

# Ambiente in Italia: uno sguardo d'insieme

Annuario dei dati ambientali 2023

STATO DELL'AMBIENTE

101/2024





# Ambiente in Italia: uno sguardo d'insieme

Annuario dei dati ambientali 2023

## Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la protezione dell'ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n. 132.

Le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questa pubblicazione.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma  
[www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)

ISPRA, Stato dell'Ambiente 101/24  
ISBN 978-88-448-1231-7

**Coordinamento:** Servizio Informazione, statistiche e reporting sullo stato dell'ambiente – ISPRA  
<https://indicatoriambientali.isprambiente.it>

Riproduzione autorizzata citando la fonte

### Elaborazione grafica

*Grafica di copertina:* Sonia Poponessi

**ISPRA** – Area Comunicazione

*Layout grafico e impaginazione:* Patrizia Valentini

**ISPRA** – Servizio Informazione, statistiche e reporting sullo stato dell'ambiente

### Coordinamento pubblicazione on line:

Daria Mazzella

**ISPRA** – Area Comunicazione

Ottobre 2024

## Presentazione

*Ambiente in Italia: uno sguardo d'insieme, Annuario dei dati ambientali 2023* è un rapporto statistico realizzato dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca ambientale (ISPRA) in collaborazione con le Agenzie per la protezione dell'ambiente regionali e delle province autonome nell'ambito del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA).

Le condizioni ambientali del nostro Paese sono restituite attraverso più di 300 indicatori che costituiscono l'ormai consolidato *core set* della *Banca dati indicatori ambientali*.

Le informazioni presenti nel documento, dall'alto valore tecnico-scientifico, sono il frutto del lavoro di ricerca, monitoraggio e controllo che l'ISPRA svolge in ottemperanza dei propri compiti istituzionali, con l'obiettivo di diffondere la conoscenza ambientale a un ampio pubblico che comprende decisori politici, amministratori, studiosi, cittadini.

I contenuti, articolati in 21 aree tematiche, descrivono le matrici ambientali fondamentali, ne analizzano i principali fattori di inquinamento o minaccia, evidenziano l'efficacia degli interventi di tutela adottati in accordo con gli obiettivi normativi fissati e con i principali programmi strategici nazionali, europei e internazionali, quali Transizione ecologica, *Green Deal*, Agenda 2030.

Oggi, la salvaguardia dell'ambiente presuppone sempre di più misure diversificate ma convergenti, approcci integrati e il coinvolgimento di ambiti molteplici come quello ambientale, sociale ed economico. All'attenzione ci sono la conservazione e un uso sostenibile ed equo del suolo, dell'acqua e delle risorse viventi; la lotta ai cambiamenti climatici; la sfida dell'economia circolare; il raggiungimento dei *Goals* di sviluppo sostenibile.

Il processo del consumo di suolo che viaggia alla velocità di 2,4 metri quadrati al secondo e avanza di 77 m<sup>2</sup> in un solo anno, il clima sempre più caldo e caratterizzato da eventi estremi come violente alluvioni e lunghi periodi di siccità, le forti pressioni sulla risorsa idrica generata dai prelievi e l'elevato numero di specie animali e vegetali a rischio sono soltanto alcune delle criticità da affrontare con urgenza per il benessere del nostro patrimonio ecologico e dell'intera comunità. Ma il quadro che il documento delinea si compone anche di traguardi raggiunti e di evidenti miglioramenti, come la riduzione delle emissioni di gas serra e di alcuni pericolosi inquinanti dell'aria, il numero costantemente in crescita delle certificazioni ambientali, le aree protette marine e terrestri, l'espansione dei boschi. Si tratta di rafforzare l'impegno per migliorare ancora e di accelerare la transizione ecologica, applicando in modo più stringente l'unico modello economico che può davvero fare la differenza per l'ambiente, quello circolare.

L'economia circolare si basa su materiali e fonti rinnovabili, sul riciclo e sulla riduzione degli sprechi; scommette su sistemi produttivi innovativi, per generare la minore quantità possibile di rifiuti e rendere più efficiente la spesa per i consumi. Misurarne i risultati è una scelta consapevole ma anche un dovere istituzionale. Significa poter valutare i progressi compiuti, controllare gli impatti sull'ambiente, stabilire nuovi obiettivi da raggiungere.

Per un'attenta valutazione della circolarità, gli indicatori contenuti nella presente pubblicazione divengono strumenti adeguati che contribuiscono a descrivere e a monitorare, parzialmente o integralmente, le varie componenti correlate a questo tema così rilevante e a cui si legano i molti altri trattati.

La conoscenza dei dati ambientali, pertanto, risulta indispensabile per supportare le politiche di sostenibilità e coinvolgere i cittadini nel progetto di un futuro verde per il nostro Paese.

Il Direttore Generale

Maria Siclari

Il Presidente

Stefano Laporta

## **Autori**

*Ambiente in Italia: uno sguardo d'insieme, Annuario dei dati ambientali 2023*, a cura di Silvia IACCARINO, è stato realizzato da:

Simona BUSCEMI, Annunziata CENTRA, Giovanni FINOCCHIARO, Cristina FRIZZA, Alessandra GALOSI, Elisabetta GIOVANNINI, Daria GOROZHANKINA, Silvia IACCARINO, Renato MARRA CAMPANALE, Raffaele MORELLI, Francesca PALOMBA, Luca SEGAZZI, Nicolò G. TRIA, Patrizia VALENTINI.

La progettazione del *layout* grafico, l'*editing* dei testi e dei contenuti grafici, l'impaginazione del documento sono stati curati da Patrizia VALENTINI.

Il Gruppo di Lavoro, coordinato da Silvia IACCARINO, ha assicurato, altresì, la predisposizione delle specifiche tecniche e le relative linee guida per la compilazione del *fact-sheet* indicatore e della *Banca dati indicatori ambientali*, l'integrazione dei contenuti dell'opera, l'elaborazione e validazione statistica dei dati pubblicati, la revisione tecnica complessiva sia dei contenuti informativi sia degli aspetti metodologici/redazionali della stessa.

Il documento è correlato agli indicatori e ai contenuti informativi della *Banca dati indicatori ambientali*; pertanto, si riporta la *Task force* coordinata da Mariaconcetta GIUNTA, Responsabile del Servizio Informazione, statistiche e reporting sullo stato dell'ambiente, dove sono indicate le numerose competenze tecniche interne ed esterne all'ISPRA che hanno contribuito alla realizzazione di quest'ultima.

Lo sviluppo e la gestione della banca dati sono stati curati da Raffaele MORELLI.

## **Task force Banca dati indicatori ambientali**

*Coordinamento Mariaconcetta GIUNTA*

Tematica ambientale: **AGRICOLTURA e SELVICOLTURA**

Coordinatore tematico: Roberto SANNINO (agricoltura)  
Carmela CASCONI (selvicoltura)

Coordinatore statistico: Alessandra GALOSI

Autori:

Francesca ASSENNATO, Valter BELLUCCI, Antonio BRUNORI (PEFC Italia), Luca CAMPANA, Carmela CASCONI, Alice CAVALLI, Lorenzo CICCARESE, Roberto DAFFINÀ, Iliana DALLA VECCHIA (FSC), Eleonora DE CRISTOFARO, Alessandra GALOSI, Valeria GIOVANNELLI, Matteo LENER, Michele MUNAFÒ, Franco MUTINELLI (Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie – IZSVE), Elisa QUARANTA (PhD student, University of Helsinki), Nicola RIITANO, Sonia ROSSI (ISTAT), Roberto SANNINO, Giovanni SERI (ISTAT), Valerio SILLI, Giovanni STAIANO, Andrea STROLLO, Andres ORTOLANO TABOLACCI (FSC), Giovanni TRIBBIANI (PEFC Italia), Marina VITULLO, Giulio VULCANO

Tematica ambientale: **PESCA e ACQUACOLTURA**

Coordinatore tematico: Camilla ANTONINI (pesca)  
Valeria DONADELLI (acquacoltura)

Coordinatore statistico: Luca SEGAZZI

Autori:

Camilla ANTONINI, Maria Paola CAMPOLUNGHI, Francesco CARDIA, Stefania CHIESA, Valeria DONADELLI, Giovanni FINOCCHIARO, Tomaso FORTIBUONI, Tommaso PETOCHI, Saša RAICEVICH, Luca SEGAZZI, Paolo TOMASSETTI

Tematica ambientale: **ENERGIA**

Coordinatore tematico: Antonio CAPUTO

Coordinatore statistico: Francesca PALOMBA

Autori:

Antonio CAPUTO, Riccardo DE LAURETIS, Giulia IORIO, Francesca PALOMBA, Monica PANTALEONI

Tematica ambientale: **TRASPORTI**

Coordinatore tematico: Antonella BERNETTI

Coordinatore statistico: Francesca PALOMBA

Autori:

Antonella BERNETTI, Antonio CAPUTO, Marina COLAIEZZI, Gianluca IAROCCI, Francesca PALOMBA

Tematica ambientale: **TURISMO**

Coordinatore tematico: Silvia IACCARINO

Coordinatore statistico: Giovanni FINOCCHIARO

**Autori:**

Giovanni FINOCCHIARO, Daria Gorozhankina, Silvia IACCARINO, Francesca PALOMBA

Tematica ambientale: **INDUSTRIA**

Coordinatore tematico: Andrea GAGNA

Coordinatore statistico: Silvia IACCARINO, Nicolò G. TRIA

**Autori:**

Riccardo DE LAURENTIS, Giovanni FINOCCHIARO, Andrea GAGNA, Daniela ROMANO, Nicolò G. TRIA

Tematica ambientale: **ATMOSFERA**

Coordinatore tematico: Giorgio CATTANI (qualità dell'aria)

Emanuela PIERVITALI (clima)

Daniela ROMANO (emissioni)

Coordinatore statistico: Alessandra GALOSI (qualità dell'aria), Simona BUSCEMI (clima),  
Cristina FRIZZA (emissioni)

**Autori:**

Simona BUSCEMI, Antonio CAPUTO, Giorgio CATTANI, Mariacarmela CUSANO, Alessandro DI MENNO di BUCCHIANICO, Piero FRASCHETTI, Cristina FRIZZA, Raffaella GADDI, Alessandra GAETA, Alessandra GALOSI, Giuseppe GANDOLFO, Francesca LENA, Gianluca LEONE, Walter PERCONTI, Emanuele PESCHI, Emanuela PIERVITALI, Daniela ROMANO, Giulio SETTANTA

Tematica ambientale: **BIOSFERA**

Coordinatore tematico: Stefania ERCOLE

Susanna D'ANTONI (aree terrestri)

Sabrina AGNESI (aree marine)

Coordinatore statistico: Luca SEGAZZI

**Autori:**

Sabrina AGNESI, Emiliano AGRILLO, Pierangela ANGELINI, Roberta CAPOGROSSI, Emanuela CARLI, Lucilla CARNEVALI, Laura CASELLA, Jacopo G. CECERE, Angela CIMINI, Luca CONGEDO, Marco D'ANTONA, Susanna D'ANTONI, Paolo DE FIORAVANTE, Pasquale DICHICCO, Marco DI LEGINIO, Stefania ERCOLE, Federico FILIPPONI, Giovanni FINOCCHIARO, Piero GENOVESI, Valeria GIACANELLI, Chiara GIULIANI, Daria GOROZHANKINA, Alessandra GRIGNETTI, Simona IMPERIO, Roberto INGHILESI, Gabriele LA MESA, Lucilla LAURETI, Davide LICHERI, Lorella MARIANI, Ines MARINOSCI, Alessandro MERCATINI, Michele MUNAFÒ, Riccardo NARDELLI, Luisa NAZZINI, Alice PEZZAROSSA, Stefano PRANZO, Silvia PROPERZI, Luca SEGAZZI, Fernando SPINA, Nazario TARTAGLIONE

Tematica ambientale: **IDROSFERA**

Coordinatore tematico: Francesca PIVA (acque interne)

Marina PENNA (acque marino - costiere)

Rossella BOSCOLO BRUSÀ (acque di transizione)

Stefano MARIANI (risorse idriche e bilancio)

Gabriele NARDONE (stato fisico mare)

Federica CACCIATORE (laguna di Venezia)

Filippo D'ASCOLA (coste)

Coordinatore statistico: Silvia IACCARINO

Autori:

Francesca ARCHI, Maria Teresa BERDUCCI, Serena BERNABELI, Valentina BERNARELLO, Andrea BIANCO, Andrea BONOMETTO, Patrizia BORRELLO, Rossella BOSCOLO BRUSÀ, Giovanni BRACA, Martina BUSSETTINI, Federica CACCIATORE, Devis CANESSO, Maria Luisa CASSESE, Francesca CATINI, Elisa CORACI, Marco CORDELLA, Michele CORNELLO, Franco CROSATO, Filippo D'ASCOLA, Roberta DE ANGELIS, Giancarlo DE GIRONIMO, Saverio DEVOTI, Tomaso FORTIBUONI, Giordano GIORGI, Paola GUARRACINO, Silvia IACCARINO, Marilena INSOLVIBILE, Barbara LASTORIA, Loretta LATTANZI, Paola LA VALLE, Serena LOMIRI, Carlo LO RE, Chiara MAGGI, Marco MARCACCIO (ARPA EMILIA ROMAGNA), Stefano MARIANI, Marco MATIDDI, Maria Camilla MIGNUOLI, Sara MORUCCI, Francesco MUNDO, Gabriele NARDONE, Luisa NICOLETTI, Arianna ORASI, Federica OSELLADORE, Daniela PAGANELLI, Luca PARLAGRECO, Massimo PELEGGI, Marina PENNA, Valeria PESARINO, Marco PICONE, Raffaella PIERMARINI, Francesca PIVA, Emanuele PONIS, Raffaele PROIETTI, Marina PULCINI, Giulia ROMANELLI, Francesca RONCHI, Andrea SALMERI, Silvana SALVATI, Giulio SESTA, Giulio SETTANTA, Cecilia SILVESTRI, Laura SINAPI, Emanuela SPADA, Benedetta TRABUCCO, Robertino TROPEANO, Francesco VENTI

Tematica ambientale: **GEOSFERA**

Coordinatore tematico: Marco DI LEGINIO, Daniela SMIRAGLIA (suolo)  
Ines MARINOSCI (uso e consumo di suolo)  
Fiorenzo FUMANTI (georisorse)  
Federico ARANEO (siti contaminati)

Coordinatore statistico: Giovanni FINOCCHIARO

Autori:

Maria Gabriella ANDRISANI, Federico ARANEO, Francesca ASSENNATO, Eugenia BARTOLUCCI, Elisa BRUSTIA, Roberta CARTA, Alice CAVALLI, Angela CIMINI (Università di Roma La Sapienza), Luca CONGEDO, Valentino COLANTONI, Mariapia CONGI, Marco D'ANTONA, Marco DI LEGINIO, Pasquale DICHICCO, Valentina FALANGA (Università degli studi del Molise), Federico FERRIGNO, Giovanni FINOCCHIARO, Fiorenzo FUMANTI, Maria Cristina GIOVAGNOLI, Chiara GIULIANI, Teresa LETTIERI, Mauro LUCARINI, Anna LUISE, Luigi MARANGIO, Lorella MARIANI, Ines MARINOSCI, Lucio MARTINELLI, Michele MUNAFÒ, Agata PATANÈ, Roberto POMIPILI, Nicola RIITANO, Monica SERRA, Andrea STROLLO

Tematica ambientale: **PERICOLOSITÀ GEOLOGICHE**

Coordinatore tematico: Valerio COMERCI (sismiche e vulcaniche)  
Alessandro TRIGILA (da frana)  
Stefania NISIO (subsidenza e sinkholes)  
Barbara LASTORIA (alluvioni)

Coordinatore statistico: Luca SEGAZZI

Autori:

Domenico BERTI, Anna Maria BLUMETTI, Elisa BRUSTIA, Martina BUSSETTINI, Stefano CALCATERRA, Valerio COMERCI, Pio DI MANNA, Gianluigi DI PAOLA, Piera GAMBINO, Luca GUERRIERI, Carla IADANZA, Barbara LASTORIA, Gabriele LEONI, Mauro LUCARINI, Daniela NICEFORO, Stefania NISIO, Roberto POMPILI, Livio RUGGIERO, Luca SEGAZZI, Daniele SPIZZICHINO, Alessandro TRIGILA

Tematica ambientale: **RIFIUTI**

Coordinatore tematico: Andrea Massimiliano LANZ

Coordinatore statistico: Cristina FRIZZA, Simona BUSCEMI

Autori:

Letteria ADELLA, Gabriella ARAGONA, Simona BUSCEMI, Patrizia D'ALESSANDRO, Silvia ERMILI, Cristina FRIZZA, Andrea Massimiliano LANZ, Irma LUPICA, Costanza MARIOTTA, Francesca MINNITI, Lucia MUTO, Angelo SANTINI, Fabio TATTI, Jessica TUSCANO

Tematica ambientale: **ECONOMIA e AMBIENTE**

Coordinatore tematico: Renato MARRA CAMPANALE

Coordinatore statistico: Cristina FRIZZA

Autori:

Cristina FRIZZA, Renato MARRA CAMPANALE

Tematica ambientale: **RADIAZIONI NON IONIZZANTI**

Coordinatore tematico: Maria LOGORELLI

Coordinatore statistico: Simona BUSCEMI

Autori:

Gabriele BELLABARBA, Simona BUSCEMI, Maria LOGORELLI

Tematica ambientale: **RUMORE**

Coordinatore tematico: Francesca SACCHETTI

Coordinatore statistico: Simona BUSCEMI

Autori:

Gabriele BELLABARBA, Simona BUSCEMI, Francesca SACCHETTI

Tematica ambientale: **AGENTI CHIMICI**

Coordinatore tematico: Emanuela PACE (pesticidi)  
Dania ESPOSITO (sostanze chimiche)  
Fabrizio VAZZANA (Seveso)

Coordinatore statistico: Alessandra GALOSI, Raffaele MORELLI

Autori:

Alessandra GALOSI, Gianluca MASCHIO, Raffaele MORELLI, Emanuela PACE, Emiliano PANIERI, Francesca PEPE, Debora ROMOLI, Sonia ROSSI (ISTAT), Giovanni SERI (ISTAT), Fabrizio VAZZANA

Tematica ambientale: **VALUTAZIONE e AUTORIZZAZIONE AMBIENTALE**

Coordinatore tematico: Anna CACCIUNI (VIA)  
Francesca GIAIME (VAS)  
Roberto BORGHESI (istruttorie AIA)  
Geneve FARABEGOLI (Ispezioni)  
Stefano BATALONI (Infrastrutture a mare per la produzione e distri

buzione di gas naturale)

Coordinatore statistico: Giovanni FINOCCHIARO, Cristina FRIZZA

Autori:

Stefano BATALONI, Roberto BORGHESI, Anna CACCIUNI, Marina CERRA, Maria CORTESE, Roberto CRISTOFARO, Caterina D'ANNA, Paola DITOPPA, Geneve FARABEGOLI, Giovanni FINOCCHIARO, Cristina FRIZZA, Paola GIORGIOLI, Michele ILACQUA, Tiziana MAZZA, Daniele MONTANARO, Stefano PRANZO, Simona SPURI

Tematica ambientale: **CERTIFICAZIONE AMBIENTALE**

Coordinatore tematico: Stefania FUSANI (Qualità ambientale dei prodotti/servizi)  
Mara D'AMICO (Qualità ambientale di organizzazioni e imprese)

Coordinatore statistico: Patrizia VALENTINI

Autori:

Maria Alessia ALESSANDRO, Mara D'AMICO, Stefania FUSANI, Alessandro NISI (ACCREDIA), Francesca NIZZERO (ACCREDIA), Piera PELLEGRINO, Valeria TROPEA, Silvia UBALDINI, Patrizia VALENTINI

Tematica ambientale: **STRUMENTI per la PIANIFICAZIONE AMBIENTALE**

Coordinatore tematico: Federica ALDIGHIERI (clima)  
Patrizia BORRELLO (coste)  
Antonio CAPUTO (energia)  
Valerio COMERCI (pericolosità geologiche)  
Mariacarmela CUSANO (aria)  
Francesca GIAIME (VAS)  
Saverio VENTURELLI (acque)  
Maria Cecilia NATALIA (biosfera)  
Francesca SACCHETTI (rumore)

Coordinatore statistico: Silvia IACCARINO

Autori:

Federica ALDIGHIERI, Gabriele BELLABARBA, Filippo BIANCHI, Anna Maria BLUMETTI, Antonio CAPUTO, Sergio CASTENETTO (Dipartimento della Protezione Civile), Valerio COMERCI, Mariacarmela CUSANO, Barbara DESSÌ, Luigi DI MICCO, Valentina GALANTI (Sogesid/MASE), Francesca GIAIME, Michela GORI, Enrico Maria GUARNERI, Silvia IACCARINO, Angiolo MARTINELLI (MASE), Maria Camilla MIGNUOLI, Maria Cecilia NATALIA, Luisa NAZZINI, Massimo PELEGGI, Stefano PRANZO, Irene RISCHIA, Francesca SACCHETTI, Silvana SALVATI, Valentina SINI, Saverio VENTURELLI

Tematica ambientale: **PROMOZIONE e DIFFUSIONE della CULTURA AMBIENTALE**

Coordinatore tematico: Daniela ANTONIETTI (formazione ambientale)  
Patrizia VALENTINI (informazione ambientale)

Coordinatore statistico: Alessandra GALOSI (informazione ambientale)  
Patrizia VALENTINI (formazione ambientale)

Autori:

Daniela ANTONIETTI, Simona BENEDETTI, Alessandra GALOSI, Elvira GATTA, Patrizia VALENTINI

Tematica ambientale: **AMBIENTE e BENESSERE**

Coordinatore tematico: Alessandro GAETA (ambiente e salute)  
Alessandro DI MENNO di BUCCHIANICO (pollini)

Coordinatore statistico: Simona BUSCEMI, Alessandra GALOSI

Autori:

Federica ALDIGHERI, Massimiliano BULTRINI, Simona BUSCEMI, Giorgio CATTANI, Francesca DE' DONATO (Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale-Regione Lazio ASL Roma 1), Alessandro DI MENNO di BUCCHIANICO, Raffaella GADDI, Alessandra GAETA, Alessandra GALOSI, Paola MICHELOZZI (Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale-Regione Lazio ASL Roma 1), Federica NOBILE (Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale-Regione Lazio ASL Roma 1), Maria Antonietta REATINI, Pasqualino ROSSI (Ministero della salute), Massimo STAFOGGIA (Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale-Regione Lazio ASL Roma 1),

con il contributo della rete POLLnet-SNPA e del Centro di monitoraggio aerobiologico dell'Università degli studi di Roma Tor Vergata

## Indice

Presentazione.....	3
Introduzione.....	12
<b>01 Agricoltura e selvicoltura.....</b>	<b>13</b>
<b>02 Pesca e acquacoltura.....</b>	<b>29</b>
<b>03 Energia.....</b>	<b>39</b>
<b>04 Trasporti.....</b>	<b>64</b>
<b>05 Turismo.....</b>	<b>79</b>
<b>06 Industria.....</b>	<b>96</b>
<b>07 Atmosfera.....</b>	<b>120</b>
<b>08 Biosfera.....</b>	<b>149</b>
<b>09 Idrosfera.....</b>	<b>179</b>
<b>10 Geosfera.....</b>	<b>252</b>
<b>11 Pericolosità geologiche.....</b>	<b>273</b>
<b>12 Rifiuti.....</b>	<b>297</b>
<b>13 Economia e ambiente.....</b>	<b>321</b>
<b>14 Radiazioni non ionizzanti.....</b>	<b>332</b>
<b>15 Rumore.....</b>	<b>341</b>
<b>16 Agenti chimici.....</b>	<b>346</b>
<b>17 Valutazione e autorizzazione ambientale.....</b>	<b>356</b>
<b>18 Certificazione ambientale.....</b>	<b>368</b>
<b>19 Strumenti per la pianificazione ambientale.....</b>	<b>373</b>
<b>20 Promozione e diffusione della cultura ambientale.....</b>	<b>390</b>
<b>21 Ambiente e benessere.....</b>	<b>395</b>

## Introduzione

Il rapporto *Ambiente in Italia: uno sguardo d'insieme, Annuario dei dati ambientali 2023* è un documento di tipo statistico che offre una fotografia della situazione ambientale in Italia, restituendo in forma sintetica e maggiormente fruibile i contenuti e gli indicatori della *Banca dati indicatori ambientali*.

Il documento si rivolge a un ampio *target*: cittadini, tecnici, studiosi e decisori politici.

Il rapporto prevede un indice e 21 Aree tematiche.

Ogni Area tematica è organizzata con una breve introduzione, un quadro riepilogativo degli indicatori identificati per rappresentarla e, a seguire, ciascuno di essi con informazioni di approfondimento.

Nel quadro riepilogativo è riportato:

- nome dell'indicatore
- informazioni e dati di particolare rilevanza
- copertura temporale
- qualità dell'informazione
- se risponde ai temi dell'VIII Programma d'Azione per l'Ambiente (PAA)
- se risponde ai temi del *Green Deal*
- quale tra gli *Sustainable Development Goals* (SDGs) contribuisce a misurare
- se presenta un obiettivo fissato dalla normativa.

Nei quadri sono elencati tutti gli indicatori della *Banca dati indicatori ambientali*, con gli ultimi dati disponibili. Lo sfondo grigio, presente per alcuni di essi, è indicativo di una periodicità di aggiornamento diversa da quella annuale, tuttavia, restano idonei a descrivere le tematiche trattate.

In particolare, per ogni indicatore è prevista una scheda comprendente: la descrizione e le finalità; un grafico o mappa ritenuti più significativi; commenti esplicativi volti a illustrare lo stato, evidenziandone, ove possibile, il *trend*, e corredati dai simboli che li sintetizzano; infine, l'appartenenza a una o più categorie del modello DPSIR.

In accordo con i quadri, le schede dallo sfondo grigio distinguono gli indicatori con una periodicità di aggiornamento diversa da quella annuale. Per un esiguo numero di indicatori con aggiornamento molto datato, invece, è presente il solo quadro riepilogativo e non la scheda.

Le tematiche trattate sono: Agricoltura e selvicoltura, Pesca e acquacoltura, Energia, Trasporti, Turismo, Industria, Atmosfera, Biosfera, Idrosfera, Geosfera, Pericolosità geologiche, Rifiuti, Economia e ambiente, Radiazioni non ionizzanti, Rumore, Agenti chimici, Valutazione e autorizzazione ambientale, Certificazione ambientale, Strumenti per la pianificazione ambientale, Promozione e diffusione della cultura ambientale, Ambiente e benessere.

Gli indicatori sono consultabili nella *Banca dati indicatori ambientali* dove sono restituite le informazioni fondamentali (metadati e dati) e complete (<https://indicatoriambientali.isprambiente.it>).



## Agricoltura e selvicoltura

Nel corso del Ventesimo secolo, l'agricoltura italiana ha registrato uno straordinario avanzamento della produttività delle colture e degli allevamenti, attribuibile a una serie di fattori che includono, *inter alia*, le politiche di ristrutturazione aziendale, un vigoroso processo di motorizzazione e meccanizzazione agricola, l'apporto di fertilizzanti e pesticidi, i progressi nel campo dell'allevamento del bestiame.

Il grande problema della produzione del cibo è la competizione con la natura selvatica per una risorsa fondamentale: il territorio.

Per fare agricoltura bisogna infatti eliminare un ecosistema naturale, con le sue piante e i suoi animali, e sostituirlo con un ambiente artificiale, semplificato, che va poi difeso dai tentativi della natura di riprenderne possesso con l'aratura e l'uso di pesticidi ed erbicidi. Dopo il raccolto, va ripristinata la fertilità del suolo con i fertilizzanti. E tutto questo richiede energia.

L'allevamento tradizionale, soprattutto quello ovino, richiedeva il disboscamento del territorio per fare spazio ai pascoli.

Altri impatti, indiretti e poco "visibili", riguardano il degrado degli *habitat* acquatici e i costi associati alla depurazione e al disinquinamento delle acque. Inversamente, alcuni sistemi di produzione agricola, quali l'agricoltura biologica, l'agricoltura integrata e l'agroecologia, possono avere un ruolo positivo nello sviluppo di processi di riduzione dell'inquinamento e di degrado ambientale e di ripristino della capacità di fornire servizi ecosistemici, da quello turistico-ricreativo e storico-culturale a quello di regolazione del clima locale e di mitigazione dei cambiamenti climatici globali. Il settore agricolo continua a essere un settore economico rilevante, oltre che un'importante fonte occupazionale e una chiave di volta per lo sviluppo rurale e la salvaguardia del territorio.

Obiettivo dello *European Green Deal* è un forte ridimensionamento dell'impatto ambientale della produzione del cibo, nello specifico la nuova strategia europea *Farm to Fork*, a tale fine prevede entro il 2030 la riduzione del 20% dell'impiego di fertilizzanti e del 50% dell'impiego di pesticidi, e la destinazione ad agricoltura biologica del 25% della superficie agricola europea.

---

Le foreste, la loro gestione e l'uso sostenibile dei beni e dei servizi che ne derivano, sono di fondamentale importanza per la fornitura di legname e prodotti non legnosi e una serie di beni meno visibili ma non per questo meno preziosi.

I boschi proteggono i versanti dall'erosione e dal dissesto, sia con le radici, sia assorbendo e rallentando la discesa della pioggia verso valle. In questo modo contribuiscono alla regimazione delle acque e assicurano acqua pulita agli acquedotti.

La presenza dei boschi contribuisce a regolare localmente la temperatura, la piovosità e la velocità del vento al suolo.

La crescita degli alberi sottrae anidride carbonica dall'atmosfera e ne accumula il carbonio nel fusto, nei rami, nel fogliame, poi nella lettiera e nel suolo.

### AZIENDE E SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA

2020	2020		
Aziende agricole e zootecniche italiane: 1.133.023	-488.000 aziende (-30,1%) rispetto al 2010		
Dimensione media: 11,1 ettari SAU	+321.000 ettari di SAU (-2,5%) rispetto al 2010		
Superficie Agricola Utilizzata: 12.535.357 ha di SAU	Unità produttive concentrate: Puglia, Sicilia, Calabria (37,9%)		
<b>Copertura temporale</b> 2010, 2020	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

### DISTRIBUZIONE PER USO AGRICOLO DEI FERTILIZZANTI (CONCIMI, AMMENDANTI E CORRETTIVI)

2021	2000-2021		
4,8 milioni di tonnellate di fertilizzanti	+139 mila tonnellate totale di fertilizzanti (+3%)		
46% concimi minerali	-36,3% di concimi minerali		
31,7% fertilizzanti organici	-28,1% di concimi organo-minerali		
di cui l'80,2% ammendanti e il 19,8% concimi organici	+16,4% di concimi organici		
	+148,5% di ammendanti		
<b>Copertura temporale</b> 1971, 1981, 1985, 1990-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>



### DISTRIBUZIONE PER USO AGRICOLO DEI PRODOTTI FITOSANITARI (ERBICIDI, FUNGICIDI, INSETTICIDI, ACARICIDIE VARI)

2021	2014-2021		
116 mila tonnellate di prodotti fitosanitari con 50,3 mila tonnellate di principi attivi	-10,4% di prodotti fitosanitari -15,3% di principi attivi		
	2003-2021		
	-26,3% di prodotti fitosanitari -41,9% di principi attivi		
<b>Copertura temporale</b> 2003-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>



### UTILIZZO DI PRODOTTI FITOSANITARI SU SINGOLA COLTIVAZIONE

2021			
La vite, tra quelle osservate, si conferma la coltura con la distribuzione di sostanze attive e la quantità media a ettaro, a carico soprattutto dei fungicidi, decisamente più alte			
<b>Copertura temporale</b> 2013-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

### AZIENDE AGRICOLE CHE ADERISCONO A MISURE ECOCOMPATIBILI E CHE PRATICANO AGRICOLTURA BIOLOGICA

2022	2010-2022		
Superficie agricoltura biologica: 2.349.880 ettari (18,7% della SAU nazionale)	+95% superficie agricola biologica		
Operatori agricoltura biologica: 92.799 (7,3% del totale delle aziende agricole)	+111% operatori agricoli biologici		
<b>Copertura temporale</b> 1990-2022	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b> ●	<b>Green Deal</b> ●



## EMISSIONI DI AMMONIACA DALL'AGRICOLTURA



Emissioni di ammoniaca totale 2021

Obiettivo nazionale 2020:  
-5% di emissioni rispetto al 2005

Obiettivo nazionale 2030:  
-16% di emissioni rispetto al 2005

Emissioni di ammoniaca dal settore agricoltura:  
332,65 kt (94,6% del totale nazionale)

-2,1% rispetto al 2005  
-26,3% rispetto al 1990

Copertura temporale 1990-2021      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## EMISSIONI DI GAS SERRA DALL'AGRICOLTURA

2021

Emissioni di gas serra dall'agricoltura: 32,7Mt CO<sub>2</sub> eq  
-13,2% rispetto al 1990

Quota dell'agricoltura sul totale delle emissioni: 7,8%



Copertura temporale 1990-2021      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## TERRITORIO AGRICOLO INTERESSATO DA RILASCI DELIBERATI, A SCOPO SPERIMENTALE, DI PIANTE GENETICAMENTE MODIFICATE (PGM)

1999

Maggior numero di sperimentazione: 182 (circa 122 ettari)  
Dal 2000: marcata riduzione  
Dal 2005: solo le sperimentazioni con autorizzazioni pluriennali  
Dal 2010: non sono più presenti sperimentazioni in campo

Copertura temporale 1999-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## MORIA DI API DOVUTA A USO DI FITOSANITARI

Esposizione continua ai prodotti fitosanitari

I mesi con maggior numero di casi di morie denunciati sono aprile, maggio e giugno, coincidenti con la fioritura primaverile

Copertura temporale 2015-2022      Qualità informazione ★★      VIII PAA      Green Deal

## IMPATTO DEL CONSUMO DI SUOLO SULLA PRODUZIONE AGRICOLA

2012-2021

Perdita di produzione agricola: oltre 4 milioni di quintali

Classe di coltura per cui si verifica la perdita media annua maggiore: seminativi

Le regioni per cui si verifica la perdita media annua maggiore: Veneto, Lombardia, Emilia-Romagna

Copertura temporale 2012, 2020, 2021      Qualità informazione ★★      VIII PAA      Green Deal

L'evoluzione delle variabili testimonia un buon andamento dell'ecoefficienza dell'agricoltura italiana nel periodo 2000-2021

Copertura temporale 1990-2021      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

**CONSISTENZE ZOOTECNICHE**

<p>2020</p> <p>Animali allevati: quasi 6 milioni di bovini 8,5 milioni di suini 7,2 milioni di ovini quasi 1 milione di caprini</p>	<p>2020</p> <p>L'andamento UBA (Unità Bestiame Adulto) si compensa internamente tra le diverse specie allevate e risulta sostanzialmente stabile</p>
---	--

Copertura temporale 2010-2020      Qualità informazione ★★      VIII PAA      Green Deal

**SPRECO ALIMENTARE**

2015

Spreco di *input* edibili comprendente sovralimentazione e uso per allevamenti:  
circa 4.160 kcal/persona/giorno

Spreco (al netto delle variazioni di riserve) dell'energia alimentare contenuta nella produzione primaria edibile:  
pari ad almeno il 63%



Copertura temporale 2015      Qualità informazione ★★      VIII PAA      Green Deal

**CERTIFICAZIONE DI GESTIONE FORESTALE SOSTENIBILE**

<p>2022 (31 dicembre)</p> <p>Superficie forestale certificata FSC: 81.590 ha Superficie forestale certificata PEFC: 925.610 ha Superficie forestale complessiva certificata pari a circa il 9% rispetto alla superficie totale nazionale</p>	<p>2005-2022</p> <p>Superficie forestale certificata: +57%</p>
--	--



Copertura temporale 1998-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

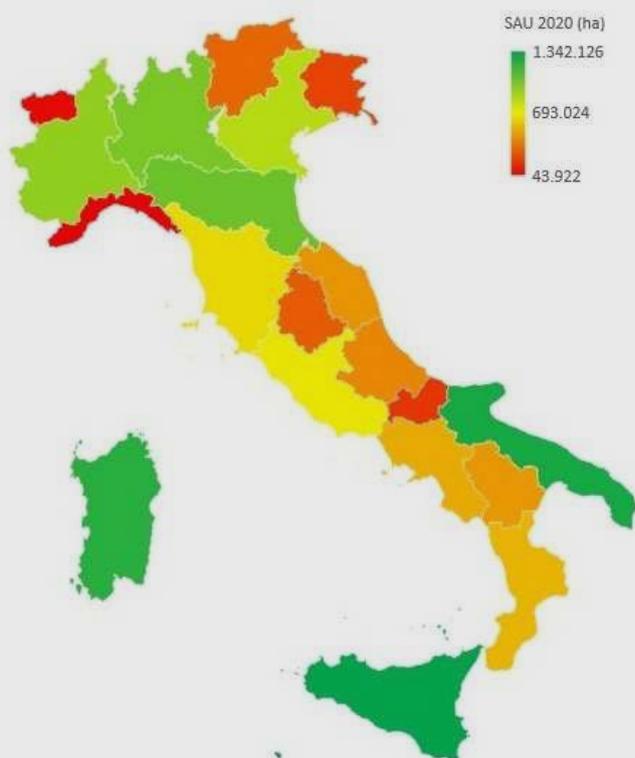
**CONTRIBUTO DELLE FORESTE NAZIONALI AL CICLO DEL CARBONIO**

<p>2020</p> <p>Carbon stock: circa 609,1 Mt C Carbon sink: 6,9 Mt C (pari a 25,3 Mt di CO<sub>2</sub>)</p>	<p>1990-2020</p> <p>Il trend del carbon sink è condizionato dall'effetto delle perdite di biomassa dovute a incendi nel 1990, 1993, 2007 e nel 2017</p>
--	---

Copertura temporale 1990-2020      Qualità informazione ★★★      VIII PAA ●      Green Deal ●

L'indicatore stima la dimensione del settore agricolo e del suo potenziale impatto sulle varie componenti ambientali attraverso il numero delle aziende agricole e zootecniche e la Superficie Agricola Utilizzata (SAU). La SAU è formata dall'insieme di: seminativi (soprattutto cereali, foraggiere avvicendate, piante industriali e ortive, incluso i terreni a riposo), coltivazioni legnose (olivo, vite, fruttiferi, agrumi, incluso i castagneti da frutto) e dai pascoli. L'indicatore è utile per una rappresentazione complessiva dell'agricoltura sul territorio.

**Distribuzione regionale della SAU (2020)**



Al 2020, le aziende agricole e zootecniche italiane risultano 1.133.023 interessando 12.535.357 ha di SAU, con una dimensione media di 11,1 ettari SAU.

Dal confronto dei dati degli ultimi due Censimenti dell'agricoltura (2010 e 2020) si rileva un decremento complessivo a livello nazionale di 488 mila aziende (-30,1%) e 321 mila ettari di Superficie Agricola Utilizzata (-2,5%). In particolare, in Campania si osserva una riduzione del numero di aziende agricole pari a 57 mila (-42%).

Sebbene, a livello nazionale, si registri un decremento della Superficie Agricola Utilizzata rispetto al 2010, in alcune regioni si osserva un incremento: Valle d'Aosta (+10,8%), Sardegna (+7%), Lazio (+5,7%), Veneto (+2,9%), Friuli-Venezia Giulia (+2,9%), Lombardia (+2%), Liguria (0,3%) e Puglia (0,2%).

Dall'analisi della variazione della dimensione media delle aziende agricole, le Superfici Agricole Utilizzate sono passate da 7,9 a 11,1 ettari medi per azienda.

Nel complesso, emerge un quadro evolutivo caratterizzato dall'inevitabile e progressivo processo di uscita dal mercato delle aziende non più in grado di sostenere la propria attività prevalentemente di piccole dimensioni e a gestione familiare.

La maggior parte delle unità produttive agricole è concentrata nelle regioni del Sud e Isole: Puglia, Sicilia, Calabria sono le prime tre regioni, dove sono localizzate oltre 429 mila aziende (37,9% rispetto al totale nazionale), ma con una dimensione media inferiore al resto del Paese.

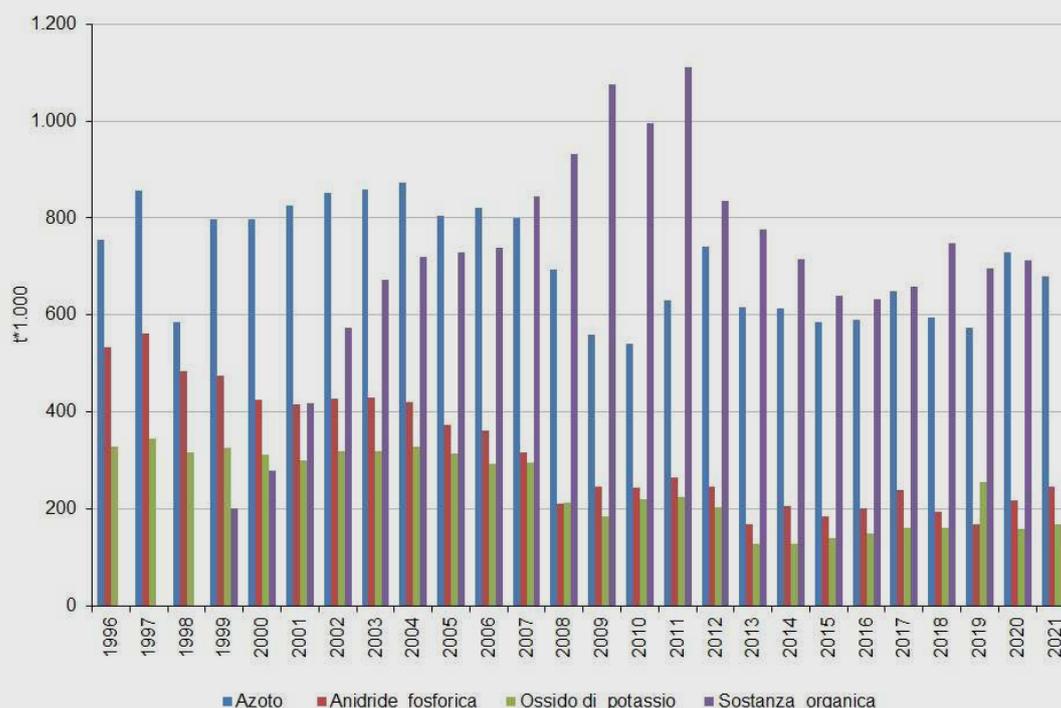
Fonte: Istat

## DISTRIBUZIONE PER USO AGRICOLO DEI FERTILIZZANTI (CONCIMI, AMMENDANTI E CORRETTIVI)



L'indicatore consente di valutare i quantitativi di fertilizzanti immessi annualmente al consumo per uso agricolo e di confrontare gli orientamenti della distribuzione nel tempo e sul territorio. I dati utili sono forniti dall'Istat e provengono dall'annuale rilevazione censuaria svolta presso le imprese che distribuiscono fertilizzanti con il marchio proprio o con marchi esteri. L'indicatore analizza i dati in rapporto alle diverse categorie di fertilizzanti e ne rappresenta il contenuto in elementi nutritivi messo a disposizione delle piante.

### Elementi nutritivi contenuti nei fertilizzanti



Fonte: Istat

Nel 2021 sono stati immessi in commercio oltre 4,7 milioni di tonnellate di fertilizzanti.

Il 46% è costituito dai concimi minerali (semplici, composti, a base di meso e microelementi) e il 31,7% dai fertilizzanti organici, rappresentati dagli ammendanti (80,2%) e dai concimi organici (19,8%).

La categoria di fertilizzanti più venduta continua a essere quella dei concimi minerali, con quasi 2,2 milioni di tonnellate, di cui circa i 2/3 sono minerali semplici. Tra questi ultimi prevalgono i concimi a base di azoto (soprattutto urea, nitrato ammonico e nitrato di calcio), che ne rappresentano l'83,1%.

L'entità del valore, unito al fatto che la quasi totalità dei minerali composti (il 97% dei binari e dei ternari) contiene azoto, dimostra che i concimi azotati sono la tipologia predominante dei prodotti minerali immessi in commercio (circa il 90%).

Nel periodo 2000-2021 la distribuzione dei fertilizzanti subisce un modesto incremento, pari a 139 mila tonnellate (3%). L'andamento è caratterizzato da una forte riduzione nei concimi minerali (36,3%) e da un calo di minore entità negli organo-minerali (28,1%), a cui si contrappone l'incremento dei fertilizzanti organici, con un aumento di oltre il doppio associato prevalentemente agli ammendanti.

I dati mostrano un *trend* positivo rispetto al mantenimento della sostanza organica nei suoli agrari e alla biodiversità in generale dei terreni.

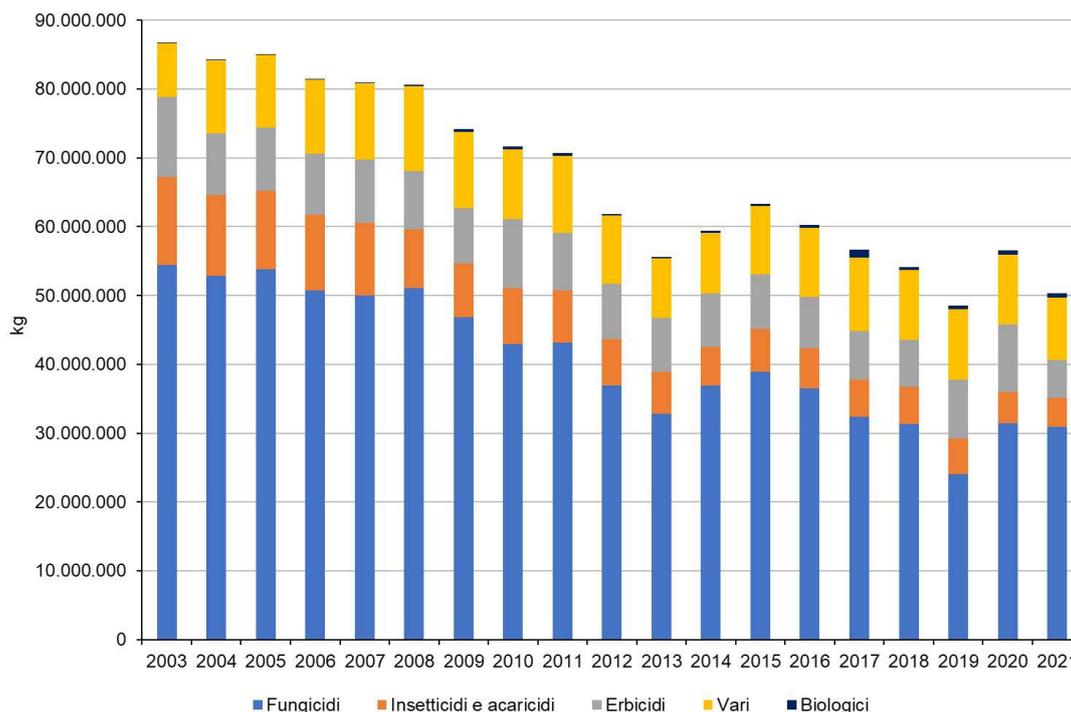
DPSIR

## DISTRIBUZIONE PER USO AGRICOLO DEI PRODOTTI FITOSANITARI (ERBICIDI, FUNGICIDI, INSETTICIDI, ACARICIDI E VARI)



L'indicatore è utile per rappresentare il quantitativo di prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo e valutare la loro dinamica di distribuzione su base nazionale e regionale. I dati utilizzati per la costruzione dell'indicatore sono forniti dall'Istat e provengono dalla rilevazione censuaria svolta ogni anno presso le imprese che distribuiscono i prodotti fitosanitari con il marchio proprio o con marchi esteri. I dati sono analizzati in rapporto alle diverse tipologie di distribuzione (fungicidi, insetticidi e acaricidi, erbicidi, vari, biologici e trappole), alle sostanze attive in essi contenute e sono anche espressi in relazione alla superficie trattabile.

### Quantità di sostanze attive contenute nei prodotti fitosanitari per categoria e per anno



Fonte: Istat, Rilevazione dei prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo

Legenda: Dal 2010 i prodotti biologici sono stati riclassificati

Nel 2021 sono state immesse in commercio circa 116 mila tonnellate di prodotti fitosanitari (p.f.), di questi il 47,1% è costituito da fungicidi, il 21,2% da insetticidi e acaricidi, il 17,7% da erbicidi e il 14,1% dai vari.

Per quanto riguarda il contenuto in principi attivi (p.a.), pari a circa 50,3 mila tonnellate, il 61,4% del totale è costituito dai fungicidi, seguono, nell'ordine, i vari (18%), gli erbicidi (10,9%), gli insetticidi e gli acaricidi (8,4%) e i biologici (1,3%). I prodotti fitosanitari hanno registrato una diminuzione del 10,4% rispetto al 2014, anno di entrata in vigore del Piano d'Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (PAN) e per quanto riguarda il contenuto in principi attivi (p.a.) si registra un calo complessivo dal 2014 del 15,3%, pari a -9.078 t.

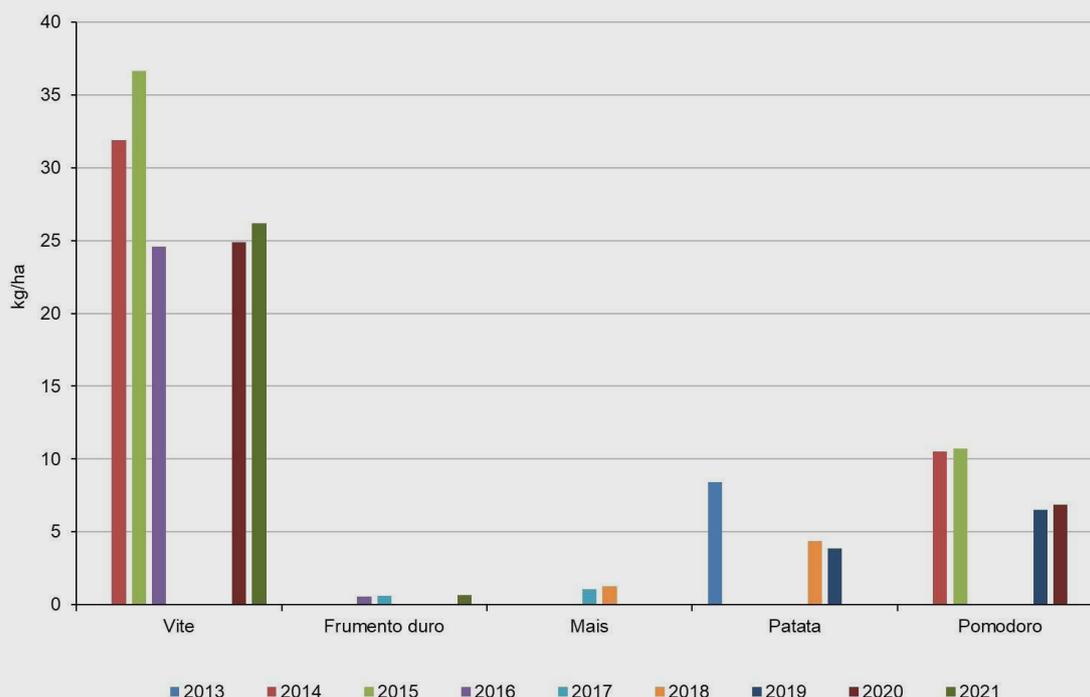
Diminuiscono i principi attivi (p.a.) di fungicidi (-16,3%), insetticidi e acaricidi (-24,4%) e gli erbicidi (-29,6%), mentre crescono i vari (+3,1%) e i trattamenti puramente biologici che, pur subendo un incremento di ben circa il 100% dal 2014 ad oggi, rappresentano solo una quota pari all'1,3% del totale.

## UTILIZZO DI PRODOTTI FITOSANITARI SU SINGOLA COLTIVAZIONE

n.d. n.d.

L'indicatore fornisce informazione relativamente all'uso dei prodotti fitosanitari nelle singole coltivazioni. I dati sono raccolti con indagini campionarie sulle quantità dei prodotti fitosanitari impiegate in specifiche coltivazioni e forniscono una significativa rappresentazione dell'intensità d'uso in termini di quantità per ettaro trattato e sul potenziale impatto ambientale. La rilevazione originariamente ha riguardato ogni anno una coltura diversa e si è ripetuta dopo un intervallo di 5 anni. Attualmente, le colture oggetto di osservazioni sono vite, frumento duro, mais, pomodoro e patata.

### Quantità di principi attivi utilizzati nelle singole coltivazioni in diverse annate agrarie



Fonte Elaborazione ISPRA su dati Istat

I dati raccolti direttamente dall'Istat indicano che, nel 2021, la vite con oltre 17 mila kg di prodotti fitosanitari totali utilizzati e con 26 kg per ettaro di superficie trattata si conferma la coltura - tra quelle osservate - con la distribuzione di sostanze attive e la quantità media per ettaro, a carico soprattutto dei fungicidi, decisamente più alte.

Altra coltura che presenta il quantitativo maggiore di prodotti fitosanitari utilizzati è il pomodoro, analogamente alla vite la classe più impiegata appartiene ai fungicidi che costituiscono oltre l'80% del totale.

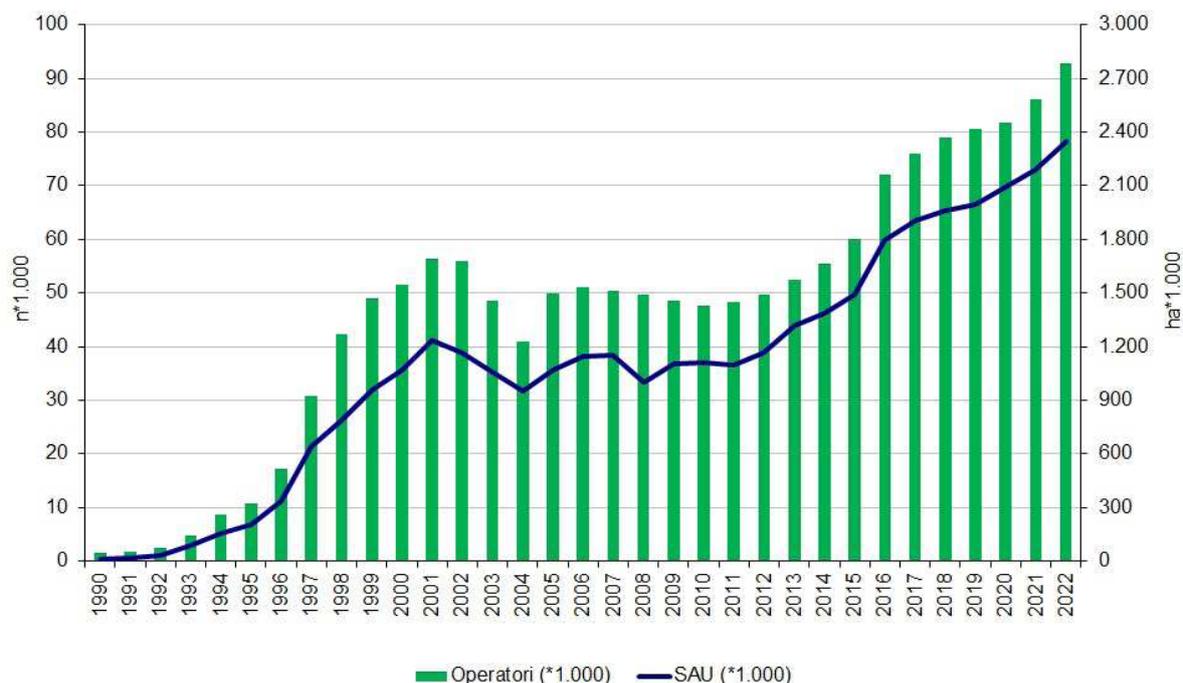
DPSIR

## AZIENDE AGRICOLE CHE ADERISCONO A MISURE ECOCOMPATIBILI E CHE PRATICANO AGRICOLTURA BIOLOGICA



L'indicatore descrive, a livello nazionale e regionale, il numero di operatori che praticano l'agricoltura biologica secondo il Regolamento UE, la corrispondente superficie agricola utilizzata (SAU), le colture e i capi di allevamento interessati. Esso descrive, inoltre, la percentuale di SAU impiegata per agricoltura biologica nei paesi dell'EU. A livello europeo, l'indicatore è determinante per monitorare il raggiungimento degli obiettivi individuati nell'ambito dell'8° Programma d'azione per l'ambiente (PAA), della Strategia per la Biodiversità al 2030 e *Farm to Fork* del *Green Deal* e dell'Agenda di sviluppo sostenibile ONU 2030.

### Evoluzione del numero di operatori controllati e di superficie agricola utilizzata con il metodo biologico



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SINAB

Nel 2022, l'agricoltura biologica in Italia ha raggiunto una superficie coltivata di 2.349.880 ettari, coinvolgendo circa 92,8 mila operatori biologici.

Il biologico interessa il 7,3% del numero di aziende agricole e il 18,7% della superficie agricola utilizzata (SAU), registrando una distanza di 6,3 punti percentuali rispetto alla soglia del 25% di SAU biologica da raggiungere nel 2027 in base agli obiettivi prefissati dalla PAC 2023-2027 (tale *target* si caratterizza per essere più ambizioso rispetto all'analogo europeo definito dalla Strategia *Farm to Fork*, fissato al 2030).

Dal 1990 ad oggi, l'agricoltura biologica italiana è cresciuta in maniera significativa, sia in termini di superfici sia per numero di operatori, in controtendenza rispetto allo storico declino della superficie agricola utilizzata in Italia.

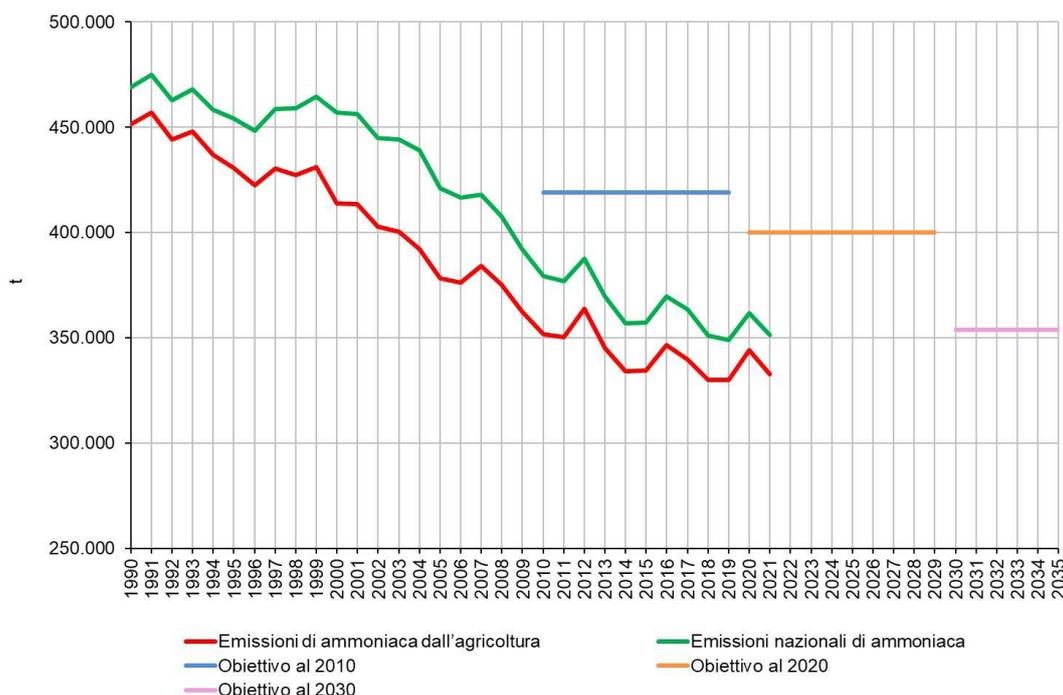
In ambito europeo, secondo l'ultimo aggiornamento Eurostat, nel 2021, l'Italia si pone tra i Paesi membri più virtuosi nell'Unione Europea (UE) per percentuale di superficie agricola destinata al biologico.

L'agricoltura biologica italiana si concentra prevalentemente in cinque regioni: Sicilia, Puglia, Toscana, Calabria ed Emilia-Romagna, che vanno a rappresentare, nell'ordine, il 56% della superficie agricola biologica nazionale e il 54% degli operatori biologici.



L'indicatore descrive le emissioni di ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ) in atmosfera prodotte dal settore agricolo, dovute principalmente alla gestione degli allevamenti e all'uso dei fertilizzanti, permette di valutare il peso del settore rispetto al totale delle emissioni nazionali, nonché il raggiungimento degli obiettivi nazionali e internazionali di riduzione stabiliti dal Protocollo di Göteborg e dalla Direttiva NEC. La quantificazione delle emissioni di  $\text{NH}_3$  avviene attraverso appropriati processi di stima definiti dalle metodologie indicate nel manuale di riferimento EMEP/EEA concernente l'inventario delle emissioni atmosferiche.

### Andamento delle emissioni di ammoniaca



Fonte: ISPRA

Nel 2021, le emissioni di ammoniaca provenienti dal settore agricolo sono diminuite rispetto al 2005 di circa 12,1%, mentre dal 1990 al 2021 si è registrata una riduzione del 26,3%, passando da 451,49 kt a 332,65 kt.

Dal 1990 la riduzione delle emissioni è attribuibile principalmente alla contrazione del numero di capi allevati di alcune specie zootecniche, alla riduzione dell'uso di fertilizzanti azotati sintetici e delle superfici e produzioni agricole, alla diffusione di tecniche di abbattimento delle emissioni nella gestione degli allevamenti.

La Direttiva NEC (2016/2284) ha stabilito per le emissioni nazionali di ammoniaca gli obiettivi di riduzione al 2020 e per qualsiasi anno dal 2020 al 2029 e al 2030. In particolare, per l'Italia l'obiettivo al 2021 è pari a 400,12 kt di emissioni nazionali di ammoniaca (calcolate come riduzione del 5% di emissioni rispetto al 2005).

L'obiettivo al 2030 è pari a 353,79 kt di emissioni nazionali di ammoniaca (calcolate come riduzione del 16% di emissioni rispetto al 2005).

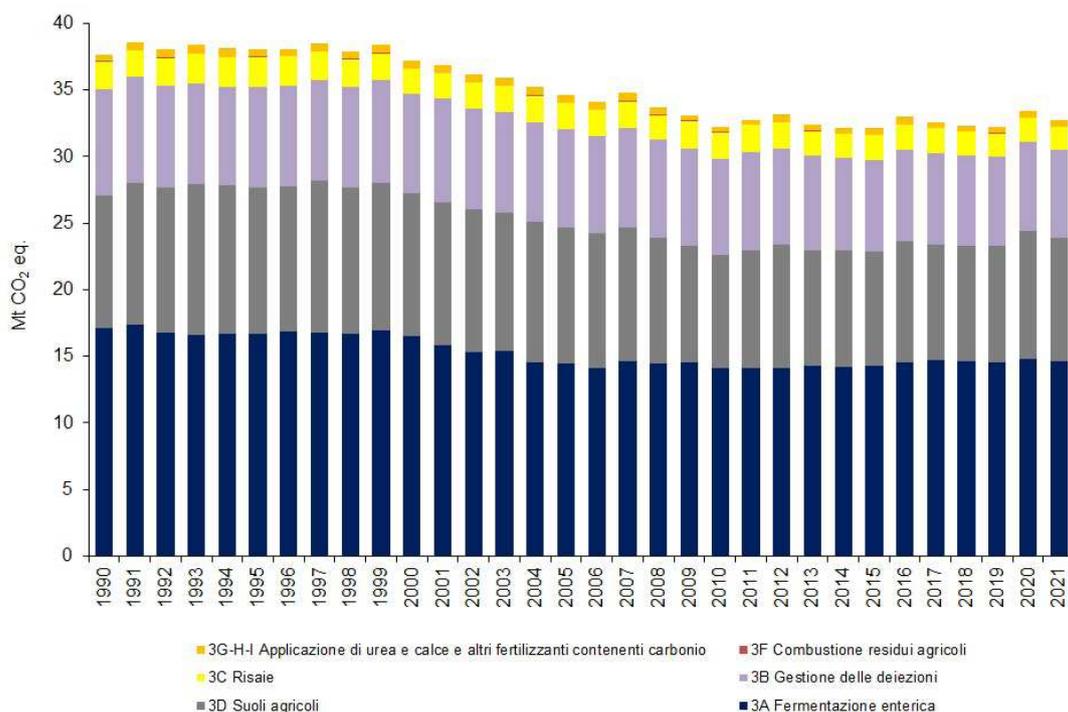
Nel 2021, il settore agricoltura è responsabile dell'emissione in atmosfera di 332,65 kt di  $\text{NH}_3$ , pari al 94,6% del totale nazionale, registrando una riduzione del 12,1% rispetto al 2005, contribuisce quindi in modo decisivo al raggiungimento dell'obiettivo prefissato per l'ammoniaca complessiva per il 2021.

## EMISSIONI DI GAS SERRA DALL'AGRICOLTURA



L'indicatore descrive le emissioni di gas serra ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ) in atmosfera prodotte dal settore agricolo, dovute principalmente alla gestione degli allevamenti e all'uso dei fertilizzanti, permette di valutare il peso del settore rispetto al totale di emissione nazionale e il raggiungimento degli obiettivi di riduzione, stabiliti nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC), del Protocollo di Kyoto e delle Direttive europee.

### Emissioni di gas serra dovute all'agricoltura per fonte



Fonte: ISPRA

Nel 2021, le emissioni di gas serra del settore agricoltura sono state pari a 32,7Mt  $\text{CO}_2$  eq. (7,8% delle emissioni totali di gas serra) e sono diminuite rispetto al 1990 del 13,2%.

Analizzando la variazione per gas serra, le emissioni di  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  e  $\text{CO}_2$  sono diminuite rispettivamente del 13,8%, 12,0%, 9,5%.

Nel periodo 1990-2021, dall'esame della variazione per categoria emissiva, le emissioni prodotte da fermentazione enterica ( $\text{CH}_4$ ) e dalla gestione delle deiezioni animali ( $\text{CH}_4$  e  $\text{N}_2\text{O}$ ) sono diminuite rispettivamente del 14,2% e del 17,1%, quelle derivanti dalla coltivazione del riso ( $\text{CH}_4$ ) e dai suoli agricoli ( $\text{N}_2\text{O}$ ) hanno registrato una riduzione del 16,5% e del 7,8%, rispettivamente.

In particolare, l'obiettivo di riduzione al 2030 fissato dal Regolamento *Effort Sharing* (2023/857/EC) per l'Italia è pari al 43,7% di riduzione delle emissioni complessive di gas serra dei settori agricoltura, civile, trasporti, rifiuti e impianti industriali non inclusi nella Direttiva EU-ETS, rispetto ai livelli del 2005.

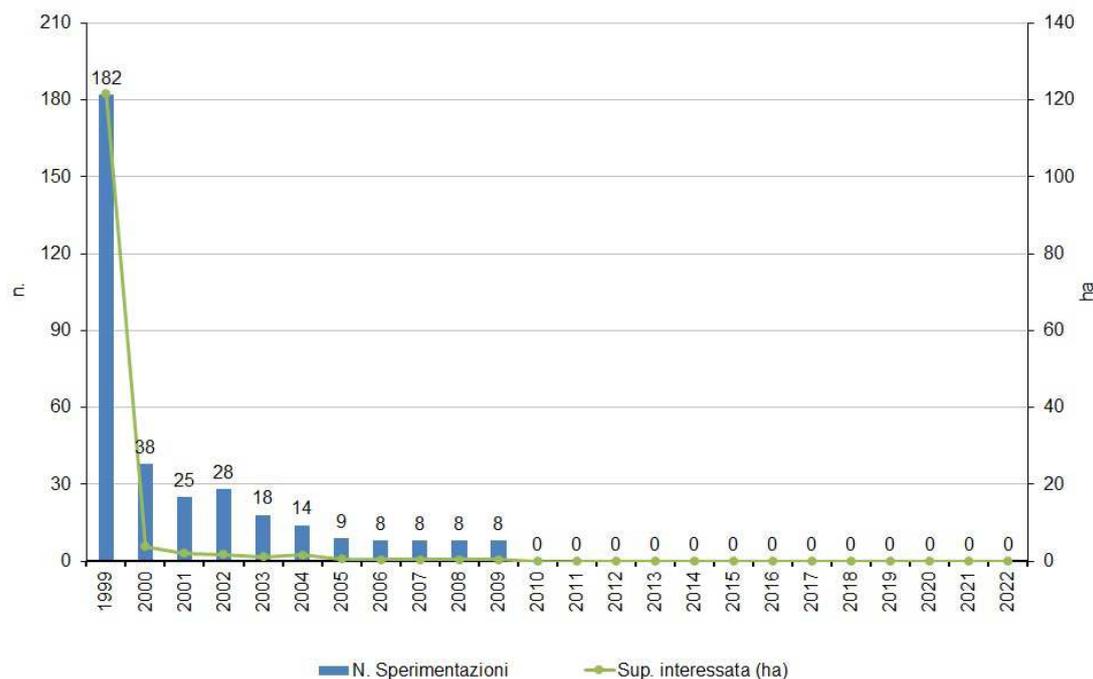
Nel 2021, il peso delle emissioni di gas serra derivanti dall'agricoltura rispetto ai settori della Direttiva *Effort Sharing* è pari all'11,5%, con un contributo marginale al raggiungimento dell'obiettivo previsto al 2030; infatti, rispetto al 2005 la riduzione relativa al solo settore agricolo è pari al 5,5%.

## TERRITORIO AGRICOLO INTERESSATO DA RILASCI DELIBERATI, A SCOPO SPERIMENTALE, DI PIANTE GENETICAMENTE MODIFICATE (PGM)

n.d. =

L'indicatore di pressione quantifica il numero, le dimensioni e le caratteristiche delle sperimentazioni di Pianta Geneticamente Modificata (PGM) autorizzate in Italia, ai sensi della Direttiva 2001/18/CE, a partire dal 1999. L'indicatore è stato popolato acquisendo i dati reperiti presso il Ministero dell'ambiente.

### Numero di sperimentazioni e superficie interessata dal rilascio sperimentale di OGM



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Ministero dell'ambiente

In Italia, dal 2005 non sono state richieste autorizzazioni per nuove sperimentazioni a causa della mancata pubblicazione dei protocolli tecnici operativi per la gestione del rischio delle singole specie GM previsti dall'art. 1, comma 2 del DM 19 gennaio 2005 "Prescrizioni per la valutazione del rischio per l'agrobiodiversità, i sistemi agrari e la filiera agroalimentare relativamente alle attività di rilascio deliberato nell'ambiente di OGM per qualsiasi fine diverso dall'immissione sul mercato".

Nel 1999, si registra il maggior numero di sperimentazione pari a 182, per un totale di circa 122 ettari.

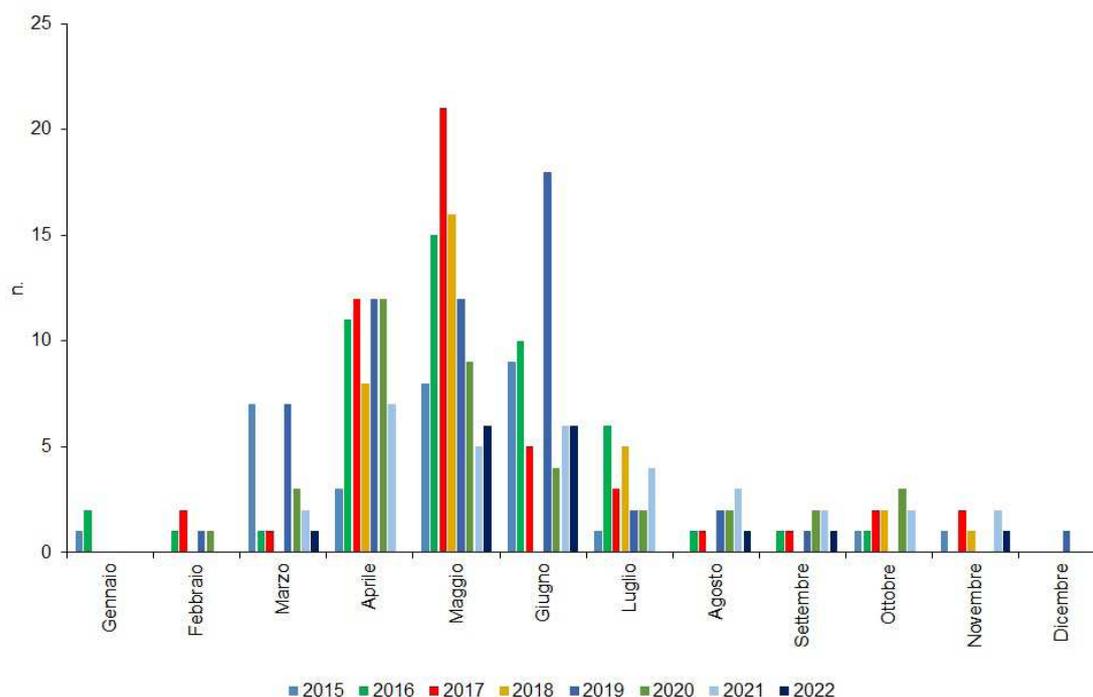
A partire dal 2000 si riscontra una marcata riduzione del numero di sperimentazioni e dal 2005 sono presenti in campo solo le sperimentazioni con autorizzazioni pluriennali concesse sulla base della normativa antecedente al D.Lgs. 224/2003. Queste ultime si sono concluse nel 2009 e quindi dal 2010 non sono più presenti sperimentazioni in campo.

## MORIA DI API DOVUTA A USO DI FITOSANITARI



L'indicatore mette in relazione i fenomeni di moria delle api registrati sul territorio nazionale con il rinvenimento di principi attivi dei prodotti fitosanitari in matrici apistiche, confermato da laboratori di analisi preposti e riconosciuti dalla normativa (IIZZSS, ARPA, ICQRF e altri). I dati sono raccolti tramite monitoraggio su api e prodotti dell'alveare, istituito a partire dal 2014 dal Ministero della salute con il supporto del Servizio Sanitario Nazionale (SSN).

### Morie di api registrate con presenza di principi attivi, suddivise per mese



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati IIZZSS

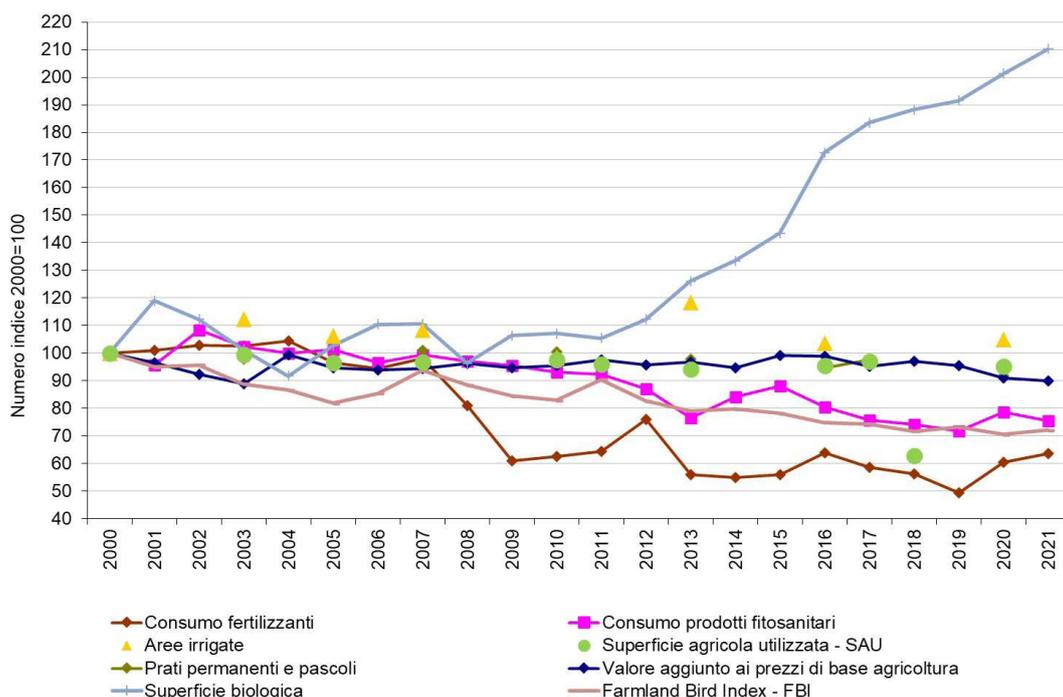
I dati rilevati dal 2015 al 2022 consentono di evidenziare un andamento oscillante relativo ad alcune decine di casi di moria di api all'anno, con presenza di principi attivi sul corpo o altre matrici apistiche. L'andamento osservato indica un'esposizione continua ai prodotti fitosanitari, soprattutto in alcune aree del Paese.

Nel corso dell'ultimo rilievo, effettuato nel 2022, sono stati segnalati 31 sospetti avvelenamenti di apiari legati all'uso di fitosanitari, in 16 dei quali è stata rinvenuta la presenza di almeno uno o più principi attivi.

Come negli anni precedenti, anche nel corso del 2022, i mesi con maggior numero di casi di morie denunciati sono coincidenti con le fioriture primaverili, precisamente maggio e giugno. In tali periodi è vietato effettuare trattamenti fitosanitari, come raccomandato anche nelle etichette dei prodotti, poiché le api svolgono un'intensa attività di bottinamento che le rende maggiormente vulnerabili alla presenza di inquinanti diffusi nell'ambiente, in particolare insetticidi, erbicidi e fungicidi utilizzati nelle aree agricole.

L'indicatore misura l'ecoefficienza del settore agricolo, cioè la capacità di disaccoppiare (*decoupling*) i fattori di crescita economica dall'aumento dei fattori di pressione e di impatto, in linea con quanto richiesto dalla Comunicazione COM (2005) 670 e tra gli obiettivi del *Green Deal* europeo, dell'Agenda 2030 e della Politica Agricola Comune (PAC) 2023-2027. L'indicatore è espresso con un indice che confronta il valore aggiunto ai prezzi di base e l'uso delle risorse, rappresentate dalla Superficie Agricola Utilizzata (SAU), dalla superficie agricola irrigata, dai prati e pascoli permanenti, dall'uso di energia, considerando contemporaneamente le eventuali pressioni generate.

**Ecoefficienza in agricoltura, espressa come indice integrato di valore aggiunto ai prezzi di base in agricoltura, uso delle risorse naturali, consumo di mezzi tecnici e impatto sulla biodiversità**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat, SINAB e Rete Rurale&LIPU

L'evoluzione delle variabili testimonia un buon andamento dell'ecoefficienza dell'agricoltura italiana nel periodo oggetto di analisi (2000-2021). Ciò si evince se si rapporta l'andamento della variabile economica (rappresentata dal valore aggiunto ai prezzi di base), a quello delle pressioni che risultano essere tutte in decrescita (ad eccezione delle aree irrigate) anche se non tutte in maniera evidente (uso dell'energia).

Nel complesso si denotano aspetti tipici di un'agricoltura che tende a ridurre il suo carattere fortemente intensivo anche se non in maniera uniforme nel tempo e su tutto il territorio nazionale.

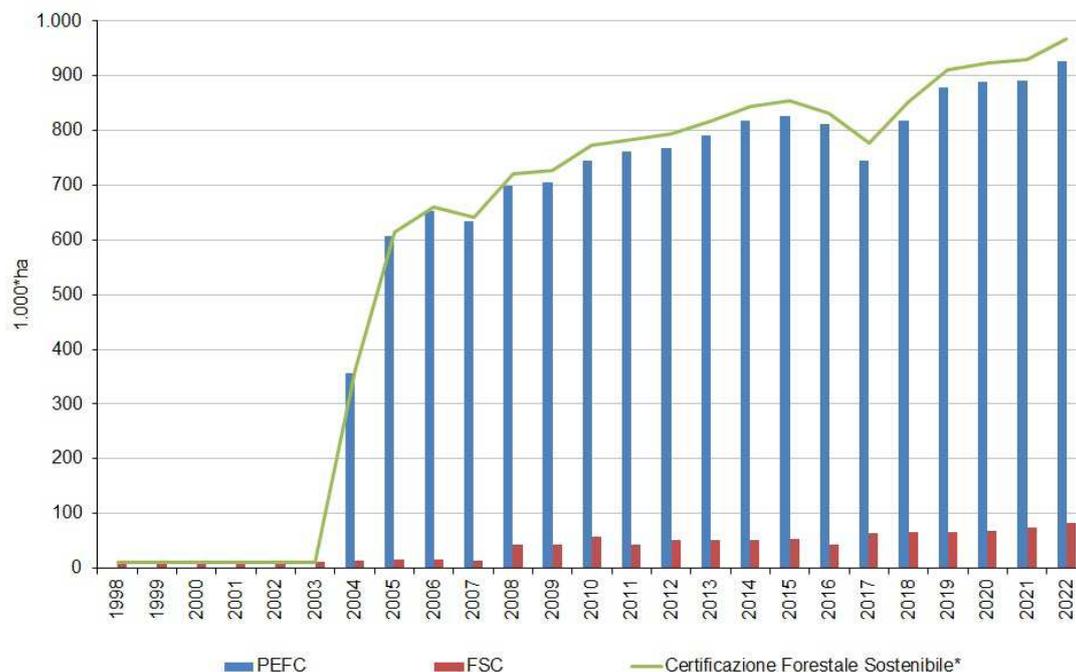
L'aumento dell'ecoefficienza verificatosi nel lungo periodo è sicuramente legato ai provvedimenti legislativi ed economici, europei e nazionali, tra cui quelli relativi all'agricoltura biologica e alla tutela della biodiversità.

Purtroppo, il miglioramento delle pratiche agronomiche verificatosi nell'ultimo decennio non riesce ancora a garantire un livello di qualità ambientale tale da preservare e mantenere in buono stato tutti gli elementi della biodiversità agricola. La situazione degli ultimi anni va ulteriormente valutata ma l'andamento della componente economica, associato alla contemporanea diminuzione di quasi tutte le pressioni, testimonia un buon *trend* globale.



L'indicatore valuta il livello di sostenibilità nell'uso delle risorse forestali nazionali attraverso l'aggiornamento e l'analisi dei dati riferiti alla superficie forestale certificata e altre forme di tutela del bosco previste dai due schemi internazionali del *Forest Stewardship Council*® (FSC®) e del *Programme for Endorsement of Forest Certification schemes*™ (PEFC™). La certificazione della Gestione Forestale Sostenibile (GFS) è un processo volontario che porta all'attestazione di forme di gestione di un determinato bosco o territorio che rispondono a specifici requisiti di tutela ambientale, di equità sociale e di efficienza economica, definiti da uno *standard* di riferimento.

### Superfici forestali certificate in Italia secondo gli schemi PEFC e FSC



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati FSC (*Forest Stewardship Council*) Italia, PEFC (*Programme for Endorsement of Forest Certification schemes*) Italia

Note: \*La stima del totale Italia, puramente indicativa, è ottenuta come valore centrale dell'intervallo fra un minimo e un massimo teorici (min = completa sovrapposizione, max = sovrapposizione nulla)

In Italia, al 31 dicembre 2022, le superfici delle foreste certificate PEFC e FSC sono pari rispettivamente a 925.610 ha e 81.590 ha.

Nel 2022, la superficie certificata PEFC è aumentata rispetto all'anno precedente del 3,7%, mentre quella relativa alla certificazione FSC mostra un incremento di circa l'8,5%. Ipotizzando che alcune aziende siano certificate con entrambi gli schemi e tenuto conto anche della proporzione fra le due componenti, la stima del totale della superficie forestale certificata puramente indicativa (ottenuta come valore centrale dell'intervallo fra un minimo e un massimo teorici) è pari a circa 967 mila ettari.

Nel complesso, in base al valore stimato della superficie totale nazionale ricoperta da foreste pari a 11.054.458 ettari (Arma dei Carabinieri, 2023), la superficie forestale nazionale che ha ottenuto la certificazione è circa il 9%.

Dal 2005 al 2022 si osserva un incremento della superficie forestale complessiva certificata di oltre il 50%, attestante una maggior sostenibilità dei processi produttivi delle aziende.



## Pesca e acquacoltura

La pesca è l'attività di ricerca e cattura degli animali (pesci, molluschi, crostacei, ecc.) che vivono in ambiente acquatico (marino, fluviale, lacustre). Oltre a pesci, molluschi e crostacei, che vengono utilizzati soprattutto a scopo alimentare, sia freschi sia conservati, molte altre specie sono oggetto di prelievo, in quanto forniscono materie prime per industrie e commerci specifici (es. spugne, coralli) o rappresentano importanti risorse di sottoprodotti (es. farine di pesci e crostacei, oli utilizzati in terapia o nell'industria).

Le attività di pesca possono modificare la struttura degli ecosistemi e degli *habitat* marini, influenzare la diversità, la composizione, la biomassa e la produttività dei biota a essi associati, con effetti sulla rete trofica e le relazioni preda-predatore.

Inoltre, queste attività possono alterare la struttura delle popolazioni delle specie oggetto di pesca, come dimostra l'evidente stato di sovrasfruttamento degli *stock* ittici riscontrato nel periodo 2007-2021.

La complessa interazione tra pesca e ambiente rende sensibile questa attività a una serie di alterazioni naturali e antropiche, ad esempio i cambiamenti climatici, la diffusione di specie non indigene e la contaminazione. In particolare, il riscaldamento degli oceani sta determinando uno spostamento geografico e batimetrico delle specie marine più sensibili alla temperatura.

Nel Mediterraneo, questo fenomeno si traduce in un'espansione verso Nord delle specie ad affinità calda e in una conseguente modifica della composizione delle catture.

Diverse organizzazioni europee e internazionali si sono attivate e hanno prodotto, nel tempo, una serie di provvedimenti volti a migliorare il rapporto tra ambiente e attività di pesca come ad esempio la Direttiva 2008/56/CE "Direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino; il Regolamento (UE) n. 1380/2013 sulla Politica Comune della Pesca; gli accordi presi in seno alla Convenzione sulla diversità biologica (es. Aichi *Target* n. 6); la Strategia per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite (SDGs 14, *target* 14.4).

---

L'acquacoltura è l'allevamento o coltura di organismi acquatici, alghe, molluschi, crostacei, altri invertebrati e pesci in acque dolci, salmastre o marine.

L'acquacoltura italiana è la più diversificata in Europa per tipologia degli ambienti d'allevamento, tecniche e numero di specie allevate, circa 30 tra pesci, molluschi e crostacei.

Nonostante la flessione nella produzione registrata in tutta Europa a causa della pandemia da Covid 19, nel 2020 l'Italia si conferma il quarto produttore, dopo Spagna, Francia e Grecia, contribuendo all'11% del volume di produzione dell'UE.

Il 61% della produzione è di molluschi bivalvi, mitili e vongole, allevati con tecniche estensive in aree marino costiere.

I pesci d'acqua dolce, trote, anguille storioni sono allevati con tecniche intensive in impianti a terra (30% del volume totale), mentre i pesci marini, spigola e orata, sono allevati in gabbie a mare o impianti a terra sulle coste (9% del volume totale).

Le interazioni tra acquacoltura e ambiente sono molteplici, da un lato l'acquacoltura, come qualsiasi attività di produzione animale, può generare impatti sull'ambiente per il rilascio di nutrienti, agenti patogeni e antibiotici/antiparassitari e diffondere specie non indigene, dall'altro l'acquacoltura dipende dalla buona qualità delle acque disponibili per l'allevamento e fornisce servizi ecosistemici attraverso la molluschicoltura e l'acquacoltura estensiva.

Tra le attività zootecniche è quella che presenta la minore impronta ambientale e può contribuire ai diversi obiettivi dell'Agenda 2030 (SDG2, SDG8, SDG14), al *Green Deal* Europeo e in particolare alla Strategia *Farm to Fork*.

## STOCK ITTICI IN SOVRASFRUTTAMENTO

Stock ittici sovrasfruttati

77,8% (2007)  
96,4% (2014)  
66,7% (2020)  
58,1% (2021)



Copertura temporale  
2007-2021

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## TASSO DI SFRUTTAMENTO DA PESCA DELLE RISORSE ITTICHE NAZIONALI

2021

Tasso medio di sfruttamento >1,43 (sfruttamento non sostenibile)

2007-2021

Tasso medio di sfruttamento degli *stock* ittici costantemente >1 (sfruttamento non sostenibile)



Copertura temporale  
2007-2021

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## AFFINITÀ TERMICA MEDIA DELLE CATTURE DELLA PESCA COMMERCIALE

1987-2021

Aumento temperatura media delle catture  
+0,9° C Mar Adriatico  
+1,9° C Mar di Sardegna e Mar Ionio

Tasso di incremento  
+0,03 Mar Adriatico  
+0,07 Mar di Sardegna e Mar Ioni

Copertura temporale  
1987-2021

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## AZIENDE IN ACQUACOLTURA E PRODUZIONI

2020

Produzione acquacoltura  
122.760 t (61% molluschi, 39% pesci)  
49% specie non indigene

2013-2020

Produzione acquacoltura  
-13%



Copertura temporale  
1994-2020

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## BILANCIO DI AZOTO E FOSFORO DA IMPIANTI DI ACQUACOLTURA IN AMBIENTE MARINO

2020

Bilancio netto azoto = 717,8 t  
Bilancio netto fosforo = 156,5 t

Azoto -65,4 t rispetto al 2019  
Fosforo -12,7 t rispetto al 2019

2019

Bilancio netto azoto = 783,2 t  
Bilancio netto fosforo = 169,23 t



Copertura temporale  
2019-2020

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

**PIANIFICAZIONE SPAZIO MARITTIMO: ZONE E SITI MARINI PER ACQUACOLTURA**

**BIETTIVI**  
PER LO SVILUPPO  
SOSTENIBILE



2022

19.722 ha spazio marittimo occupato da concessioni demaniali per uso acquacoltura di cui:  
18.500 ha (93,8% ) per la molluschicoltura  
1.222 ha (6,2%) per la piscicoltura marina

Superficie AZA libera: 13.839 ha  
Superficie AZA molluschicoltura: 5.080 ha  
Superficie AZA piscicoltura: 588 ha

**Copertura temporale**  
2022

**Qualità informazione**  
★ ★

VIII PAA

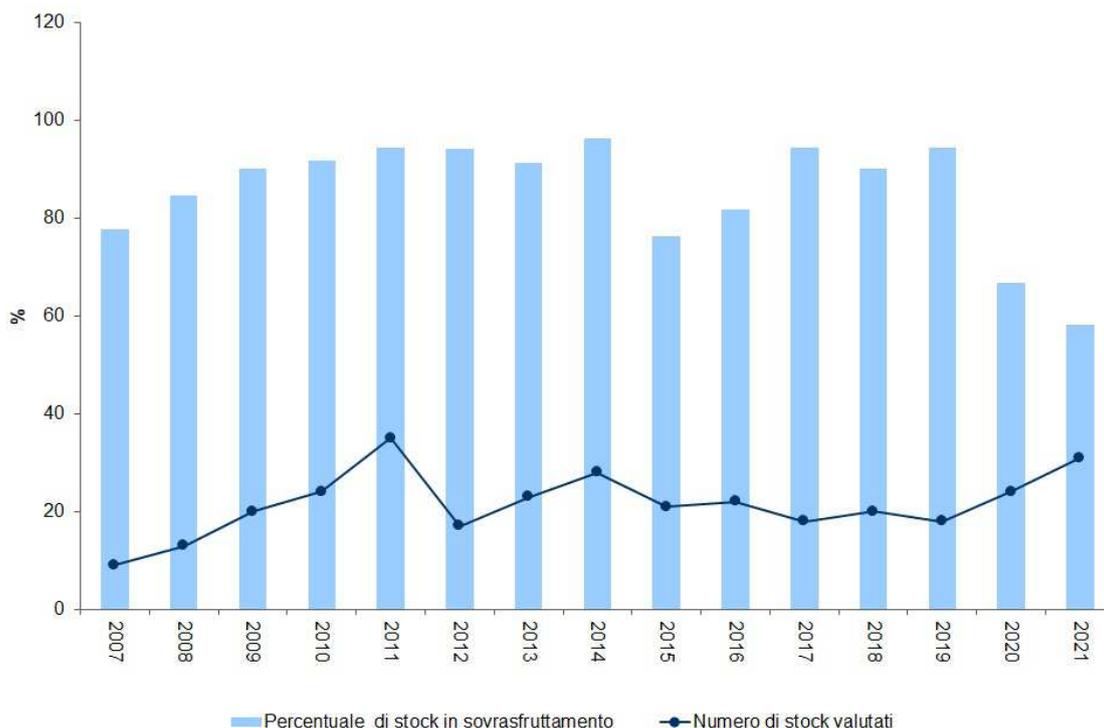
Green Deal

## STOCK ITTICI IN SOVRASFRUTTAMENTO



L'indicatore descrive l'andamento della percentuale di *stock* ittici in stato di sovrasfruttamento, ovvero soggetti a una mortalità indotta dalla pesca superiore a quella corrispondente al Massimo Rendimento Sostenibile (FMSY o suoi *proxy*,  $F_{0.1}$ ,  $EMSY=0.4$ , o altro parametro proposto mediante *stock assessment*). L'indicatore mostra la tendenza complessiva dello stato di sfruttamento degli *stock* ittici oggetto di pesca commerciale e fornisce elementi utili all'interpretazione delle informazioni disponibili e all'individuazione dei *gap* di conoscenza presenti a livello nazionale.

### Numero di *stock* valutati e percentuale di *stock* in sovrasfruttamento



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di *stock assessment* validati a livello internazionale dallo STECF e dalla GFCM

Nel periodo 2007-2021, la percentuale di *stock* ittici sovrasfruttati non si riduce nel tempo, sebbene nel 2021 sia stato raggiunto il valore più basso.

La maggior parte degli *stock* considerati mostra uno stato di sovrasfruttamento che è cresciuto dal 77,8% del 2007 al 96,4% del 2014, indicando uno stato di non sostenibilità della pesca per la grande maggioranza degli *stock* valutati. Successivamente la percentuale di *stock* sovrasfruttati ha subito una riduzione, raggiungendo il 58,1% nel 2021, probabilmente a seguito degli effetti sul settore e sulle risorse della pandemia COVID-19 e dell'adozione di misure gestionali più severe. Inoltre, si rileva una progressiva crescita dal 2007 al 2014 del numero di *stock* valutati mediante *stock assessment*, passato da 9 a 35.

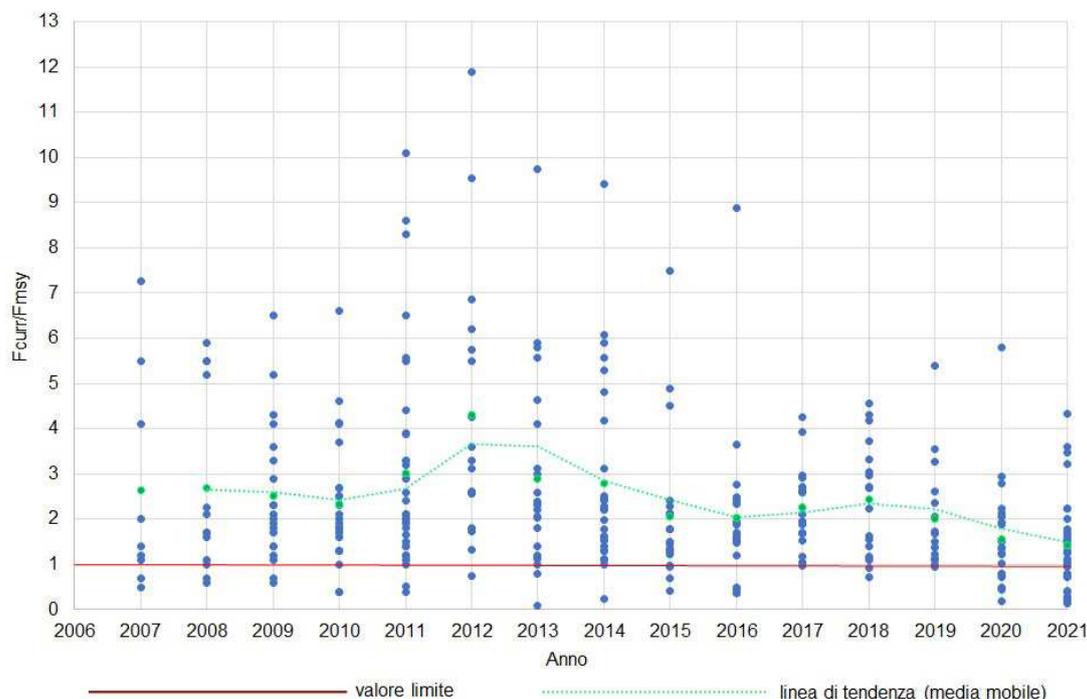
Dal 2015 al 2021 gli *stock* valutati vanno da un minimo di 18 a un massimo di 31.

In generale, per il periodo 2007-2021 è evidente uno stato di sovrasfruttamento dei principali *stock*.



L'indicatore descrive l'andamento della media del rapporto tra mortalità da pesca corrente e quella corrispondente al Massimo Rendimento Sostenibile (FMSY o suoi *proxy*, F0.1, EMSY=0.4 o altro *proxy*) per gli *stock* ittici nazionali. Questo parametro viene stimato mediante un approccio modellistico basato su procedure consolidate considerando dati biologici e di catture delle specie. Scopo dell'indicatore è quello di mostrare la tendenza complessiva del tasso di sfruttamento degli *stock* ittici oggetto di pesca commerciale rispetto agli obiettivi di sostenibilità.

### Rapporto tra mortalità da pesca e mortalità al Massimo Rendimento Sostenibile ( $F_{curr}/F_{msy}$ ), mediato per specie e *Geographical Subareas* (GSA)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di *stock assessment* validati a livello internazionale dallo STECF e dalla GFCM

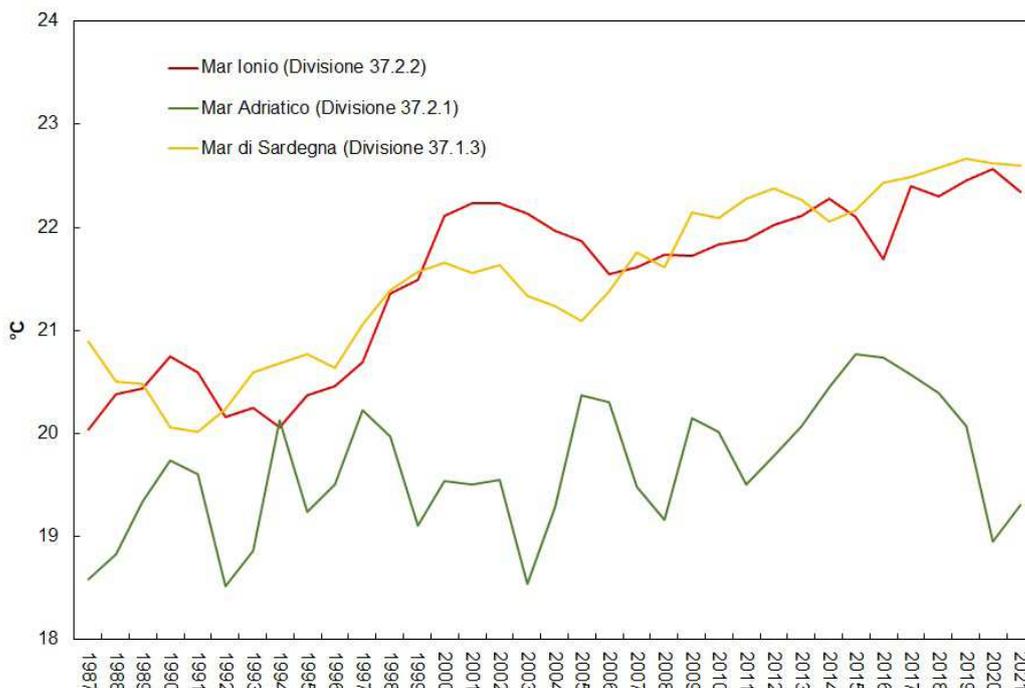
Nel periodo 2007-2021, il tasso medio di sfruttamento presenta sempre valori non sostenibili, con un picco negli anni 2012 e 2013 (valori superiori a 3), cui segue un relativo declino con un valore minimo nel 2021 (valore medio di 1,43), probabilmente associato alle restrizioni legate alla pandemia COVID-19, ma anche all'adozione di maggiori restrizioni alla pesca; sarà tuttavia necessario verificare l'andamento nel futuro.

Nel 2021 l'insieme degli *stock* ittici considerati (31) presenta un tasso medio di sfruttamento pari a 1,43 che indica uno sfruttamento medio non sostenibile (superiore al valore di riferimento pari a 1).

Nello stesso anno si riscontra la più alta percentuale di sbarcati nazionali che dispone di valutazioni mediante *stock assessment* (64,2%).

L'indicatore misura la media delle temperature preferenziali delle specie che compongono le catture commerciali della pesca in un determinato anno, pesate per la quantità di pescato di ciascuna specie in quello stesso anno. Un aumento nel tempo dell'indicatore corrisponde a un aumento relativo delle specie ad affinità calda rispetto le specie ad affinità fredda nelle catture. Il suo scopo è descrivere lo stato delle specie catturate e contribuire a descrivere l'impatto del fenomeno conosciuto come meridionalizzazione delle comunità marine (aumento relativo delle specie ad affinità calda rispetto a quelle ad affinità fredda) conseguente a un riscaldamento dei mari.

**Andamento del Mean Temperature of the Catch (MTC) per le catture della pesca commerciale delle flotte italiane nelle tre divisioni FAO**



Fonte: FAO-GFCM. 2022. *Fishery and Aquaculture Statistics*. GFCM capture production 1970-2020 (FishStatJ). In: FAO Fisheries and Aquaculture Division [online]. Rome. Updated 2022; Cheung, W. et al. *Signature of ocean warming in global fisheries catch*. Nature 497 (2013)

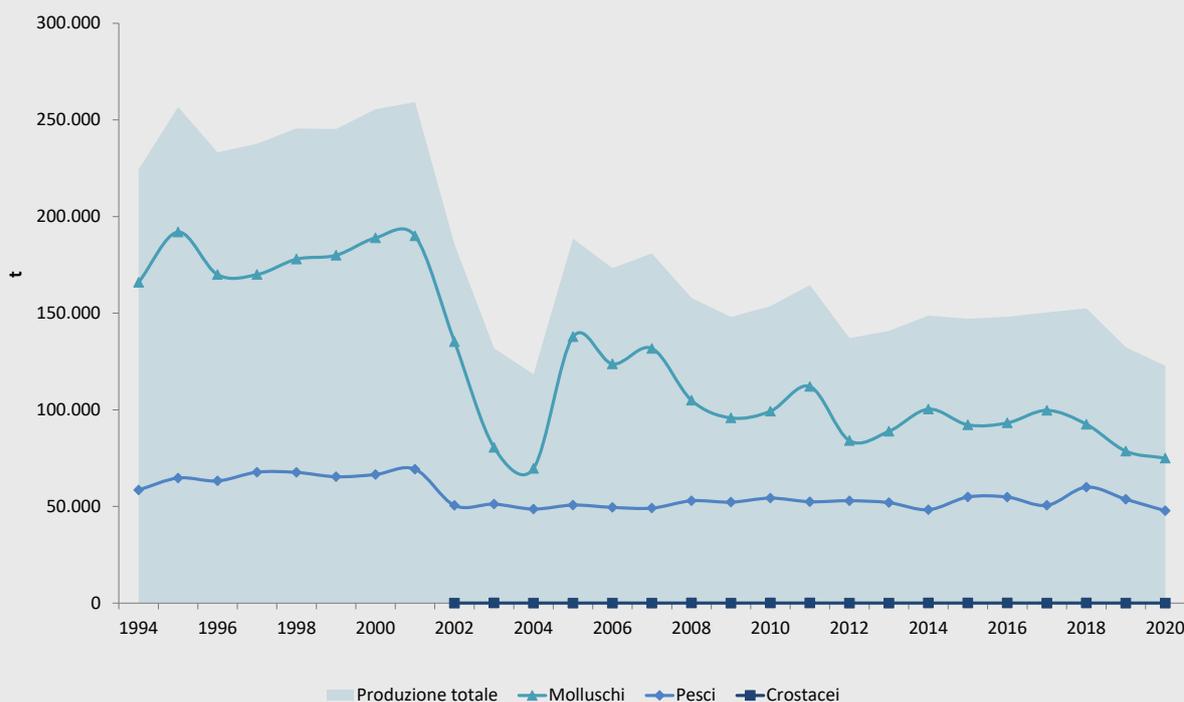
Il riscaldamento degli oceani sta determinando uno spostamento geografico e batimetrico delle specie marine più sensibili alla temperatura. Cambia quindi la composizione delle comunità marine e, di conseguenza, delle catture della pesca. Questo fenomeno è descritto da un indicatore noto nella letteratura scientifica come "Mean Temperature of the Catch (MTC)" che rappresenta l'affinità termica media delle catture della pesca commerciale.

Nel Mar Adriatico, l'affinità termica media delle catture delle flotte italiane è aumentata da 19,2 °C (media 1987-1996) a 20,1 °C (media 2012-2021), con una crescita annua significativa di 0,03 °C (Mann-Kendall test); nel Mar Ionio – Mediterraneo centrale è aumentata da 20,3 a 22,2 °C, con un aumento annuo significativo di 0,07 °C (Mann-Kendall test); nel Mar di Sardegna – Mediterraneo occidentale da 20,5 a 22,4 °C, con un aumento annuo significativo di 0,07 °C (Mann-Kendall test).



L'indicatore stima la dimensione dell'acquacoltura nazionale, come numero di impianti attivi e produzioni di piscicoltura, molluschicoltura e crostaceicoltura. Considera le produzioni complessive per le principali specie e per le specie non indigene allevate in acquacoltura. Fornisce informazioni utili sulla dimensione e lo stato dell'acquacoltura in Italia per valutare il raggiungimento degli obiettivi di crescita e sviluppo sostenibile dell'acquacoltura, di cui al Piano Strategico Acquacoltura 2014-2020 (PSA, MiPAAF 2015) e al Programma Operativo (PO) del Fondo Europeo per la Pesca e dell'Acquacoltura (FEAMP 2014-2020), secondo la Decisione CE C(2015) 8452.

### Serie storica della produzione nazionale in acquacoltura di pesci, molluschi e crostacei



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MiPAAF-ICRAM (1994-2001), IDROCONSULT (2002-2006), UNIMAR (2007-2014), MIPAAF-GRAIA-API-AMA (2015-2016), MIPAAF-API-AMA (2017-2018), MIPAAF-CREA (2019-2020)

Note: I dati di produzione di molluschi dal 1994 al 2001 includono anche i dati di raccolta su banchi naturali

Nel 2020 il Veneto si conferma la prima regione in Italia per numero di impianti (26%), mentre l'Emilia-Romagna è la prima regione per volumi di produzione (26%). Cinque regioni (Veneto, Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Puglia, Sardegna) ospitano il 71% degli impianti di acquacoltura. Emilia-Romagna, Veneto e Friuli-Venezia Giulia si confermano i principali poli produttivi e insieme a Marche e Toscana coprono il 69% della produzione nazionale.

Nella maggior parte delle regioni costiere prevale l'utilizzo della risorsa idrica salmastra/salata, con impianti localizzati in ambienti di transizione, costieri e marini.

Il 2020 è stato un anno fortemente influenzato dalle conseguenze della pandemia da COVID-19: la produzione italiana d'acquacoltura censita è di 122.760 tonnellate, il 61% sono molluschi, il 39% pesci. La crostaceicoltura resta un settore minoritario, con una produzione di sole 0,5 tonnellate.

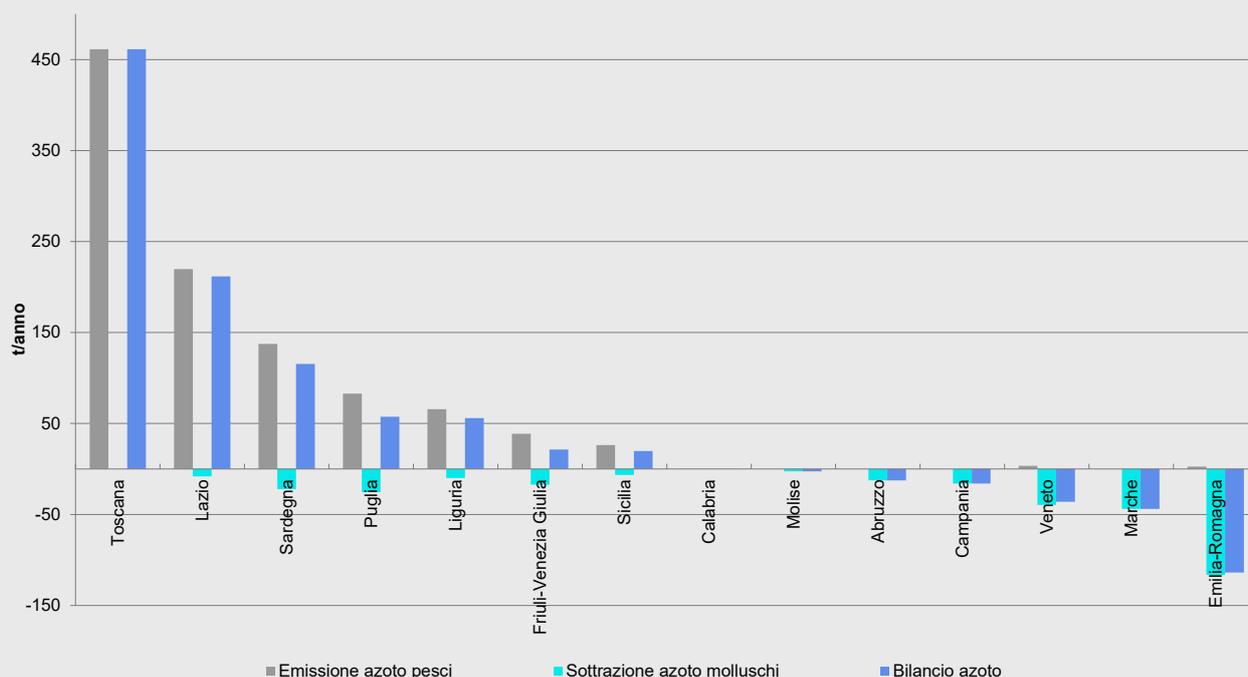
Le specie non indigene contribuiscono al 49% della produzione nazionale. In conseguenza del calo della produzione registrato nel 2020, le produzioni d'acquacoltura nel periodo 2013-2020 sono diminuite del 13%, disattendendo le stime di crescita indicate dal MiPAAF.

## BILANCIO DI AZOTO E FOSFORO DA IMPIANTI DI ACQUACOLTURA IN AMBIENTE MARINO



L'indicatore fornisce una stima dell'apporto o della sottrazione di azoto e fosforo operata rispettivamente dai pesci e dai mitili oggetto di allevamento. Il bilancio tra l'immissione di nutrienti da parte dei pesci allevati e la sottrazione da parte dei molluschi bivalvi consente di stimare il contributo quantitativo netto dell'acquacoltura nei processi trofici lungo le coste italiane. Il fine è quello di stimare il contributo all'arricchimento organico nella fascia costiera prodotto dall'acquacoltura marina.

### Bilancio di azoto da impianti di acquacoltura in ambiente marino (2020)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MIPAAF-CREA, Eurostat

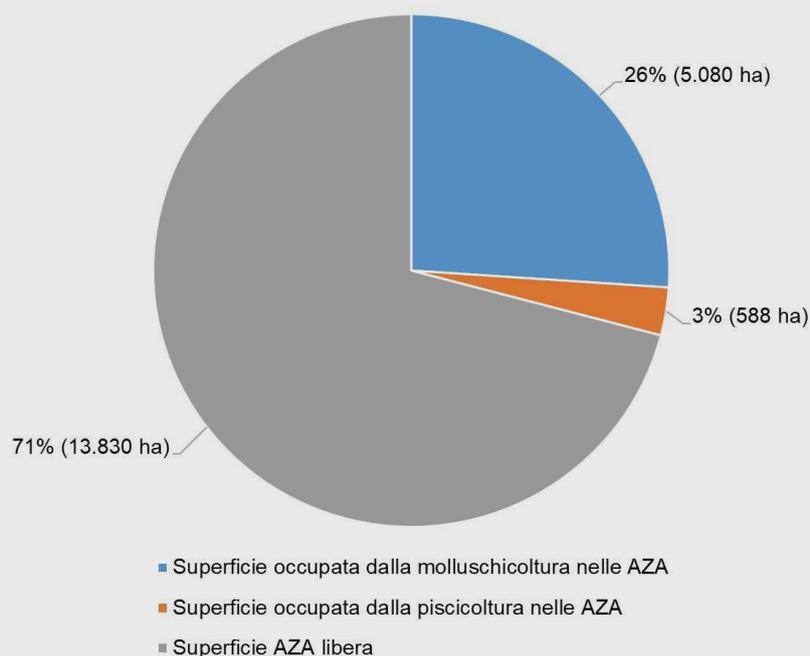
Nel 2019, la stima del bilancio di azoto e fosforo da impianti acquacoltura in ambiente marino è rispettivamente di 1.118,2 e 192,3 tonnellate per anno, mentre la sottrazione operata dai mitili allevati è rispettivamente di 335,1 e 23,07 tonnellate per anno. Il bilancio netto 2019 è di 783,2 per l'azoto e 169,23 tonnellate per il fosforo.

Nel 2020, la stima del bilancio di azoto e fosforo da impianti acquacoltura in ambiente marino è rispettivamente di 1.038,4 e 178,6 tonnellate per anno, mentre la sottrazione operata dai mitili allevati è rispettivamente di 320,7 e 22,08 tonnellate per anno. Il bilancio netto 2020 è di 717,8 per l'azoto e 156,5 tonnellate per il fosforo, con una sottrazione operata dai mitili di oltre il 30% del bilancio di azoto e del 12% del bilancio di fosforo. Nel 2020, rispetto al 2019, il bilancio netto a livello nazionale è di -65,4 tonnellate di azoto e -12,7 tonnellate di fosforo.

A livello regionale, in Veneto, Emilia-Romagna, Abruzzo, Molise e Marche la sottrazione di azoto e fosforo, operata dai mitili, è maggiore della immissione operata dai pesci perché i volumi di produzione di mitili, in queste aree, sono più elevati rispetto a quelli della piscicoltura.

L'indicatore stima l'utilizzo dello spazio marino lungo le coste italiane attraverso due forme di allocazione: le concessioni demaniali marittime rilasciate per l'installazione di impianti di acquacoltura e le Zone Allocate per l'Acquacoltura (AZA), identificate dall'Autorità competente attraverso un processo di pianificazione dello spazio marittimo implementato a livello locale, regionale o nazionale. L'indicatore non comprende le superfici allocate per l'acquacoltura nelle acque di transizione. I dati relativi alle concessioni sono elaborati, attraverso Sistemi Informativi Geografici (GIS), come *shapefiles* poligonali e includono le tabelle attributi; queste sono popolate con le informazioni sulle dimensioni delle aree (superfici e perimetri), le specie allevate e i riferimenti ai decreti di rilascio delle concessioni. Il fine è reperire informazioni sugli spazi marini utilizzati e utilizzabili per l'acquacoltura così da valutare il raggiungimento degli obiettivi di crescita e sviluppo del settore. Altra finalità è quella di restituire nel tempo l'evoluzione della distribuzione degli spazi marini allocati per l'acquacoltura in Italia a scala regionale e per le tre sottoregioni marittime.

### Superfici delle AZA già occupate dalla molluschicoltura e dalla piscicoltura (2022)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SID - Ordinanze capitanerie di Porto - BUR regionali

La ricerca di nuove zone marine da destinare all'acquacoltura è tra i principali obiettivi degli Orientamenti strategici per un'acquacoltura dell'UE più sostenibile e competitiva per il periodo 2021-2030 (COM/2021/236), dei Piani Strategici Acquacoltura nazionali 2014-2020 e 2021-2027 e dei rispettivi Programmi Operativi UE (FEAMP e FEAMPA).

Il processo di identificazione delle AZA è parte del Quadro per la Pianificazione dello Spazio Marittimo della Direttiva 2014/89/UE che promuove la crescita sostenibile delle economie marittime con un approccio coordinato, integrato e transfrontaliero nell'ambito dei Piani di Gestione dello spazio marittimo.

Lo spazio marittimo sotto la giurisdizione italiana, compreso tra la linea di costa e il limite delle 12 miglia nautiche, è pari a circa 14 milioni di ettari. Di questi solo 19.731 ha (0,14%) sono occupati da concessioni demaniali per uso acquacoltura, 18.500 ha (93%) per la molluschicoltura e solo 1.222 ha (6%) per la piscicoltura marina.

A dicembre 2022, le AZA sono state istituite solo in Toscana, Marche ed Emilia-Romagna, per una estensione complessiva di circa 19.500 ha. All'interno delle AZA ricadono 46 concessioni demaniali per molluschicoltura e 6 per piscicoltura.



## Energia

Gli indicatori presentati in questo capitolo sono stati selezionati dai principali *core set*: EEA-CSI, *Key Indicators European Green Deal*, *UN-Sustainable Development Goals*.

Seguendo lo schema DPSIR l'analisi delle connessioni e interazioni fra energia e ambiente si basa sulle relazioni esistenti tra "determinanti" (per esempio i consumi), "pressioni" (per esempio le emissioni di gas serra e dei principali inquinanti da processi energetici), "risposte" (per esempio l'intensità energetica dei consumi finali).

Il settore energetico è responsabile di oltre l'80% delle emissioni totali nazionali di gas serra che, quindi, dipendono da molteplici fattori riconducibili alle attività produttive dei vari settori economici. Il settore elettrico costituisce una quota rilevante del settore energetico, rappresentando circa il 25% delle emissioni nazionali.

In Italia, quasi l'80% dell'energia elettrica è stata prodotta fino al 2008 da combustibili fossili.

Sotto l'impulso della normativa europea per la riduzione delle emissioni di gas serra, sono diventate prioritarie le iniziative di promozione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. La quota relativa delle diverse fonti energetiche, così come l'efficienza, in termini di trasformazione delle risorse primarie e produzione di ricchezza economica, rappresentano fattori significativi per analizzare gli andamenti delle emissioni atmosferiche.

Numerosi indicatori di *decoupling* sono, dunque, proposti per valutare il grado di disaccoppiamento tra i sistemi energetico, economico e ambientale. Diversi indicatori permettono, inoltre, di monitorare il raggiungimento degli obiettivi europei di riduzione delle emissioni al 2030, nell'ambito del *Green Deal* europeo, e di neutralità climatica al 2050.

## EMISSIONI DI GAS SERRA COMPLESSIVE E DA PROCESSI ENERGETICI

2021 Quota delle emissioni da processi energetici rispetto al totale: 79,7%	1990-2021 Emissioni di gas effetto serra: complessive -19,9% energetiche -21,8%		
<b>Copertura temporale</b> 1990-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

## EMISSIONI DI GAS SERRA DA PROCESSI ENERGETICI PER SETTORE ECONOMICO

1990-2021 Emissioni di gas serra da processi energetici: -21,8 %	1990-2021 Emissioni di gas serra da processi energetici per settore: Trasporti +0,3% Settore residenziale e Servizi +6,4% Industrie manifatturiere -41,5 % Industrie energetiche -39,3 %		
<b>Copertura temporale</b> 1990-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

## EMISSIONI DI ANIDRIDE SOLFOROSA COMPLESSIVE E DA PROCESSI ENERGETICI

Obiettivo 2030: raggiungimento di una percentuale di riduzione delle emissioni complessive del 71% rispetto al livello di emissione del 2005	2021 Emissioni di SO <sub>2</sub> da settore energetico: 72,2 kt (91,9% rispetto al totale nazionale)		
2021 Emissioni complessive: -80,9% rispetto al 2005	1990-2021 Emissioni di SO <sub>2</sub> da processi energetici: -95,8%		
<b>Copertura temporale</b> 1980-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

## EMISSIONI DI OSSIDI DI AZOTO COMPLESSIVE E DA PROCESSI ENERGETICI

Obiettivo 2030: raggiungimento di una percentuale di riduzione delle emissioni complessive del 65% rispetto al livello di emissione del 2005	2021 Emissioni di NO <sub>2</sub> da settore energetico: 0,551 Mt (90,2% rispetto al totale complessivo)		
2021 Emissioni complessive: -52,7% rispetto al 2005	1990-2021 Emissioni di NO <sub>2</sub> da processi energetici: -72,9%		
<b>Copertura temporale</b> 1980-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

## CONSUMI FINALI E TOTALI DI ENERGIA PER SETTORE ECONOMICO

2021 Energia per i consumi finali: 118,7 Mtep Distribuzione percentuale dei consumi finali di energia per settore: Residenziale 28,3%; Terziario 15,4%; Trasporti 31,2%; Industria 22,3%; Agricoltura e pesca 2,7%	1990-2021 Agricoltura quasi costante; Industria -25,8%; Trasporti +7,9%; Settore civile (residenziale e servizi) +43,4%		
<b>Copertura temporale</b> 1990-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b> 


**CONSUMI FINALI DI ENERGIA ELETTRICA PER SETTORE ECONOMICO**

2021	1990-2021		
Consumi di energia elettrica: 25,1 Mtep	Consumi di energia elettrica: +36,1%		
Industria 43,7%	Industria +15%		
Settore civile 50,3%	Settore civile +58,5%		
Agricoltura e pesca intorno al 2%	Agricoltura e pesca quasi costante +58,8%		
Trasporti 3,7%	Trasporti +61,9%		
<b>Copertura temporale</b> 1990-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b> 🟢

**RAPPORTO TRA I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E I CONSUMI TOTALI DI ENERGIA**

2021	1990-2021		
Italia: 73,7%	Italia: 70,4%		
Europa: 66,1%	Europa: 62,5%		
<b>Copertura temporale</b> 1990-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>


**CONSUMI SPECIFICI MEDI DI COMBUSTIBILE NELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI FOSSILI**

2022	1996-2022		
Consumo specifico di combustibili di energia elettrica:	Consumi specifici relativi alla produzione di energia elettrica:		
per la produzione lorda 7,14 MJ/kWh	per la produzione lorda: -18,4%		
per la produzione netta 7,43 MJ/kWh	per la produzione netta: -20%		
<b>Copertura temporale</b> 1996-2022	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

**PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA IMPIANTI DI COGENERAZIONE**

2022	1997-2022		
Produzione lorda totale di energia termoelettrica: 198,4 TWh	Produzione lorda in cogenerazione: +150,8%		
Peso della cogenerazione sulla produzione lorda totale: 53,1%	Solo produzione di energia elettrica: -49,2%		
<b>Copertura temporale</b> 1997-2022	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

**INTENSITÀ ENERGETICHE FINALI SETTORIALI E TOTALE**

2021	1995-2021		
Intensità energetica finale: 67,2 tep/M€ (-8,8% rispetto al 1995)	Intensità energetica finale per settore:		
	Edilizia +397,4%; Servizi +44,9%; Industria manifatturiera -32,7%; Trasporti -14,2%; Agricoltura -8,5%		
<b>Copertura temporale</b> 1995-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>



## CERTIFICATI BIANCHI



2006-2022

Risparmi cumulati certificati: 29,1 Mtep  
Risparmi cumulati riconosciuti: 57,7 milioni di titoli di efficienza energetica

**Copertura temporale**  
2006-2022

**Qualità informazione**  
★★★

**VIII PAA**

**Green Deal**

## CONSUMI TOTALI DI ENERGIA PER FONTI PRIMARIE

2021

Consumi totali di energia: 153,7 Mtep

2021 rispetto al 1990

Quota dei consumi totali di energia per combustibile

Gas naturale 40,6% (26,3% nel 1990)

Prodotti petroliferi 33,2% (57,3% nel 1990)

Fonti rinnovabili 19,4% (4,4% nel 1990)

Rifiuti non rinnovabili 0,7% (0,1% nel 1990)

**Copertura temporale**  
1990-2021

**Qualità informazione**  
★★★

**VIII PAA**

**Green Deal**

## PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA PER FONTE

2022

Produzione totale di energia elettrica: 283,9 TWh (+31,1% rispetto al 1990)

Quota del settore termoelettrico rispetto alla produzione lorda di energia: 70,1%

Quota delle fonti rinnovabili, al netto della produzione da pompaggi e comprensiva della produzione da biomasse e rifiuti, rispetto alla produzione lorda di energia: 35,6%

**Copertura temporale**  
1990-2022

**Qualità informazione**  
★★★

**VIII PAA**

**Green Deal**

## PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI

2022

Produzione lorda di energia elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili: 100,5 TWh

Quota rispetto al totale delle fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 28%; Fonte eolica 20,4%; Energia idroelettrica 28,3%; Bioenergie 17,5%; Fonte geotermica 5,8%

**Copertura temporale**  
1990-2022

**Qualità informazione**  
★★★

**VIII PAA**

**Green Deal**

## PREZZI DEI PRODOTTI ENERGETICI

2022

Prezzo dei prodotti energetici rispetto all'anno precedente:

Greggio +39,9%

Benzina senza piombo +11,4%

Gasolio autotrazione +22,1%

GPL autotrazione -15,2%

Metano autotrazione +31,5%

Gasolio da riscaldamento +37%

**Copertura temporale**  
1990, 1995, 2000-2023

**Qualità informazione**  
★★

**VIII PAA**

**Green Deal**



### QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI NEI CONSUMI FINALI

2021

Quota di consumo da fonti rinnovabili sul consumo lordo di energia: 19%

Copertura temporale  
2004-2021

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA  
●

Green Deal  
●

### INTENSITÀ EMISSIVA DI GAS SERRA DA CONSUMI ENERGETICI

2021

Intensità emissiva totale: 2,28 tCO<sub>2</sub>eq/tep  
(-27% rispetto al 1990)

Per settore rispetto al 1990

Industrie energetiche -42,9%

Industria manifatturiera -21,2%

Trasporti -6,1%

Settore civile e Agricoltura e pesca -23,8%

Copertura temporale  
1990-2021

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

### DIPENDENZA ENERGETICA

2021

Dipendenza energetica totale: 77,1%

Dipendenza per fonti energetiche:

Combustibili solidi totale

Petrolio 94,3%

Gas 95,7%

Fonti rinnovabili 7,2%

1990-2021

Dipendenza media per fonti energetiche:

Combustibili solidi 99,5%

Petrolio 95,7%

Gas 81,1%

Fonti rinnovabili 6,4%

Copertura temporale  
1990-2021

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

### PRODUZIONE DI ENERGIA IDROELETTRICA

2022

Produzione lorda normalizzata: 45,5 TWh

Potenza efficiente lorda: 23,2 GW

Copertura temporale  
1935-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

### PUNTA ORARIA DI FABBISOGNO ENERGETICO NEI MESI ESTIVI

2022

Picco assoluto del fabbisogno energetico nel mese di luglio: 57,38 GW

Copertura temporale  
2000-2022

Qualità informazione  
★★★

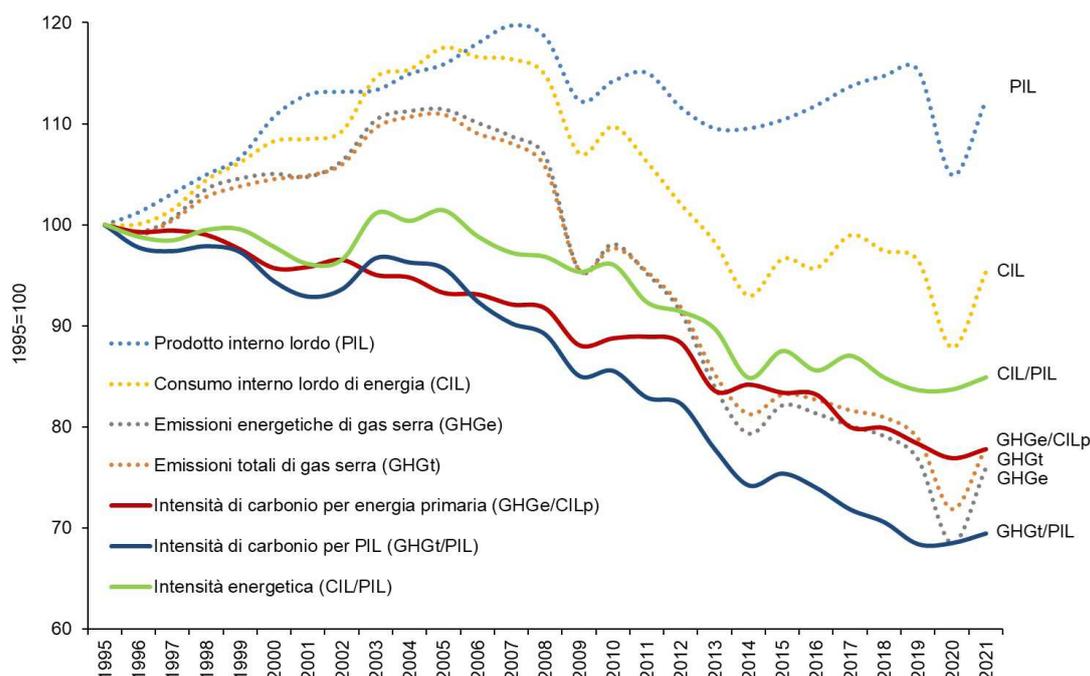
VIII PAA

Green Deal



L'indicatore nasce con lo scopo di valutare il ruolo dei processi energetici rispetto alle emissioni di gas serra, al fine di diminuire l'impatto dell'uso di energia sui cambiamenti climatici. Nell'ambito del *Green Deal*, l'Europa ha aggiornato il quadro strategico per il clima fissando l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra al 2030 del 55% rispetto al 1990.

### Indicatori economici ed energetici ed emissioni di gas serra da processi energetici



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA, Istat, MASE

Le emissioni totali di gas a effetto serra si riducono nel periodo 1990-2021 del 19,9%, passando da 521,5 a 417,6 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente, mentre le emissioni energetiche di gas serra diminuiscono del 21,8%.

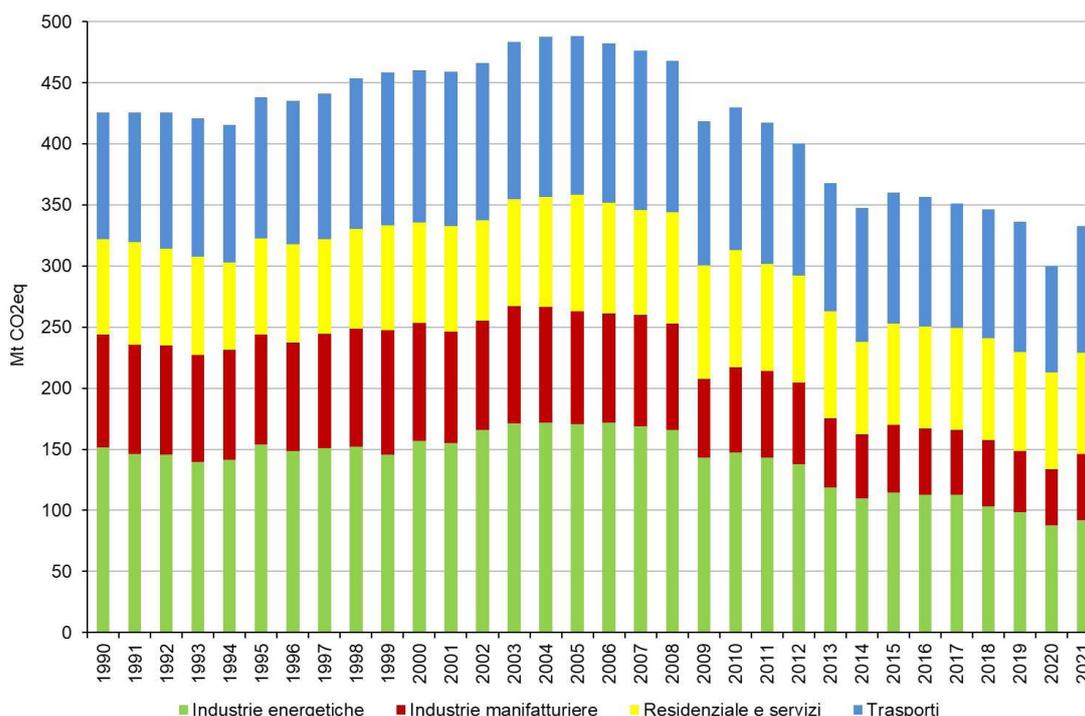
La riduzione delle emissioni nel 2020 risente pesantemente del *lockdown* delle attività economiche a causa della pandemia di SARS-CoV-2, mentre nel 2021 si registra un sostenuto incremento (+8,5% rispetto al 2020). L'andamento complessivo dei gas serra è determinato principalmente dal settore energetico e, quindi, dalle emissioni di CO<sub>2</sub> che rappresentano poco più dei quattro quinti delle emissioni totali nel periodo 1990-2021.

Il confronto con le principali variabili rappresentative della crescita economica mostra che, nel periodo 1995-2021, l'andamento delle emissioni di gas serra da processi energetici è sostanzialmente parallelo a quello dei consumi energetici fino al 2004, mentre successivamente si delinea un disaccoppiamento che diventa più accentuato negli ultimi anni, in seguito alla riduzione del PIL e alla sostituzione di combustibili a più alto contenuto di carbonio con il gas naturale e all'incremento della quota di energia da fonti rinnovabili nella produzione di energia elettrica e nell'industria.



L'indicatore è costituito da una disaggregazione per settore delle emissioni di gas serra da processi energetici. Lo scopo è valutare l'andamento delle emissioni di gas serra da processi energetici per i diversi settori, al fine di diminuire l'impatto dell'uso di energia sui cambiamenti climatici. I settori che contribuiscono alle emissioni di gas serra da processi energetici sono: le Industrie energetiche, le Industrie manifatturiere, il settore Residenziale e servizi e Trasporti.

## Emissioni di gas serra da processi energetici per settore



Fonte: ISPRA

Le emissioni di gas serra da processi energetici nel periodo 1990-2021 sono diminuite del 21,8% passando 425,3 Mt CO<sub>2</sub> eq. a 332,8 Mt CO<sub>2</sub> eq.

I settori che contribuiscono in modo determinante a tale riduzione sono le industrie manifatturiere e quelle energetiche con una contrazione pari, rispettivamente, a 41,5% e 39,3%.

Anche la ripartizione percentuale varia e, in particolare, le emissioni di gas serra dalle industrie manifatturiere passano dal 21,7% nel 1990 al 16,2% nel 2021 e le industrie energetiche dal 35,7% al 27,7%.

Le emissioni dovute ai trasporti presentano una crescita pressoché costante dal 1990 al 2004 (26,9%), successivamente si osserva un rallentamento seguito dal declino nel 2020 dovuto agli effetti della pandemia di SARS-CoV-2 (-33,5% nel periodo 2004-2020), seguito dal rimbalzo nel 2021, rappresentando il settore con l'incremento più forte rispetto all'anno precedente (+18,8% rispetto al 2020).

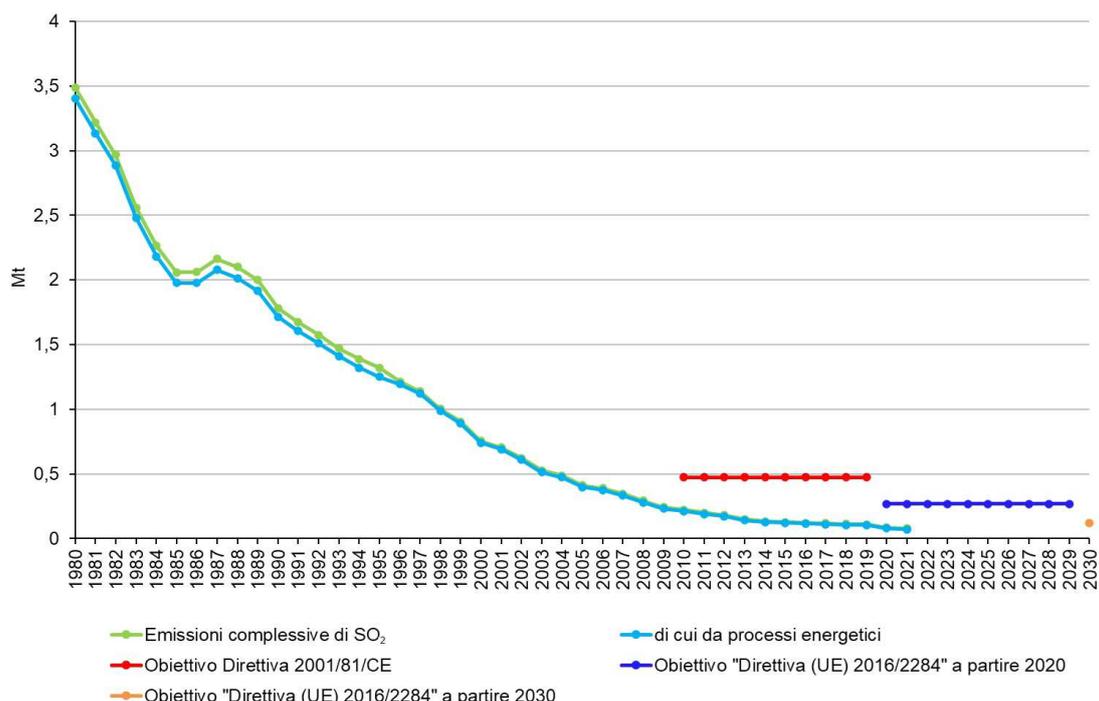
Le emissioni dei Trasporti, nel 2021, sono comparabili a quelle del 1990 (+0,3%).

Le emissioni dal settore Residenziale e servizi presentano un andamento oscillante con un incremento rispetto al 1990 (+6,4%).



L'indicatore riguarda le emissioni in atmosfera di anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) all'origine dei processi di acidificazione. Le emissioni di anidride solforosa provengono essenzialmente dall'utilizzo dei combustibili fossili; esse possono essere ridotte migliorando la qualità dei combustibili e/o attraverso il trattamento degli effluenti gassosi del processo.

## Emissioni di anidride solforosa complessive e da processi energetici



Fonte: ISPRA

Note: Escluse emissioni di origine naturale (vulcani)

Le emissioni di anidride solforosa provengono fondamentalmente dai processi energetici.

La diminuzione del tenore di zolfo nei combustibili utilizzati nei processi energetici e l'utilizzo di più adeguati sistemi di abbattimento delle emissioni si evidenzia dal declino del contributo relativo di tali processi alle emissioni di anidride solforosa, che passa dal 98,6% del 1997 al 91,9% del 2021.

La diminuzione delle emissioni di anidride solforosa da processi energetici (-95,8% nel 2021 rispetto al 1990 e -97,9% rispetto al 1980) ha finora garantito il rispetto dei protocolli internazionali in materia di acidificazione.

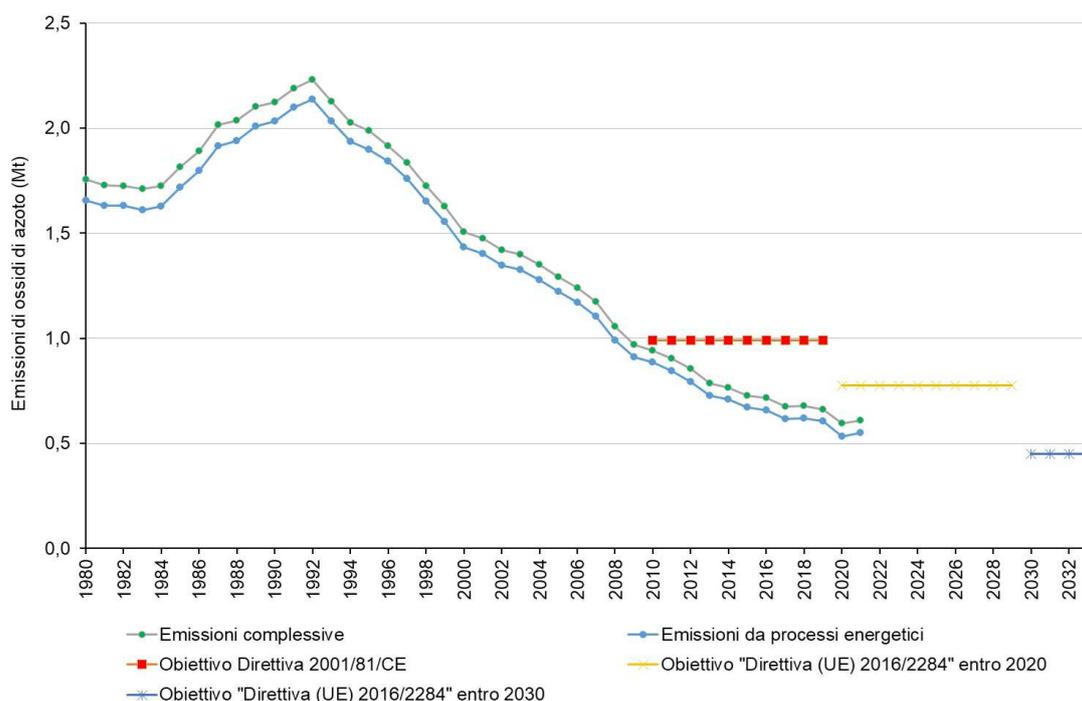
La Direttiva (UE) 2016/2284, recepita in Italia con il D.Lgs. n. 81 del 2018, ha fissato come obiettivo, per le emissioni nazionali di SO<sub>2</sub>, una percentuale di riduzione del 35% rispetto al 2005, per qualsiasi anno dal 2020 al 2029, e come percentuale di riduzione del 71% rispetto al 2005, a partire dal 2030.

Nel 2021, il settore energetico è responsabile dell'emissione in atmosfera di 72,2 kt di SO<sub>2</sub>, pari al 91,9% del totale nazionale, e registrando una riduzione dell'81,8% rispetto al 2005, ha contribuito quindi in modo decisivo al raggiungimento dell'obiettivo prefissato per il 2021 (pari a 267,16 kt di emissioni nazionali di anidride solforosa).



L'indicatore riguarda le emissioni di ossidi di azoto (NOx) in atmosfera, all'origine dei processi di acidificazione ed eutrofizzazione. Tali emissioni provengono essenzialmente dai processi di combustione; esse possono essere ridotte attraverso interventi sulle tecnologie stesse e/o tramite il trattamento degli effluenti gassosi del processo.

### Emissioni di ossidi di azoto complessive e da processi energetici



Fonte: ISPRA

Il contributo dei processi energetici alle emissioni di ossidi di azoto mostra una progressiva riduzione a partire dal 1996 fino al 2021, passando dal 96,3% al 90,2%.

Si osserva una diminuzione delle emissioni di ossidi di azoto da processi energetici, -72,9% nel 2021 rispetto al 1990, dovuta all'utilizzo di dispositivi per l'abbattimento delle emissioni dagli impianti stazionari e soprattutto da quelli mobili.

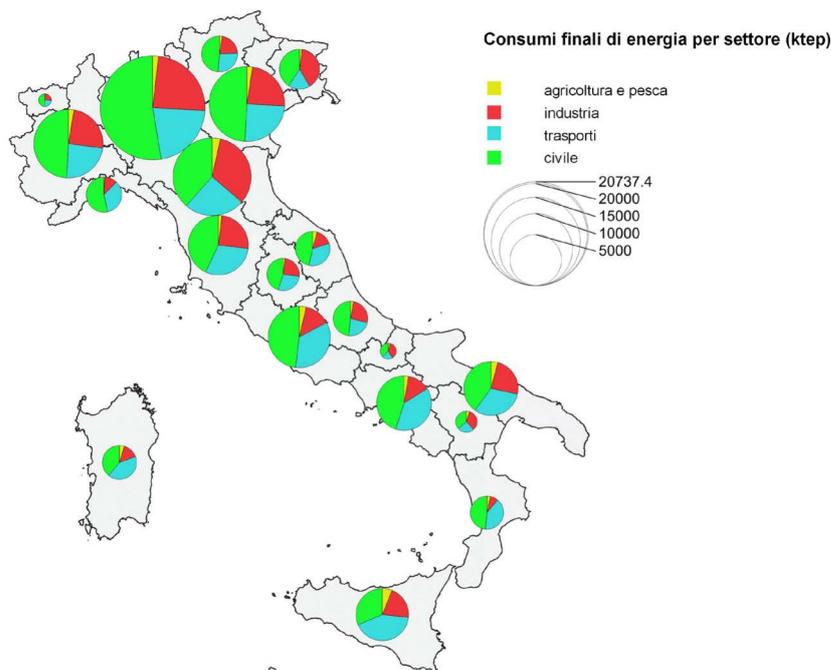
La Direttiva (UE) 2016/2284, recepita in Italia con il D.Lgs. n. 81 del 2018, ha fissato come obiettivo, per le emissioni nazionali di NOx, una percentuale di riduzione del 40% rispetto al 2005, per qualsiasi anno dal 2020 al 2029, e come percentuale di riduzione del 65% rispetto al 2005, a partire dal 2030.

Nel 2021, il settore energetico è responsabile dell'emissione in atmosfera di 551 kt di NOx, pari al 90,2% del totale nazionale, e registrando una riduzione del 54,9% rispetto al 2005, ha contribuito quindi in modo decisivo al raggiungimento dell'obiettivo prefissato per le emissioni di ossido di azoto complessive per il 2021.



L'indicatore, calcolato secondo la metodologia Eurostat, fornisce informazioni sui fabbisogni di energia dell'intera economia nazionale, per i diversi settori; è utile per valutare l'andamento dei consumi totali di energia a livello nazionale e per settore, al fine di ridurne l'uso.

### Consumi finali di energia per settore economico - dettaglio regionale (2020)



Fonte: Elaborazione ENEA su dati MASE, TERNA, GSE, SNAM RETE GAS, SGI, ISPRA

Note: La differenza tra i consumi settoriali nazionali e regionali è dovuta a differenze metodologiche

A partire dal 1990 si registra un andamento crescente dell'energia disponibile per i consumi finali, con un picco raggiunto nel 2005 (+21,3% rispetto al 1990). Successivamente si osserva un'inversione di tendenza, con un calo del consumo nel 2014 pari al 18,4% rispetto al 2005 e al -1% rispetto al 1990. A partire dal 2015 l'energia disponibile per i consumi finali mostra una ripresa fino al 2017, seguita da un declino negli ultimi anni.

La rilevante riduzione registrata nel 2020 (-7,9% rispetto al 2019) è dovuta al *lockdown* delle attività economiche per contenere la diffusione della pandemia di SARS-CoV-2.

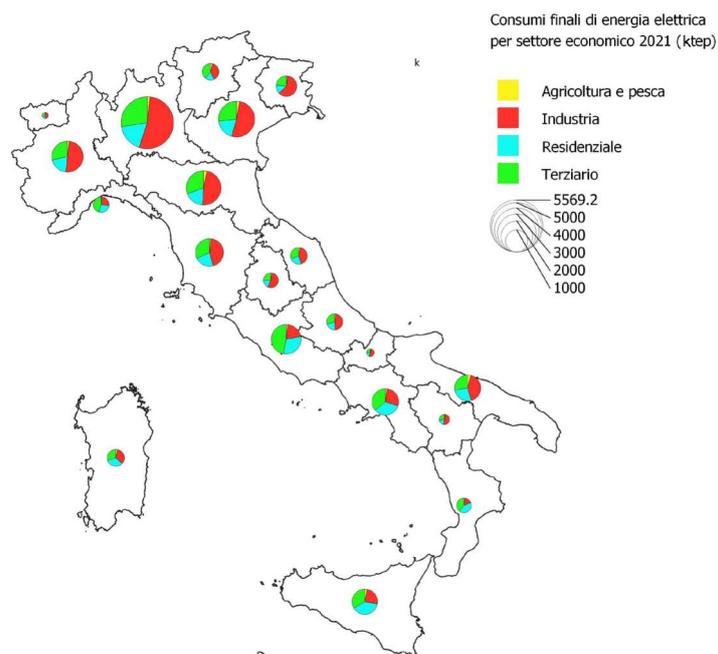
Nel 2021, si registra un incremento dell'energia disponibile per i consumi finali (+8,6% rispetto al 2020), pari a 118,7 Mtep, superiore a quella registrata nel 1990 (+3,1%).

I consumi dei settori mostrano andamenti differenti dal 1990: l'agricoltura ha un valore pressoché invariato, mentre l'industria presenta un declino del 25,8%. Il settore dei trasporti aumenta del 7,9%. Il settore civile (residenziale e servizi) registra un incremento del 43,4%.

Considerando i consumi finali regionali, si osserva che esistono differenze metodologiche con il dato nazionale e che fanno riferimento al 2020. I maggiori consumi finali di energia spettano alla Lombardia (20,1%), Emilia-Romagna (11,2%), Veneto (10,5%) e Piemonte (8,8%), che insieme presentano oltre il 50% dei consumi finali di energia.

L'indicatore fornisce informazioni sui fabbisogni di energia elettrica dell'intera economia nazionale e dei diversi settori, valutandone l'andamento dei consumi al fine di diminuire l'uso di energia nazionale.

**Consumi finali regionali di energia elettrica per settore (2021)**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ENEA

I consumi finali di energia elettrica sono cresciuti costantemente dal 1990 al 2008 (+44,1%) per poi flettere dall'anno successivo (-6,2% rispetto al 2008) per effetto della crisi economica.

Dal 2015 i consumi tornano a crescere fino a raggiungere un livello stabile dal 2017.

Nel 2020 si registra una repentina caduta in seguito alle misure di *lockdown* adottate per contenere la diffusione della pandemia di SARS-CoV-2 (-5,7% rispetto al 2019) seguita da un rimbalzo del 6,2% nel 2021.

La quota dei consumi nell'industria è scesa dal 51,7% nel 1990 al 43,7% nel 2021, quella del settore civile (terziario e residenziale) è aumentata dal 43,2% al 50,3%, quella dell'agricoltura e pesca è rimasta quasi costante intorno al 2%, mentre quella dei trasporti mostra un lieve incremento, da 3,1% del 1990 al 3,7% del 2021.

Per quanto riguarda i consumi elettrici regionali, nel 2021, la Lombardia consuma il 22,3% del totale nazionale, seguita dal Veneto con il 10,6% ed Emilia-Romagna con il 9,8%.

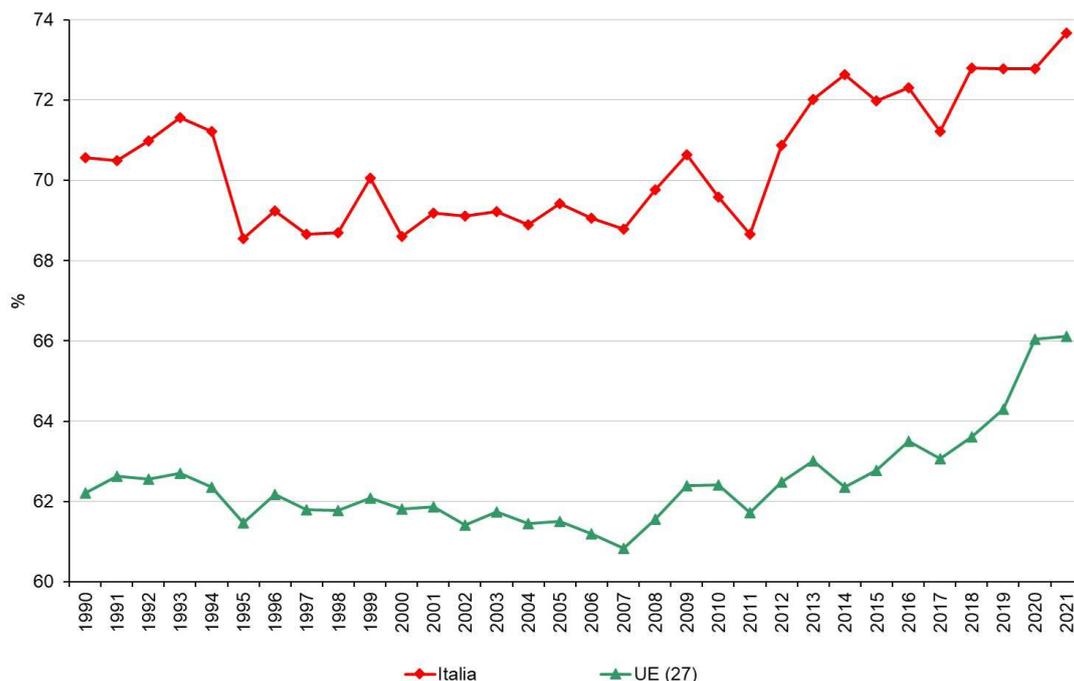
Le regioni menzionate consumano complessivamente il 42,7% del totale nazionale.

## RAPPORTO TRA I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E I CONSUMI TOTALI DI ENERGIA



Il rapporto tra i consumi finali di energia e i consumi totali di energia misura l'efficienza complessiva della conversione dell'energia contenuta nelle fonti primarie. La differenza tra queste due grandezze corrisponde ai consumi nei processi di conversione, ai consumi interni degli impianti di produzione di elettricità e alle perdite nella distribuzione e nella fornitura.

### Andamento del rapporto tra consumi finali e il consumo interno lordo di energia in Italia e in UE (27)



Fonte: Elaborazione ISPRA e ENEA su dati Eurostat

Il valore dell'indicatore nazionale nel 2021 è stato del 73,7%, mentre la media europea è del 66,1%.

Dal 1990 al 2021 il rapporto medio tra consumi finali e consumi totali di energia nel nostro Paese (70,4%) è superiore alla media europea del periodo (62,5%).

Dal 2011 si osserva un andamento crescente del rapporto.

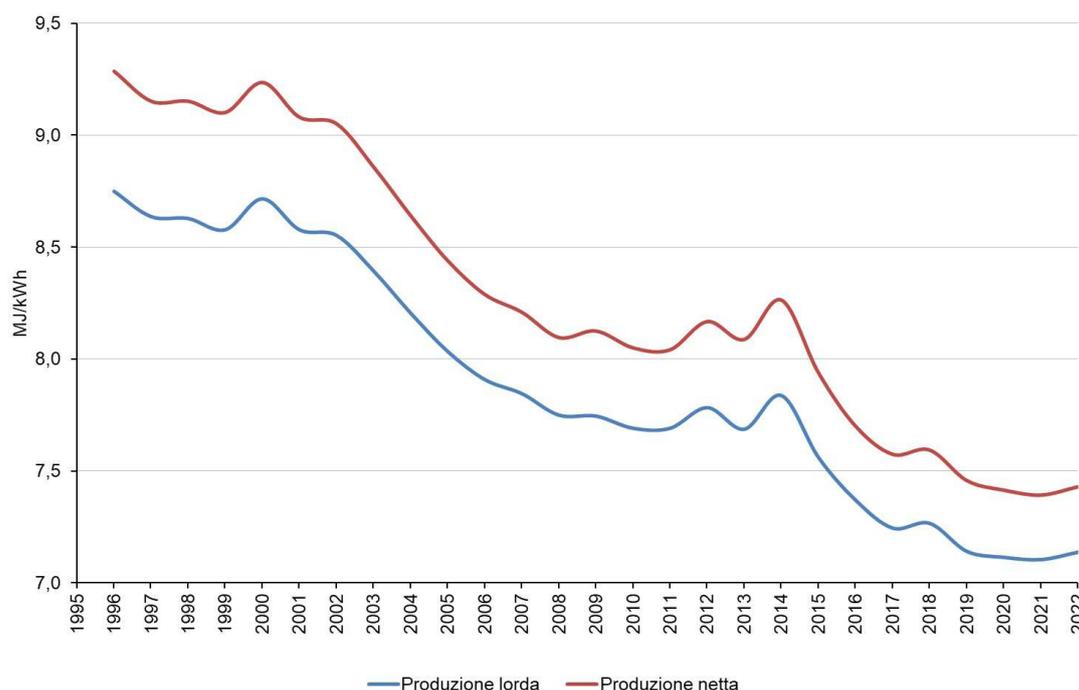
Lo stesso andamento si osserva per la media europea, sebbene con valori sempre inferiori.

## CONSUMI SPECIFICI MEDI DI COMBUSTIBILE NELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI FOSSILI



L'indicatore misura l'energia primaria, in MJ, necessaria per produrre un kWh di elettricità, o meglio esprime l'efficienza della conversione dell'energia primaria delle fonti fossili in elettricità per il consumo finale.

### Consumi specifici medi di combustibile totale nella produzione lorda e netta di energia elettrica



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati TERNA S.p.A.

I dati disponibili mettono in evidenza una riduzione dei consumi specifici relativi alla produzione di energia elettrica del 18,4% per la produzione lorda e del 20% per quella netta dal 1996 al 2022.

Il trend di lungo termine dell'indicatore mostra un incremento costante dell'efficienza di produzione elettrica del parco termoelettrico fino al 2008 che successivamente sembra stabilizzarsi.

Dopo un'impennata dei consumi specifici medi nel 2014 si osserva negli ultimi anni una sensibile diminuzione, raggiungendo nel 2021 il valore più basso finora osservato, seguito da un lieve incremento nel 2022.

In particolare, il consumo specifico di combustibili per la produzione lorda di energia elettrica nel 2022 è stato di 7,14 MJ/kWh, mentre per la produzione netta è stato di 7,43 MJ/kWh.

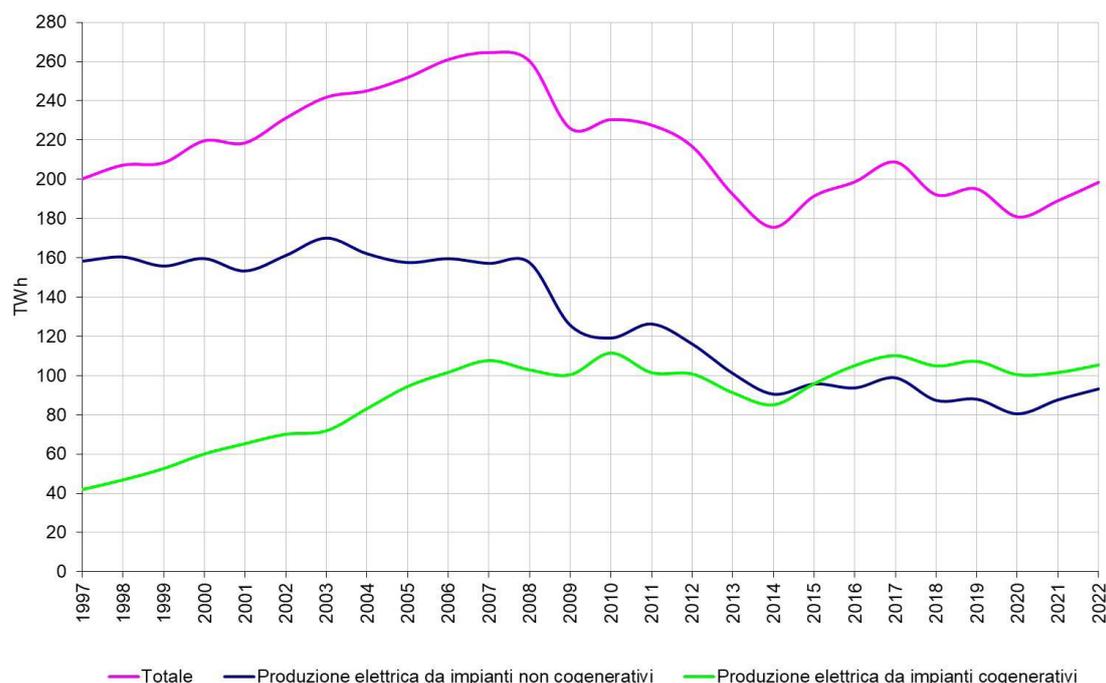
Rispetto all'anno precedente i consumi specifici del 2022 mostrano un incremento dello 0,5% sia per la produzione lorda sia per la produzione netta.

La ragione del trend decrescente dei consumi specifici relativi alla produzione di energia elettrica va ricercata nella progressiva entrata in esercizio di impianti a ciclo combinato – con efficienza superiore a quella degli impianti tradizionali – alimentati da gas naturale o gas derivati. Inoltre, i cicli combinati di nuova generazione presentano una maggiore efficienza rispetto a quelli entrati in esercizio in precedenza.



L'indicatore misura la produzione di energia elettrica degli impianti di produzione combinata di energia e calore. È utile per valutare il contributo degli impianti di cogenerazione alla produzione totale di energia elettrica, al fine di aumentare l'efficienza dell'approvvigionamento energetico.

### Produzione lorda di energia elettrica da impianti di cogenerazione



Fonte: TERNA S.p.A.

Nel 2022, la produzione lorda totale di energia termoelettrica è di 198,4 TWh, di cui il 53,1% da impianti per la produzione combinata di energia elettrica e calore.

L'analisi dell'andamento nel tempo mostra che, in seguito alla crisi economica, la produzione lorda totale di energia termoelettrica è diminuita drasticamente (-33,7% nel 2014 rispetto al 2007).

A partire dal 2015 si osserva una ripresa della produzione termoelettrica fino al 2017, seguita da una flessione che si fa più accentuata nel 2020 in seguito alle misure di *lockdown* per contenere la pandemia di SARS-CoV-2.

Dal 2021 la produzione termoelettrica torna a salire e nel 2022 è maggiore del 9,8% rispetto al 2020.

Rispetto alla produzione lorda totale di energia termoelettrica tradizionale, il peso della cogenerazione è passato dal 21% del 1997 al 53,1% del 2022.

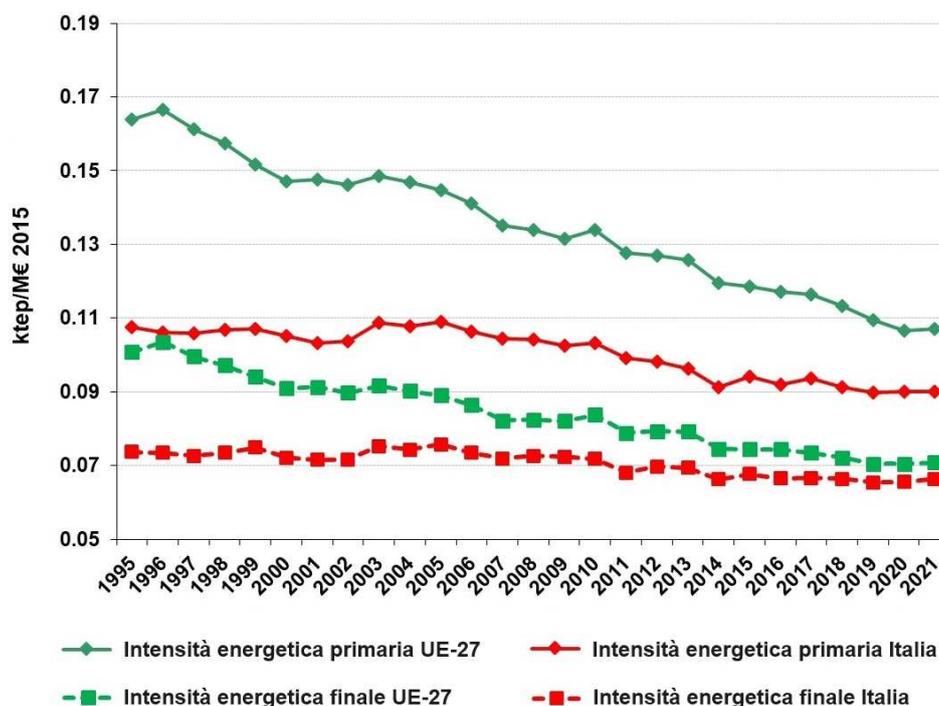
La produzione lorda in cogenerazione è aumentata del 150,8% nel 2022 rispetto al 1997, mentre nello stesso periodo la produzione di sola energia elettrica è diminuita del 41,2%.

## INTENSITÀ ENERGETICHE FINALI SETTORIALI E TOTALE



L'indicatore misura l'efficienza energetica dei sistemi economici, cioè la quantità di energia necessaria per unità di PIL prodotto. In particolare, l'intensità energetica primaria è definita dal rapporto tra il consumo interno lordo di energia e il PIL, mentre l'intensità energetica finale è definita dal rapporto tra il consumo finale di energia e il PIL. L'indicatore nasce con lo scopo di valutare la relazione esistente tra l'andamento dei consumi energetici e la crescita economica, al fine di aumentare l'efficienza del consumo energetico.

### Intensità energetica primaria e finale ai prezzi di mercato a valori concatenati 2015 in EU e Italia



Fonte: Elaborazione ENEA su dati Eurostat

A fronte di una considerevole variabilità annuale, su un periodo di lungo termine si osserva un andamento decrescente dell'intensità energetica finale, dovuta a una diminuzione di energia impiegata per unità di PIL prodotto.

Complessivamente l'intensità energetica finale nel periodo 1995-2021 si è ridotta dell'8,8%.

Dei diversi settori, l'edilizia e i servizi fanno registrare un sensibile incremento dell'intensità energetica, mostrando un utilizzo poco efficiente delle risorse, rispettivamente 397,4% e 44,9% dal 1995 al 2021. D'altro canto, gli altri settori, soprattutto l'industria, contribuiscono alla diminuzione dell'intensità.

L'intensità energetica dell'Industria manifatturiera è scesa del 32,7%, mentre quelle del settore Trasporti e Agricoltura sono scese rispettivamente del 14,2% e dell'8,5%.

L'intensità energetica finale nel 2021 è pari a 67,2 tep consumati per milione di €.

L'Industria manifatturiera e l'Agricoltura hanno i valori più elevati: 94,9 tep/M€ e 96,5 tep/M€, rispettivamente.

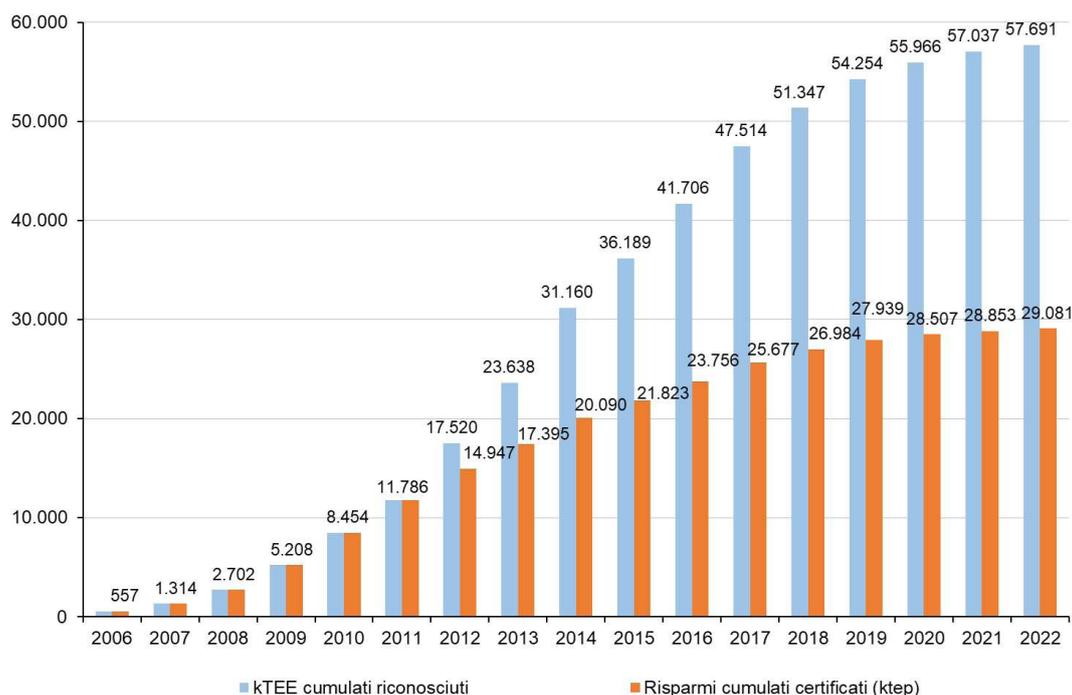
Tra i settori con intensità energetica più bassa si citano il settore Edilizia (11,6 tep/M€) e i Servizi (15,6 tep/M€).

I valori europei dell'intensità primaria e finale, rispettivamente 107 e 71 tep/M€, si stanno avvicinando a quelli nazionali e l'Italia si colloca al 5° posto tra i paesi europei.



Il meccanismo dei Certificati Bianchi (o Titoli di Efficienza Energetica - TEE), introdotto dai decreti ministeriali del 24 aprile 2001 e gradualmente modificato nel corso degli anni, nasce con la finalità di incentivare la realizzazione di interventi di efficienza energetica negli usi finali al fine di ottemperare agli obiettivi nazionali di risparmio in capo ai soggetti obbligati. I TEE sono titoli negoziabili che certificano il conseguimento di risparmi energetici negli usi finali di energia attraverso interventi e progetti di incremento di efficienza energetica. Un certificato equivale al risparmio di 1 tonnellata equivalente di petrolio (tep).

### Valore cumulato TEE rilasciati e dei risparmi di energia primaria certificati (tep)



Fonte: GSE

Nel periodo 2006-2022, complessivamente, sono stati certificati risparmi addizionali di energia primaria pari a circa 29,1 Mtep e riconosciuti 57,7 milioni di titoli di efficienza energetica, registrando un incremento del volume cumulato di TEE dell'1,1% rispetto all'anno precedente. L'andamento dei titoli e dei risparmi negli ultimi anni mostra una contrazione rispetto volumi del 2013 e del 2014, particolarmente evidente dal 2017.

La differenza tra TEE riconosciuti e risparmi certificati dal 2012 è dovuta all'introduzione del coefficiente di durabilità (tau, un coefficiente moltiplicatore del risparmio annuo, funzione della vita utile, della vita tecnica e di un tasso di decadimento dei risparmi) che anticipa negli anni di vita utile i titoli relativi ai risparmi conseguibili nel corso dell'intera vita tecnica del progetto.

Il valore annuale dei titoli riconosciuti nel 2022 ammonta a circa 654.000 TEE riconosciuti pari a circa 0,23 Mtep di risparmi certificati, con una diminuzione del 38,9% rispetto ai titoli del 2021 (1,07 milioni di TEE).

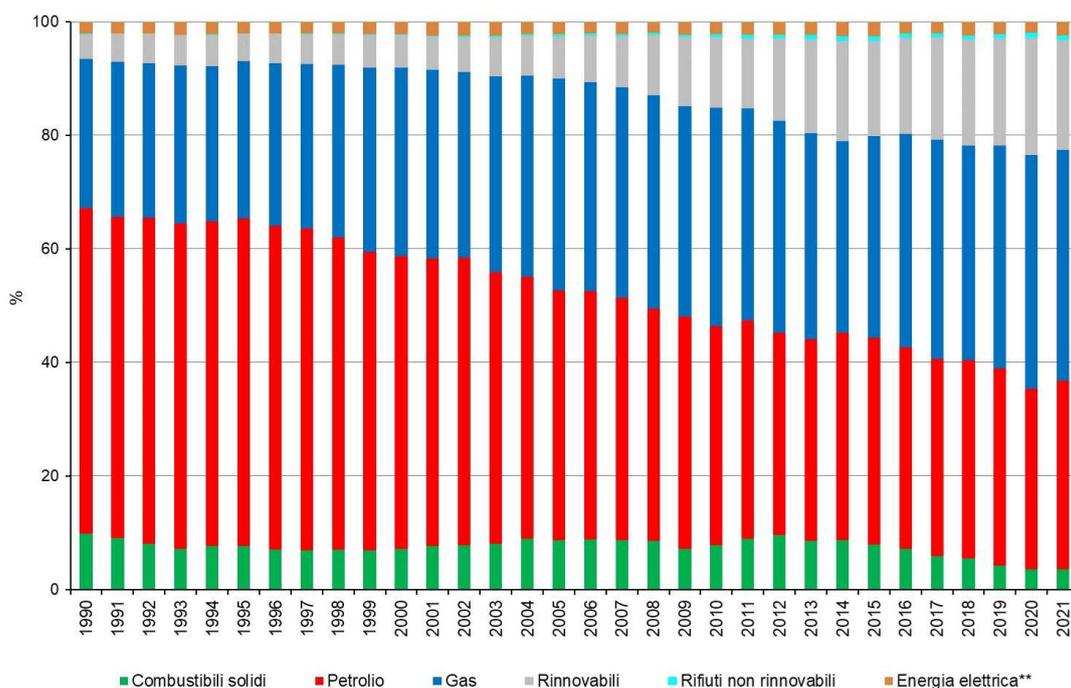
I titoli di efficienza energetica riconosciuti nel 2022 hanno interessato il settore industriale per il 64,3%, il settore civile per il 12%, mentre i restanti settori, dell'illuminazione e delle reti e trasporti, rappresentano rispettivamente il 13,2% e il 10,4% dei titoli riconosciuti.

## CONSUMI TOTALI DI ENERGIA PER FONTI PRIMARIE



L'indicatore misura la produzione di energia da ciascuna delle fonti energetiche primarie: è utile, quindi, per valutare il contributo delle diverse fonti energetiche primarie alla produzione di energia, al fine di aumentare l'utilizzo di combustibili meno inquinanti.

### Quota del consumo interno lordo di energia\* per fonti primarie



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del MASE/Eurostat

Note: \*Definito da produzione primaria più prodotti recuperati+importazioni+variazione delle scorte-esportazioni-bunkeraggi internazionali marini; \*\* import netto di energia elettrica

La struttura degli approvvigionamenti energetici italiani si sta modificando verso una maggiore diversificazione delle fonti energetiche utilizzate.

Il ruolo predominante dei prodotti petroliferi si sta riducendo a favore dell'incremento del gas naturale e delle fonti rinnovabili. La maggiore diversificazione e l'incremento del ruolo delle fonti rinnovabili hanno effetti positivi sul livello di autosufficienza energetica dell'Italia, che è tra i più bassi tra i paesi industrializzati. In effetti, la quota del gas naturale rispetto ai consumi totali di energia è cresciuta dal 26,3% nel 1990 al 40,6% nel 2021, quella dei prodotti petroliferi è scesa dal 57,3% al 33,2%.

Le fonti rinnovabili mostrano una rapida crescita nel periodo 1990-2021 passando dal 4,4% al 19,4%. I rifiuti non rinnovabili, sebbene restino minoritari tra le fonti primarie del Paese, presentano un incremento dallo 0,1% nel 1990 allo 0,7% nel 2021. I combustibili solidi mostrano negli ultimi anni un deciso declino e nel 2021 fanno registrare una quota pari al 3,6%. L'andamento della quota di energia elettrica importata oscilla intorno alla media del 2,3%.

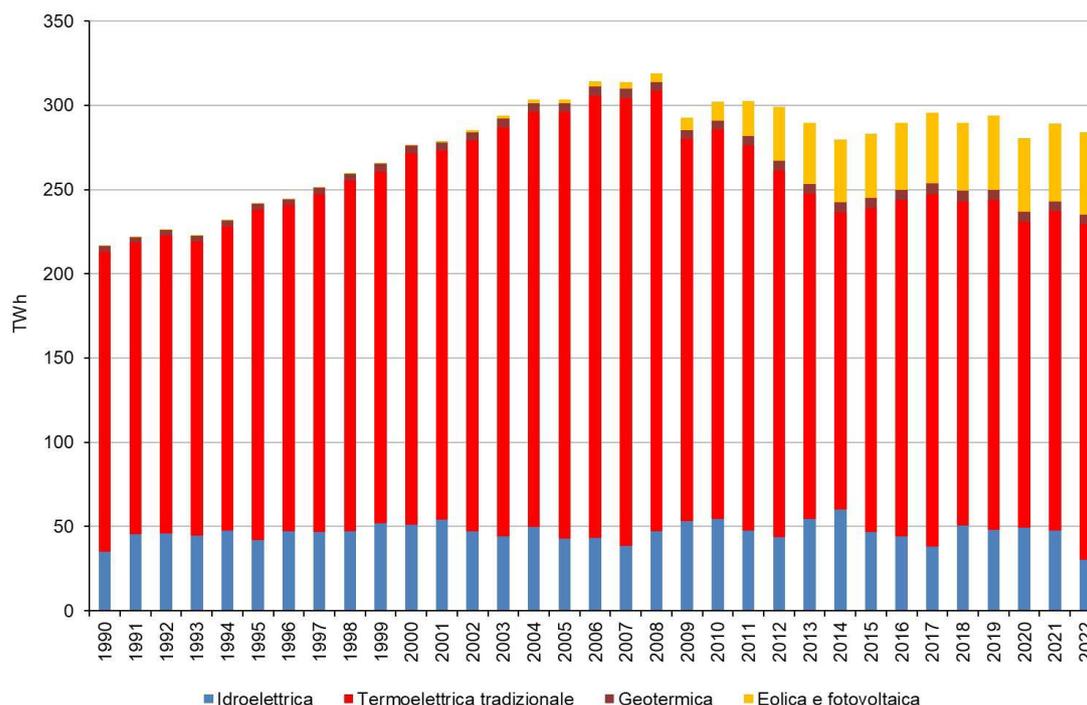
I consumi del 2021 mostrano una ripresa rispetto all'anno precedente (Combustibili solidi: +8,7%, Petrolio: +13,5%, Gas naturale: +7,1%; Fonti rinnovabili: +1,8%, Rifiuti non rinnovabili: -4%, Energia elettrica: +32,9%).

## PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA PER FONTE



L'indicatore misura l'energia elettrica prodotta da ciascuna delle fonti energetiche primarie. È stato sviluppato con lo scopo di valutare il contributo delle diverse fonti energetiche alla produzione di energia elettrica, al fine di aumentare l'utilizzo di combustibili meno inquinanti.

### Produzione lorda di energia per fonte



Fonte: TERNA S.p.A.

Nel 2022, la produzione totale di energia elettrica è stata di 283,9 TWh (+31,1% rispetto al 1990) con una flessione dell'1,8% rispetto all'anno precedente. Il contributo relativo del settore termoelettrico resta preponderante, con una quota sulla produzione lorda di energia del 70,1%. Per quanto riguarda il contributo delle diverse fonti o combustibili, spicca il ruolo del gas naturale (49,8%).

Il contributo delle fonti rinnovabili nella produzione elettrica, al netto della produzione da pompaggi e comprensiva della produzione da biomasse e rifiuti, è stato del 35,6% nel 2022. La principale fonte rinnovabile, l'idroelettrico, al netto dei pompaggi contribuisce per il 10% alla produzione elettrica nazionale.

Analizzando l'andamento, di particolare rilievo appare la crescita delle fonti rinnovabili dal 2007 al 2014, da 15,3% a 43,1% con conseguente diminuzione della quota di gas naturale (da 55% a 33,5%).

Il contributo del settore termoelettrico (70,1% nel 2022) mostra un incremento negli ultimi anni. Nel 2014 è stato registrato il valore più basso (63%) dopo una sensibile riduzione dal 2007, quando il contributo della produzione termoelettrica era dell'84,7%.

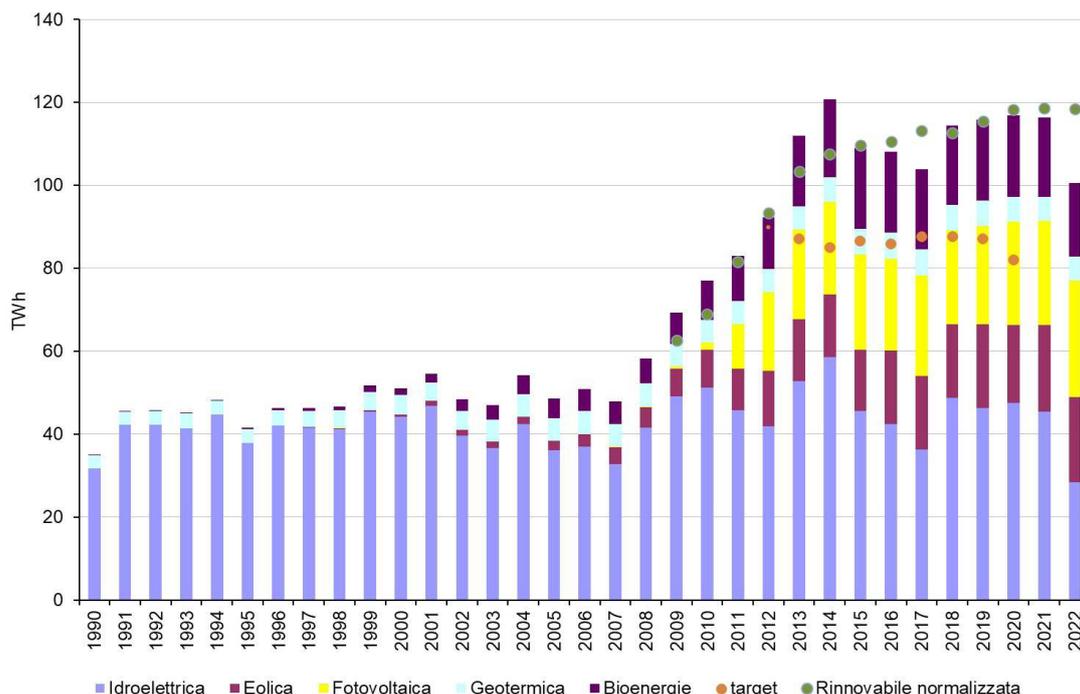
L'energia di origine eolica e fotovoltaica è aumentata di un fattore 11,9 dal 2007 al 2022.

## PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI



L'indicatore misura l'energia elettrica prodotta dagli impianti alimentati da fonti rinnovabili: è utile per valutare il contributo delle fonti di energia pulite e non esauribili alla produzione totale di energia elettrica, al fine di aumentarne l'utilizzo.

### Produzione lorda di energia elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati TERNA S.p.A.

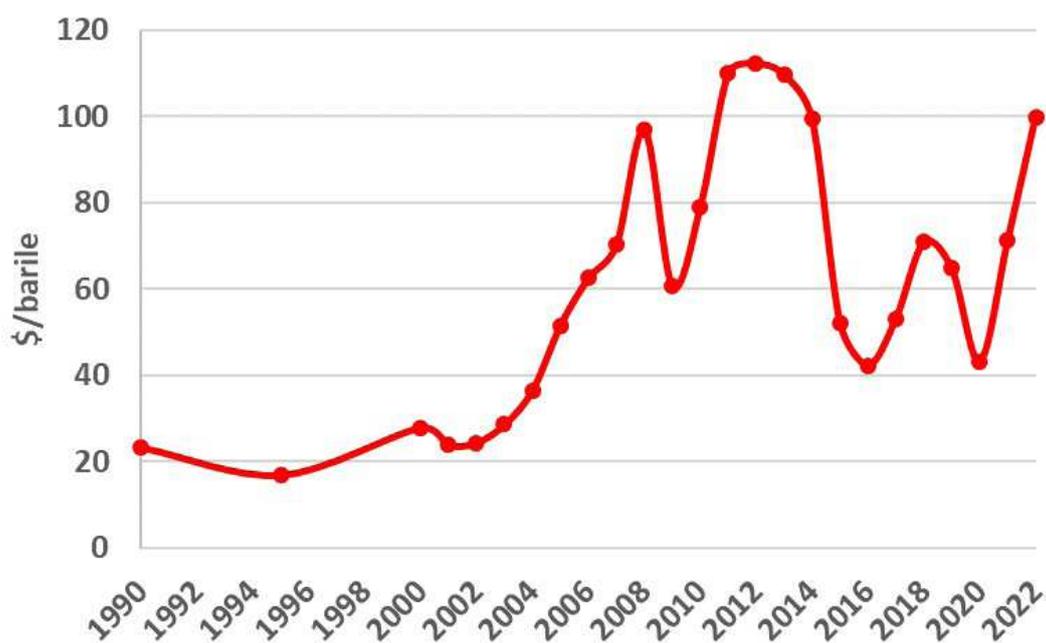
Dal 1997 al 2022 risulta particolarmente evidente l'incremento della produzione di elettricità da fotovoltaico (da 0,015 a 28,1TWh), dal vento (da 0,1 a 20,5 TWh) e dalle bioenergie, che comprendono biomasse e rifiuti, (da 0,7 a 17,6TWh). Anche la produzione elettrica di origine geotermica presenta un andamento crescente, sebbene in misura inferiore rispetto alle altre fonti (da 3,9 a 5,8 TWh).

La produzione elettrica da fonti rinnovabili è aumentata di un fattore 2,9 dal 1990 al 2022.

Nel 2022, con 100,5 TWh di produzione lorda di energia elettrica degli impianti da fonti rinnovabili, il contributo relativo nella produzione elettrica totale è stato del 35,6%. Con riferimento al totale delle fonti rinnovabili, il fotovoltaico contribuisce per il 28%, la fonte eolica per il 20,4%, l'energia idroelettrica per il 28,3%, le bioenergie per il 17,5% e la fonte geotermica per il restante 5,8%. Inoltre, la produzione lorda di energia ha subito, nel 2022, rispetto all'anno precedente, una riduzione del 13,6%, dovuta principalmente al calo dell'idroelettrico (-37,4% rispetto al 2021) e delle bioenergie (-7,6%).

L'indicatore utilizza i prezzi al consumo dei prodotti energetici al fine di valutare se il sistema dei prezzi dell'energia rappresenti un adeguato incentivo all'uso di prodotti più puliti e all'uso razionale dell'energia. Nasce con lo scopo di valutare l'effetto degli andamenti del mercato internazionale delle fonti di energia e delle politiche del settore sui prezzi energetici, al fine di muoversi verso un sistema dei prezzi che incorpori meglio i costi ambientali.

### Prezzi al consumo del greggio in Italia - media annua (media ponderata con i consumi mensili)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UNEM già UP

Il prezzo del greggio dal 1990 al 2003 è pressoché stabile, successivamente aumenta fino al picco della serie storica nel 2012 e diminuisce sensibilmente fino al 2016 con un andamento oscillante negli anni successivi.

Nel 2022 il prezzo del greggio è aumentato del 39,9% rispetto al 2021.

Parallelamente i prezzi medi annuali al consumo dei principali prodotti petroliferi utilizzati nell'autotrazione hanno fatto registrare incrementi rispetto all'anno precedente dall'11,4% della benzina senza piombo al 31,5% del metano. I dati del terzo trimestre del 2023 mostrano ulteriori incrementi per benzina (+6,6%) e gasolio (+0,1%) e rilevanti decrementi per GPL (-12,5%) e metano (-42,4%).

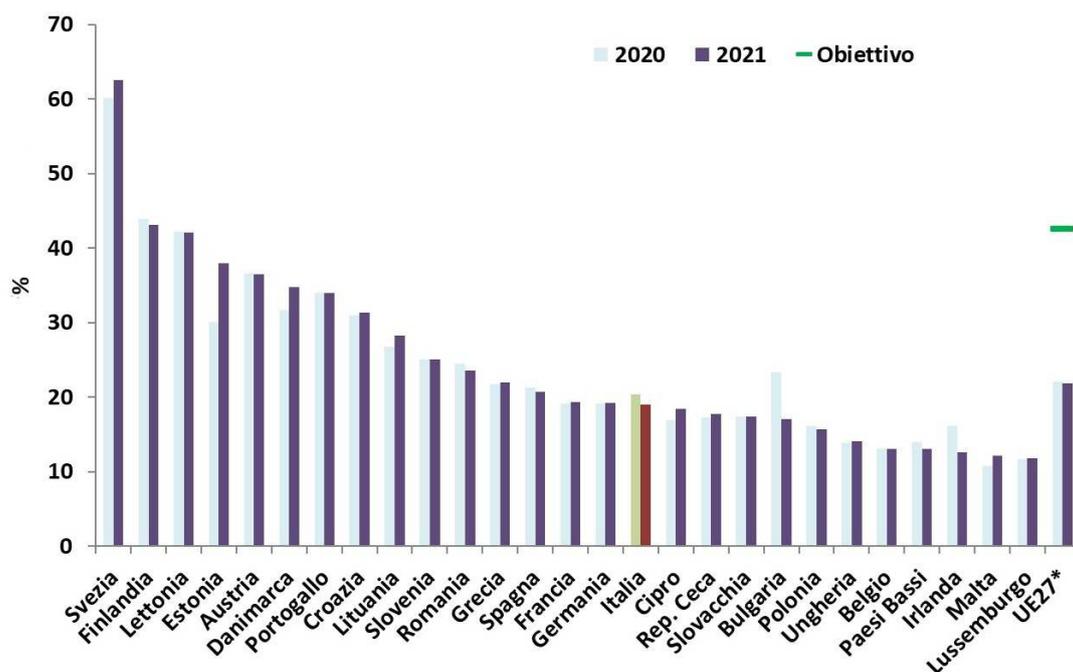
Anche il gasolio per riscaldamento ha presentato un incremento del 37% nel 2022 rispetto al 2021, seguito da una riduzione del 9,7%. Il costo nazionale del kWh al lordo delle imposte per l'utente domestico medio (consumi tra 2.500 e 5.000 kWh) nel primo semestre del 2023 è stato mediamente superiore dello 36,2% rispetto al costo medio dell'EU27, mentre per le industrie italiane con consumi tra 500 e 2.000 MWh il costo è stato maggiore del 10,2% rispetto al costo medio di EU27. Per quanto riguarda il gas naturale, il costo nazionale al lordo delle imposte per le utenze domestiche (consumi tra 20 e 200 GJ) nel primo semestre 2023 è stato mediamente inferiore del 14,3% rispetto al costo medio registrato per EU27, mentre il costo per le utenze industriali con consumi tra 10 e 100 TJ è maggiore del costo medio registrato per EU27 (+0,5%).

## QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI NEI CONSUMI FINALI



L'indicatore misura la quota di energia da fonti rinnovabili rispetto al consumo finale lordo, e si basa sulle definizioni contenute nella Direttiva 2009/28/CE (Direttiva sull'energia rinnovabile) che stabilisce le quote di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo al 2020 per ciascun Paese dell'Unione Europea; tali quote comprendono sia i consumi di energia da fonte rinnovabile per la produzione di elettricità, sia quelli per usi termici e nei trasporti.

### Quota di energia da fonti rinnovabili rispetto ai consumi finali - Italia ed Europa



Fonte: Eurostat

Note: \* Dal 2020 nel DB Eurostat non sono disponibili i dati del Regno Unito e i dati dell'Unione fanno riferimento a EU27 per l'intera serie storica

L'uso delle energie rinnovabili è aumentato continuamente nell'UE27, con la quota del 2021 più che raddoppiata dal 2004, quando le energie rinnovabili coprivano il 9,6% del consumo lordo di energia finale.

Nel periodo 2004-2020 la quota nazionale di energia rinnovabile è cresciuta mediamente di 0,9 punti percentuali all'anno. La quota di consumo da fonti rinnovabili sul consumo lordo di energia si è attestata nel 2021 al 19%, registrando una diminuzione di 1,4 punti percentuali rispetto all'anno precedente.

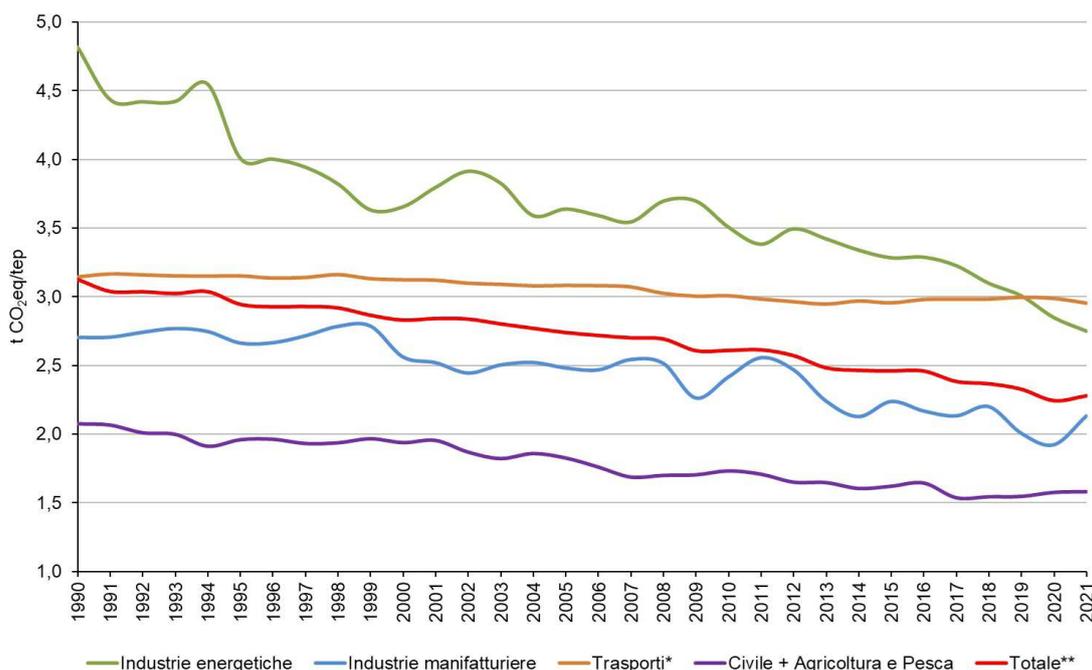
La quota nazionale di energie rinnovabili è triplicata rispetto al 2004 quando le energie rinnovabili coprivano il 6,3% del consumo lordo di energia finale. Il *target* del 17% da raggiungere entro il 2020 è stato superato sin dal 2014.

## INTENSITÀ EMISSIVA DI GAS SERRA DA CONSUMI ENERGETICI



L'indicatore illustra le emissioni di gas serra per unità di energia consumata e risponde all'esigenza di ridurre il contenuto di carbonio negli usi finali dell'energia. L'indicatore viene calcolato come il rapporto tra le emissioni atmosferiche di CO<sub>2</sub> e i consumi finali di energia per settore.

### Intensità emissive di gas serra da consumi energetici



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e MASE, TERNA

Note: \* inclusa aviazione interna; \*\* esclusi usi non energetici

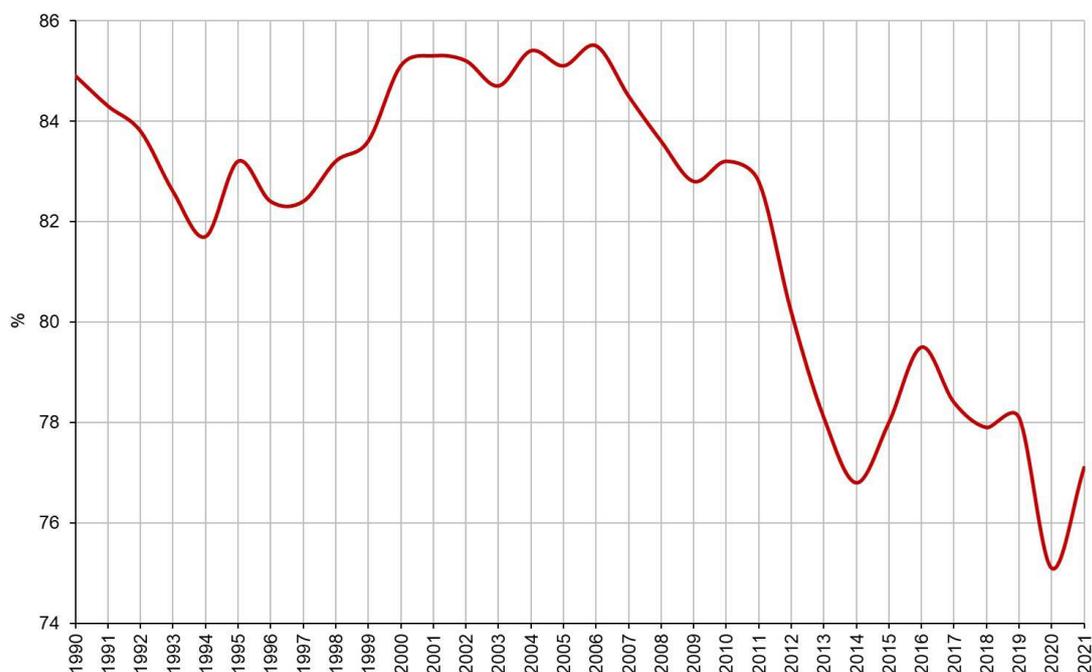
Nel periodo considerato (1990-2021) l'indicatore presenta un costante declino per il totale dei consumi energetici, sebbene l'intensità emissiva riveli valori e andamenti differenti per i diversi settori.

In particolare, nel 2021 le industrie energetiche mostrano un decremento dell'intensità emissiva del 42,9% rispetto al 1990 passando da 4,82 tCO<sub>2</sub>eq/tep a 2,75 tCO<sub>2</sub>eq/tep; per l'industria manifatturiera, con 2,13 tCO<sub>2</sub>eq/tep nel 2021, si osserva un decremento del 21,2% rispetto al 1990. Nei trasporti il decremento è pari al 6,1% rispetto al 1990, mentre nel settore civile insieme ad agricoltura e pesca si osserva un calo del 23,8% rispetto al 1990.



L'indicatore mostra la dipendenza dell'economia nazionale dalle importazioni di diverse fonti energetiche per soddisfare il proprio fabbisogno. L'indicatore è calcolato dal rapporto tra importazioni nette e disponibilità al netto delle scorte. Nasce con lo scopo di fornire informazioni relative alla sicurezza dell'approvvigionamento di risorse in termini di livello di dipendenza dalle importazioni di fonti energetiche ed energia elettrica primaria.

### Dipendenza energetica italiana per fonti energetiche



Fonte: Elaborazioni ENEA su dati MASE/Eurostat

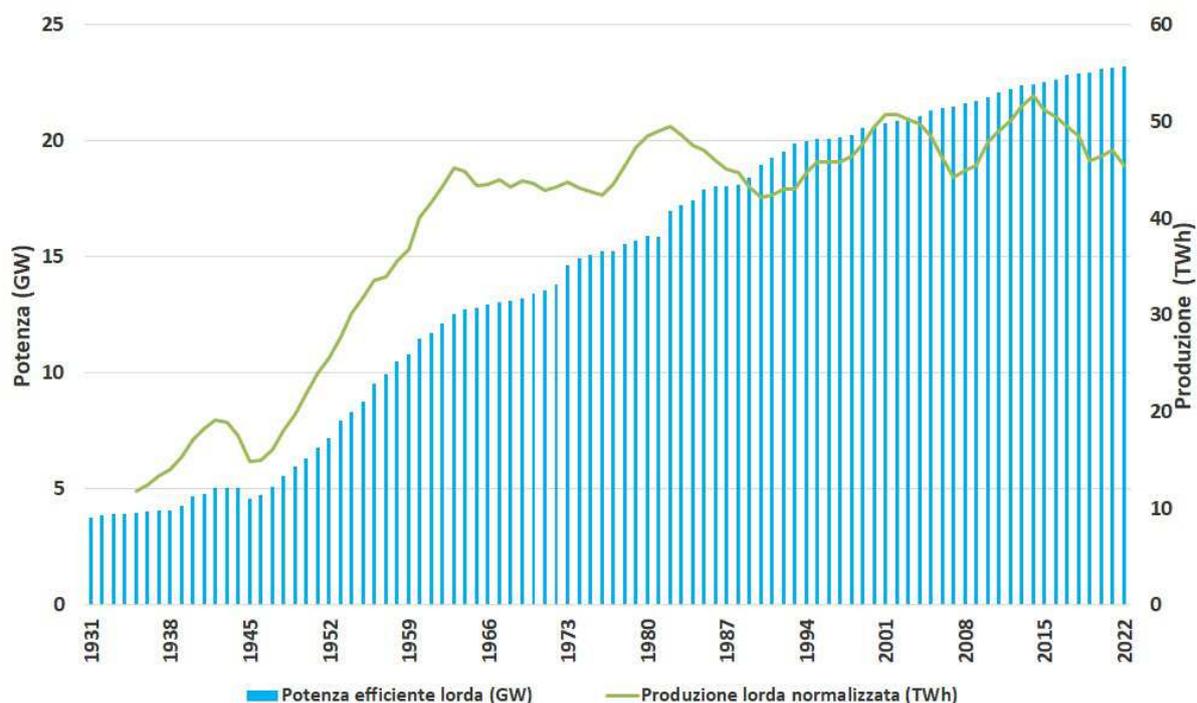
La mancanza di disponibilità di fonti energetiche interne rende l'Italia un paese a elevata dipendenza energetica. A partire dal 2007 si osserva una riduzione della dipendenza energetica, passata dal valore massimo registrato nel 2006 dell'85,5% al minimo del 75,1% del 2020, per poi aumentare di 2 p.p. nel 2021. Analizzando la dipendenza per fonte energetica, si osserva che la dipendenza media nel periodo 1990-2021 per combustibili solidi è pari al 99,5%, con una dipendenza pressoché totale dalle importazioni. Per gas e petrolio il valore medio è rispettivamente pari a 81,1% e 95,7%. Per il petrolio, l'andamento di lungo termine decresce fino al valore minimo di 92,5% registrato nel 2014 e nel 2020; nel 2021 si registra un incremento del 94,3%. L'andamento della dipendenza per il gas naturale mostra un costante aumento dal 64,3% nel 1990 al 95,7% nel 2021. La dipendenza dalle fonti rinnovabili cresce dall'1,4% nel 1990 al valore massimo del 13,3% registrato nel 2011, seguito da una diminuzione che raggiunge nel 2021 un valore pari al 7,2%.

## PRODUZIONE DI ENERGIA IDROELETTRICA



L'indicatore fornisce informazioni sulla produzione di energia idroelettrica lorda in Italia. Il dato è stato normalizzato - seguendo i criteri riportati nella Direttiva 2009/28/CE (Allegato II) - per attenuare le oscillazioni annuali. Per una più completa interpretazione viene fornita anche l'analisi della capacità installata, in termini di potenza efficiente lorda (GW elettrici). L'indicatore è quindi di rilevante interesse nell'ambito dello studio degli impatti dei cambiamenti climatici, poiché esso può consentire di migliorare la comprensione della correlazione tra fenomeni climatici, gestione della risorsa idrica e le conseguenti dinamiche inerenti alla produzione di energia idroelettrica.

### Produzione idroelettrica lorda e capacità installata in Italia fino al 2022



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati TERNA S.p.A.

Nel periodo 1935-1963 la capacità installata presenta un incremento costante e la produzione idroelettrica segue un andamento parallelo. Successivamente si osservano andamenti ciclici intorno a un valore medio della produzione elettrica con un *trend* in lieve crescita. Inoltre, il rapporto tra la produzione e la potenza installata subisce un'evidente diminuzione, indice della necessità di una maggiore potenza installata per unità di produzione.

Negli anni '60 il rapporto medio è stato di circa 3,4 TWh/GW, a fronte di un valore pari a 2,0 TWh/GW negli ultimi cinque anni. Dal 2015 si registra una diminuzione costante della produzione idroelettrica, il valore più basso è stato raggiunto nel 2022 con una produzione pari a 30,3 TWh. Il picco di massima produzione è stato registrato nel 2014 con 60,3 TWh.

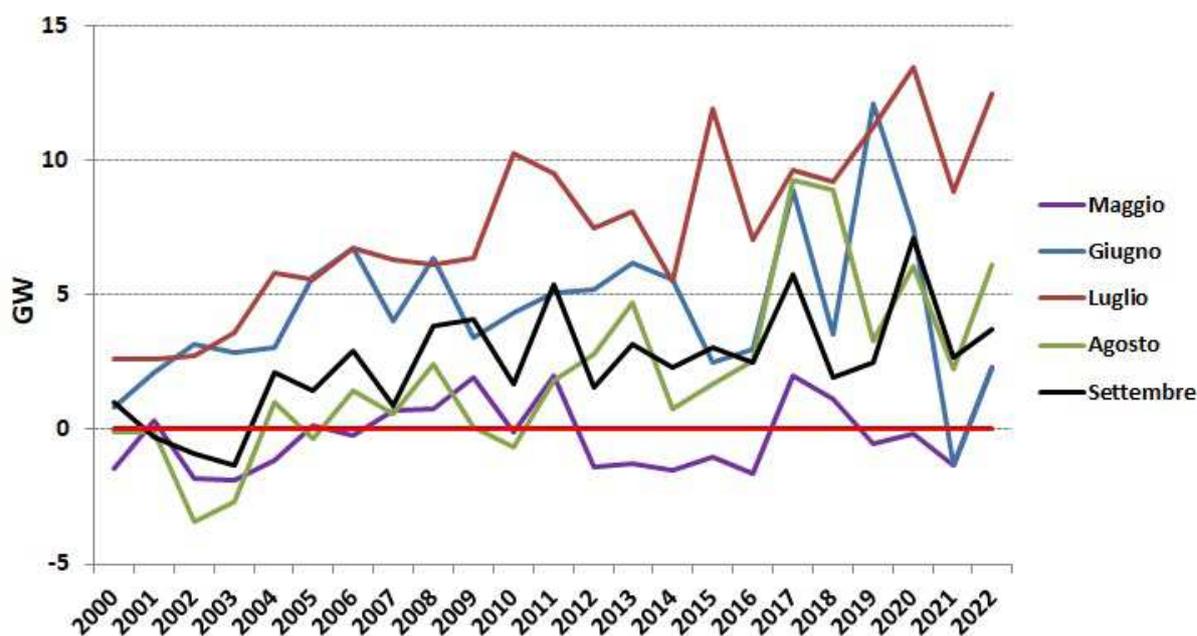
Nel 2022 si registra una produzione lorda normalizzata pari a 45,5 TWh, con un decremento del 3,2% rispetto all'anno precedente, a fronte di una potenza efficiente lorda installata di 23,2 GW.

## PUNTA ORARIA DI FABBISOGNO ENERGETICO NEI MESI ESTIVI



L'indicatore fornisce informazioni sulla variazione delle punte orarie di fabbisogno di energia elettrica nel periodo estivo (maggio-settembre) per il raffrescamento rispetto ai picchi di fabbisogno dovuti a tutti gli altri usi. I picchi di richiesta di energia elettrica in questo periodo dell'anno dipendono da vari fattori, tra cui il raffrescamento degli edifici. All'aumento delle temperature corrisponde un incremento dell'utilizzo di impianti di raffrescamento e quindi di domanda elettrica.

### Variazione della punta oraria di fabbisogno energetico nei mesi estivi rispetto alla media di aprile e ottobre



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati TERNA S.p.A.

Le punte di fabbisogno di energia elettrica nei mesi considerati mostrano un andamento in crescita nei mesi estivi, con tassi differenti. In particolare, nel mese luglio si registra un incremento continuo dei picchi dovuti al raffrescamento. Lo stesso andamento, sebbene più debole, si rileva anche nei mesi di giugno e agosto.

Nel 2022, il mese di luglio presenta il picco assoluto del fabbisogno energetico (57,38 GW).

Il trend in crescita delle punte di fabbisogno energetico nella stagione estiva è certamente legato all'utilizzo sempre più massiccio degli impianti di condizionamento, ormai ampiamente diffusi negli edifici pubblici così come negli appartamenti privati.

I picchi di fabbisogno elettrico osservati sono sempre più elevati nel tempo e, con ogni probabilità, nei prossimi decenni raggiungeranno valori superiori a quelli tipicamente invernali, facendo registrare consumi record. La stabilità del sistema energetico sarà, quindi, condizione indispensabile al fine di poter garantire le forniture energetiche richieste. Tra i fattori chiave all'origine di tale fenomeno vi è senz'altro l'aumento delle temperature medie estive e il verificarsi delle ondate di calore. In tal senso l'indicatore viene considerato di interesse in tema di impatti dei cambiamenti climatici, nell'ottica di uno scenario futuro caratterizzato molto probabilmente da temperature più elevate e ondate di calore più frequenti nella regione mediterranea.



## Trasporti

I trasporti sono parte indispensabile nella maggior parte delle attività sociali ed economiche. Rivestono un ruolo essenziale per lo sviluppo, ma contemporaneamente rappresentano un'attività che esercita pressioni importanti sulle risorse ambientali e naturali.

In un mondo sempre più interconnesso, nel quale circola un numero sempre maggiore di merci e persone, l'importanza della mobilità crescerà ulteriormente in futuro.

Trasporti sostenibili possono rafforzare l'attività economica e migliorare l'accessibilità, e allo stesso tempo rispettare l'ambiente e aumentare la resilienza delle città, i collegamenti fra aree urbane e rurali, e la produttività di queste ultime.

Gli obiettivi delle politiche europee mirano a conseguire un settore dei trasporti sostenibile che continui a essere utile alle necessità dei cittadini e dell'economia, rispettando i vincoli energetici, climatici e di qualità dell'aria futuri, specialmente nelle città.

Per conseguire gli obiettivi climatici, il *Green Deal* europeo richiede una riduzione del 90% nelle emissioni dei gas serra dai trasporti entro il 2050.

Le azioni prioritarie per andare verso una mobilità sostenibile e intelligente comprendono la promozione del trasporto multimodale, il sostegno alla mobilità multimodale automatizzata e connessa insieme ai sistemi intelligenti di gestione del traffico resi possibili dalla digitalizzazione, un costo dei trasporti che ne rispecchi l'impatto sull'ambiente e sulla salute. Il monitoraggio di queste politiche e la pianificazione di ulteriori strategie richiede una varietà di statistiche in materia di cui si fornisce un esempio in questo capitolo.

## CONSUMI ENERGETICI NEI TRASPORTI



2021  
Composizione dei consumi:  
benzina: 20%  
gasolio: 59,6%  
GPL: 4,3%  
Gas naturale su strada: 2,6%

Biocarburanti: 4,4%  
Elettricità: 2,6%  
Carburanti aviazione: 1,6%  
Carburanti navigazione nazionale: 4,0%

Copertura temporale 1990-2021      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## EMISSIONI DI GAS SERRA DAI TRASPORTI

2021  
Emissioni gas serra da trasporti: 103.279,8 kt CO<sub>2</sub>eq pari al 24,7% delle emissioni totali di gas serra  
+19,3% rispetto al 2020  
+1,1% rispetto al 1990  
Emissioni di CO<sub>2</sub>:  
68% da trasporto passeggeri  
93% da trasporto stradale



Copertura temporale 1990-2021      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## EMISSIONI DI INQUINANTI ATMOSFERICI DAI TRASPORTI

2021 rispetto al 1990		2021 rispetto al 2020	
PB:	-99,0%	PB:	+21,1%
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> :	-92,7%	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> :	+18,5%
COVNM:	-83,8%	COVNM:	+4,2%
PM2,5:	-68,3%	PM2,5:	-1,4%
NOx:	-69,2%	NOx:	+2,1%
SOx:	-96,2%	SOx:	+2,1%

Copertura temporale 1990-2021      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## DOMANDA E INTENSITÀ DEL TRASPORTO PASSEGGERI

2022  
800 miliardi di passeggeri per km  
+8% rispetto al 2021  
80% trasporto stradale individuale

Composizione traffico interno passeggeri:  
91% su strada  
6,4% treni  
2,3% navigazione aerea



Copertura temporale 1990-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## DOMANDA E INTENSITÀ DEL TRASPORTO MERCI

2022  
Circa 215 miliardi di tonnellate di traffico interno merci  
+3,4% rispetto al 2021

Trasporto su strada: 58,8% rispetto al traffico totale interno di merci  
Trasporto ferroviario: 11% rispetto al traffico totale interno di merci



Copertura temporale 1990-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## CAPACITÀ DELLE RETI INFRASTRUTTURALI DI TRASPORTO

2021	2022		
Lunghezza della rete stradale primaria: 168.129 km Lunghezza delle infrastrutture stradali, con esclusione di quella comunale: +12,6% rispetto al 1990 Rete ferroviaria: 16.832 km di cui 12.160 km di rete elettrificata e 4.672 km di rete non elettrificata	Traffico passeggeri aeroporti italiano: 164,6 milioni di passeggeri		
<b>Copertura temporale</b> 1990-2021, 2022	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

## EMISSIONI SPECIFICHE DI ANIDRIDE CARBONICA

2021			
Obiettivo per l'intero parco veicoli dell'UE per le emissioni medie di CO <sub>2</sub> delle autovetture nuove: 95 g CO <sub>2</sub> /km Fattore di emissione medio nazionale di CO <sub>2</sub> (rispetto ai veic-km) delle autovetture su strada: 161,9 g CO <sub>2</sub> /km			
<b>Copertura temporale</b> 1990, 1995, 2000, 2005, 2010-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>



## EMISSIONI SPECIFICHE DI NMVOC, NOx e PM

2021			
Autovetture a gasolio: valori più elevati dei fattori di emissione degli ossidi di azoto (0,47 g/km), particolato allo scarico (0,01 g/km)  Autovetture a benzina: valori più elevati dei fattori di emissione dei composti organici volatili non metanici (0,42 g/km)			
<b>Copertura temporale</b> 2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

## DIFFUSIONE DI CARBURANTI A MINORE IMPATTO AMBIENTALE

2021			
Consumo dei carburanti su strada: 7% carburanti fossili a basse emissioni 5% biocarburanti 88% benzina e gasolio	Composizione percentuale sul complesso dei consumi energetici di carburanti a minore impatto ambientale: 39% biocarburanti 23% gas naturale 38% GPL		
<b>Copertura temporale</b> 1990-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>



## DIMENSIONE DELLA FLOTTA VEICOLARE

1990-2021			
Parco veicolare complessivo: +50,9% Motocicli: +146,1% Autovetture: +45,6%  Densità dei veicoli rispetto alla popolazione: da 0,643 (1990) a 0,933 veicoli <i>pro capite</i> (2021)	Densità delle automobili rispetto alla popolazione: da 0,483 (1990) a 0,675 veicoli <i>pro capite</i> (2021)		
<b>Copertura temporale</b> 1990-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

QUOTA DELLA FLOTTA VEICOLARE CONFORME A DETERMINATI STANDARD DI EMISSIONE

2021 Autovetture di classe Euro 0: auto benzina 13,7% auto diesel ~2,9% Veicoli commerciali leggeri di classe Euro I o inferiore: a benzina 31,9% a gasolio 17,2% Veicoli pesanti commerciali di classe Euro I o inferiore: 33,2%			
<b>Copertura temporale</b> 2005-2021 (dati regionali 2022)	<b>Qualità informazione</b> ★ ★ ★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b> 🟢

**INCIDENTALITÀ NEL TRASPORTO**

2022 Incidenti stradali: 165.889 -36,9% rispetto al 2001 -55,5% morti -40,1% feriti			
<b>Copertura temporale</b> 1995-2022	<b>Qualità informazione</b> ★ ★ ★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

**FISCALITÀ DEI TRASPORTI**

2018 Prezzo industriale medio annuale Benzina senza piombo: 0,583 euro/l Gasolio auto: 0,603 euro/l GPL auto: 0,405 euro/l			
<b>Copertura temporale</b> 1996-2018	<b>Qualità informazione</b> ★ ★ ★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

**PREZZI DEL TRASPORTO**

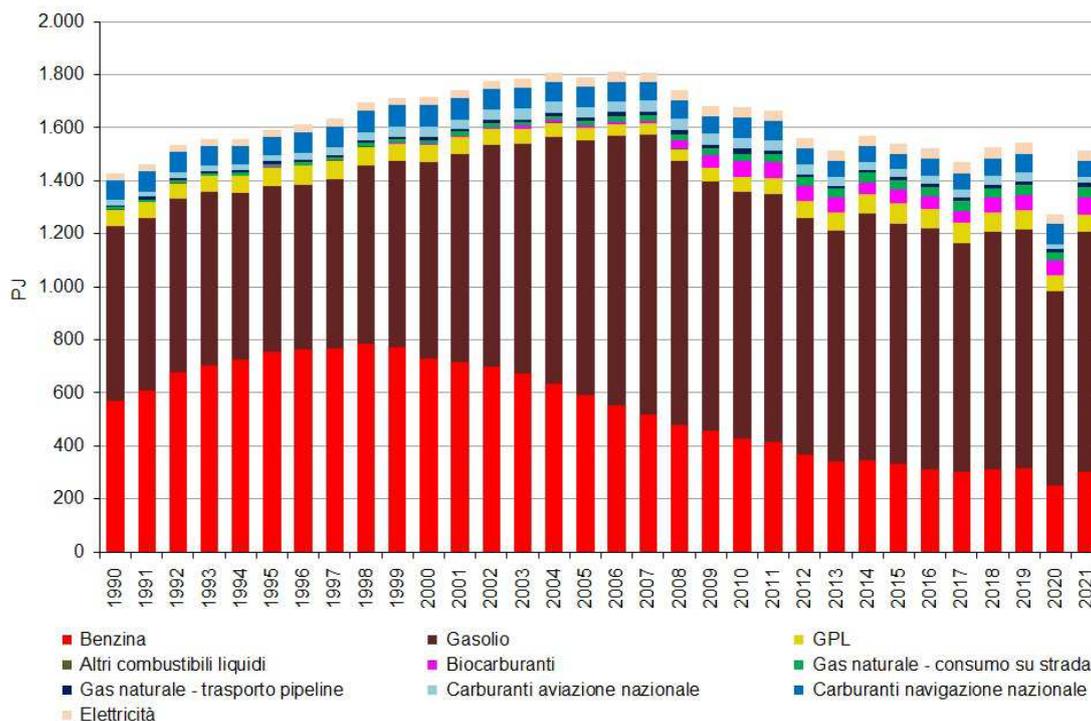
2021 Prezzi medi annuali nazionali al consumo Benzina senza piombo: +47,7% rispetto al 2000 Gasolio auto: +66,8% rispetto al 2000 GPL auto: +24,2% rispetto al 2000			
<b>Copertura temporale</b> 2000-2018	<b>Qualità informazione</b> ★ ★ ★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

## CONSUMI ENERGETICI NEI TRASPORTI



L'indicatore quantifica il consumo di combustibili nel settore dei trasporti, al fine di contenerlo e/o diversificarlo. Il consumo di energia, e in particolare quello di combustibili fossili, è strettamente connesso alle emissioni di gas serra e alla sicurezza degli approvvigionamenti. L'indicatore considera i consumi energetici del settore dei trasporti a livello nazionale, distinti in energia finale e primaria; i dati di consumo sono caratterizzati secondo il tipo di alimentazione, il tipo di traffico (passeggeri/merci) e la quota consumata dal trasporto stradale. L'indicatore è utile per monitorare il raggiungimento degli obiettivi dell'*European Green Deal*.

### Consumi energetici nel settore dei trasporti, usi finali



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MASE, MIMIT, Eurostat

Nel periodo 1990-2021 l'andamento dei consumi del settore dei trasporti riflette fondamentalmente quello registrato nel trasporto su strada, cui corrisponde la quota maggiore del consumo di energia rispetto alle altre modalità.

Nel settore dei trasporti si osserva, dopo il periodo di crescita riscontrato dal 1990, un *trend* generalmente decrescente del consumo complessivo dal 2007, ad eccezione dei leggeri aumenti nel 2014, nel 2018 e 2019, fondamentalmente imputabile, oltre che ai miglioramenti tecnologici dei veicoli, alla crisi economica che ha caratterizzato gli ultimi anni. Nel 2020 è evidente l'effetto della pandemia e nel 2021 la successiva ripresa.

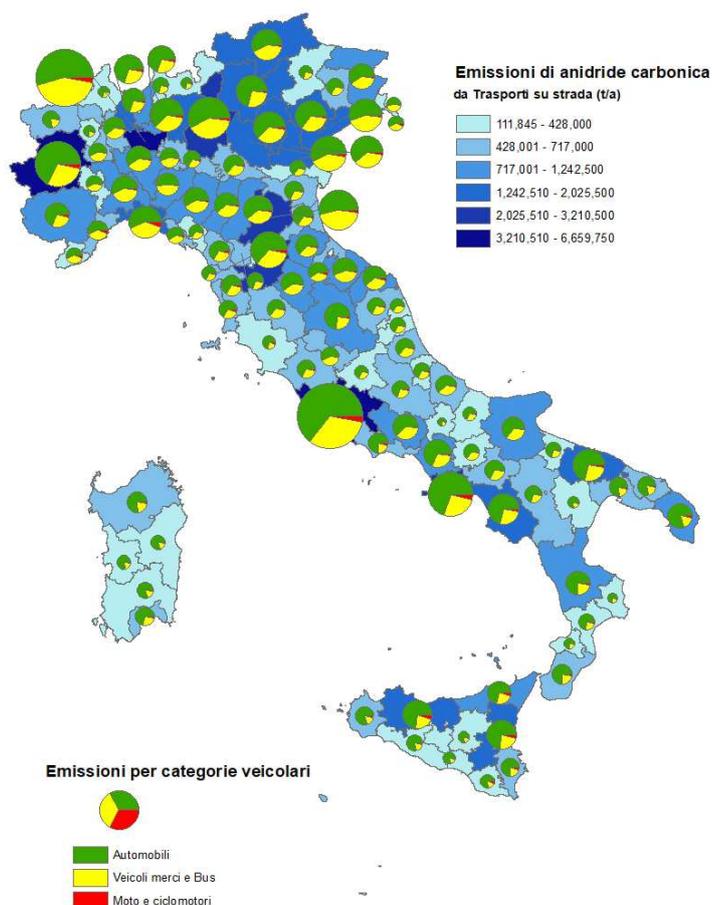
I carburanti utilizzati sono prevalentemente di origine fossile. Il trasporto aereo è il settore che presenta le dinamiche più accentuate, sia relativamente alla crescita nel periodo 1990-2019 sia alla contrazione dovuta alla pandemia sia, infine, alla ripresa dal 2020 al 2021. Riguardo ai carburanti fossili, nel 2007 il gasolio ha superato la benzina come carburante più utilizzato per le auto. Il gasolio è anche utilizzato in modo predominante dai veicoli commerciali.

L'analisi evidenzia, inoltre, una diminuzione, più marcata successivamente al 2005, dei consumi energetici nel trasporto per unità di PIL. In effetti, analizzando in dettaglio le due serie, si nota che l'andamento dei consumi energetici nei trasporti e del PIL, può essere scomposto in più fasi.



L'indicatore considera le emissioni in atmosfera dei tre principali gas serra, ossia anidride carbonica, metano e protossido di azoto; gli altri gas serra regolamentati non sono rilevanti per il settore dei trasporti. L'indicatore è utile per monitorare gli obiettivi chiave del Quadro 2030 per il clima e l'energia come il raggiungimento al 2030 dell'obiettivo di riduzione di almeno il 40% delle emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990.

### Emissioni di anidride carbonica dai trasporti su strada in Italia nel 2021



Nel 2021 in Italia i trasporti sono responsabili del 24,7% delle emissioni totali di gas serra.

Nel 2021 il 68,0% delle emissioni di anidride carbonica del settore si produce nell'ambito del trasporto passeggeri; la quota dovuta al trasporto stradale, di passeggeri e di merci, è pari al 93,0%. Le emissioni del settore (esclusi i trasporti internazionali/*bunkers*) dal 1990 al 2021 aumentano complessivamente dell'1,1%: dal 1990 al 2019 crescono del 4,1% ma nel 2020 si registra una forte decrescita (-18,6%) fondamentale imputabile alla pandemia, mentre la successiva ripresa dal 2020 al 2021 comporta un aumento delle emissioni pari al 19,3%.

Il *trend* delle emissioni del settore riflette fondamentale l'andamento delle emissioni del trasporto su strada, che ne costituisce la quota preponderante.

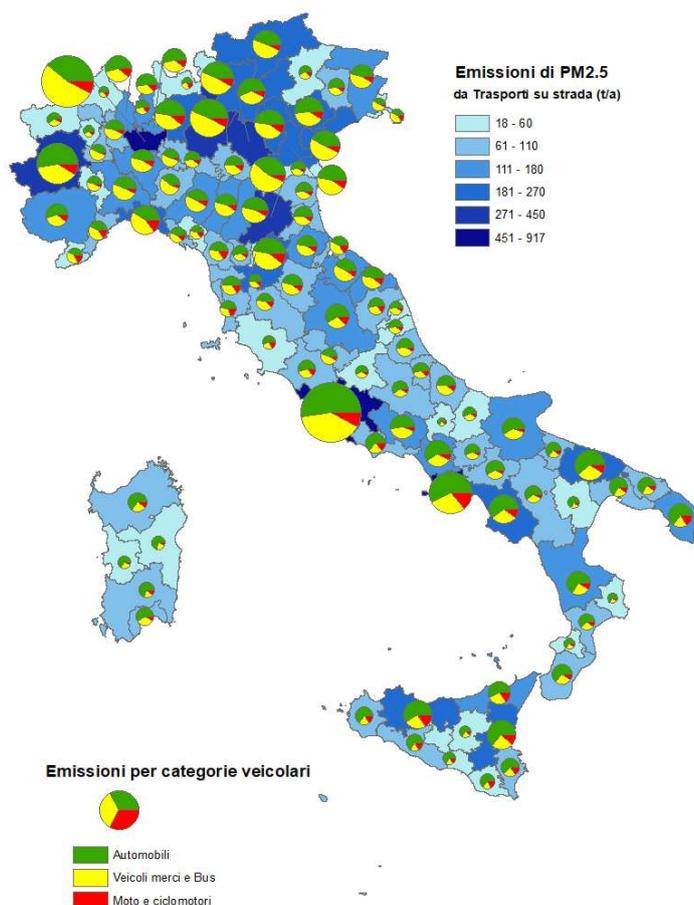
L'andamento del settore è attribuibile alle dinamiche combinate del trasporto passeggeri, di cui l'autotrasporto privato è predominante, e del trasporto merci, ancora fondamentale legato al trasporto su gomma che hanno risentito del periodo di crisi economica dal 2007, pur mostrando una ripresa negli ultimi anni.

Fonte: ISPRA



L'indicatore consente di valutare le emissioni dei principali inquinanti atmosferici prodotte dal settore dei trasporti, al fine di verificare il raggiungimento degli obiettivi europei e internazionali di riduzione delle emissioni. L'indicatore considera le emissioni dei principali inquinanti atmosferici (gli ossidi di azoto, i composti organici volatili non metanici, il materiale particolato, il piombo, il benzene e gli ossidi di zolfo). L'indicatore risponde all'obbligo, da parte dell'Italia, dell'aggiornamento e della comunicazione annuale dell'Inventario nazionale delle emissioni inquinanti in atmosfera, sulla base della Convenzione CLRTAP.

## Le emissioni di particolato fine dai trasporti su strada in Italia nel 2021



In Italia le emissioni provenienti dal trasporto per gli inquinanti analizzati risultano in decrescita dal 1990 al 2021 (PB: -99,0%,  $C_6H_6$ : -92,7%, COVNM: -83,8 %, PM2,5 primario: -68,3%, NOx: -69,2% e di SOx: -96,2%); la diminuzione più rilevante si è registrata per le emissioni di piombo, che si sono praticamente annullate grazie all'esclusione dal mercato, dal 2002, delle benzine con piombo tetraetile nel trasporto su strada. Le emissioni di benzene sono diminuite grazie alla riduzione della percentuale contenuta nelle benzine e alle marmitte catalitiche.

Le emissioni di ossidi di zolfo sono diminuite negli anni grazie alla riduzione del contenuto di zolfo dei carburanti.

Nel 2021 si assiste a una ripresa delle emissioni, rispetto al 2020 in cui la contrazione riscontrata, più marcata per il trasporto passeggeri che merci, è fondamentalmente imputabile alla crisi pandemica (PB: +21,1%,  $C_6H_6$ : +18,5%, COVNM: +4,2 %, PM2,5 primario: -1,4%, NOx: +2,1% e di SOx: -34,4%). Nel 2021, i trasporti contribuiscono per il 14,0% al totale nazionale di PM2,5 primario, per il 56,7% al totale nazionale di ossidi di azoto e per il 10,1% al totale nazionale di ossidi di zolfo; in particolare, la fonte principale delle emissioni di ossidi di zolfo, sono le attività marittime che danno un contributo pari al 90,5% del totale emesso dai trasporti.

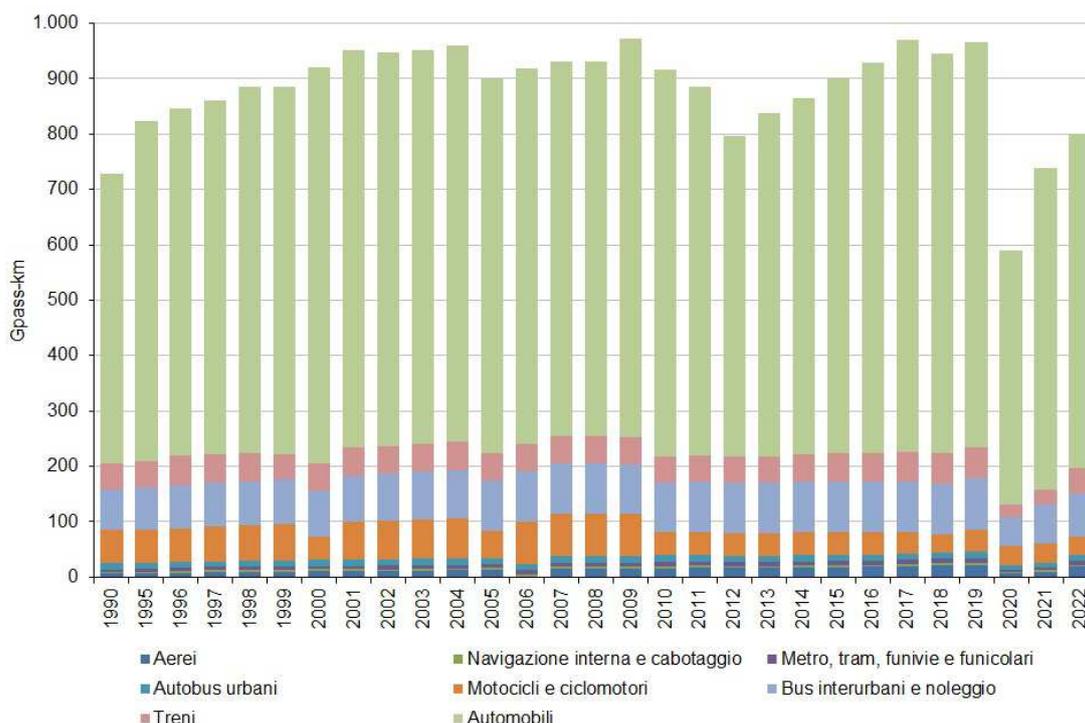
Fonte: ISPRA

## DOMANDA E INTENSITÀ DEL TRASPORTO PASSEGGERI



L'indicatore misura la domanda di trasporto passeggeri, ripartita secondo le diverse modalità di trasporto, e la relativa intensità rispetto alla popolazione e al Prodotto interno lordo (PIL). L'indicatore risponde alla necessità, più volte espressa a livello comunitario, di rendere sostenibile il sistema dei trasporti in particolare ai fini della lotta contro i cambiamenti climatici; obiettivi qualificanti per una mobilità sostenibile sono il disaccoppiamento della crescita dei trasporti dalla crescita economica e il riequilibrio modale.

### Evoluzione del traffico totale interno di passeggeri, per modalità



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti (CNIT) 2021-2022

Nel 2022, si stima che il trasporto interno di passeggeri sia pari a circa 800 miliardi di passeggeri-km (+8% rispetto al 2021); la domanda viene soddisfatta principalmente dal trasporto stradale individuale (autovetture e motocicli), che per incremento e quota modale, circa l'80%, continua a essere predominante rispetto alle altre modalità di trasporto. La composizione percentuale per modalità di trasporto passeggeri, dal 2015 al 2019, è rimasta abbastanza stabile. Nel 2020, a causa degli effetti della pandemia è aumentato il peso del trasporto individuale (autovetture e motocicli) che ha raggiunto il valore più alto mai registrato dal 1990 (84%). Tale criticità viene in parte risanata nel 2022 in cui si registra un peso percentuale dell'80% allineato con il valore del 2019.

In generale, quasi tutte le modalità di trasporto passeggeri tornano ai livelli pre-pandemia. Tale andamento risulta non in linea con gli obiettivi di sviluppo e promozione di *shift* intermodale contenute negli ultimi strumenti di pianificazione nazionali, nei quali si prevede un ulteriore ampliamento della quota del fabbisogno di mobilità privata coperto dal trasporto pubblico/condiviso.

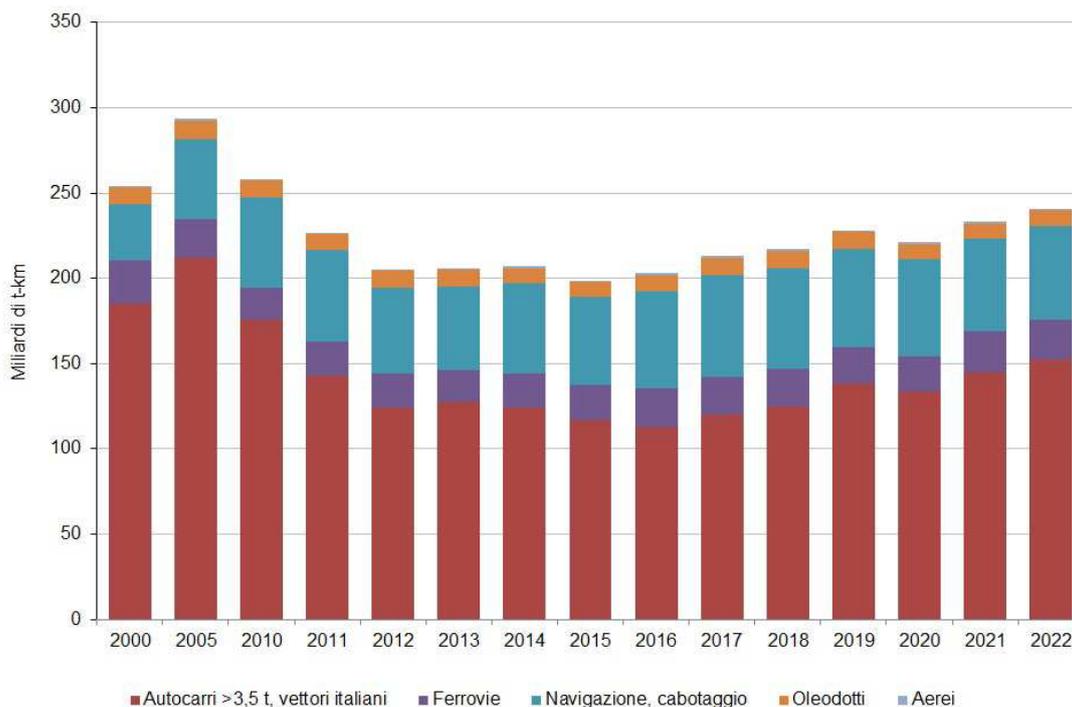
L'andamento dell'intensità di trasporto di passeggeri per unità di reddito è discontinuo e raggiunge i valori massimi nel 2007, 2009 e nel 2017 e un minimo nel 2020 in corrispondenza della flessione negativa del PIL pari al -9% rispetto all'anno precedente. Al 2022 si registra un aumento del 5% rispetto all'anno precedente in corrispondenza a un aumento del PIL pari a circa il 4%.

## DOMANDA E INTENSITÀ DEL TRASPORTO MERCI



L'indicatore misura la domanda di trasporto passeggeri, ripartita secondo le diverse modalità di trasporto, e la relativa intensità rispetto alla popolazione e al Prodotto Interno Lordo (PIL).

### Ripartizione modale del trasporto merci senza vettori esteri



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MIMS, Confetra, Federtrasporto, Istat, Centro studi Subalpino

Le stime relative al traffico interno di merci si attestano nel 2022 a circa 215 miliardi di tonnellate con un aumento di circa il 3,4% rispetto al 2021; la serie di dati conferma l'assoluta prevalenza del trasporto su strada, che nel 2022 assorbe il 58,8% circa delle tonnellate-km di merce totali trasportate.

La composizione percentuale per modalità di trasporto merci dal 1995 al 2005 è relativamente stabile; nel dettaglio, dal 2005 al 2016, si registra una contrazione per l'autotrasporto di circa 15 punti percentuali seguita da un *trend* in aumento fino al 2022, a fronte di un aumento della quota percentuale di trasporto marittimo, con un andamento pressoché crescente a partire dal 2002 fino al 2018, con una lieve flessione negativa negli ultimi quattro anni.

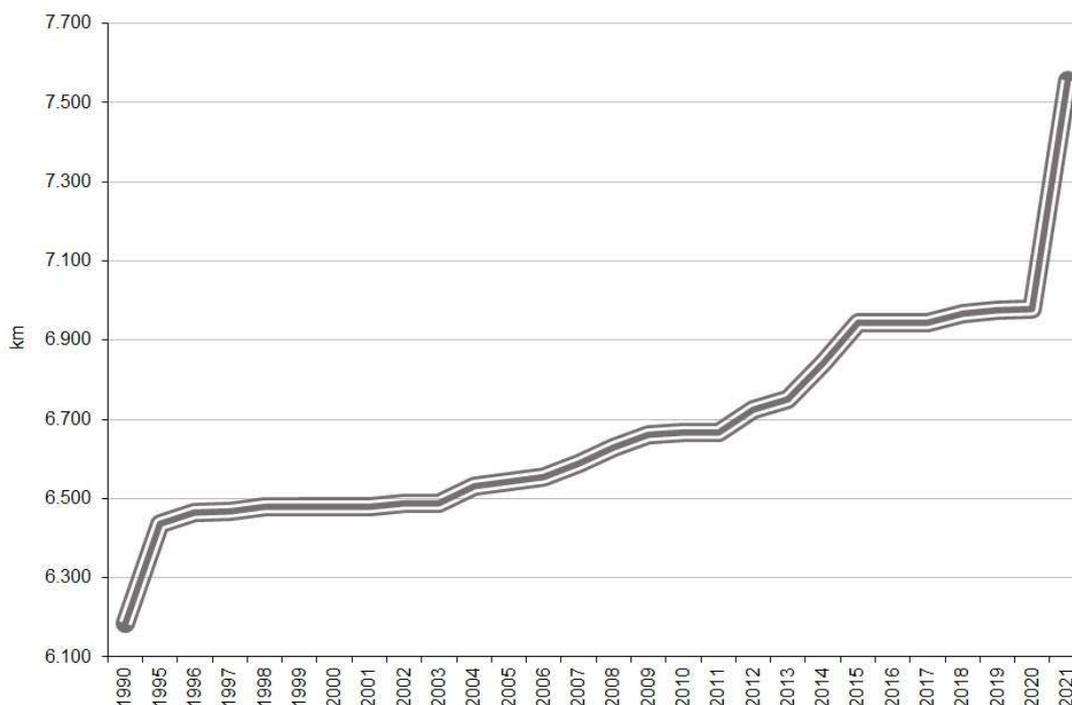
La quota su rotaia del trasporto totale delle merci è rimasta invece costante per quasi tutta la serie storica, con un peso che oscilla tra l'11 e il 12%, con una lieve diminuzione tra il 2009 e il 2011.

Tale andamento, non può considerarsi soddisfacente, perché non in linea con le indicazioni di sviluppo e promozione dello *shift* intermodale contenute negli ultimi strumenti di pianificazione nazionali, nei quali si prevedono ulteriori interventi di spostamento modale del trasporto merci, da gomma a rotaia e da strada a mare.

La ripartizione modale ancora necessita di un maggior equilibrio tra trasporto ferroviario e marittimo e di un ridimensionamento in termini di quota percentuale di quello stradale.

L'indicatore considera la dotazione e la funzionalità delle infrastrutture di trasporto, relativamente alle diverse modalità. Per il trasporto stradale e ferroviario sono state considerate le infrastrutture a rete, mentre per quello aereo e marittimo le infrastrutture puntuali. Le infrastrutture di trasporto costituiscono le arterie del mercato nazionale ed europeo e contribuiscono alla coesione sociale in termini di accessibilità; esse esercitano allo stesso tempo una forte pressione sull'ambiente, dovuta all'occupazione del territorio, nonché all'inquinamento acustico e atmosferico.

**Sviluppo della rete autostradale italiana**



Fonte: Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti (CNIT) 2020-2021, MIMS

Al 2021, la rete stradale primaria comprende le autostrade (7.556 km), le strade regionali e provinciali (131.011 km) e altre strade di interesse nazionale (29.562 km) per uno sviluppo totale di 168.129 km. Nel periodo 1990-2021 la lunghezza delle infrastrutture stradali, con esclusione di quella comunale, è cresciuta del 12,6%.

Al 2021, la rete ferroviaria si sviluppa per 16.832 km di cui 12.160 km di rete elettrificata (+95 km rispetto al 2020) e 4.672 km di rete non elettrificata.

L'Italia si colloca al diciannovesimo posto nel mondo per lunghezza totale delle linee ad alta velocità (incluse quelle pianificate e in costruzione) e all'ottavo posto tra le linee attualmente in funzione.

In merito alla rete delle infrastrutture per il trasporto marittimo (situazione al 30/09/2022) si contano 281 porti, molti di piccola dimensione, con 2.575 accosti (lunghezza complessiva di circa 560 mila km). Di questi solo 253 sono dotati di binari collegati alla rete ferroviaria.

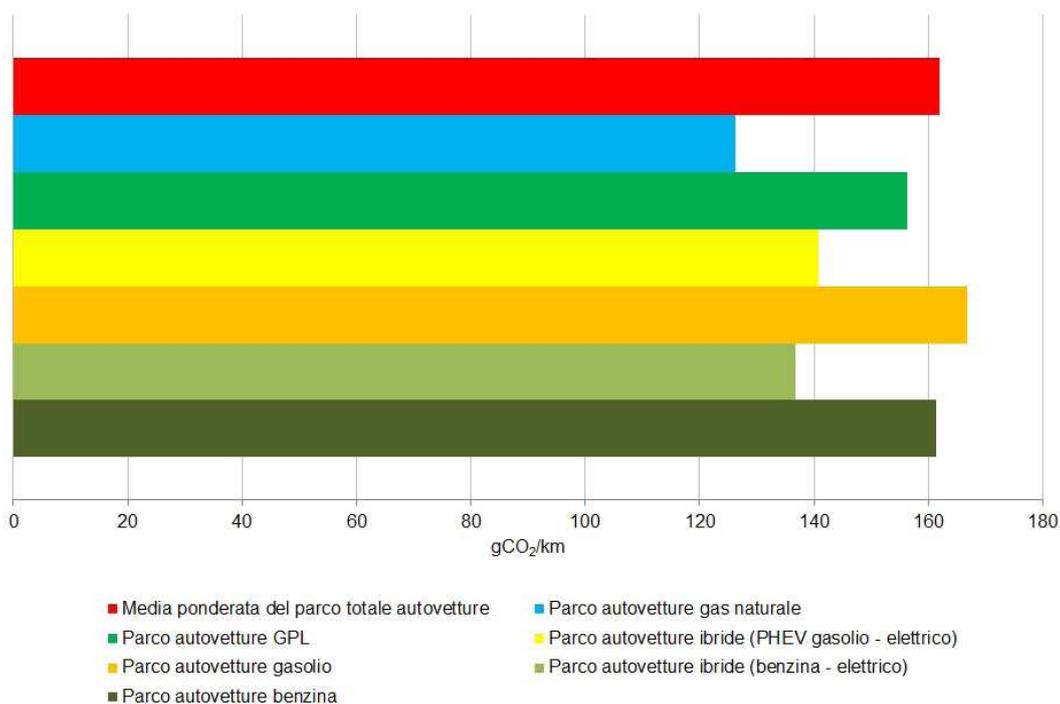
In ambito aeroportuale, invece, gli aeroporti aperti al traffico commerciale (certificati ENAC) in Italia sono 45. Tra le 20 regioni solo Molise e Basilicata non hanno scali aerei.

## EMISSIONI SPECIFICHE DI ANIDRIDE CARBONICA



L'indicatore permette di valutare l'andamento delle emissioni specifiche di anidride carbonica del parco auto circolante tramite il confronto tra i valori risultanti dalle procedure di omologazione e i valori derivanti dall'utilizzo reale dei veicoli su strada. Le emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> sono determinate dall'efficienza energetica dei veicoli e dai combustibili utilizzati dalla flotta circolante, dall'utilizzo dei veicoli e dalle caratteristiche di guida. L'indicatore risulta utile ai fini del monitoraggio delle emissioni di anidride carbonica del parco auto circolante in relazione al rispetto degli accordi volontari tra la Commissione europea e l'industria automobilistica.

### Confronto dei fattori di emissione medi di CO<sub>2</sub>, rispetto ai veic-km, delle autovetture (2021)



Fonte: ISPRA

Note: I fattori di emissione su strada, qui calcolati rispetto alle percorrenze, derivano dall'Inventario nazionale ISPRA delle emissioni in atmosfera comunicato nel 2023

Nel 2021, il fattore di emissione medio nazionale, stimato per l'utilizzo reale su strada del complesso delle autovetture, rispetto ai veic-km, risulta pari a circa 161,9 g CO<sub>2</sub>/km, considerando le seguenti alimentazioni: gasolio, benzina, GPL, gas naturale, ibride (benzina – elettrico), ibride (gasolio – elettrico).

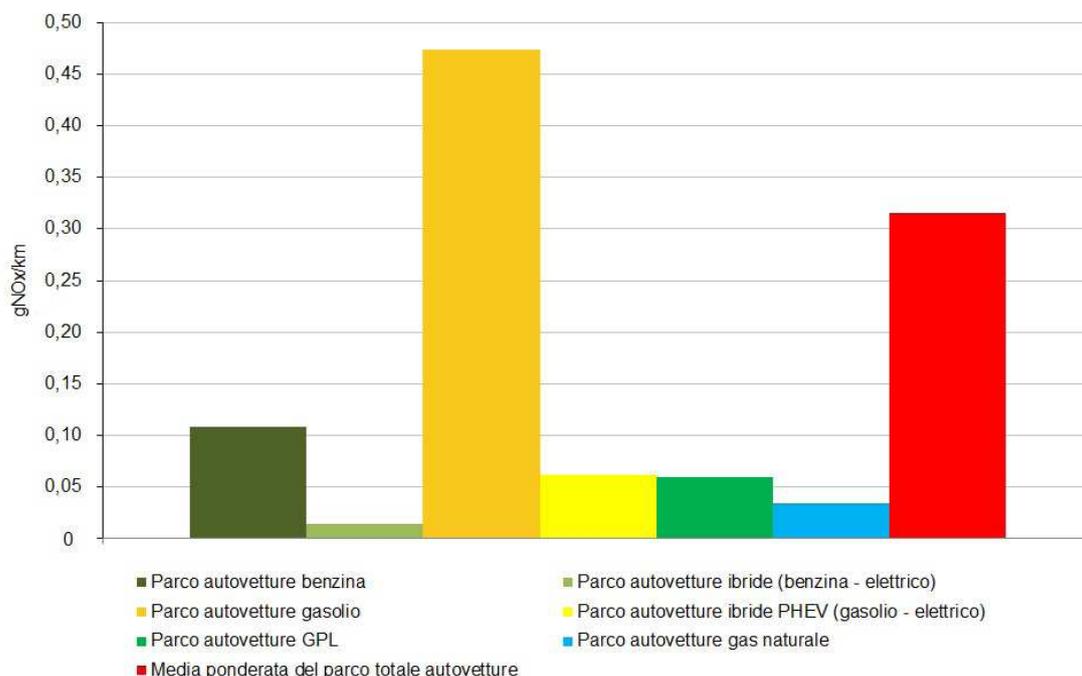
Nel periodo 1990-2021, le emissioni specifiche di anidride carbonica dalle automobili circolanti in Italia sono diminuite grazie al rinnovo del parco circolante e ai miglioramenti intervenuti nell'efficienza dei veicoli.

Nonostante i miglioramenti registrati e l'obiettivo europeo fissato dal Regolamento UE per il 2015 (130 g CO<sub>2</sub>/km) raggiunto con due anni di anticipo, il valore di emissione medio attuale è al di sopra dell'obiettivo di 95 g CO<sub>2</sub>/km, stabilito dal Regolamento UE 2019/631, e si è ancora distanti dagli ambiziosi obiettivi individuati a livello europeo al 2030 e 2035.

Si sottolinea, inoltre, che i fattori di emissione si riferiscono al consumo su strada e al parco circolante totale per ogni alimentazione e che sussistono discrepanze tra i valori di emissione derivanti dall'utilizzo reale del veicolo su strada e i valori di emissione di anidride carbonica risultanti all'omologazione degli autoveicoli.

L'indicatore quantifica e confronta i fattori di emissione di NMVOC, NOx e PM per autovetture di diversa alimentazione. I fattori di emissione riportati rappresentano valori medi nazionali, ottenuti dividendo le emissioni totali per le percorrenze complessive. Si tratta di indicatori collegati alla Convenzione CLRTAP e alla qualità dell'aria nei centri urbani. L'indicatore, inoltre, monitora la diffusione di veicoli a minore impatto ambientale: queste emissioni sono, infatti, influenzate dalla tecnologia e cilindrata dei veicoli, dall'efficienza energetica del motore del veicolo, dai combustibili utilizzati dalla flotta circolante, dall'utilizzo dei veicoli e dalle caratteristiche di guida.

**Fattori di emissione medi di ossidi di azoto delle autovetture su strada (2021)**



Fonte: ISPRA

Note: I dati derivano dall'Inventario nazionale delle emissioni in atmosfera ISPRA del 2023

I trasporti costituiscono un settore determinante nelle emissioni di gas nocivi quali ossidi di azoto, composti organici volatili non metanici, materiale particolato. Le emissioni inquinanti si generano sia in fase di utilizzo di un veicolo, sia in fase di produzione dei combustibili. Le emissioni in fase di utilizzo sono monitorate da ISPRA, che ha realizzato e aggiorna con cadenza annuale una banca dati dei fattori di emissione medi relativi al trasporto stradale.

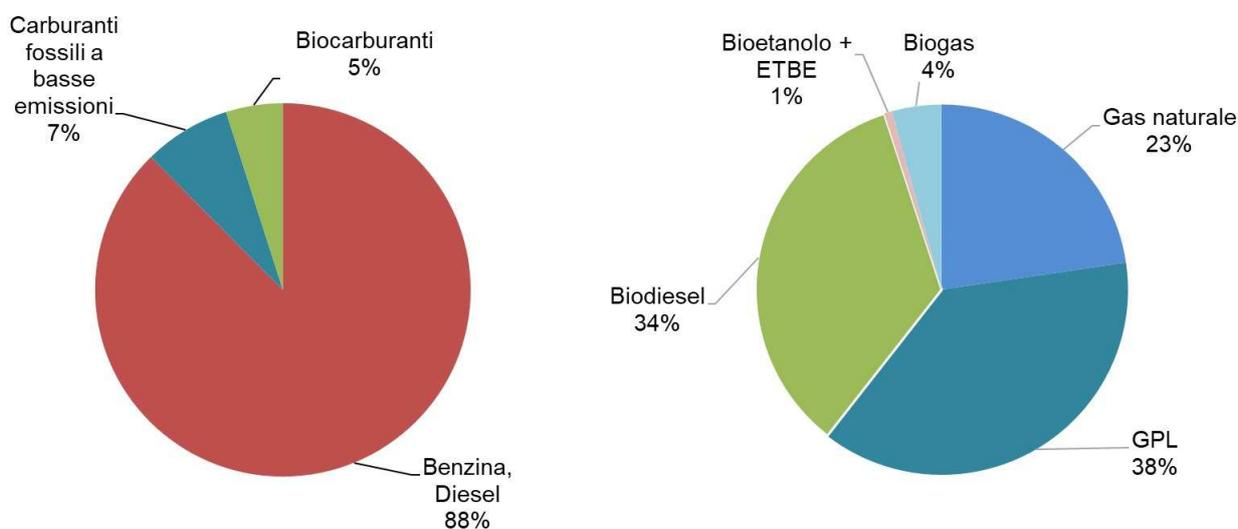
I fattori di emissione e di consumo riportati nella banca dati sono stimati con riferimento a condizioni di guida reali che considerano anche risultati di misurazioni sperimentali effettuate sui veicoli, a proposito di possibili scostamenti rispetto ai dati di omologazione dei veicoli.

L'analisi dei fattori di emissione su strada, nel 2021, mostra come le autovetture alimentate a gasolio siano caratterizzate dai valori più elevati per gli ossidi di azoto (0,47 g/km) e per il particolato allo scarico (0,01 g/km); mentre le autovetture a benzina si contraddistinguono per i valori più elevati dei fattori di emissione dei composti organici volatili non metanici (0,42 g/km).



L'indicatore misura il livello di penetrazione nel settore dei trasporti di carburanti a minore impatto ambientale e di biocarburanti, al fine di favorirne la diffusione. Tali carburanti comprendono: gas naturale; gas di petrolio liquefatto (GPL); biodiesel; bioetanolo; biogas. L'aumento dell'uso dei biocarburanti è uno degli obiettivi europei della legislazione clima-energia.

### Composizione dei consumi energetici di carburanti usati nei trasporti, con particolare evidenza a quelli a minore impatto ambientale (2021)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MASE, MIMIT

Il consumo di carburanti a basso impatto ambientale - nonostante registri nel complesso una sensibile crescita a partire dagli anni Novanta - non ha ancora un peso incisivo sul totale dei carburanti utilizzati. Tuttavia, in Italia, la diffusione di carburanti a minor impatto ambientale non è trascurabile rispetto ad altri paesi europei.

La parziale esenzione dalle accise per questi carburanti e la possibilità di circolazione nei centri urbani durante i periodi di blocco del traffico per le autovetture alimentate a GPL e gas naturale ha contribuito alla loro diffusione.

Analizzando in dettaglio, si osserva che fino ad oggi il carburante più significativo tra quelli a minore impatto è il GPL. In particolare, nel 2021, l'utilizzo dei carburanti a minore impatto ambientale nel complesso rappresentano solo il 12% del consumo energetico di carburanti su strada, di cui il 7% è costituito da carburanti fossili a basse emissioni e il 5% da biocarburanti.

Invece, esaminando la composizione percentuale sul complesso dei consumi energetici dei carburanti a minore impatto ambientale utilizzati nel 2021, si osserva che il peso dei biocarburanti è pari a circa il 39%, mentre il gas naturale ne rappresenta il 23% e il GPL la quota del 38%.

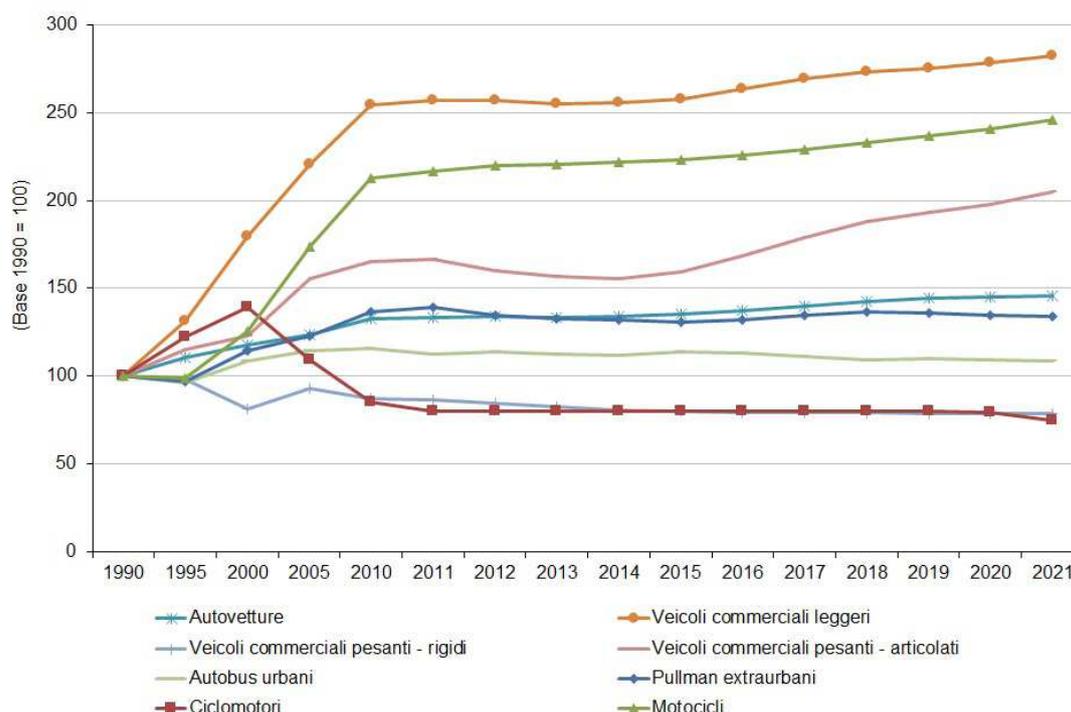
Nel 2021, in Italia la quota dei consumi complessivi di energia coperta da fonti rinnovabili nel settore trasporti, calcolata applicando la metodologia fissata dalla Direttiva (UE) 2018/2001 (RED II) e quindi non perfettamente confrontabile, è pari a 10%.

## DIMENSIONE DELLA FLOTTA VEICOLARE



L'indicatore misura l'evoluzione del parco veicolare stradale, responsabile di gran parte dei consumi energetici, delle emissioni di gas serra e delle emissioni di inquinanti del settore dei trasporti.

### Andamento del parco circolante su strada per categoria (numeri indici base 1990=100)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (parco circolante)

Nel periodo 1990-2021 il parco veicolare complessivo è cresciuto del 50,9%.

Le riduzioni registrate nei ciclomotori vengono più che compensate dall'aumento dei motocicli; infatti quest'ultimi sono più che raddoppiati (+146,1%) e le autovetture sono aumentate del 45,6% circa.

La densità dei veicoli totali rispetto alla popolazione è passata da 0,643 a 0,933 veicoli *pro capite* (inclusi i "due ruote"). Per quanto riguarda le sole automobili si è passati da 0,483 a 0,675. Sulla base dei dati Eurostat, in Italia la densità di auto rispetto alla popolazione residente nel 2021 è molto elevata, risultando inferiore solo a Lussemburgo, Polonia, Islanda e Liechtenstein. Questa maggiore densità può essere interpretata come indice di una carenza strutturale del sistema di trasporto pubblico.

La maggiore densità e uso dei veicoli comporta un aumento più che proporzionale dei costi medi sostenuti dalla popolazione per gli spostamenti e un notevole incremento delle principali esternalità negative legate al trasporto su strada: inquinamento, congestione e incidenti.

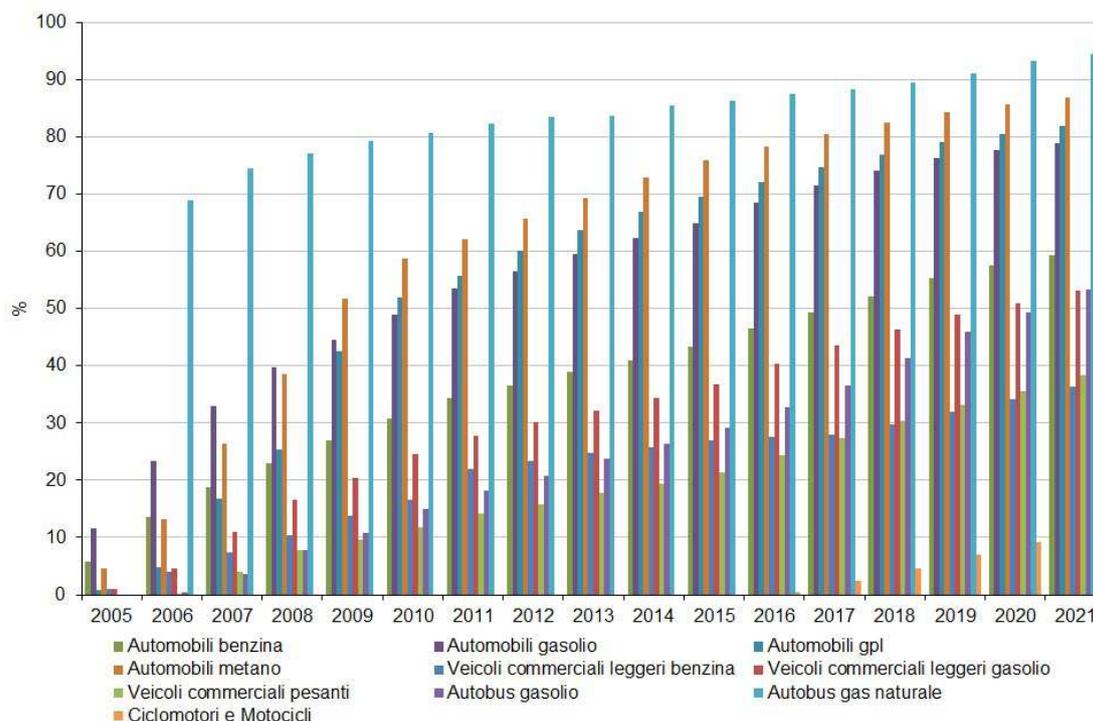
Risulta, inoltre, evidente il sensibile aumento del numero di motoveicoli avvenuto dal 2000. Per i ciclomotori si dispone di dati più precisi dal 2012, di fonte MIT. Soprattutto nelle grandi aree urbane i veicoli a due ruote sono utilizzati in alternativa all'automobile a causa della congestione e delle difficoltà di parcheggio.

## QUOTA DELLA FLOTTA VEICOLARE CONFORME A DETERMINATI STANDARD DI EMISSIONE



L'indicatore consente di monitorare la quota della flotta veicolare stradale conforme agli *standard* di emissione più recenti e più stringenti per i nuovi veicoli. Le emissioni di sostanze nocive in questo settore sono collegate in gran parte alle modalità di combustione delle fonti energetiche fossili; l'uso di tecnologie appropriate le riduce in misura notevole.

### Percentuali del parco circolante conformi agli *standard* Euro 4/IV o superiori



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati della Motorizzazione civile

In Italia l'adeguamento della flotta veicolare agli *standard* ambientali per i nuovi veicoli procede con un ritmo fisiologico di sostituzione del parco.

Nel 2021, per le automobili è ancora presente una quota non trascurabile di veicoli a benzina di classe Euro 0 (13,7%), mentre per le auto diesel questa quota è molto inferiore e pari al 2,9% circa. Riguardo ai motocicli e motocarri, circa il 44,6% è di classe Euro 0 e 1 (quest'ultima equivalente o peggiorativa rispetto agli Euro 0 per quanto riguarda gli ossidi di azoto). Più preoccupante la situazione del parco commerciale, in gran parte con motorizzazioni diesel, dove sono ancora di classe Euro 1 o inferiore il 31,9% dei veicoli "leggeri" (furgoni) a benzina e il 17,2% a gasolio, e il 33,2% dei veicoli "pesanti" merci.

Nel periodo 2005-2021 si osserva un incremento della percentuale del parco circolante conforme agli *standard* Euro 4 o superiori. Nel 2021 la quota del parco conforme agli *standard* Euro 4 o superiori delle automobili a benzina è pari al 59,4%, a gasolio 79%, delle automobili a gpl 81,9%, delle automobili a gas naturale 87%, dei veicoli commerciali leggeri a benzina 36,3% e a gasolio 53,1%, dei veicoli commerciali pesanti 38,3%, degli autobus a gasolio 53,4%, degli autobus a gas naturale 94,5%, dei ciclomotori e motocicli 12%.



## Turismo

L'ecosistema turistico è ampio e variegato, con numerose implicazioni economiche, sociali e ambientali. Non per niente il turismo sostenibile è argomento di discussione negli ambienti turistici da molti decenni.

Sebbene l'ambiente rappresenti una delle principali attrattive delle mete turistiche, la motivazione che spesso spinge i turisti a viaggiare, allontanandosi dal loro territorio, non è solo quella di esplorare gli angoli del mondo, ma di vivere in prima persona una nuova esperienza, che porti alla riscoperta di culture, situazioni e luoghi diversi, diventando così parte fondamentale dell'offerta turistica delle destinazioni.

L'importanza di tutelare la dimensione ambientale del turismo non sempre viene percepita e quindi misurata in modo sistematico.

Il turismo ha un notevole impatto sull'ambiente, poiché non è altro che una pressione demografica, cioè più persone nel nostro Paese, che vuol dire più consumi, più rifiuti, più infrastrutture, quindi maggiori sollecitazioni sui territori.

Intensità turistica, produzione di rifiuti urbani, consumo di acqua potabile e di energia elettrica per finalità turistiche sono alcuni tra gli indicatori presentati, che rilevando le potenziali pressioni sopportate dal territorio cercano di evidenziare la relazione tra turismo e ambiente.

## AGRITURISMI

Nel periodo 2003-2021, il settore degli agriturismi in Italia mostra un aumento del 95%, e del 92% per le strutture agrituristiche che offrono la possibilità di alloggiare

Copertura temporale 2003-2021	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal
----------------------------------	-----------------------------	----------	------------

## BANDIERE BLU PER SPIAGGE E APPRODI TURISTICI

Nel 2023, l'Italia rientra tra le nazioni con il maggior numero di Bandiere blu assegnate, nello specifico 458 per le spiagge e 84 per gli approdi turistici

Copertura temporale 2014-2023	Qualità informazione ★★	VIII PAA	Green Deal
----------------------------------	----------------------------	----------	------------

## CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA NEL SETTORE TURISTICO

2022

In Italia il settore "turistico" ATECO "I - Attività dei Servizi di Alloggio e di Ristorazione" incide sul totale dei consumi di energia elettrica per il 4,1%

Considerando solo gli alberghi, i campeggi e gli altri alloggi per brevi soggiorni questa incidenza è pari all'1,4%

Copertura temporale 2000-2022	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal
----------------------------------	-----------------------------	----------	------------

## DIPENDENZA DALLE ORIGINI DELLA DISTANZA

2022

Per l'Italia si rileva una bassa dipendenza dalle origini della distanza

Il 28,8% dei pernottamenti nella regione Lazio è dovuto ai turisti "lontani"

Le regioni meno visitate dai turisti provenienti da paesi lontani sono Marche, Abruzzo e Calabria

Copertura temporale 2015-2022	Qualità informazione ★★	VIII PAA	Green Deal
----------------------------------	----------------------------	----------	------------

## EMISSIONI DEL TRASPORTO STRADALE PER FINALITÀ TURISTICHE

Tra i vari mezzi di trasporto stradale usati per viaggiare, l'auto è quella che contribuisce in maniera preponderante a tutte le emissioni di sostanze inquinanti, con valori che oscillano dall'82,5% del PM<sub>2,5</sub> al 93,30% dei VOC nel 2020



Copertura temporale 2015-2020	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal
----------------------------------	-----------------------------	----------	------------

## FLUSSI TURISTICI PER MODALITÀ DI TRASPORTO

Nel 2022, il mezzo di trasporto più utilizzato dagli italiani per compiere una vacanza in Italia resta l'automobile (71,9%)



**Copertura temporale**  
1996-2022

**Qualità informazione**  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## INCIDENZA DEL TURISMO SUI CONSUMI DI ACQUA POTABILE

Nel 2020, a livello nazionale, il movimento turistico censito ha consumato giornalmente 2,1 litri di acqua per uso potabile/ab. equivalenti



**Copertura temporale**  
2008; 2012; 2015; 2018; 2020

**Qualità informazione**  
★★

VIII PAA

Green Deal

## INCIDENZA DEL TURISMO SUI RIFIUTI

Nell'anomalo biennio 2020-2021 si segnala la diminuzione dell'incidenza del turismo sulla produzione dei rifiuti, che raggiunge il valore di 4,88 kg/ab. equivalenti, frutto, ovviamente, dei *lockdown* imposti dalla pandemia di COVID-19



**Copertura temporale**  
2016-2021

**Qualità informazione**  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## INFRASTRUTTURE TURISTICHE

Nel 2022 a distanza di due anni dal *lockdown*, l'indice dell'utilizzazione netta alberghiera presenta un valore prossimo a quello pre-pandemia (48,3%)

**Copertura temporale**  
1990-2022

**Qualità informazione**  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## INTENSITÀ TURISTICA

Nel 2022, l'intensità turistica, in termini di rapporto arrivi/abitante e presenze/abitante, aumenta rispetto al 2021



**Copertura temporale**  
1991-2022

**Qualità informazione**  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## PRESSIONE AMBIENTALE DELLE PRINCIPALI INFRASTRUTTURE TURISTICHE: PORTI TURISTICI

In Italia, il numero di posti barca dal 2010 al 2021 è aumentato del 4,4%, attestandosi a 18,9 posti barca per km di costa, valore poco inferiore a quello del 2020

<b>Copertura temporale</b> 2010-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	------------------------------------	-----------------	-------------------

## PRESSIONE AMBIENTALE DELLE PRINCIPALI INFRASTRUTTURE TURISTICHE: CAMPI DA GOLF

Dei 367 golf club italiani, 16 hanno la certificazione ambientale GEO (*Golf Environment Organization*), che può essere considerata una sorta di bilancio ambientale per il golf

<b>Copertura temporale</b> 2023 (settembre)	<b>Qualità informazione</b> ★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
--	-----------------------------------	-----------------	-------------------

## TURISMO NEI PARCHI

I parchi italiani ospitano nei propri territori circa il 20,2% degli esercizi ricettivi totali e il 24,5% dei posti letto totali

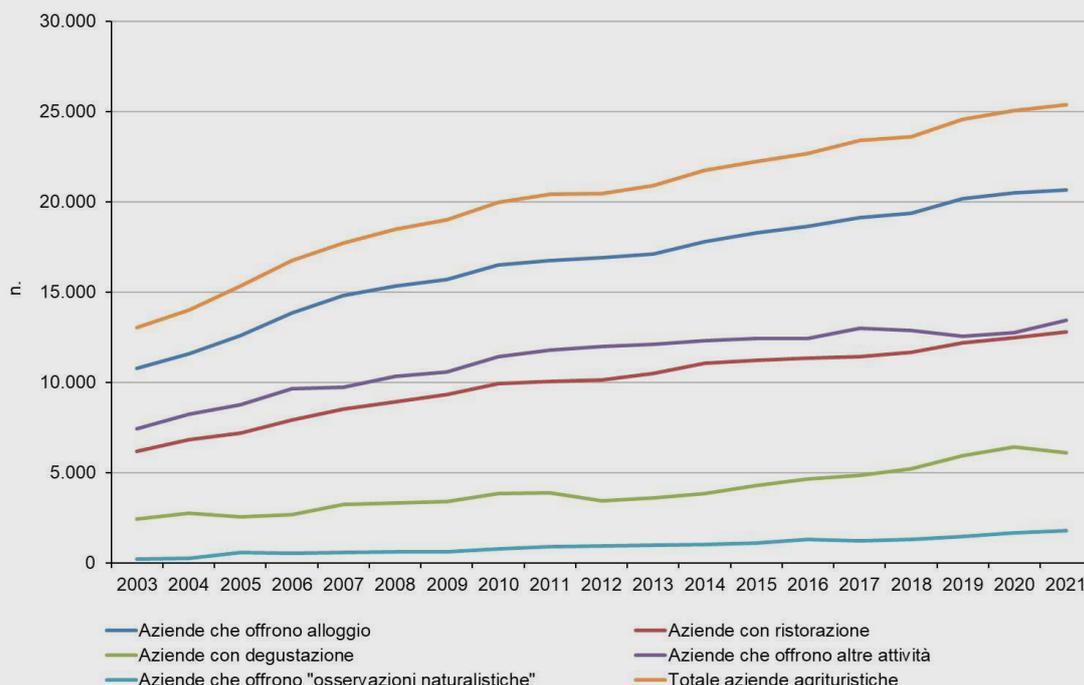
La Carta Europea per il Turismo Sostenibile nelle Aree Protette (CETS) è stata ottenuta dall'80% dei parchi nazionali e da circa l'11,2% di quelli regionali

<b>Copertura temporale</b> 2017-2022	<b>Qualità informazione</b> ★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	-----------------------------------	-----------------	-------------------



L'indicatore riporta il numero degli agriturismi, prendendo in esame la loro composizione, il numero dei posti letto e le attività agrituristiche offerte. Lo scopo dell'indicatore è quantificare la presenza di agriturismi come forma di attività turistica integrata nel territorio e volta a diminuire il "peso" delle infrastrutture sulla biodiversità e sul paesaggio. Inoltre, le attività turistiche offerte (escursionismo, equitazione, biciclette) possono dare la misura dei sistemi adottati per minimizzare gli impatti dei mezzi di trasporto.

**Distribuzione temporale delle aziende agrituristiche suddivise per principale attività offerta**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat

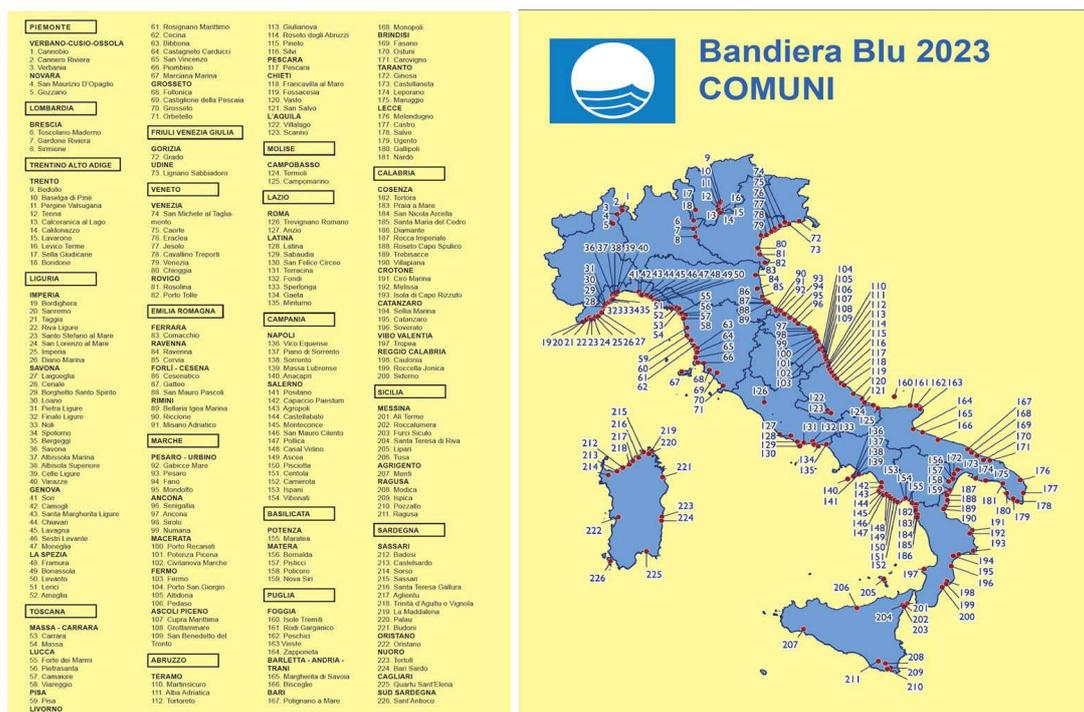
L'indicatore rileva la presenza di agriturismi, come forma di attività turistica integrata nel territorio e volta a diminuire il "peso" delle infrastrutture sulla biodiversità e sul paesaggio. L'agriturismo costituisce uno dei punti di forza della multifunzionalità agricola italiana e negli ultimi anni registra una crescita ininterrotta.

Si osserva una costante crescita nella tipologia dei servizi agrituristiche offerti, in particolare l'attività degli agriturismi che offrono "diverse attività"; se nel 2020, il numero di queste aziende era 12.754 unità, nel 2021 è salito a 13.457 (+5,5%). Tra il 2020 e il 2021, inoltre, le aziende che offrono i servizi di *mountain bike* sono aumentate del 9,5% e quelle con osservazioni naturalistiche del 7,9%.



L'indicatore mostra il numero di "bandiere blu" assegnate alle varie regioni italiane per le spiagge e gli approdi turistici. Il Programma Bandiera Blu, Eco-label Internazionale per la certificazione della qualità ambientale delle località rivierasche, si è affermato ed è riconosciuto in tutto il mondo, sia dai turisti sia dagli operatori turistici, come una valida etichetta ambientale legata al turismo sostenibile in località turistiche marine e lacustri. Pertanto, lo scopo dell'indicatore è monitorare la diffusione nelle località rivierasche di una conduzione sostenibile del territorio, basata su scelte politiche incentrate sull'attenzione e la cura per l'ambiente.

**Distribuzione Bandiere blu per regione e comune (2023)**



Fonte: <http://www.bandierabl.org/>

La Bandiera Blu, assegnata dalla Fondazione per l'Educazione Ambientale, ha una presenza e un riconoscimento significativo come strumento di certificazione per spiagge e approdi turistici in molte destinazioni europee del bacino del Mediterraneo.

Tra il 2014 e il 2023, in Italia, aumentano del 70,3% le spiagge etichettate con Bandiera blu, mentre gli approdi turistici, pur non primeggiando a livello europeo per numerosità, segnano un incremento del 37,7%.

A livello regionale, nel 2023, la Liguria presenta il numero più alto di comuni con spiagge "bandiere blu", seguita dalla Puglia (22), Campania, Toscana e Calabria.

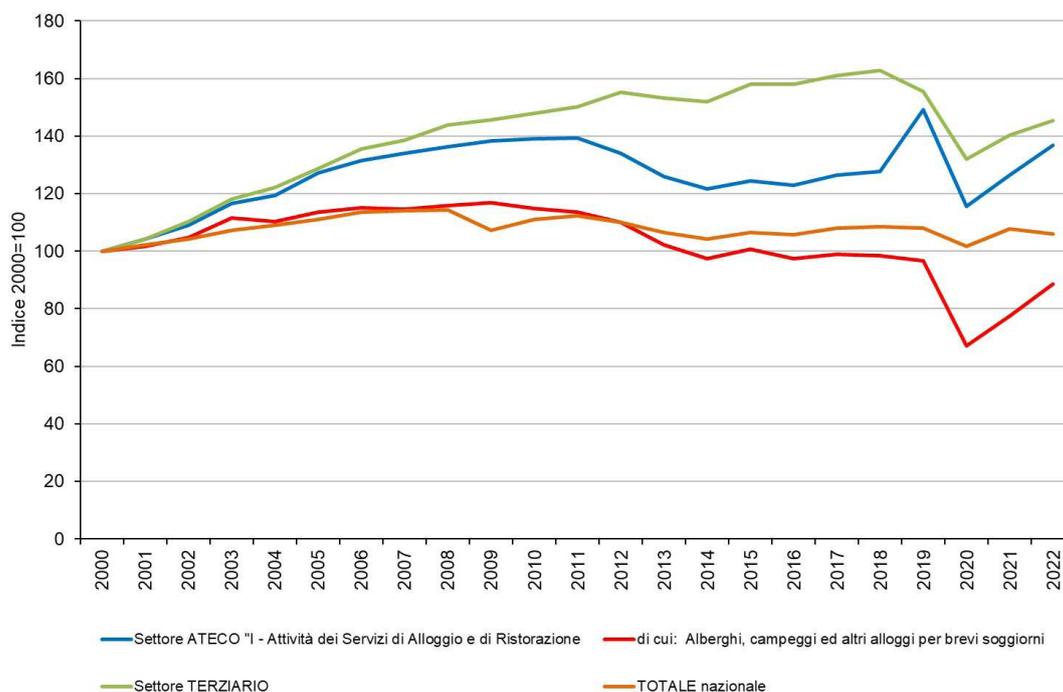
Per gli approdi turistici, invece, a detenere il maggior numero delle assegnazioni sono Liguria, Friuli-Venezia Giulia e Campania.

## CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA NEL SETTORE TURISTICO



La letteratura in materia individua il turismo come impatto sui livelli di consumo di energia elettrica. Sebbene sia difficile quantificare la pressione del turismo sull'ambiente, è noto che esiste una correlazione tra i consumi di energia elettrica e i livelli di densità turistica, ovvero i consumi di energia elettrica più alti si registrano nelle aree a maggiore densità turistica. L'indicatore vuole mostrare il consumo di energia elettrica del settore ATECO "I - Attività dei Servizi di Alloggio e di Ristorazione", la sua incidenza sul totale dei consumi nazionali e il confronto con il valore aggiunto dello stesso settore, anche a livello regionale.

### Distribuzione consumi di energia elettrica per il settore "turistico", per il settore terziario e totale



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati TERNA

I consumi di energia elettrica per il settore "turismo" aumentano, nel periodo 2000-2022, del 36,8%, diminuendo invece dell'11,3% considerando soltanto la parte prettamente turistica del Settore ATECO, ossia gli alberghi, i campeggi e gli altri alloggi per brevi soggiorni (che rappresenta il 33,7% dei consumi del settore nel 2022), che annoverano numerose attività energivore: il riscaldamento e l'aria condizionata nelle camere; l'illuminazione; l'uso di acqua calda; la preparazione del cibo (cucina); piscine e altri servizi.

Crescono anche, nello stesso periodo, l'intero macrosettore "terziario" dei servizi e il totale complessivo di consumo di energia elettrica.

## DIPENDENZA DALLE ORIGINI DELLA DISTANZA



L'indicatore fa parte della dimensione ambientale del *dashboard* del turismo dell'Unione Europea e misura la dipendenza del turismo italiano da mercati internazionali lontani. I paesi di origine sono considerati distanti se si trovano a una distanza di 2.000 km o più dalla destinazione. Un alto valore dell'indicatore implica un'impronta ambientale potenzialmente più elevata a causa dei viaggi a lunga distanza.

A tal fine si considera il numero delle notti trascorse in strutture ricettive (presenze) dei turisti provenienti da paesi lontani, in quanto il loro viaggio genera degli impatti, sia in termini di infrastrutture sia di emissioni.

### Presenze dei turisti da origini lontane (2022)



La percentuale delle presenze dei turisti provenienti da origini lontane nel periodo 2015-2019 registra lievi scostamenti annuali (dal 12,4% al 13,7%).

Il valore crolla nel "pandemico" 2020 e torna a stabilizzarsi nel 2022.

Le regioni con le percentuali più alte di turisti provenienti da paesi lontani, e che quindi determinano un maggior impatto dovuto al viaggio, sono nel periodo 2015-2022 quasi sempre Lazio, Campania, Lombardia e Toscana.

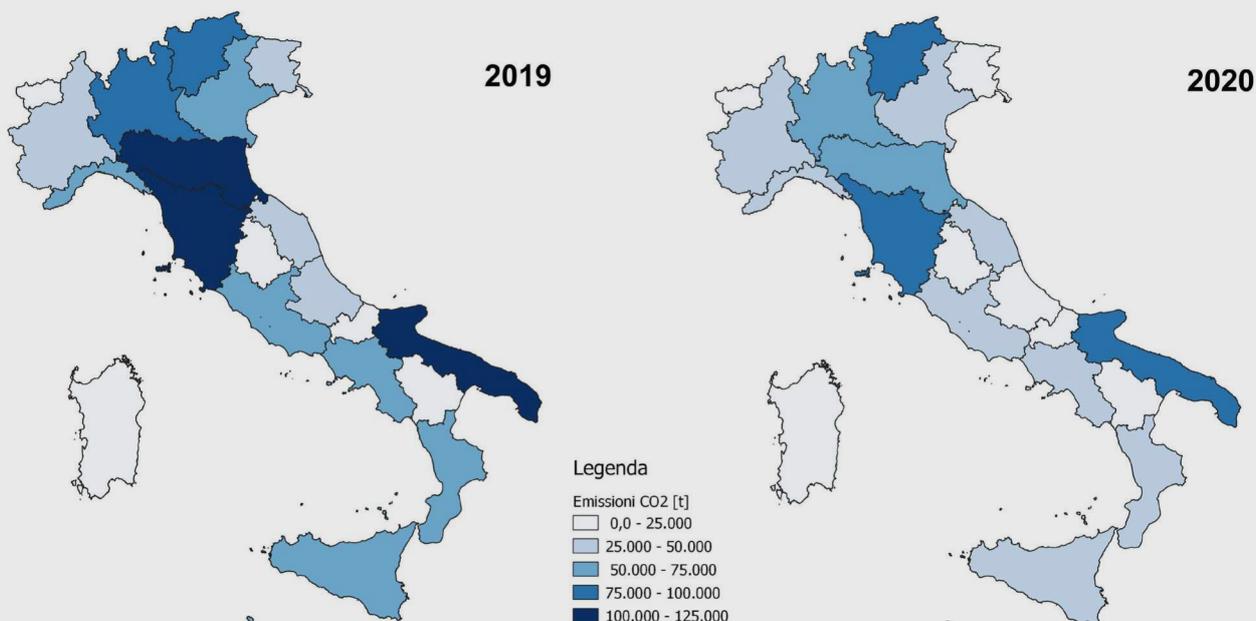
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat

## EMISSIONI DEL TRASPORTO STRADALE PER FINALITÀ TURISTICHE



L'indicatore presenta una stima di quante emissioni sono state prodotte dai viaggi turistici in Italia, effettuati con mezzi di trasporto stradali, in termini di principali inquinanti atmosferici, nel periodo 2015-2020. L'indicatore non ha riferimenti normativi ma permette di colmare un evidente *gap* informativo in tema di turismo – ambiente ed è pienamente in linea con gli auspici della Dichiarazione di Glasgow sull'azione per il clima nel turismo presentata alla COP26 di novembre 2021.

### Emissioni prodotte per regione (2019-2020)



Fonte: ISPRA

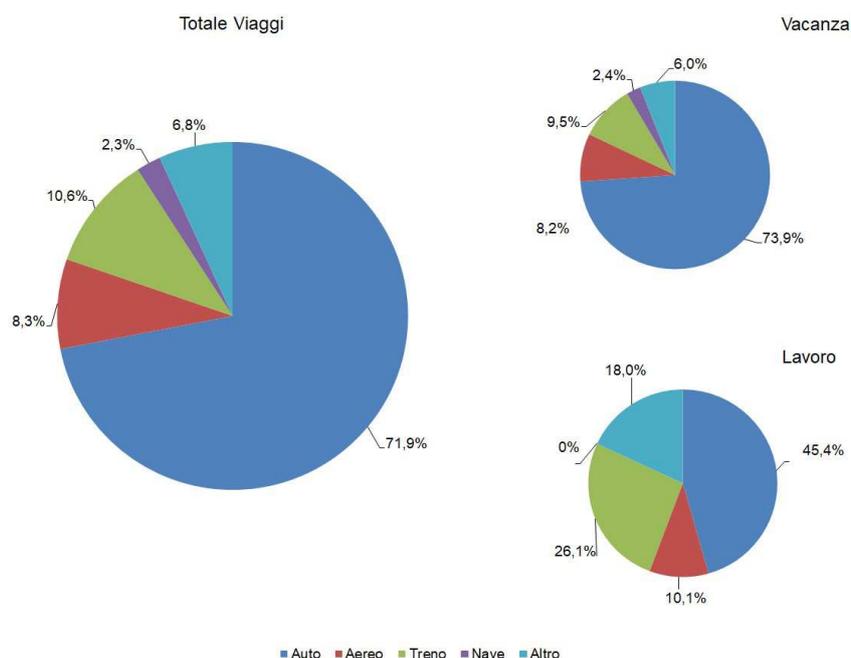
Il turismo è di grande importanza per le economie europee, ma un ambiente danneggiato potrebbe comprometterne il futuro, perché è proprio nell'ambiente "pulito" che risiede la sua principale attrattiva. Tra i vari mezzi di trasporto stradale usati per viaggiare, l'auto è quella che contribuisce in maniera preponderante a tutte le emissioni di sostanze inquinanti, con valori che oscillano dall'82,5% del PM<sub>2,5</sub> al 93,3% dei VOC nel 2020. L'utilizzo di camper, caravan e furgoni influisce, invece, soprattutto per le emissioni di PM<sub>2,5</sub> (15,2%) e NO<sub>x</sub> (10,2%).

A livello regionale le emissioni sono state stimate solo per le regioni di destinazione dei viaggi. I risultati sono quindi determinati dal numero di viaggi effettuati verso la regione, considerando sia i flussi interregionali sia quelli intra-regionali, e dalla distanza coperta nello spostamento interregionale in termini chilometrici.

Nel 2020, le regioni verso cui gli spostamenti producono maggiori emissioni sono la Puglia, la Toscana, il Trentino-Alto Adige e l'Emilia-Romagna; viceversa le regioni verso cui i viaggi determinano quantità inferiori di emissioni sono Molise, Basilicata, Friuli-Venezia Giulia e Valle d'Aosta.

L'indicatore ha la finalità di evidenziare le diverse forme di trasporto utilizzate per scopi turistici e rappresenta pertanto la ripartizione dei flussi turistici secondo il mezzo di trasporto utilizzato per compiere un viaggio. Nella costruzione dell'indicatore si prende in considerazione il numero dei viaggiatori stranieri che attraversano le frontiere sia geografiche, come i valichi stradali e ferroviari, sia quelle "virtuali", come gli aeroporti internazionali e i porti, il numero dei viaggi dei residenti in Italia per principale mezzo di trasporto e tipologia di viaggio.

### Distribuzione percentuale dei viaggi effettuati solo in Italia dai residenti, per principale mezzo utilizzato e per tipologia di viaggio (2022)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat - Indagine multiscopo "Viaggi e vacanze"

Nel 2022, sia i flussi turistici stranieri alle frontiere, sia il totale dei viaggi compiuti dagli italiani presentano un aumento dell'82,6% e del 31,6% rispetto al 2021, proseguendo nella ripresa dopo la pandemia.

I viaggi in generale si compiono per vacanza (93,1%) e l'80,3% all'interno del territorio nazionale.

Gli italiani scelgono per il 71,9% l'auto come mezzo di trasporto per effettuare un viaggio, soprattutto per le vacanze (73,9%). Anche gli stranieri utilizzano maggiormente l'automobile (53,4%).

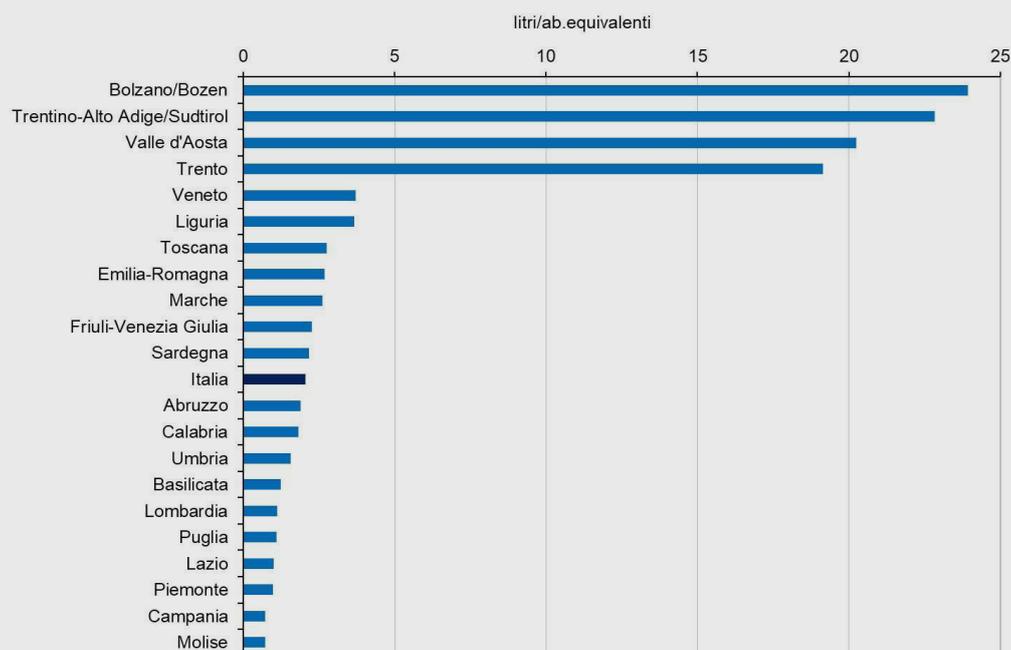
È proprio la scelta del mezzo a influenzare la valutazione dello stato, in quanto ancora non si registrano segnali evidenti che orientino verso l'impiego di trasporti compatibili con l'ambiente, come per esempio il treno: infatti, solo l'8,9% degli italiani lo sceglie per effettuare un viaggio.

## INCIDENZA DEL TURISMO SUI CONSUMI DI ACQUA POTABILE

n.d. n.d.

L'indicatore offre un'idea quantitativa della domanda supplementare di risorsa idrica che si ha con l'aumento della pressione demografica sul territorio a seguito della presenza dei turisti, cioè del contributo dei turisti al consumo giornaliero di acqua potabile.

### Distribuzione regionale della quota *pro capite* di consumo di acqua per uso potabile attribuibile al turismo (2020)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat "Censimento delle acque a uso civile"

Nel 2020, a livello nazionale, il movimento turistico censito ha consumato giornalmente 2,1 litri di acqua a uso potabile/ab. equivalenti. Ciò è ottenuto dalla differenza tra il consumo giornaliero di acqua per uso potabile per abitante calcolato per la popolazione residente, pari a 216,1 litri, e il consumo giornaliero di acqua per uso potabile per abitante calcolato, invece, con la "popolazione equivalente" (ricavata aggiungendo alla popolazione residente le presenze turistiche registrate nel corso dell'anno, ripartite su 365 giorni), pari a 214 litri.

Nonostante il consumo *pro capite* nel 2020 abbia raggiunto il valore più basso della serie storica 2008-2020, la distribuzione regionale rimane immutata, tenuto conto che i consumi si sono praticamente dimezzati in ogni regione.

La domanda *extra* di risorse idriche attribuibili al turismo a livello regionale si declina in maniera eterogenea, però così come avviene da tanti anni ormai sia per il rapporto "presenze/abitanti" rilevato nell'indicatore "Intensità turistica", che offre l'idea dello sforzo sopportato da un territorio e dalle proprie strutture, sia per l'indicatore relativo all'incidenza del turismo sui rifiuti urbani, sono il Trentino-Alto Adige (22,8 litri *pro capite*) e la Valle d'Aosta (20,2 litri *pro capite*) a presentare nel 2020 la più alta incidenza del movimento turistico "censito" sulla domanda di risorse idriche a uso potabile.

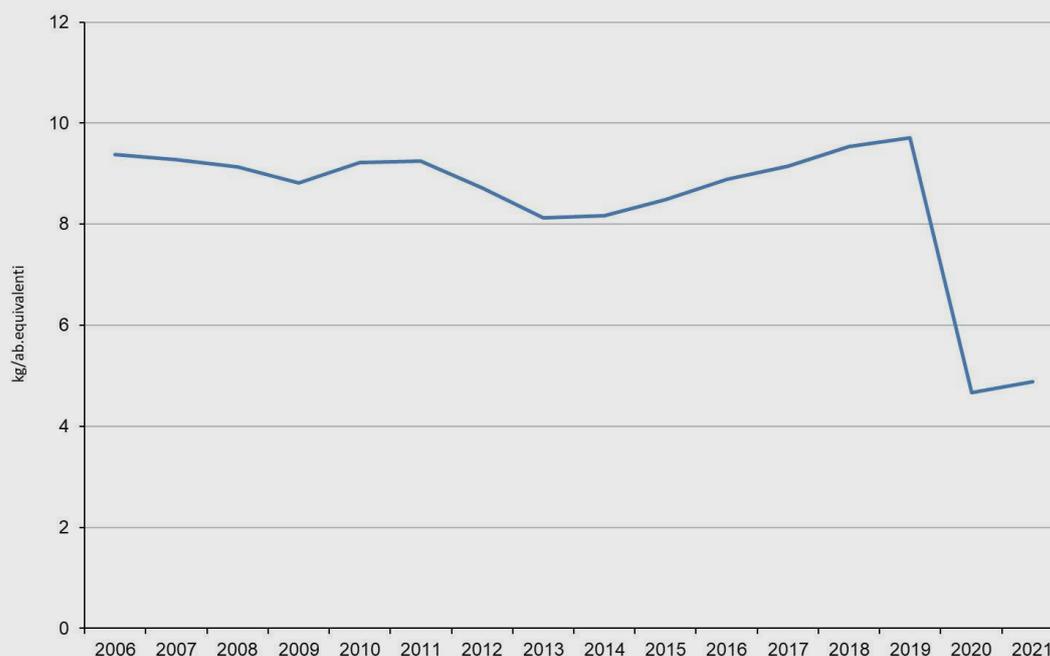
DPSIR

## INCIDENZA DEL TURISMO SUI RIFIUTI

n.d. -

Uno degli impatti più significativi del turismo è l'incremento della produzione dei rifiuti. L'indicatore rileva il contributo del settore turistico alla produzione di rifiuti urbani, evidenziando quanto i rifiuti prodotti *pro capite* risentano del movimento turistico.

### Distribuzione nazionale della quota *pro capite* dei rifiuti urbani attribuibili al turismo



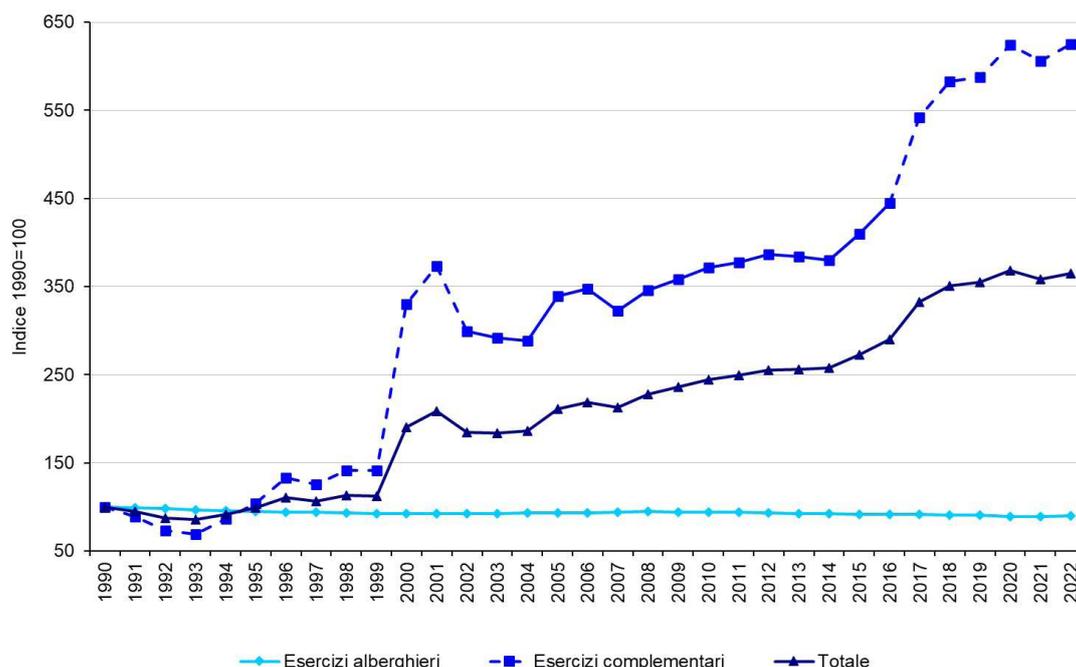
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat

Esaminando il periodo 2006-2021, a livello nazionale, la quota di rifiuti urbani prodotti attribuibili al settore turistico mostra un andamento altalenante: in decremento fino al 2009, poi una crescita, seppur lieve, nel 2010 e nel 2011, per diminuire fino al 2013, e successivamente tornare ad aumentare, raggiungendo 9,71 kg/ab. equivalenti nel 2019 e crollare nell'"anomalo" biennio 2020-2021, attestandosi a 4,88 kg/ab. equivalenti.



L'indicatore riporta le principali informazioni concernenti l'offerta turistica, prendendo in esame la capacità degli esercizi ricettivi, in termini di numero di esercizi e di posti letto, nonché la densità per km<sup>2</sup>. È stimato, altresì, il grado di utilizzo di una struttura, in un determinato periodo, rispetto alla sua potenzialità massima, mediante l'indice di utilizzazione netta. In altre parole, lo scopo dell'indicatore è quello di quantificare la capacità ricettiva degli esercizi alberghieri, delle strutture complementari e dei *bed and breakfast* presenti sul territorio e la loro distribuzione.

### Variatione del numero di esercizi alberghieri e complementari



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat

Nel 2022 le infrastrutture turistiche presentano una crescita in termini di numerosità degli esercizi ricettivi complessivi (1,9%), rilevabile soprattutto nelle categorie "alloggi agro-turistici" (2,1%) e "alloggi in affitto" (3,4%).

La categoria "bed and breakfast" è ancora in calo rispetto al 2021 (-2,8%). Torna ad aumentare, dopo anni di fermo, il numero degli alberghi (1%). Il numero dei posti letto segue la stessa dinamica. Si registra un lieve aumento per il numero di tutte le strutture ricettive (1,5%).

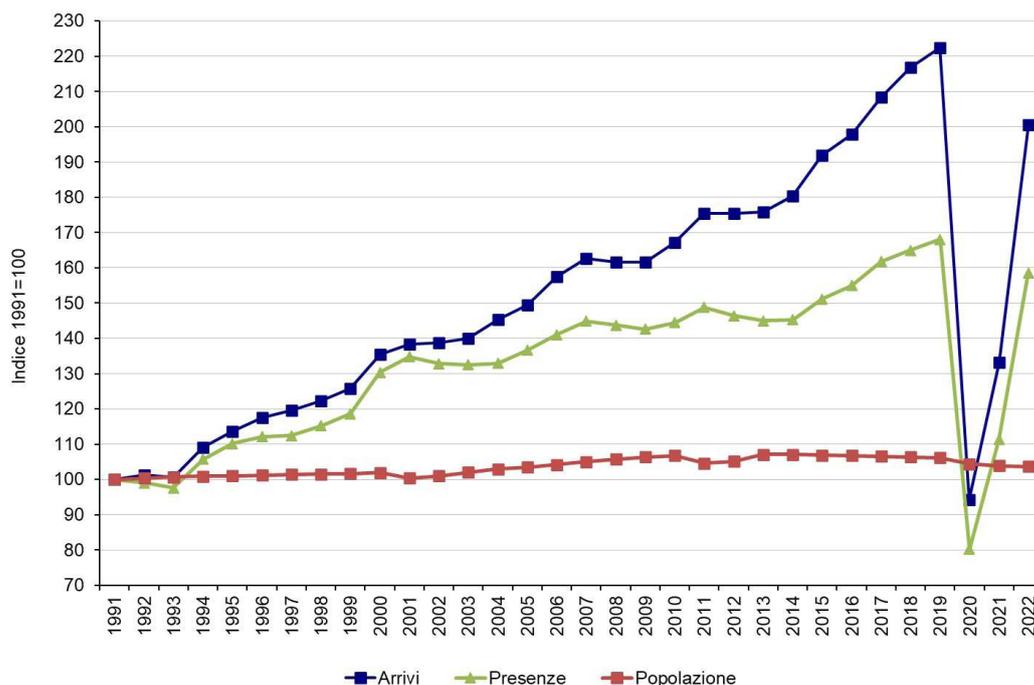
Dal 2002 al 2022, in Italia, si registra una crescita complessiva del numero dei posti letto per km<sup>2</sup>, raggiungendo 17,2 letti/km<sup>2</sup>.

In termini di numero di esercizi, la densità resta immutata per gli alberghi (0,11 esercizi/km<sup>2</sup>) mentre per i complementari torna ai valori del 2020 (0,53 esercizi/km<sup>2</sup>.) Tuttavia, considerando solo le infrastrutture turistiche che hanno un peso maggiore sul territorio, quali alberghi, campeggi e alloggi agrituristici, tra il 1996 e il 2022, si osserva un aumento sia del numero degli esercizi (40%) sia del numero dei posti letto (23,6%).



L'indicatore permette il monitoraggio del carico agente sul territorio dovuto al turismo, sia in termini di peso (arrivi) sia di sforzo sopportato (presenze).

## Variation of tourism intensity in terms of arrivals, of presences and resident population



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat

In Italia, nel periodo 2000-2022, si rileva un aumento degli arrivi e delle presenze, rispettivamente pari al 48,1% e 21,6%, a fronte di una crescita della popolazione residente pari all'1,7%, tenuto conto che nel 2020 e 2021 a causa del *lockdown* si è registrato un crollo, quasi dimezzando gli arrivi e le presenze.

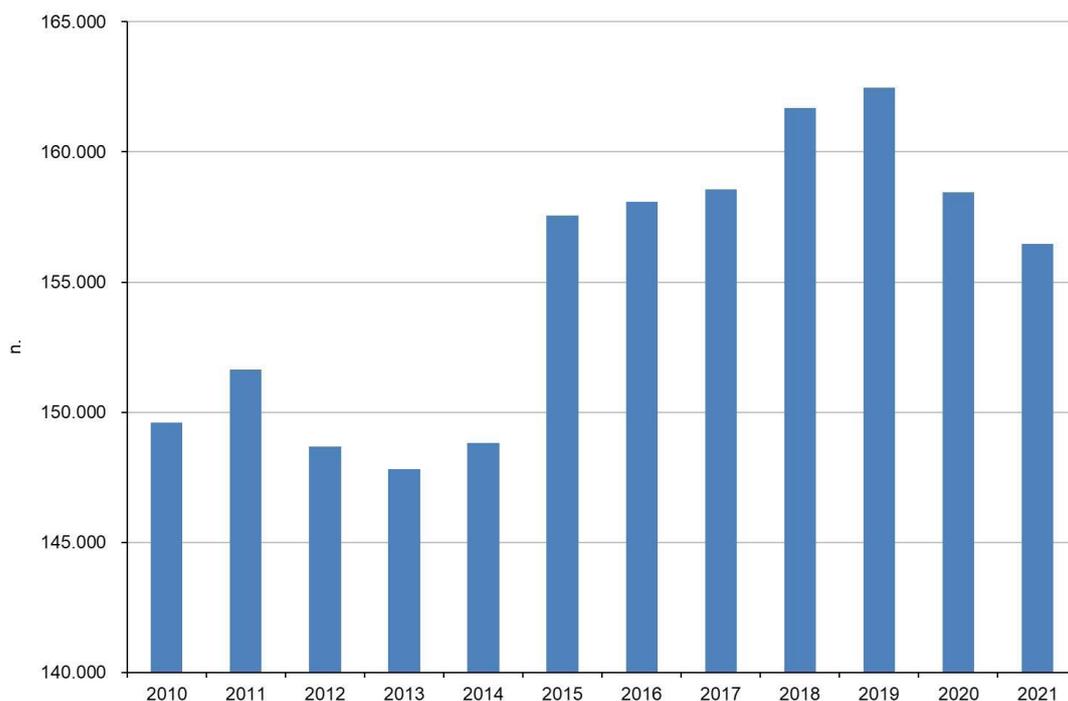
Nel 2022 si assiste a un recupero, con valori prossimi a quelli pre-pandemia. Anche la stagionalità dei flussi turistici risente degli effetti precedentemente descritti, restando concentrata nel trimestre estivo.

## PRESSIONE AMBIENTALE DELLE PRINCIPALI INFRASTRUTTURE TURISTICHE: PORTI TURISTICI



Le infrastrutture turistiche, in particolare i porti turistici, hanno un forte impatto sull'ambiente marino e costiero, se non adeguatamente progettati, gestiti e monitorati. Pertanto, l'indicatore intende monitorare la potenziale pressione, rilevando sia il numero di posti barca, sia la loro distribuzione lungo la costa.

### Numero di posti barca in Italia



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MIT

Nel 2021, in Italia, si rilevano 156.465 posti barca, ripartiti tra porti turistici, approdi e punti di ormeggio. I posti barca per km di costa sono pari a 18,9, con un'elevata variabilità regionale: nel Friuli-Venezia Giulia si hanno ben 136,1 posti barca per km di costa, in Liguria (con il più alto numero di posti barca 24.859 ripartito su 378 km di costa) 65,8, mentre il minimo si registra in Calabria (7,1).

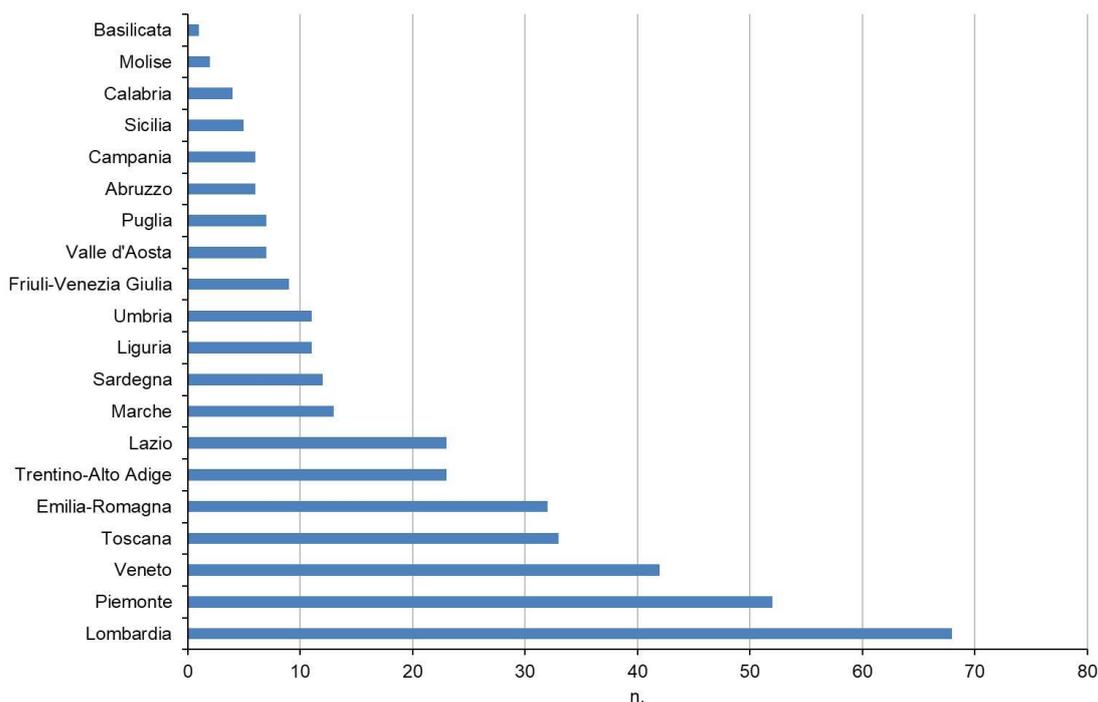
Sardegna e Sicilia, che costituiscono il 45% della lunghezza delle coste italiane, presentano rispettivamente 8,1 e 10,1 posti barca per km di costa. Rispetto al 2020, il numero di posti barca su km di costa nel 2021 è aumentato prevalentemente in Veneto (11,8%) ed è diminuito drasticamente in Friuli-Venezia Giulia (-16,4%).

## PRESSIONE AMBIENTALE DELLE PRINCIPALI INFRASTRUTTURE TURISTICHE: CAMPI DA GOLF



Tra le infrastrutture per attività turistiche, i campi da golf hanno un forte impatto sull'ambiente circostante. Il consumo di risorse (ad esempio, l'estrazione di acqua, l'occupazione di suolo, ecc.) e l'inquinamento prodotto, per esempio dall'uso di pesticidi, destano le maggiori preoccupazioni. A fronte di ciò, il movimento golfistico italiano sta orientando, sempre più, il suo sviluppo verso un approccio rispettoso per l'ambiente, mediante certificazioni (GEO) o riconoscimenti ambientali. L'indicatore mira a quantificare il turismo da golf e delle strutture dedicate al fine di poter monitorare il potenziale impatto sull'ambiente circostante.

### Numero di golf club in Italia (2022)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Federgolf

Il numero degli impianti da golf in Italia ha raggiunto nel 2022 il valore di 367 campi. Il numero degli impianti aderenti a iniziative "green" è cresciuto. Questo, dal punto di vista ambientale, permette di delineare uno stato "medio", sia in termini di minore impatto infrastrutturale sia di maggiore consapevolezza ambientale. In termini di *trend* non è ancora possibile individuarne chiaramente uno, tuttavia, il movimento golfistico italiano sta cercando di svilupparsi tenendo conto della salvaguardia dell'ambiente.

A dimostrazione sono le tante iniziative e certificazioni "green" attivate nel settore. Il movimento golfistico italiano con i suoi impianti è piuttosto diffuso nel Nord, soprattutto nella Pianura Padana, con il 53% delle strutture golfistiche localizzate tra Lombardia, Piemonte, Veneto ed Emilia-Romagna. Nel Centro Italia, il numero degli impianti è maggiormente dislocato in Toscana, nelle Marche e nel Lazio; circa il 12% si trova al Sud e nelle Isole.



L'indicatore esamina l'offerta ricettiva (numero di esercizi e numero di posti letto), i "flussi turistici" (presenze italiani e stranieri) e l'intensità turistica (rapporto presenze/abitante) nei comuni il cui territorio ricade, in parte o totalmente, nelle aree occupate dai parchi nazionali e regionali. L'analisi è circoscritta ai parchi nazionali (25) e regionali (143). Inoltre, l'indicatore evidenzia anche i parchi che ha ottenuto la Carta Europea per il Turismo Sostenibile nelle Aree Protette (CETS, strumento metodologico e certificazione, coordinata da EUROPARC *Federation*, che permette una migliore gestione delle aree protette per lo sviluppo del turismo sostenibile.

### Distribuzione percentuale degli esercizi ricettivi nei parchi regionali in Italia (2022)



Attualmente in Italia esistono 25 parchi nazionali e 146 regionali, quest'ultimi distribuiti prevalentemente (oltre il 50%) in Lombardia (16,8% del totale), Piemonte (15,4%), Emilia-Romagna (9,8%) e Lazio (9,8%).

La maggior parte delle strutture ricettive, situate nel territorio dei 143 parchi regionali, si trova più che altro nel Trentino-Alto Adige (17,7%), che detiene anche il maggior numero di posti letto totali (17,1%) nonché il valore più alto del rapporto presenze/abitanti, pari a 124,1, seguito da Emilia-Romagna (13,9%), Veneto (10,8%) e Puglia (10,7%).

Nei 143 parchi regionali, a livello di comune il cui territorio ricade parzialmente e/o totalmente in un parco regionale, il numero medio di strutture ricettive è 25,5, mentre quello dei posti letto è circa 663,4.

Comportamenti *ecofriendly* in materia turistica si osservano in ben 20 Parchi nazionali su 25 e in 16 di quelli regionali, che hanno acquisito la Carta Europea per il Turismo Sostenibile nelle Aree Protette (CETS).

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat e [www.parks.it](http://www.parks.it)



## Industria

Per industria si intende, in senso generico, l'attività economica umana diretta alla trasformazione e produzione di beni e servizi, tipicamente svolta nelle fabbriche e destinata al mercato, ma anche nelle sue forme più semplici. In senso specifico, ogni attività produttiva del settore secondario, diversa, quindi, dalla produzione agricola o settore primario, e dalle attività commerciali e di servizi, o settore terziario.

La pressione industriale sull'ambiente si manifesta durante tutto il ciclo di vita del prodotto, a partire dal reperimento delle materie prime, alla produzione vera e propria, a cui seguono la distribuzione, la vendita (consumo) e infine lo smaltimento dei rifiuti. In particolare, durante il processo di trasformazione dei fattori produttivi sono generate emissioni in aria e acqua e residui, sottoprodotti e scorie che vengono in parte immessi nell'aria, nell'acqua e nel suolo, modificandone la composizione, talvolta in maniera profonda e negativa. Le problematiche ambientali di origine industriale sono, pertanto, ampie: consumo di risorse ed emissioni in aria e acqua, contaminazione dei suoli, produzione di rifiuti.

Le imprese attive nei comparti industriali in Italia ammontano a circa 390.500.

La regolamentazione delle attività industriali considerate di maggior impatto ambientale è caratterizzata, ad oggi, dalla disciplina delle Autorizzazioni Integrate Ambientali (AIA) che hanno come presupposto l'obbligo dell'adozione delle migliori tecniche disponibili (*Best Available Techniques, BAT*) nei processi industriali. Da un punto di vista tecnologico, le imprese hanno la possibilità di rimediare all'inquinamento derivante dalle proprie produzioni attraverso due tipi di approccio: tecniche finalizzate alla riduzione o eliminazione dell'inquinamento a valle del processo produttivo (cosiddette di tipo *end of pipe* o fine ciclo), o tecniche finalizzate alla prevenzione dell'inquinamento industriale in termini di riduzione o eliminazione delle fonti di inquinamento a monte del processo produttivo (tecnologie integrate).

Gli indicatori riportati nel presente capitolo descrivono il quadro della prestazione ambientale del settore industriale in Italia, in rapporto alla prestazione economica.

---

Troviamo quattro famiglie o *set* di indicatori: Registro PRTR emissioni in aria, acqua e rifiuti; emissioni specifiche di inquinanti atmosferici (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, ecc.); intensità di emissione di CO<sub>2</sub> rispetto al valore aggiunto o per unità di prodotto; indicatori di contesto. I comparti industriali presi in considerazione sono l'industria chimica, l'industria cartaria, l'industria siderurgica, dei metalli non ferrosi e dei minerali non metalliferi.

I dati emissivi di base per questi indicatori sono desunti dall'Inventario nazionale delle emissioni in atmosfera di ISPRA, che stima il contributo emissivo annuale di ciascun settore considerato al totale nazionale.

**REGISTRO PRTR: NUMERO DI STABILIMENTI E ATTIVITÀ PRTR (GIÀ REGISTRO INES: NUMERO DI STABILIMENTI E ATTIVITÀ IPPC)**

Le sorgenti industriali da cui originano la maggior parte delle emissioni in aria e acqua sono 4.127 nel 2020 rispetto alle 2.438 del 2007, di cui 3.148 ubicati al Nord, 523 al Centro, 450 al Sud e 6 in mare

Il numero di attività PRTR dichiarate è pari a 5.086 rispetto alle 2.469 dichiarate nel 2007

<b>Copertura temporale</b> 2007-2020	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	------------------------------------	-----------------	-------------------

**REGISTRO PRTR: EMISSIONI IN ARIA (GIÀ REGISTRO INES: EMISSIONI IN ARIA)**

Variazioni tra il 2007 e il 2020

HCN: +356%

HFC: +19%

NH<sub>3</sub>: +109%

Per altre 25 sostanze le emissioni sono in diminuzione (23 di queste con riduzioni >40%)

Maggiori emissioni per comparto industriale

Attività energetiche: CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O, Hg, Pb, As, Cd

Gestione rifiuti e acque reflue: CH<sub>4</sub> (72%), CFC (68%)

Allevamenti intensivi: NH<sub>3</sub> (91%)

Industria dei metalli: CO, Cr, Ni, Cu, PM10, diossine e naftalene

<b>Copertura temporale</b> 2007-2020	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	------------------------------------	-----------------	-------------------

**REGISTRO PRTR: EMISSIONI IN ACQUA ( GIÀ REGISTRO INES: EMISSIONI IN ACQUA)**

Emissioni in corpo idrico superficiale

Variazione 2007-2020: per 13 delle 60 sostanze dichiarate nel 2020 non è possibile desumere il *trend* delle emissioni (dati insufficienti), per 29 sono diminuite, mentre per 18 sostanze i valori sono aumentati rispetto al 2007

Variazione 2019-2020: 60 sostanze dichiarate per 26 di esse i valori risultano maggiori rispetto all'anno precedente mentre per 34 inferiori

<b>Copertura temporale</b> 2007-2020	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	------------------------------------	-----------------	-------------------

**REGISTRO PRTR: TRASFERIMENTO FUORI SITO RIFIUTI**

2020

Il gruppo di attività PRTR che contribuisce maggiormente al trasferimento fuori sito di rifiuti non pericolosi è l'industria dei metalli (4,1 Mt), seguita dall'industria dei prodotti minerali (1,6 Mt) e dalle attività energetiche (1,1 Mt)

Per i rifiuti pericolosi, i gruppi di attività PRTR che trasferiscono le maggiori quantità sono l'industria dei metalli (1,2 Mt) e l'industria chimica (0,8 Mt)

<b>Copertura temporale</b> 2007-2020	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	------------------------------------	-----------------	-------------------

**EMISSIONI SPECIFICHE DEI PROCESSI PRODUTTIVI NELL'INDUSTRIA SIDERURGICA**

Variazioni nel 2020 rispetto al 2019

SO<sub>x</sub>: -0,8%

NO<sub>x</sub>: -5,9%

COVNM: -4,6%

CO: -7,4%

Variazioni tra il 1990 e il 2020

SO<sub>x</sub>: -82,9%

NO<sub>x</sub>: -62%

COVNM: -49,9%

CO: -66,5%

<b>Copertura temporale</b> 1990-2020	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	------------------------------------	-----------------	-------------------

**EMISSIONI SPECIFICHE DEI PROCESSI PRODUTTIVI NELL'INDUSTRIA CARTARIA**

Variazioni nel 2020 rispetto al 2019		Variazioni tra il 1990 e il 2020	
SOx:	+6,2%	SOx:	-98,8%
NOx:	0,0%	NOx:	-2,6%
COVNM:	0,0%	COVNM:	-99,8%
PM10:	0,0%	PM10:	-8,5%

**Copertura temporale** 1990-2020      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

**EMISSIONI SPECIFICHE DEI PROCESSI PRODUTTIVI NELL'INDUSTRIA CHIMICA**

Variazioni nel 2020 rispetto al 2019		Variazioni tra il 1990 e il 2020	
SOx:	+58,3%	SOx:	-92%
NOx:	-16,4%	NOx:	-84,7%
COVNM:	-3%	COVNM:	-63,4%
CO:	-8,4%	CO:	+61,6%

**Copertura temporale** 1990-2020      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

**EMISSIONI SPECIFICHE DEI PROCESSI PRODUTTIVI NELL'INDUSTRIA DEI MINERALI NON METALLIFERI**

Variazioni nel 2020 rispetto al 2019		Variazioni tra il 1990 e il 2020	
SOx:	-16,7%	SOx:	-58,2%
NOx:	-11,2%	NOx:	-66,3%
COVNM:	+4,5%	COVNM:	+27,9%
PM10:	-5,5%	PM10:	-25,1%
CO <sub>2</sub> :	-8,3%	CO <sub>2</sub> :	-31,7%

**Copertura temporale** 1990-2020      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

**EMISSIONI SPECIFICHE DEI PROCESSI PRODUTTIVI NELL'INDUSTRIA DEI METALLI NON FERROSI**

Variazioni nel 2020 rispetto al 2019		Variazioni tra il 1990 e il 2020	
SO <sub>2</sub> :	-5,2%	SO <sub>2</sub> :	-89,8%
NO <sub>2</sub> :	-12,9%	NO <sub>2</sub> :	-72,9%
COVNM:	+5,2%	COVNM:	+71,1%
CO:	-12,2%	CO:	-80,2%

**Copertura temporale** 1990-2020      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

**INTENSITÀ DI EMISSIONE DI ANIDRIDE CARBONICA NELL'INDUSTRIA CARTARIA**

Variazioni nel 2020 rispetto al 2019		Variazioni tra il 1990 e il 2020	
Emissioni di CO <sub>2</sub> :	-6,2%	Emissioni di CO <sub>2</sub> :	+50,1%
Intensità di emissione rispetto al valore aggiunto:	+2,7%	Valore aggiunto:	+8,5%
Intensità di emissione rispetto a t prodotta:	-2,2%	Intensità di emissione rispetto al valore aggiunto:	+38,4%

**Copertura temporale** 1990-2020      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

**INTENSITÀ DI EMISSIONE DI ANIDRIDE CARBONICA NELL'INDUSTRIA CHIMICA**

Variazioni nel 2020 rispetto al 2019		Variazioni tra il 1990 e il 2020	
Emissioni di CO <sub>2</sub> :	-4,5%	Emissioni di CO <sub>2</sub> :	-59,5%
Valore aggiunto:	-6,1%	Valore aggiunto:	-5,2%
Intensità di emissione :	+1,7%	Intensità di emissione :	-61,5%

**Copertura temporale** 1990-2020      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

**INTENSITÀ DI EMISSIONE DI ANIDRIDE CARBONICA NELL'INDUSTRIA DELLA LAVORAZIONE DEI MINERALI NON METALLIFERI**

Variazioni nel 2020 rispetto al 2019		Variazioni tra il 1990 e il 2020	
Emissioni di CO <sub>2</sub> :	-5,2%	Emissioni di CO <sub>2</sub> :	-50,8%
Valore aggiunto:	-7,4%	Valore aggiunto:	-27,5%
Intensità di emissione:	+2,4%	Intensità di emissione:	-32,2%

**Copertura temporale** 1990-2020      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

**INTENSITÀ DI EMISSIONE DI ANIDRIDE CARBONICA NELL'INDUSTRIA SIDERURGICA**

Variazioni nel 2020 rispetto al 2019		Variazioni tra il 1990 e il 2020	
Emissioni di CO <sub>2</sub> :	-18,5%	Emissioni di CO <sub>2</sub> :	-68,3%
Valore aggiunto:	-12,1%	Valore aggiunto:	+23,2%
Intensità di emissione:	-7,2%	Intensità di emissione:	-74,3%

**Copertura temporale** 1990-2020      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

**INTENSITÀ DI EMISSIONE DI ANIDRIDE CARBONICA NELL'INDUSTRIA RISPETTO AL VALORE AGGIUNTO**

Variazioni nel 2020 rispetto al 2019		Variazioni tra il 1990 e il 2020	
Emissioni di CO <sub>2</sub> :	-8,3%	Emissioni di CO <sub>2</sub> :	-50,6%
Valore aggiunto:	-10,3%	Valore aggiunto:	-3,9%
Intensità di emissione:	+2,2%	Intensità di emissione:	-48,6%

**Copertura temporale** 1990-2020      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

**IMPRESE INDUSTRIALI**

Imprese industriali attive nel 2021: 390.507  
 -0,34% rispetto al 2020  
 Rapporto medio tra numero di addetti e unità locali nel 2021: 9:1

Localizzazione geografica delle imprese  
 54% Nord  
 21% Centro  
 25% Sud e Isole

**Copertura temporale** 2012-2021      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

**INDICE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE**

Variazione dell'indice nel 2022 rispetto al 2021: +0,4%  
 Variazione dell'indice nel 2022 rispetto al 2015 (anno base): +5,1%

**Copertura temporale** 2010-2022      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

**INVESTIMENTI PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE**

Totale investimenti nel 2020: 803,5 M€      Classe CEPA con maggiori investimenti cumulati 2016-2020:  
 Variazione nel 2020 rispetto al 2019: -23,5%      CEPA2: Gestione delle acque reflue" (1.889 M€)  
 Variazione nel 2020 rispetto al 2016: -39,9%      CEPA1: Protezione dell'aria e del clima (1.428 M€)  
 64,6% investimenti in tecnologie di fine ciclo nel 2020      CEPA6: Protezione della biodiversità e del paesaggio (993 M€)

**Copertura temporale** 2008-2020      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

**SPESE PER LA RICERCA E SVILUPPO NEL SETTORE INDUSTRIA**

Spesa per R&S del settore industriale nel 2021: 11.055 miliardi di euro  
 Variazione rispetto al 2020: +3,3%  
 Variazione sul periodo 2012-2021: +32,5%  
 Spesa per R&S sul PIL nel 2021: 0,86%



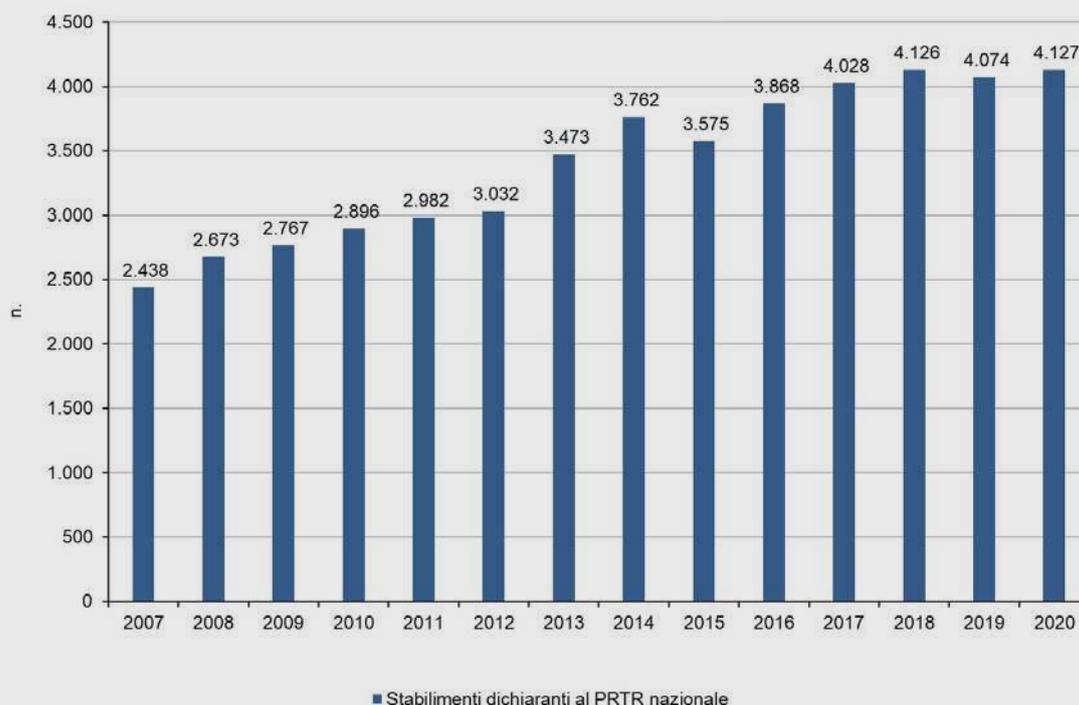
**Copertura temporale** 2012-2021; previsioni 2022-2023      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

## REGISTRO PRTR: NUMERO DI STABILIMENTI E ATTIVITÀ PRTR (GIÀ REGISTRO INES: NUMERO DI STABILIMENTI E ATTIVITÀ IPPC)



L'indicatore rappresenta l'insieme delle sorgenti industriali da cui originano la maggior parte delle emissioni in aria e acqua. Il numero e la tipologia delle attività PRTR dichiarate consente di identificare le principali attività e processi industriali sorgenti di emissioni. La maggioranza degli stabilimenti dichiaranti è ricompresa nelle attività di cui all'allegato VIII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e pertanto l'indicatore è anche rappresentativo del contributo delle cosiddette installazioni soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) (ex IPPC).

### Stabilimenti dichiaranti al PRTR



Fonte: ISPRA, registro nazionale PRTR

Note: Dato 2020 aggiornato al 31/08/2022

EPTR (European Pollutant Release and Transfer Register) è il Registro integrato che l'UE ha realizzato sulla base di quanto previsto dal Regolamento CE 166/2006 con lo scopo di divulgare l'informazione riferita agli impatti sull'ambiente, derivati dagli stabilimenti industriali che rientrano nei criteri stabiliti nella normativa.

I cicli annuali di raccolta delle informazioni relative al registro INES (Inventario Nazionale delle Emissioni e delle loro Sorgenti) hanno permesso di costruire una base dati relativa a oltre 700 stabilimenti con riferimento agli anni dal 2002 al 2006. L'evoluzione della normativa europea e nazionale e l'istituzione del registro nazionale PRTR hanno ampliato il numero degli stabilimenti soggetti all'obbligo della dichiarazione PRTR e quindi la base dei dati disponibili.

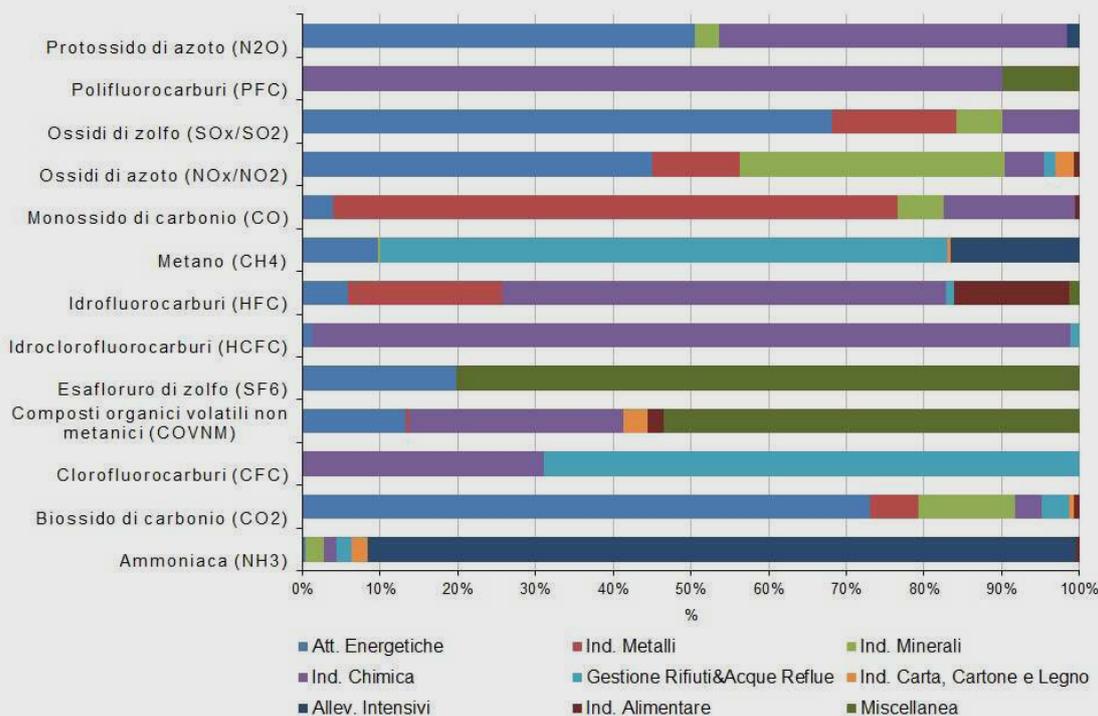
Le operazioni di valutazione della qualità dei dati dichiarati e la maggiore diffusione della conoscenza di questo obbligo di legge hanno comportato, oltre a un miglioramento della qualità dei dati comunicati, anche un ulteriore ampliamento della base dichiarante per il Registro PRTR.

Con riferimento al 2020 la base di dati del registro PRTR è costituita dalle informazioni fornite da oltre 4.000 stabilimenti: il numero di stabilimenti dichiaranti è sempre cresciuto negli anni passando dai 2.438 del 2007 ai 4.127 del 2020.



L'indicatore mostra le emissioni totali in aria degli stabilimenti industriali di maggiori dimensioni presenti sul territorio nazionale che sono soggetti all'obbligo di comunicazione al Registro nazionale PRTR (*Pollutant Release and Transfer Register*). L'indicatore comprende la pressione esercitata dalle installazioni soggette ad AIA (ex IPPC) che sono incluse nel campo di applicazione della norma. I valori di emissione riportati sono acquisiti tramite misure, calcoli o stime, oltre alle emissioni puntuali (convogliate) e possono comprendere le emissioni diffuse (non convogliate e fuggitive).

**Ripartizione percentuale delle emissioni in aria dei gas convenzionali e serra nei gruppi PRTR (2020)**



Fonte: ISPRA, registro nazionale PRTR

Note: Dato 2020 aggiornato al 31/08/2022

La raccolta di informazioni presenti nel Registro PRTR relativa alla serie storica (2007-2020) fa riferimento a una lista di 41 sostanze per la matrice "atmosfera". Le emissioni in aria dichiarate con riferimento al 2020 si riferiscono a 34 sostanze, un numero minore rispetto al 2019 (37 sostanze).

Complessivamente la variazione delle emissioni nel 2020 rispetto al 2019 risulta negativa per 27 sostanze sulle 34 considerate. In termini di *trend* delle emissioni, confrontando i dati 2020 con quelli del 2007, per 25 sostanze le emissioni totali nazionali in atmosfera sono in diminuzione, per 8 sono in aumento, mentre per 8 sostanze dichiarate mancano i dati relativi alle annualità in oggetto.

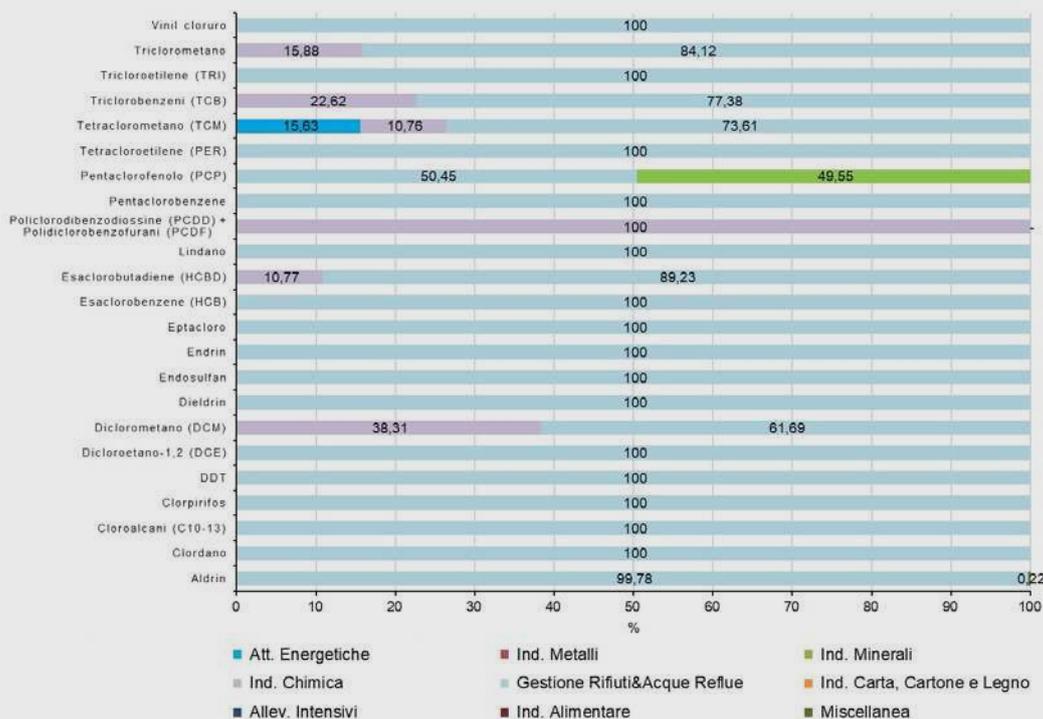
I valori delle emissioni in atmosfera sono relativi alle sostanze incluse nell'elenco previsto dalla normativa di riferimento. I dati dichiarati dal singolo stabilimento, poiché maggiori dei valori delle corrispondenti soglie fissate per la dichiarazione PRTR, sono sottoposti a valutazione di qualità da parte delle autorità competenti.

## REGISTRO PRTR: EMISSIONI IN ACQUA (GIÀ REGISTRO INES: EMISSIONI IN ACQUA)



L'indicatore rappresenta le emissioni totali nelle acque superficiali (scarichi diretti) e i trasferimenti totali di inquinanti nei reflui (scarichi indiretti) dei complessi industriali di maggiori dimensioni presenti sul territorio nazionale. I dati di emissione in acqua includono anche le emissioni derivanti dalla depurazione dei reflui civili (impianti di depurazione con capacità di trattamento pari ad almeno 100.000 abitanti equivalenti). I valori delle emissioni in acqua e dei trasferimenti di inquinanti nelle acque reflue riportati sono stati acquisiti tramite misure, calcoli o come previsto dalla normativa di riferimento.

### Emissioni totali nelle acque reflue, ripartite per gruppo PRTR (2020)



Fonte: ISPRA, registro nazionale PRTR

Note: Dato 2020 aggiornato al 31/08/2022

Per il 2020 sono state dichiarate 60 sostanze presenti nelle emissioni in corpo idrico superficiale, i valori di 26 di queste risultano maggiori rispetto ai dati 2019, mentre per 34 inferiori.

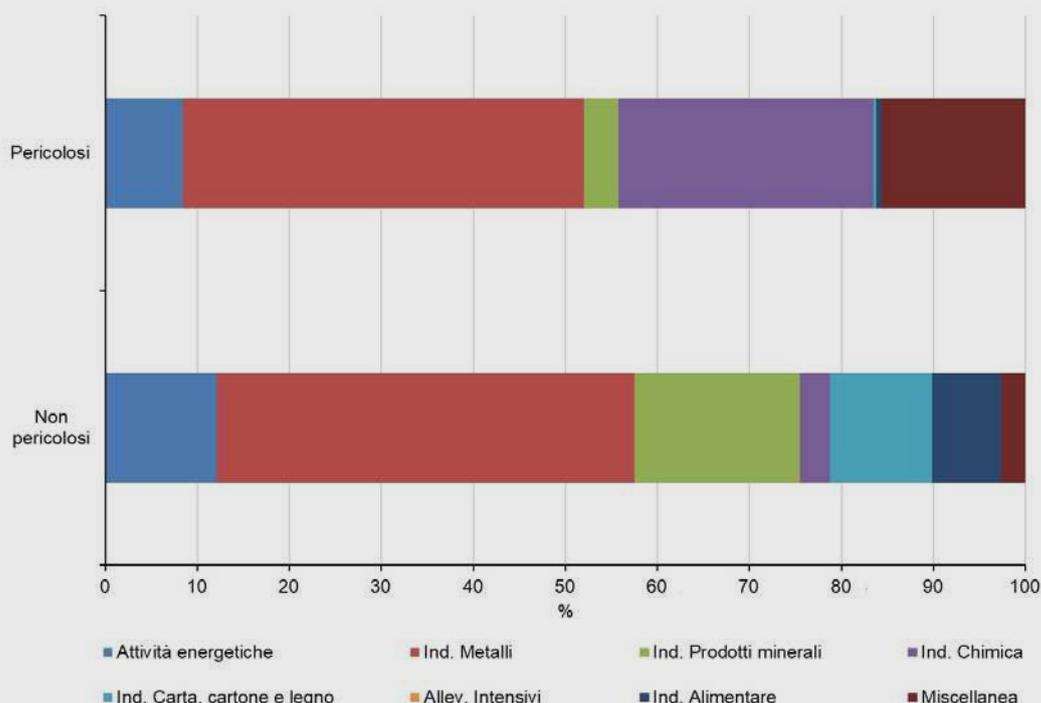
Con riferimento al trasferimento di inquinanti nelle acque reflue inviate mediante condotta a un trattamento esterno di depurazione si osserva che le sostanze dichiarate per il 2020 sono state 49, per 28 i valori di emissione risultano inferiori rispetto al 2019.

Per 13 delle 60 sostanze dichiarate nel 2020 non è possibile desumere il *trend* delle emissioni (dati insufficienti), per 29 invece, le emissioni in corpo idrico superficiale diminuiscono rispetto al 2007 (per 18 sostanze la diminuzione è maggiore del 40%); per 18 sostanze le emissioni sono maggiori rispetto ai valori del 2007 (per 14 l'aumento è superiore al 40%).



L'indicatore rappresenta la quantità totale di rifiuti pericolosi e non pericolosi trasferiti al di fuori del perimetro dei siti degli stabilimenti dichiaranti al PRTR nazionale. Sebbene il valore dei trasferimenti di rifiuti possa essere acquisito tramite misure, calcoli o stime come previsto dalla normativa di riferimento, la maggioranza dei dati dichiarati è acquisito mediante misure del peso delle quantità dei rifiuti. Le informazioni qualitative e quantitative sui trasferimenti di rifiuti sono raccolte attraverso le Dichiarazioni PRTR sulla base dei criteri stabiliti dalla normativa di riferimento (art. 5 del Regolamento CE n.166/2006; DPR 157/2011 e art.30 del D.Lgs. 46/2014).

**Rifiuti trasferiti fuori sito, distribuzione per gruppo di attività PRTR "Industria" (2020)**



Fonte: ISPRA, registro nazionale PRTR

Note: Dato 2020 aggiornato al 31/08/2022

In termini quantitativi, nel 2020, il trasferimento di rifiuti fuori sito delle aziende del comparto industria ha interessato complessivamente 11,5 Mt di rifiuti speciali, di cui 18,8 Mt di rifiuti non pericolosi (-27% rispetto al 2019) e 2,7 Mt di rifiuti pericolosi (-25% rispetto al 2019).

Il confronto tra i dati relativi al trasferimento da parte dell'industria dei rifiuti fuori sito del 2020 e del 2007 mostra la diminuzione della quantità di rifiuti non pericolosi (-18,7%) e l'aumento di quelli pericolosi (+37,2%).

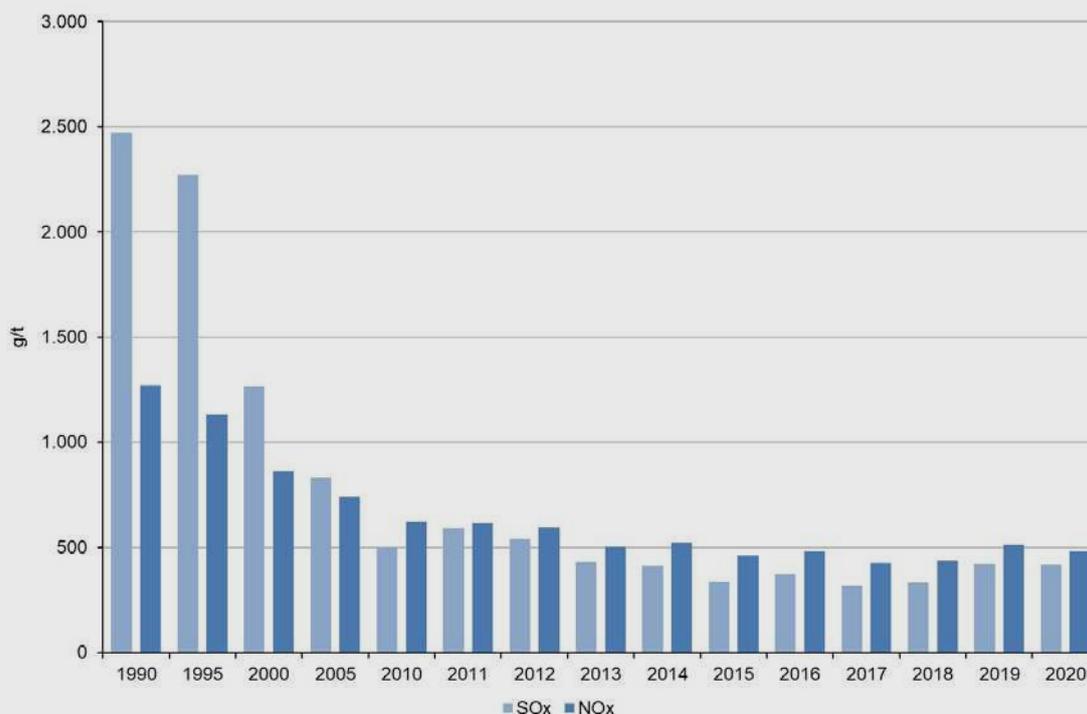
Considerando le conseguenze della pandemia sulla gestione delle attività produttive del 2020, si ritiene di giudicare "medio" lo stato dell'indicatore e l'andamento della serie storica dei dati giustifica l'attribuzione del giudizio "stabile" al trend del trasferimento dei rifiuti da parte dell'industria.

## EMISSIONI SPECIFICHE DEI PROCESSI PRODUTTIVI NELL'INDUSTRIA SIDERURGICA



L'indicatore mette in relazione le emissioni complessive di inquinanti in atmosfera generate dai processi produttivi del settore siderurgico con la quantità complessiva di acciaio prodotto, per valutare le emissioni specifiche della produzione di acciaio. Gli inquinanti atmosferici osservati sono: SO<sub>x</sub> (ossidi di zolfo); NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto); CO (monossido di carbonio) e COVNM (Composti Organici Volatili Non Metanici). Lo scopo è quello di valutare le emissioni specifiche generate dalla produzione dell'acciaio. Dato il livello di aggregazione scelto, l'indicatore fornisce un'informazione sulla *performance* ambientale dell'intero settore e non dei singoli processi produttivi.

### Emissioni specifiche di SO<sub>x</sub> e NO<sub>x</sub> nell'industria siderurgica



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA, Istat e Associazioni di categoria

Nel 2020, rispetto al 2019, le emissioni di SO<sub>x</sub> per tonnellata di acciaio prodotto (420,6 g/t) sono praticamente invariate rispetto al 2019 (decremento inferiore all'1%), gli NO<sub>x</sub> (482,3 g/t) sono diminuiti del 5,9%, i COVNM (216,4 g/t) del 4,6%, il CO (5.574,8 g/t) del 7,4%.

D'altra parte, esaminando la serie storica tra il 1990 e il 2020, tutti gli inquinanti presi in esame hanno subito un'ingente riduzione. In particolare, la riduzione delle emissioni per unità di prodotto è stata dell'83% per gli SO<sub>x</sub>, del 62% per gli NO<sub>x</sub>, del 50% per i COVNM e del 66,5% per il CO.

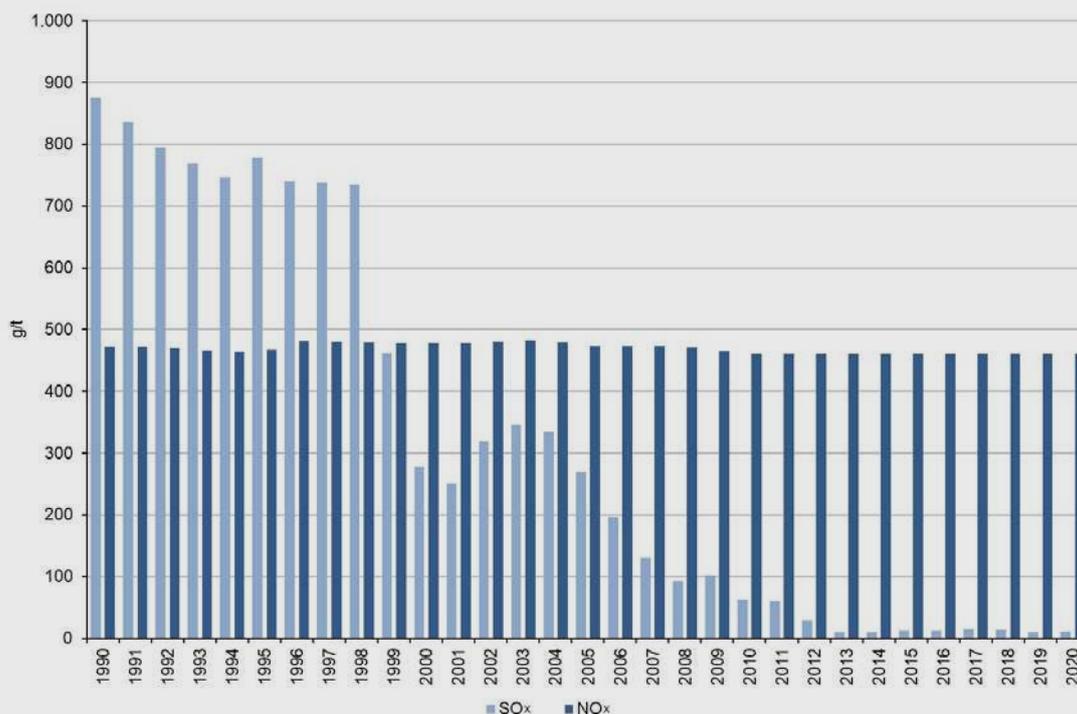
Per tutte le sostanze considerate la maggiore riduzione viene osservata tra il 1990 e il 2010; a partire dal 2010 l'entità delle variazioni è invece modesta.

## EMISSIONI SPECIFICHE DEI PROCESSI PRODUTTIVI NELL'INDUSTRIA CARTARIA



L'indicatore mette in relazione le emissioni in atmosfera complessive generate dai processi produttivi nell'industria della carta con le quantità complessive prodotte, per valutare le emissioni specifiche generate da un'unità di prodotto. Gli inquinanti osservati sono: SO<sub>x</sub> (ossidi di zolfo); NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto); COVNM (Composti Organici Volatili Non Metanici) e PM10 (particolato). Le emissioni utilizzate sono calcolate con dati reali di emissioni riferite a un campione molto rappresentativo, sia per numero di impianti considerati, sia per quantità di carta prodotta. Gli altri dati rappresentano la realtà complessiva dell'industria cartaria italiana.

### Emissioni specifiche di SO<sub>x</sub> e NO<sub>x</sub> dei processi produttivi dell'industria cartaria



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA, Istat e Associazioni di categoria

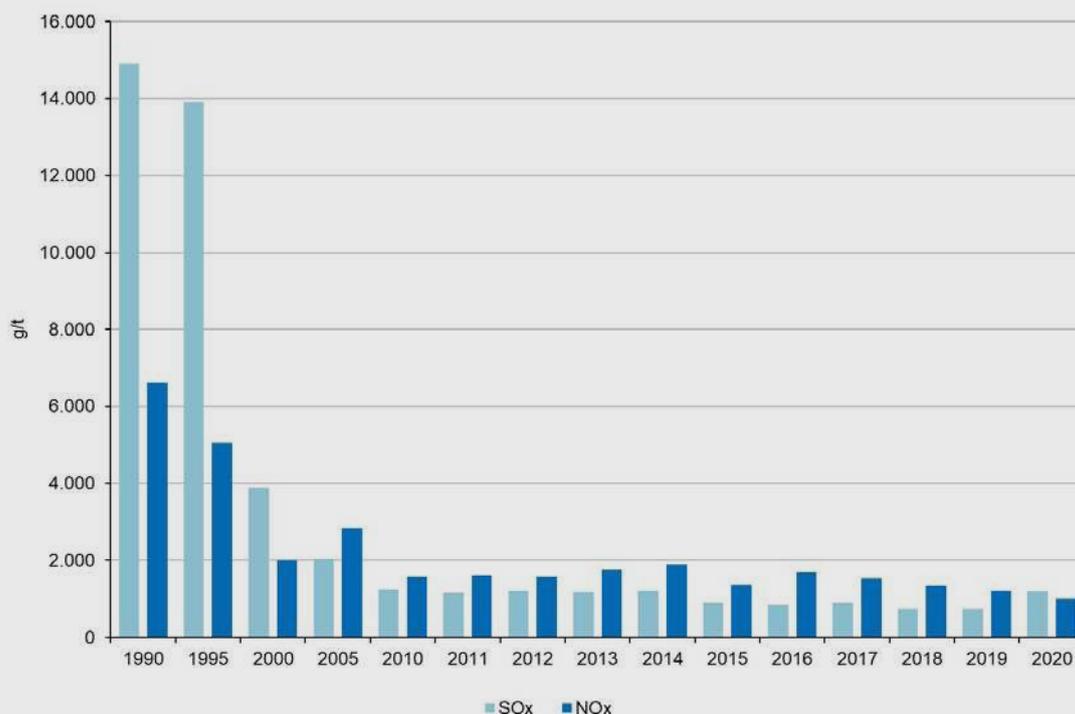
Nel 2020, rispetto all'anno precedente, le emissioni specifiche di tutti gli inquinanti risultano costanti ad eccezione delle emissioni degli ossidi di zolfo che aumentano del 6,2%.

Nel periodo 1990-2020, si rileva una diminuzione generalizzata delle emissioni specifiche di tutti gli inquinanti osservati per tonnellata di carta prodotta, seppur di diversa entità: notevole per SO<sub>x</sub> (-98,8%) e COVNM (-99,8%), modesta PM10 (-8,5%) e impercettibile per NO<sub>x</sub> (-2,6%). Mentre per le emissioni specifiche di SO<sub>x</sub> la riduzione è stata diluita nel tempo, per quelle di COVNM e PM10, la riduzione si è concentrata tutta nel periodo 1990-2010, per poi assestarsi su un livello costante fino al 2020. Soltanto le emissioni di NO<sub>x</sub> risultano nel complesso invariate lungo tutto il periodo d'esame, stabili attorno al valore medio di 463 g/t.

L'andamento annuale delle emissioni è determinato, per ciascun inquinante, dall'andamento delle produzioni che tipicamente emettono le sostanze stesse.

L'indicatore mette in relazione le emissioni complessive in atmosfera generate dai processi produttivi del settore chimico e petrolchimico con le quantità complessive prodotte. Gli inquinanti osservati sono: SOx (ossidi di zolfo); NOx (ossidi di azoto); COVNM (Composti Organici Volatili Non Metanici) e CO (monossido di carbonio). Lo scopo è valutare le emissioni specifiche generate dalla produzione di un'unità di prodotto nell'industria chimica. Considerato il livello di aggregazione scelto, l'indicatore fornisce un'informazione relativa alla *performance* ambientale dell'intero settore e non dei singoli processi produttivi.

### Emissioni specifiche di SOx e NOx nell'industria chimica



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA, Istat e Associazioni di categoria

Nel 2020, rispetto al 2019, le emissioni specifiche di NOx (1.012,68 g/t) sono diminuite del 16,4%, le emissioni di SOx (1.012,68 g/t) sono cresciute del 58,3% mentre quelle di COVNM (402,52 g/t) e CO (3.013,15 g/t) sono diminuite rispettivamente del 3% e 8,4%.

L'analisi della serie storica evidenzia che la riduzione più significativa dei valori delle emissioni specifiche di NOx, SOx e COVNM, rispetto ai valori di picco registrati nel 1995, è concentrata tra il 1990 e il 2010.

In generale, l'entità della riduzione per gli SOx risulta maggiore rispetto a quanto osservato per NOx e COVNM, mentre per gli anni 2011-2020 gli andamenti dei tre inquinanti non evidenziano ulteriori significative riduzioni o inversioni di tendenza. In controtendenza lungo tutta la serie storica è l'andamento del CO che, dopo essere aumentato quasi della metà del suo valore iniziale tra 1990 e 1995 (+47%), fluttua intorno a un valore medio di 2.800 g/t, con un ulteriore incremento negli ultimi quattro anni osservati.

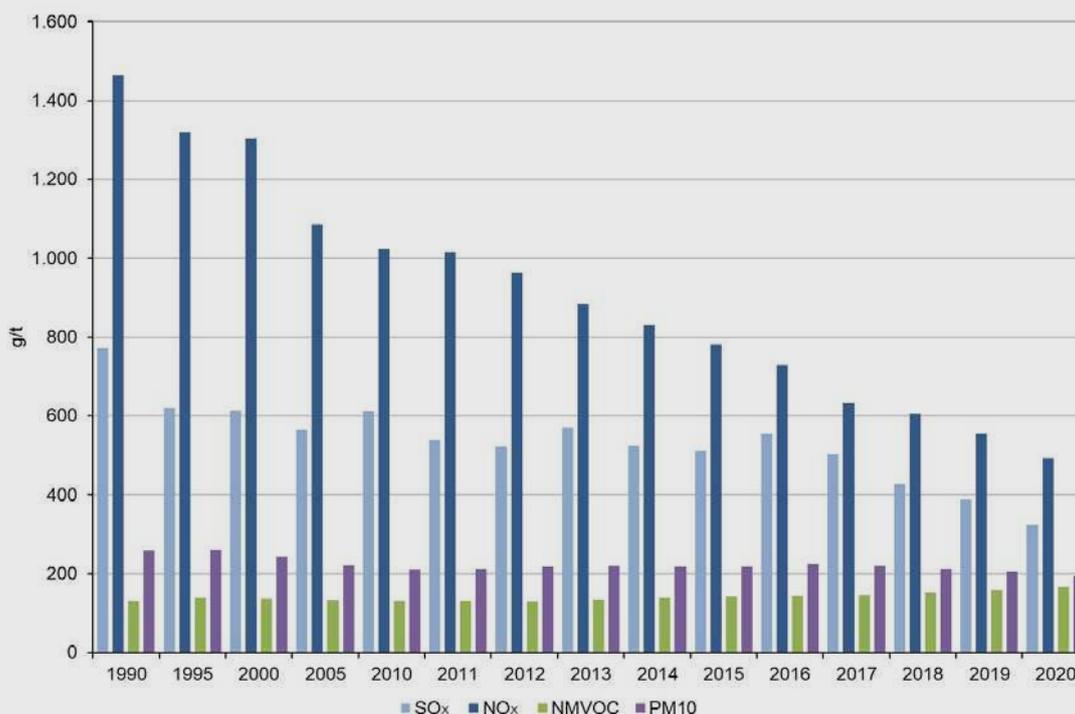
L'andamento annuale delle emissioni è determinato per ciascun inquinante dall'andamento delle produzioni che tipicamente emettono le sostanze stesse.

## EMISSIONI SPECIFICHE DEI PROCESSI PRODUTTIVI NELL'INDUSTRIA DEI MINERALI NON METALLIFERI



L'indicatore mette in relazione le emissioni complessive di inquinanti atmosferici generate dai processi produttivi del settore industriale dei minerali non metalliferi (cemento, calce, vetro, bitume/asfalto) con le quantità complessive prodotte. Gli inquinanti atmosferici osservati sono: SO<sub>x</sub> (ossidi di zolfo); NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto); COVNM (Composti Organici Volatili Non Metanici); PM<sub>10</sub> (particolato) e CO<sub>2</sub> (diossido di carbonio o anidride carbonica). Lo scopo è quello di valutare le emissioni specifiche generate dalla produzione di un'unità di prodotto nell'industria dei minerali non metalliferi.

### Emissioni specifiche di SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC e PM<sub>10</sub> nell'industria dei minerali non metalliferi



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA, Istat e Associazioni di categoria

Nel 2020, rispetto al 2019, le emissioni specifiche di tutte le sostanze considerate, ad eccezione dei COVNM, sono in diminuzione. In particolare, le emissioni degli SO<sub>x</sub> (322,47 g/t) sono diminuite del 16,7%, degli NO<sub>x</sub> (493,92 g/t) dell'11,2%, del PM<sub>10</sub> (193,95 g/t) del 5,5% e della CO<sub>2</sub> (346,25 kg/t) dell'8,3%. Le emissioni di COVNM (166,65 g/t) sono aumentate del 4,5%.

L'analisi della serie storica evidenzia una consistente riduzione dei valori delle emissioni specifiche rispetto al 1990 di tutte le sostanze considerate ad eccezione dei COVNM, che sono in aumento.

Se per gli SO<sub>x</sub> e gli NO<sub>x</sub> l'andamento delle emissioni specifiche è decrescente lungo tutta la serie storica, la riduzione dell'emissione specifica del PM<sub>10</sub> è concentrata nel periodo 1990-2010, mentre tra il 2011 e il 2018 l'andamento risulta sostanzialmente stazionario ed esibisce una diminuzione ulteriore a partire dal 2019. Nel caso dei COVNM, l'emissione specifica si mantiene complessivamente stazionaria tra il 1990 e il 2012, mentre per gli anni successivi l'andamento risulta marcatamente crescente.

Se l'andamento degli SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> può essere definito positivo, quello dei COVNM risulta negativo, pertanto il trend associato all'indicatore nel suo complesso è "non definibile".

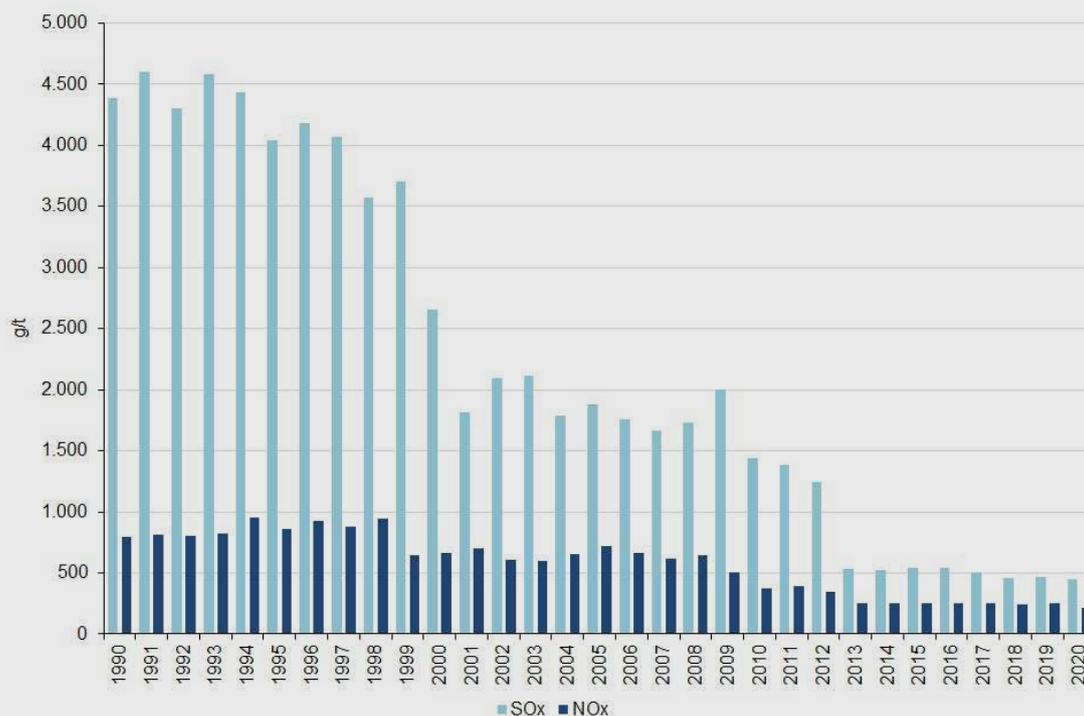
L'andamento annuale delle emissioni è determinato per ciascun inquinante dall'andamento delle produzioni che tipicamente emettono le sostanze stesse.

## EMISSIONI SPECIFICHE DEI PROCESSI PRODUTTIVI NELL'INDUSTRIA DEI METALLI NON FERROSI



L'indicatore mette in relazione le emissioni complessive di inquinanti atmosferici generate dai processi produttivi del settore della produzione e lavorazione dei metalli non ferrosi con le quantità complessive prodotte. Gli inquinanti atmosferici osservati sono: SO<sub>x</sub> (ossidi di zolfo); NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto); CO (monossido di carbonio) e COVNM (Composti Organici Volatili Non Metanici). Lo scopo è quello di valutare le emissioni generate dall'unità di prodotto nell'industria dei metalli non ferrosi. Considerato il livello di aggregazione scelto, l'indicatore fornisce un'informazione relativa alla *performance* ambientale dell'intero settore e non dei singoli processi produttivi.

### Emissioni specifiche di SO<sub>x</sub> e NO<sub>x</sub> nell'industria dei metalli non ferrosi



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA, Istat e Associazioni di categoria

Nel 2020, rispetto al 2019, le emissioni specifiche di SO<sub>x</sub> (466,75 g/t), NO<sub>x</sub> (215,46 g/t) e CO (2.315,46 g/t) sono in diminuzione, rispettivamente del 5,2%, del 12,9 e del 12,2%. Le emissioni specifiche di COVNM (1.171,73 g/t) sono invece cresciute del 5,2%.

L'analisi della serie storica evidenzia una consistente riduzione delle emissioni specifiche di SO<sub>x</sub> (-89,8%), NO<sub>x</sub> (-72,9%) e CO (-80,2%) tra il 1990 e il 2020, in controtendenza all'andamento marcatamente crescente dei COVNM (+71,1%).

Più nel dettaglio, la grossa parte della riduzione delle emissioni specifiche di SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e CO è avvenuta tra il 1990 e il 2013, mentre negli anni successivi l'andamento dei tre parametri si è mantenuto complessivamente stabile, non essendo intervenute ulteriori significative riduzioni o inversioni di tendenza.

Nel complesso la *trend* dell'indicatore è "non definibile", a causa della direzione di segno opposto presa dai COVNM. L'andamento annuale delle emissioni è determinato per ciascun inquinante dall'andamento delle produzioni che tipicamente emettono le sostanze stesse.

## INTENSITÀ DI EMISSIONE DI ANIDRIDE CARBONICA NELL'INDUSTRIA CARTARIA

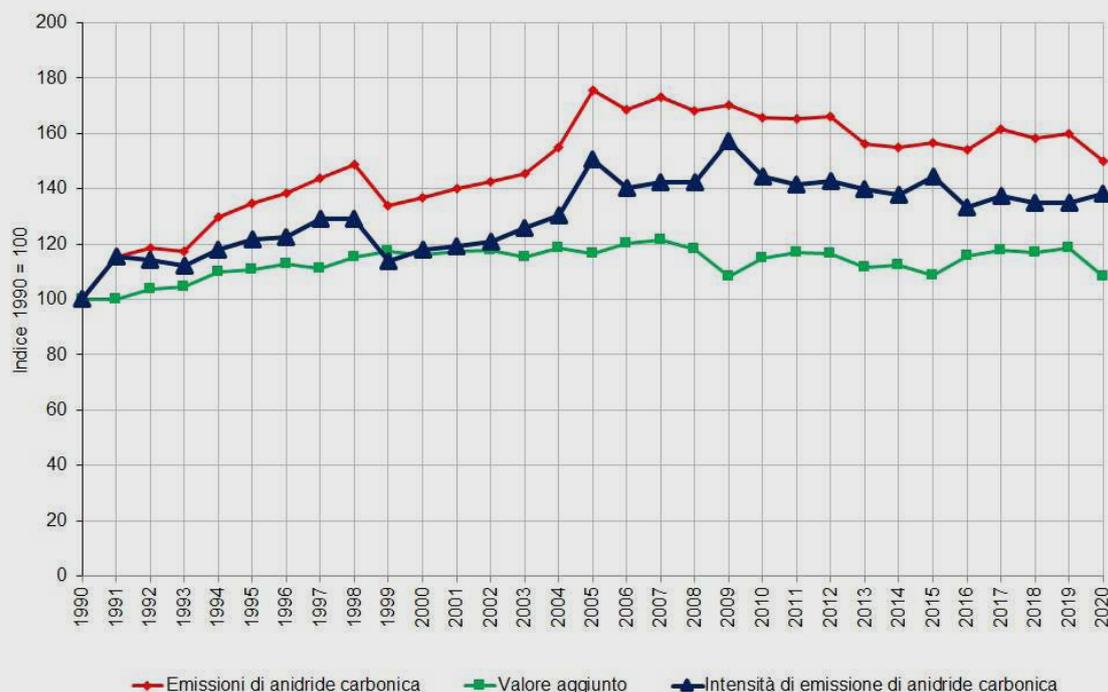


L'intensità di emissione di anidride carbonica è espressa rapportando le emissioni di anidride carbonica derivanti dalla combustione di combustibili fossili per la produzione di pasta, carta e prodotti di carta e l'editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati, comprese le emissioni derivanti dalla combustione per la generazione di energia elettrica e termica:

- al valore aggiunto del settore, ai prezzi base, valori concatenati, anno di riferimento 2015;
- alla produzione fisica dell'industria cartaria.

L'indicatore fornisce informazioni sulle tonnellate di anidride carbonica emesse sia per milione di euro di valore aggiunto del settore cartario sia per tonnellata di carta prodotta.

### Intensità di emissione di CO<sub>2</sub> rispetto al valore aggiunto dell'industria cartaria



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA (emissioni di CO<sub>2</sub>) e Istat (valore aggiunto)

Nell'industria cartaria, l'intensità di emissione di CO<sub>2</sub>, espressa in tonnellate di CO<sub>2</sub> prodotta per milione di euro di valore aggiunto del settore, ha registrato un andamento variabile tra 361,7 t/milioni di euro del 1990 e 500,6 t/milioni di euro del 2020, con un massimo nel 2009 (569,2 t di CO<sub>2</sub> per milione di euro).

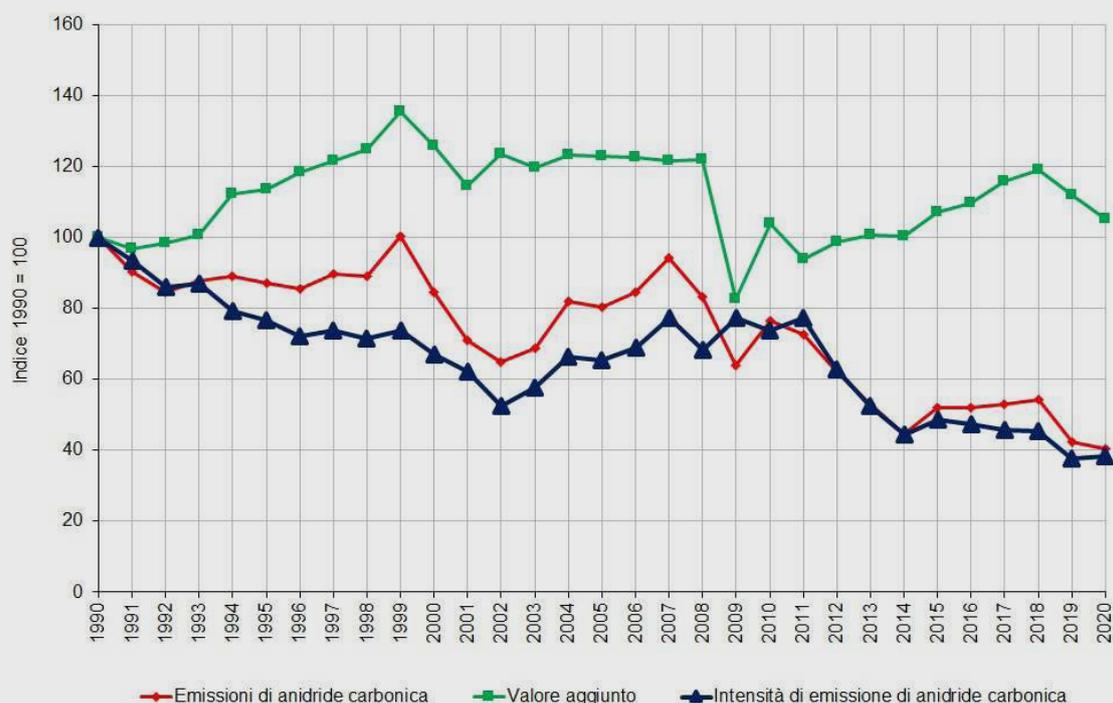
Anche le emissioni di CO<sub>2</sub> per tonnellata di carta prodotta hanno seguito un andamento variabile tra 0,50 t/(t di carta prodotta) del 1990 e 0,55 t/(t di carta prodotta) del 2020, con un massimo di 0,63 t/(t di carta prodotta) nel 2009.

## INTENSITÀ DI EMISSIONE DI ANIDRIDE CARBONICA NELL'INDUSTRIA CHIMICA



L'indicatore è espresso rapportando le emissioni di anidride carbonica derivanti dalla combustione di combustibili fossili per la produzione di prodotti chimici, comprese le emissioni derivanti dalla combustione per la generazione di energia elettrica e termica, al valore aggiunto del settore, ai prezzi base, valori concatenati, anno di riferimento 2015. L'indicatore fornisce quindi informazioni sulle tonnellate di anidride carbonica emesse per milione di euro di valore aggiunto del settore chimico nel periodo 1990-2020.

### Intensità di CO<sub>2</sub> rispetto al valore aggiunto dell'industria chimica



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA (emissioni CO<sub>2</sub>) e dati Istat (valore aggiunto)

Nell'industria chimica, l'intensità di emissione di anidride carbonica, espressa in tonnellate di CO<sub>2</sub> per milione di valore aggiunto del settore, relativamente all'impiego di energia, è progressivamente diminuita del 61,5%, dal 1990 al 2020, passando da 2.108,18 a 810,65 t/milioni di euro.

Le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dai processi energetici nell'industria chimica decrescono del 59,5% dal 1990 al 2020.

Nel 1999 si registra il massimo valore di emissione (21,5 Mt), mentre nel 2020 il minimo.

Il valore aggiunto del settore presenta dal 1990 al 2020 un aumento pari al 5,2%, con il massimo nel 1999 (13.784 milioni di euro) e il minimo nel 2009 (8.392 milioni di euro); riprende a crescere fino al 2018, torna a diminuire dal 2019.

L'intensità di emissione di CO<sub>2</sub> risultante diminuisce del 61,5% dal 1990 (2.108,18 t CO<sub>2</sub>/milioni di euro) al 2020 (810,6 t CO<sub>2</sub>/milioni di euro), in lieve aumento rispetto al valore del 2019 che rappresenta il valore minimo del periodo in esame.

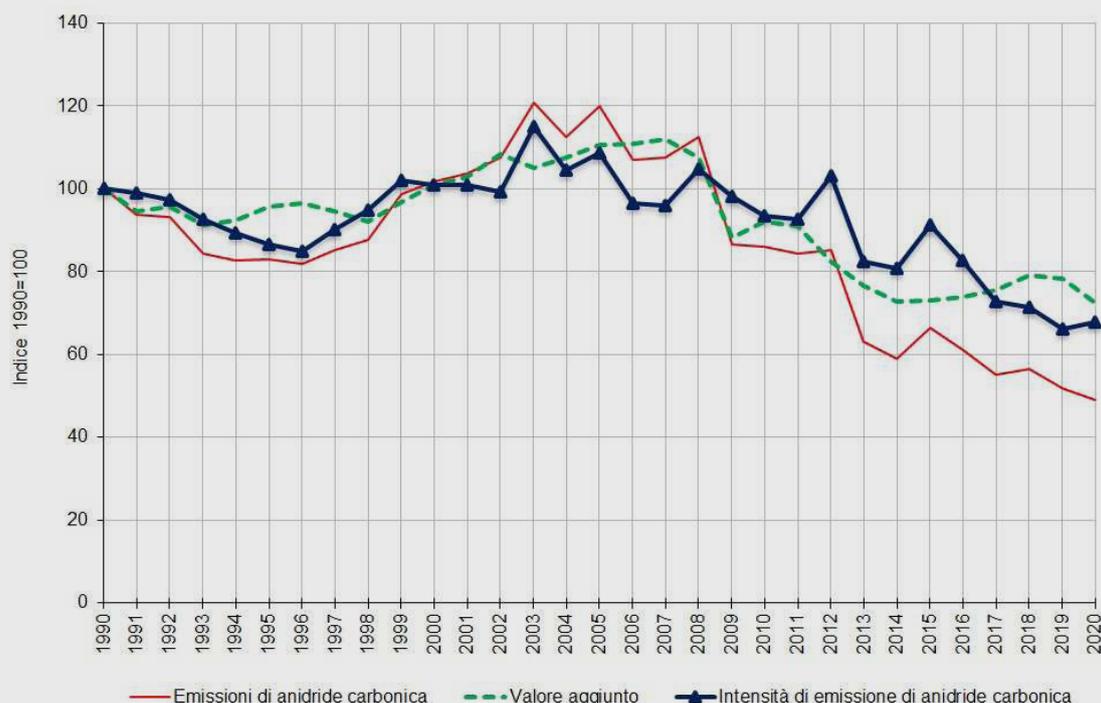
Nell'industria chimica, l'intensità di emissione di anidride carbonica, espressa in tonnellate di CO<sub>2</sub> per milione di valore aggiunto del settore, relativamente all'impiego di energia, è progressivamente diminuita del 61,5%, dal 1990 al 2020, passando da 2.108,18 a 810,6 t/milioni di euro.

## INTENSITÀ DI EMISSIONE DI ANIDRIDE CARBONICA NELL'INDUSTRIA DELLA LAVORAZIONE DEI MINERALI NON METALLIFERI



L'intensità di emissione di anidride carbonica dell'industria della lavorazione dei minerali non metalliferi è presentata rapportando le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dalla combustione di combustibili fossili necessaria ai processi produttivi - comprese le emissioni derivanti dalla combustione per la generazione di energia elettrica e termica - sia al valore aggiunto del settore (ai prezzi base, valori concatenati, anno di riferimento 2015) sia alla produzione di cemento. Lo scopo è quello di fornire i dati relativi alle tonnellate di CO<sub>2</sub> emesse per milione di euro di valore aggiunto del settore e per unità di prodotto (cemento).

### Intensità di emissione di CO<sub>2</sub> rispetto al valore aggiunto dell'industria dei minerali non metalliferi



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA (emissioni di CO<sub>2</sub>) e Istat (valore aggiunto)

Note: I dati Istat sul Prodotto Interno Lordo e Valore Aggiunto sono disponibili dal 1995; per gli anni precedenti, 1990-1994, sono elaborazioni ISPRA su dati Istat

Nel 2020, le emissioni di CO<sub>2</sub> nell'industria dei minerali non metalliferi ammontano a 10,3 Mt (-5,2% rispetto al 2019). L'intensità di emissione di CO<sub>2</sub> rispetto al valore aggiunto è pari a 1.104,4 tCO<sub>2</sub> per M€ di valore aggiunto (+2,4% rispetto al 2019).

Nella produzione del cemento, nel 2020, le emissioni di CO<sub>2</sub> sono 4,0 Mt (-11,4% rispetto al 2019), con un'emissione specifica di 0,22 tCO<sub>2</sub> per t di cemento (-5,6% rispetto al 2019).

Tra il 1990 e il 2020, le emissioni di CO<sub>2</sub> decrescono del 50,8% mentre il valore aggiunto si contrae del 27,5%: l'intensità di emissione rispetto al valore aggiunto diminuisce del 32,2%.

Le emissioni associate alla sola produzione di cemento (che scende a sua volta del 57,4%) si riducono del 62,7%; l'intensità di emissione rispetto alla tonnellata prodotta scende del 12,4%.

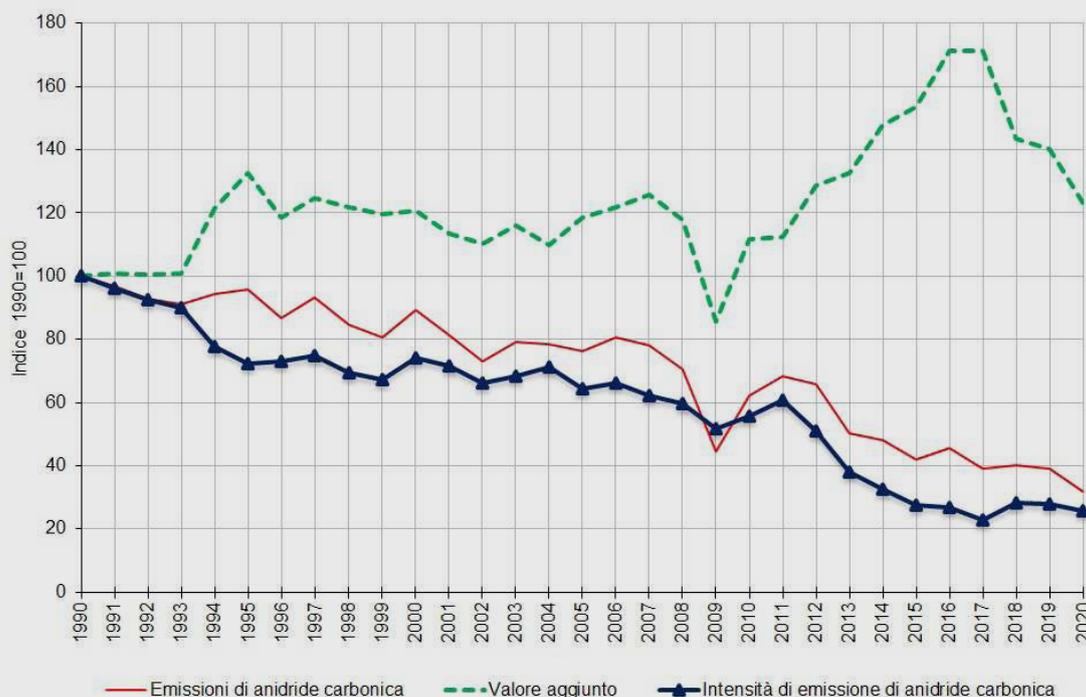
Nel complesso, dall'analisi della serie storica si evince che sia la produzione di minerali non metalliferi sia le emissioni di CO<sub>2</sub> ad essa associate decrescono: le seconde a una velocità maggiore (più che proporzionalmente) delle prime, un fenomeno noto come disaccoppiamento relativo.

## INTENSITÀ DI EMISSIONE DI ANIDRIDE CARBONICA NELL'INDUSTRIA SIDERURGICA



L'intensità di emissione di anidride carbonica dell'industria siderurgica è presentata rapportando le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dalla combustione di fonti fossili per l'alimentazione dei processi produttivi - comprese le emissioni derivanti dalla combustione per la generazione di energia elettrica e termica - sia al valore aggiunto del settore (ai prezzi base, valori concatenati, anno di riferimento 2015) sia alla produzione di acciaio. Lo scopo è quello di fornire i dati relativi alle tonnellate di anidride carbonica emesse sia per milione di euro di valore aggiunto del settore siderurgico sia per tonnellata di acciaio prodotto.

### Intensità di emissione di CO<sub>2</sub> rispetto al valore aggiunto dell'industria siderurgica



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA (emissioni di CO<sub>2</sub>) e Istat (valore aggiunto)

Note: I dati Istat sul Prodotto Interno Lordo e Valore Aggiunto sono disponibili dal 1995; per gli anni precedenti, 1990-1994, sono elaborazioni ISPRA su dati Istat

Nel 2020 le emissioni di CO<sub>2</sub> diminuiscono del 18,5% rispetto all'anno precedente mentre l'intensità di emissione rispetto al valore aggiunto scende da 1.403 tCO<sub>2</sub>/M€ nel 2019 a 1.302 tCO<sub>2</sub>/M€ nel 2020 (-7,2%). La produzione nazionale di acciaio nel 2020 è diminuita del 12,1% rispetto all'anno precedente, mentre l'intensità di CO<sub>2</sub> rispetto alle tonnellate prodotte diminuisce del 7,3%, passando da 0,42 a 0,39 tCO<sub>2</sub>/t di acciaio.

Nel periodo 1990-2020, le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'industria siderurgica decrescono del 68,3%, registrando un massimo nel 1990 (25,3 Mt) e un minimo nel 2020 (8 Mt).

Il valore aggiunto del settore presenta una crescita del 23,2%, con un valore minimo nel 2009 (4.276 milioni di euro) e un massimo nel 2016 (8.545 milioni di euro). Conseguentemente, l'intensità di emissione risulta in generale decrescente, massima nel 1990 (5.060 t/milioni di euro) e minima nel 2017 (1.151 t/milioni di euro).

Nello stesso periodo, diminuisce del 20% la produzione nazionale di acciaio, toccando il valore massimo nel 2006 (31,6 Mt) e il valore minimo nel 2009 (19,8 Mt). Analogamente, l'intensità di emissione per tonnellata di acciaio prodotto si è ridotta, passando da 0,99 tCO<sub>2</sub>/t a 0,39 tCO<sub>2</sub>/t (-60,4%). Nel complesso, dall'analisi della serie storica si evince che sia la produzione siderurgica sia le emissioni di CO<sub>2</sub> ad essa associate decrescono: le seconde a una velocità maggiore (più che proporzionalmente) delle prime (disaccoppiamento relativo).

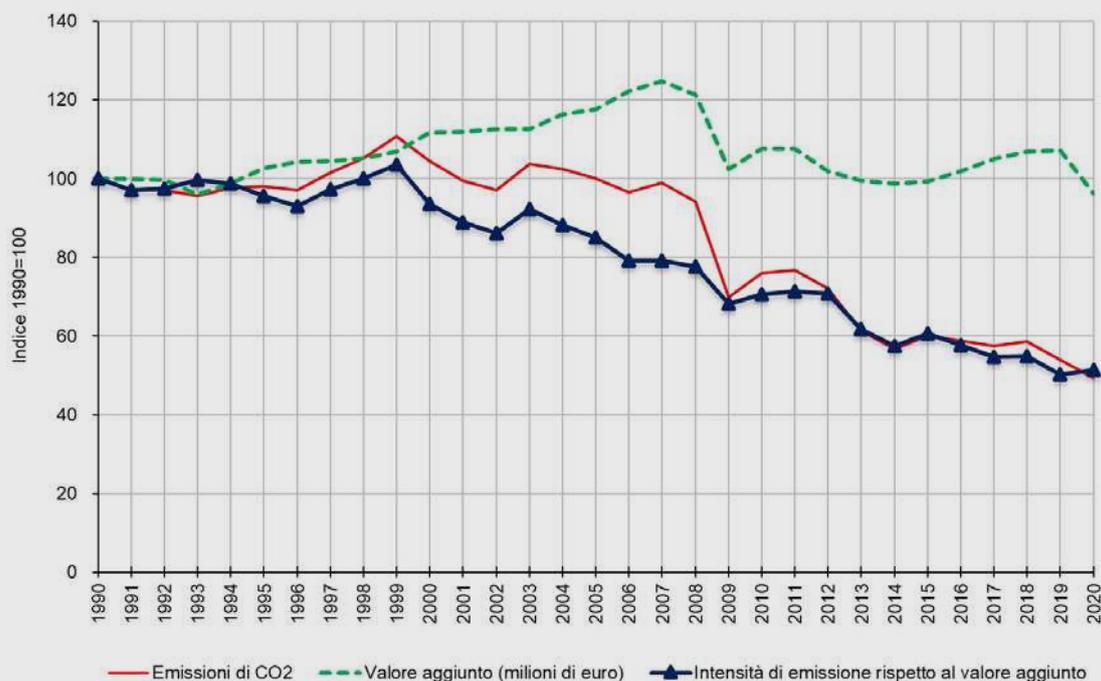
**DPSIR**

## INTENSITÀ DI EMISSIONE DI ANIDRIDE CARBONICA NELL'INDUSTRIA RISPETTO AL VALORE AGGIUNTO



L'indicatore esprime le emissioni di anidride carbonica per unità di valore aggiunto dell'industria manifatturiera ed edilizia in Italia. Si configura come indicatore ambientale chiave: l'indicatore viene comunicato annualmente alla Commissione europea nell'ambito del meccanismo di monitoraggio delle emissioni di gas a effetto serra della Comunità e per l'attuazione del Protocollo di Kyoto. Lo scopo è quello di fornire, su base regolare, informazioni sulle principali cause ed evidenziare i progressi effettuati a livello nazionale nell'area industriale, da un punto di vista socio-economico e ambientale.

### Intensità di emissione di CO<sub>2</sub> rispetto al valore aggiunto dell'industria manifatturiera ed edilizia



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA (emissioni di CO<sub>2</sub>) e Istat (valore aggiunto)

Note: I dati Istat sul Prodotto Interno Lordo e Valore Aggiunto sono disponibili dal 1995; per gli anni precedenti, 1990-1994, sono elaborazioni ISPRA su dati Istat

Le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dai processi energetici nell'industria manifatturiera ed edilizia nel 2020 sono pari a 44,9 milioni di tonnellate e il relativo valore aggiunto è pari a 291,1 miliardi di euro, determinando un'intensità di emissione pari a 154,2 t/M€, valore dimezzato rispetto al 1990.

Le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dai processi energetici nell'industria manifatturiera ed edilizia si riducono del 51% dal 1990 (valore massimo di emissione della serie storica) al 2020. Il valore aggiunto del settore, con il minimo nel 1993 e il massimo nel 2007, mostra una variazione complessiva dal 1990 al 2020 pari a +3,9%.

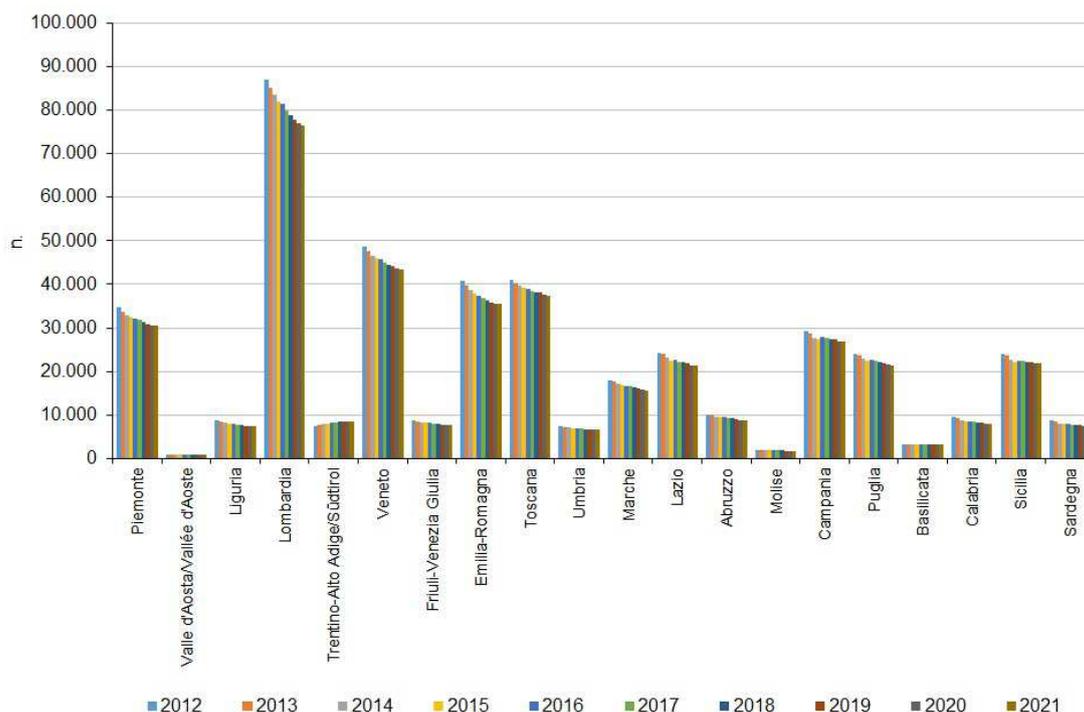
L'intensità di emissione risultante, con un valore massimo registrato nel 1990 (300 t/M€) e un valore nel 2020 pari a 154,2 t/M€, presenta una decrescita complessiva pari a circa -49%.

La consistente riduzione dell'intensità di emissione negli anni è indice del miglioramento del livello di efficienza raggiunta dall'industria manifatturiera ed edilizia in Italia.

Al decremento notevole registrato nelle emissioni da un lato, si contrappone un incremento, seppure lieve, del valore aggiunto del settore, mostrando così un disaccoppiamento tra pressione e determinante, con la conseguente diminuzione dell'intensità delle emissioni.

L'indicatore misura il numero di imprese industriali in senso stretto attive durante l'anno di riferimento. Secondo la classificazione ATECO 2007-Aggiornamento 2022, l'industria in senso stretto comprende le sezioni di attività economica 'B' (Estrazione di minerali da cave e miniere), 'C' (Attività manifatturiere), 'D' (Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata) ed 'E' (Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento). Viene utilizzata la definizione classica di impresa.

**Numero delle imprese industriali per regione**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat

Nel 2021, a livello nazionale, il numero delle imprese attive nell'industria in senso stretto è di 390.507, in leggerissimo calo (-0,3%) rispetto all'anno precedente.

Il numero degli addetti nel 2021 si attesta sui 4.032.028, in aumento dell'1,3% rispetto all'anno precedente.

Il 54% delle industrie è localizzato nel Nord Italia; il 21% nel Centro e il 25% tra Sud e Isole.

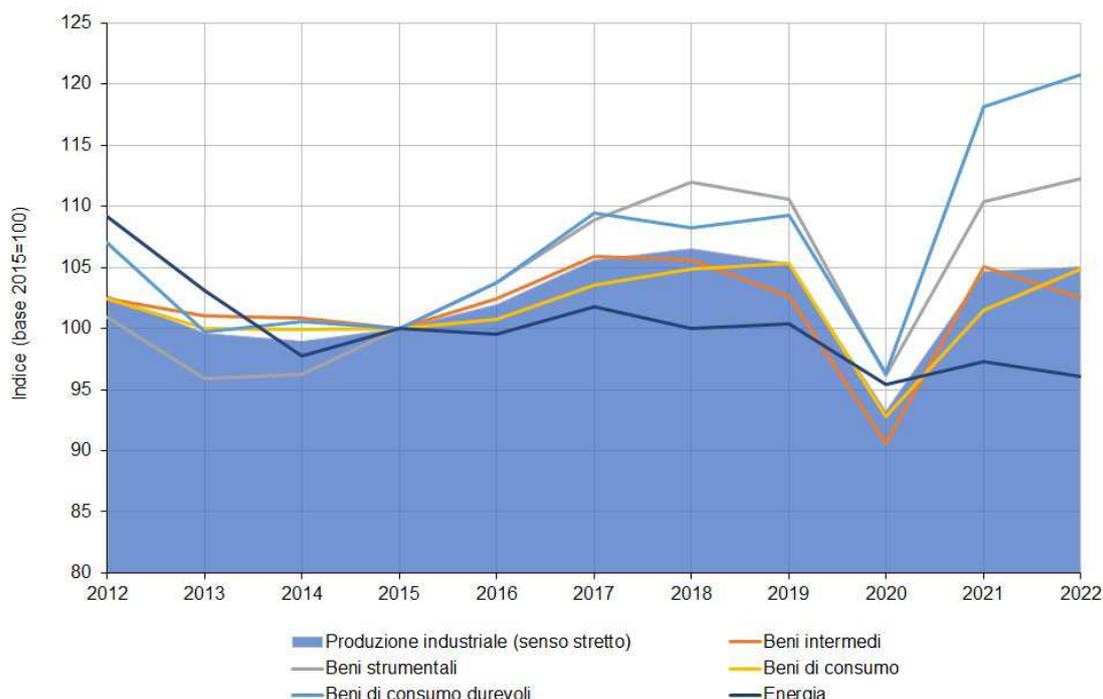
In dieci anni (2012-2021) le imprese industriali si sono ridotte del 10,8% (-11,6% le loro unità locali) e gli addetti dell'1,6%. Per il comparto estrattivo (sezione B) sono state registrate le riduzioni più accentuate: rispettivamente -23,6% e -20,7%.

Le attività manifatturiere (sezione C) nel complesso mostrano diminuzioni nelle unità locali (-13,38%) e nel numero degli addetti (-2,35%) seppur con variabilità interne anche ampie.

In termini di numerosità, il settore industriale italiano è dominato dalle attività manifatturiere. In dieci anni il rapporto addetto/unità locale è passato da circa 8:1, a 9:1.

L'indice della produzione industriale misura la variazione, nel tempo, del volume fisico della produzione effettuata dalle imprese dell'industria in senso stretto (cioè, ad esclusione delle costruzioni). Esso si basa sui risultati di una rilevazione statistica campionaria condotta presso un *panel* di imprese industriali. Viene mensilmente rilevato il volume di produzione dei beni che compongono il paniere rappresentativo posto a base dell'indagine. Scopo dell'indagine è fornire una misura dell'evoluzione nel tempo del prodotto dell'attività economica del settore industriale, misurato in termini di produzione lorda. Tali informazioni descrittive e contestuali danno una rappresentazione di una delle determinanti antropiche (economiche) più correlate con gli impatti sull'ambiente e sulla salute.

**Indice della produzione industriale, generale e per raggruppamenti principali**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat

Note: Indici corretti per gli effetti di calendario

Nel periodo 2010-2022 la dinamica della produzione industriale in Italia, dopo un certo distacco durato fino al 2013, presenta un andamento allineato a quello dei principali paesi industriali dell'area dell'euro.

Nel 2020 si rileva un picco negativo, per via delle misure di contrasto alla crisi pandemica COVID-19. A seguito del recupero post-pandemico del 2021, superiore alla media europea, nel 2022 l'indice ristagna. Un calo della produzione si registra, in particolare, per i beni intermedi (-2,4%). Aumentano al contrario i beni di consumo (+3,3%).

La dinamica di medio-lungo periodo è comunque al rialzo: +5,1% rispetto all'anno base 2015.

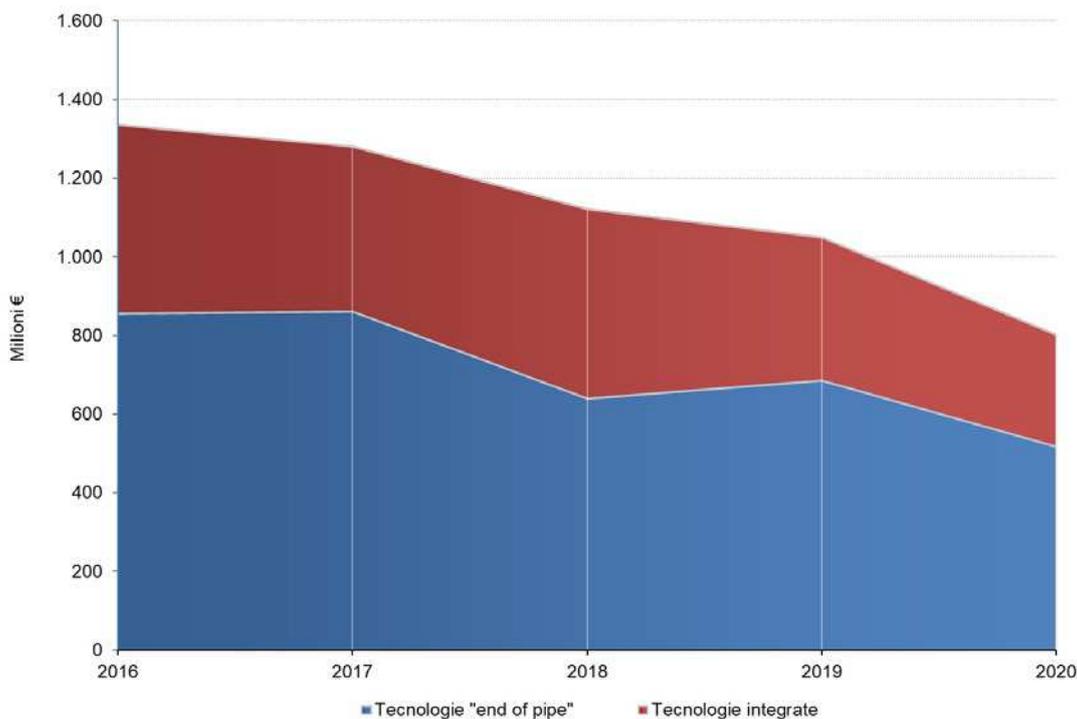
In riferimento ai principali raggruppamenti, i beni di consumo durevoli hanno fatto registrare la crescita maggiore (+20,8%). Quasi tutta la variabilità della produzione industriale nel tempo è spiegata dal variare del volume delle attività manifatturiere. Si segnala un aumento della variazione tendenziale 2015-2022 superiore alla media per i "prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi" (+7,6%) e una contrazione per i "prodotti della metallurgia" (-1,9%).

Tendenzialmente stazionaria la "carta e prodotti di carta" (-0,4%) e leggermente in aumento i "prodotti chimici" (+1,4%).



L'indicatore misura le spese sostenute dalle imprese industriali per la protezione dell'ambiente, secondo la classificazione internazionale CEPA2000 (*Classification of Environmental Protection Activities and expenditure*) che costituisce lo standard di riferimento del Regolamento comunitario per le statistiche strutturali. I dati riguardano gli investimenti in tecniche di tipo *end of pipe* e integrate sostenuti dalle imprese, escluse le spese correnti. I primi riguardano investimenti in attrezzature, installazioni o dispositivi per il controllo e l'abbattimento dell'inquinamento che agiscono dopo che questo è stato generato; i secondi, al contrario, consistono in investimenti in attrezzature, installazioni o dispositivi che prevengono o riducono alla fonte l'inquinamento generato dal processo produttivo.

### Investimenti per la protezione dell'ambiente per tipologia tecnologica, industria in senso stretto



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat

Note: Sono contabilizzati gli investimenti fissi lordi in macchinari e accessori specifici per la protezione dell'ambiente (tecnologie *end of pipe*) e in attrezzature e impianti a tecnologia più pulita (tecnologie integrate). Le valutazioni monetarie sono a prezzi correnti. Sono escluse le divisioni 37, 38 e 39 della classificazione ATECO 2007

Nel 2020, gli investimenti per la protezione dell'ambiente delle imprese industriali ammontano complessivamente a 803,5 milioni di euro (M€), in calo significativo (-23,5%) rispetto ai 1.050 milioni dell'anno precedente.

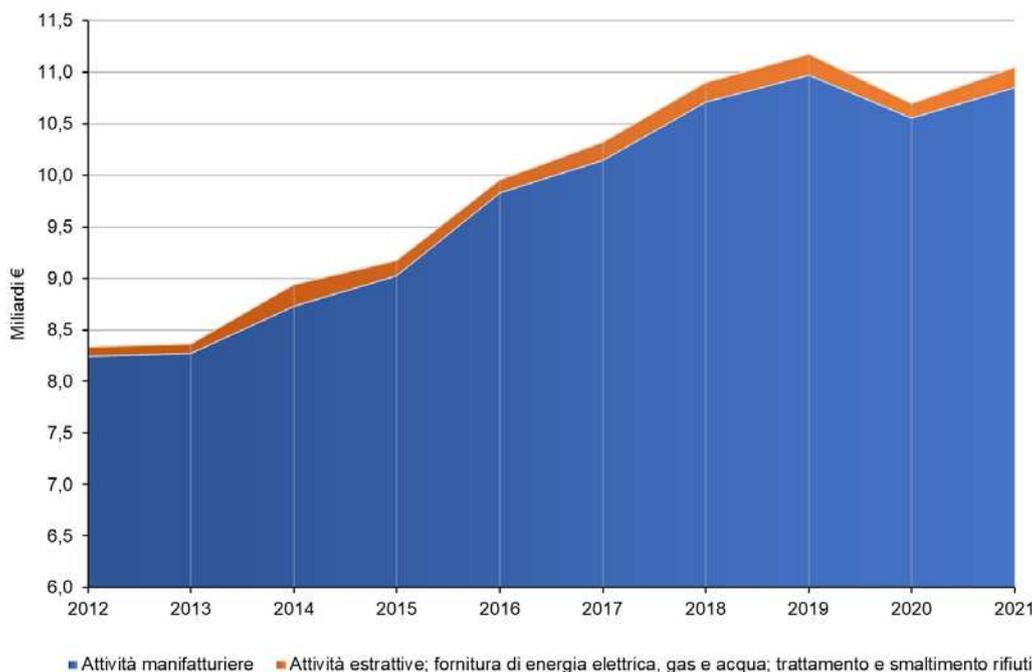
Si conferma la tendenza delle imprese industriali a privilegiare investimenti orientati alle tecnologie *end of pipe* (5.18,7 M€, 64,6%). Tra le diverse sezioni economiche, è l'industria manifatturiera ad aver investito maggiormente in protezione ambientale, con 289,3 M€ (36,0%), seppur in forte calo (-38,9%) rispetto all'anno precedente.

Nel periodo 2016-2020, si registra un severo calo degli investimenti totali per la protezione dell'ambiente del settore industria (-39,9%), che passano da 1.336,3 a 803,5 M€; un calo distribuito uniformemente tra le spese in tecnologie *end of pipe* (-39,4%) e in tecnologie integrate (-40,8%).

Le classi di spesa ambientale in cui le imprese industriali hanno investito di più, cumulativamente, sono "CEPA2: Gestione delle acque reflue" (1.889 M€); "CEPA1: Protezione dell'aria e del clima" (1.428 M€) e "CEPA6: Protezione della biodiversità e del paesaggio" (993 M€).

L'indicatore riporta il valore delle spese *intra-muros* sostenute dalle imprese industriali (industria in senso stretto) per attività di Ricerca & Sviluppo, che comprende la ricerca di base, la ricerca applicata e lo sviluppo sperimentale. Le spese sostenute dalle imprese industriali per Ricerca & Sviluppo rappresentano una fonte di informazione per valutare la capacità di aggiornamento tecnologico e di innovazione competitiva delle stesse. La spesa in R&S non è necessariamente correlata positivamente al miglioramento delle prestazioni ambientali dell'impresa. L'indicatore è stato classificato come di "Risposta" secondo il modello DPSIR, ma ciò è da intendersi solo per la parte di spesa in R&S delle imprese che ha un verificato effetto positivo in termini di protezione ambientale.

**Spesa per Ricerca & Sviluppo *intra-muros* delle imprese dell'industria in senso stretto**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat

Nel 2021 la spesa per ricerca e sviluppo (R&S) *intra-muros* sostenuta dal settore industriale ammonta a 11,1 miliardi di euro, in aumento del 3,3% rispetto al 2020.

Il 98,2% della spesa del settore industriale è realizzata dalle attività manifatturiere.

Rapportando la spesa al PIL, nel 2021 (0,86%) essa si mantiene al di sotto di quella dei due altri maggiori paesi industriali europei, Francia (1,46%) e Germania (2,09%), nonché al di sotto di quella media dell'area dell'euro (1,52%).

Nel periodo 2012-2021 la spesa *intra-muros* in R&S delle imprese industriali cresce del 32,5%, passando da 8,3 a 11,1 miliardi di euro.

Tutti i comparti industriali hanno subito una contrazione di spesa in R&S nel 2020 in corrispondenza della crisi pandemica e, malgrado la rapida ripresa, il livello del 2021 è ancora leggermente al di sotto del punto di massimo toccato nel 2019.



## Atmosfera

L'atmosfera è un involucro gassoso che circonda un pianeta o in generale un corpo celeste.

L'atmosfera terrestre è composta di azoto (77%) e ossigeno (21%), ai quali si aggiungono, per circa il 2%, altri elementi (argon, biossido di carbonio, acqua).

L'atmosfera svolge anche un ruolo essenziale per garantire la protezione della vita: costituisce, infatti, uno schermo efficace per le radiazioni ultraviolette e per il flusso di particelle provenienti dal Sole.

La densità dell'atmosfera terrestre diminuisce con l'aumentare della quota e ciò permette di suddividerla in diversi strati: troposfera (fino a 15-20 chilometri), stratosfera (fino a 50-60 chilometri), la cui parte più alta è caratterizzata dalla presenza rilevante di molecole di ozono e che per questo viene chiamata ozonosfera, ionosfera (fino a 800 chilometri) ed esosfera.

Le problematiche riguardanti l'atmosfera coinvolgono diverse scale spaziali e temporali.

Da un lato, la qualità dell'aria in ambiente urbano ha una valenza strettamente locale ed è caratterizzata da processi di diffusione che si sviluppano nell'ambito di poche ore o giorni. Dall'altro, gli effetti delle emissioni di sostanze acidificanti hanno un carattere transfrontaliero, quindi di estensione in genere continentale.

Hanno, invece, una rilevanza globale le emissioni di sostanze che contribuiscono ai cambiamenti climatici e alle variazioni dello strato di ozono stratosferico.

EMISSIONI DI GAS SERRA (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>): PROCAPITE E PIL

1990-2021 Emissioni gas serra: -20% Emissioni gas serra <i>pro capite</i> : -23% Emissioni gas serra per PIL: -33%			
Copertura temporale 1990-2021	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal



EMISSIONI DI GAS SERRA (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>): TREND E PROIEZIONI

Anche se il <i>trend</i> risulta in calo in tutti gli scenari, l'andamento atteso non è in linea con le allocazioni annuali di emissioni massime e non consente di raggiungere l'obiettivo di riduzione del 33%			
Copertura temporale 1990-2050	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal



EMISSIONI DI GAS SERRA (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>): DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

Raggiunto l'obiettivo di riduzione del 20% rispetto ai livelli del 1990 fissato per il 2020 1990-2021 Emissioni gas serra: -20% Necessari ulteriori sforzi per raggiungere gli obiettivi 2030			
Copertura temporale 1990-2021	Qualità informazione ★★★	VIII PAA ●	Green Deal ●



EMISSIONI DI SOSTANZE ACIDIFICANTI (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

1990-2021 Emissioni di SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> in diminuzione: -72%		Limiti applicabili dal 2020 al 2029 Gli ossidi di zolfo e l'ammoniaca raggiungono la percentuale di riduzione imposta per il 2020 già dal 2009; mentre gli ossidi di azoto la raggiungono nel 2014	
Copertura temporale 1990-2021	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal



EMISSIONI DI PRECURSORI DI OZONO TROPOSFERICO (NO<sub>x</sub> e COVNM): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

1990-2021 NO <sub>x</sub> : -71% COVNM: -56%		Limiti applicabili dal 2020 Gli ossidi di azoto raggiungono la percentuale di riduzione imposta a partire dal 2020 (-40%) già nel 2014; anche i COVNM, con un decremento nel 2021 rispetto al 2005 del 35%, raggiungono in questo ultimo anno il limite imposto (-35%)	
Copertura temporale 1990-2021	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal



### EMISSIONI DI PARTICOLATO (PM10): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

1990-2021

Emissioni complessive di PM10 in diminuzione: -42%  
Emissioni di PM10 provenienti dalla combustione non industriale: +45%  
Emissioni di PM10 derivanti dal trasporto stradale: -66%

Copertura temporale  
1990-2021

Qualità informazione  
★ ★ ★

VIII PAA

Green Deal

### EMISSIONI DI PARTICOLATO (PM2,5): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

Obiettivo fissato per il periodo 2020-2029 raggiunto  
2021  
Livelli di emissione del PM2,5: 147 kt, al di sotto dell'obiettivo fissato per il 2020-2029 (-10% rispetto al 2005)

1990-2021  
Emissioni complessive di PM2,5 in diminuzione: -37%  
Emissioni di PM2,5 provenienti dalla combustione non industriale: +45%

Copertura temporale  
1990-2021

Qualità informazione  
★ ★ ★

VIII PAA

Green Deal



### EMISSIONI DI COMPOSTI ORGANICI PERSISTENTI (IPA, DIOSSINE E FURANI): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

Obiettivo di riduzione al di sotto dei livelli del 1990  
Obiettivo conseguito sia per gli IPA (-26%) sia per diossine e furani (-41%)  
1990-2021  
Emissioni IPA: +66% emissioni provenienti dal settore della combustione non industriale determinate dall'ingente aumento di consumo di legna a uso riscaldamento

Copertura temporale  
1990-2021

Qualità informazione  
★ ★ ★

VIII PAA

Green Deal



### EMISSIONI DI METALLI PESANTI (Cd, Hg, Pb): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

Obiettivi fissati a livello internazionale dal Protocollo di Aarhus raggiunti

1990-2021

Cadmio: -60%  
Mercurio: -59%  
Piombo: -95%

Copertura temporale  
1990-2021

Qualità informazione  
★ ★ ★

VIII PAA

Green Deal



### EMISSIONI DI GAS SERRA NEI SETTORI ETS ED ESD

2005-2021

Emissioni dei settori ETS: -41,8%  
Emissioni dei settori ESD: -21,4%

Copertura temporale  
2005-2021

Qualità informazione  
★ ★ ★

VIII PAA

Green Deal



## QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: PARTICOLATO (PM10)

2022  
Stazioni in superamento:  
Valore limite annuale D.Lgs. 155/2010: 0,2%  
Valore di riferimento OMS annuale: 93%  
Valore limite giornaliero D.Lgs.155/2010: 20%  
Valore di riferimento OMS giornaliero: 88%



Copertura temporale 2013-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: PARTICOLATO (PM2,5)

2022  
Stazioni in superamento:  
Valore limite annuale D.Lgs. 155/2010: 1,3%  
Valore di riferimento OMS annuale: 99,7%



Copertura temporale 2013-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: OZONO TROPOSFERICO (O<sub>3</sub>)

2022  
Stazioni in superamento:  
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (OLT) D.Lgs. 155/2010: 89,4%  
Valore OMS, OLT pari a 100 µg/m<sup>3</sup> come 99° percentile: 95,9%  
Valore obiettivo D.Lgs. 155/2010: 57,8%  
Soglie di informazione D.Lgs. 155/2010: 47,5%  
Soglie di allarme D.Lgs. 155/2010: 3,4%  
Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v) D.Lgs. 155/2010: 94,5%



Copertura temporale 2013-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: BIOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>)

2022  
Stazioni in superamento:  
Valore limite annuale D.Lgs. 155/2010: 2,7%  
Valore di riferimento annuale OMS: 77,9%  
Valore limite orario D.Lgs.155/2010: 0%  
Valore orario di riferimento OMS: 2%



Copertura temporale 2013-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: BENZO(A)PIRENE NEL PM10

La IARC (*International Agency for Research on Cancer*) ha classificato il benzo(a)pirene (B(a)P) come cancerogeno per l'uomo (categoria 1)

2022  
Il valore obiettivo del D.Lgs. 155/2010 (1,0 ng/m<sup>3</sup>) coincidente con il valore guida raccomandato dall'OMS è stato superato in 16 stazioni di monitoraggio (10,5% dei casi)



Copertura temporale 2010-2020      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## TEMPERATURA MEDIA



2022

L'anomalia rispetto alla media climatologica 1991-2020 in Italia è +1,23 °C; globale è +0,49 °C

In Italia, il 2022 è risultato l'anno più caldo dell'intera serie annuale dal 1961

Copertura temporale  
1961-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## PRECIPITAZIONE CUMULATA

2022

Le precipitazioni cumulate annuali in Italia sono state -22% rispetto alla media climatologica 1991-2020 (-33% Nord, -15% Centro, -13% Sud e Isole)

Il 2022 si colloca al 1° posto tra gli anni meno piovosi dell'intera serie storica

Copertura temporale  
1961-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## GIORNI CON GELO

2022

-6 giorni con gelo rispetto al valore medio climatologico nel periodo 1991-2020

Ultimi 10 anni  
giorni con gelo inferiori alla norma, eccetto 2017

Copertura temporale  
1961-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## GIORNI ESTIVI

2022

+23 giorni estivi rispetto al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento (1991-2020)

1° posto fra i più alti dell'intera serie storica

Copertura temporale  
1961-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## GIORNI TORRIDI

2022

+9 giorni torridi rispetto al valore medio climatologico nel periodo 1991-2020

2° posto fra i più alti dell'intera serie storica

Copertura temporale  
1961-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## NOTTI TROPICALI

2022

+22 notti tropicali rispetto al valore medio del trentennio di riferimento 1991-2020

1° posto fra gli anni più caldi dell'intera serie storica

Copertura temporale  
1961-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## ONDE DI CALORE

2022

+47 giorni (circa) di onde di calore rispetto al valore medio del trentennio 1991-2020

1° posto fra i valori più alti dal 1961

Copertura temporale  
1961-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## BILANCIO DI MASSA DEI GHIACCIAI

2021-2022

Perdita di massa in tutti i ghiacciai monitorati

Il Caresèr (Alpi Centrali) e il Ciardoney (Alpi Occidentali) registrano una perdita annua di massa di circa 4 metri di acqua equivalente, mentre il Vedretta Pendente (Alpi Orientali) ha una perdita di 3,5 metri di acqua equivalente

Copertura temporale  
1967-2022

Qualità informazione  
★★★

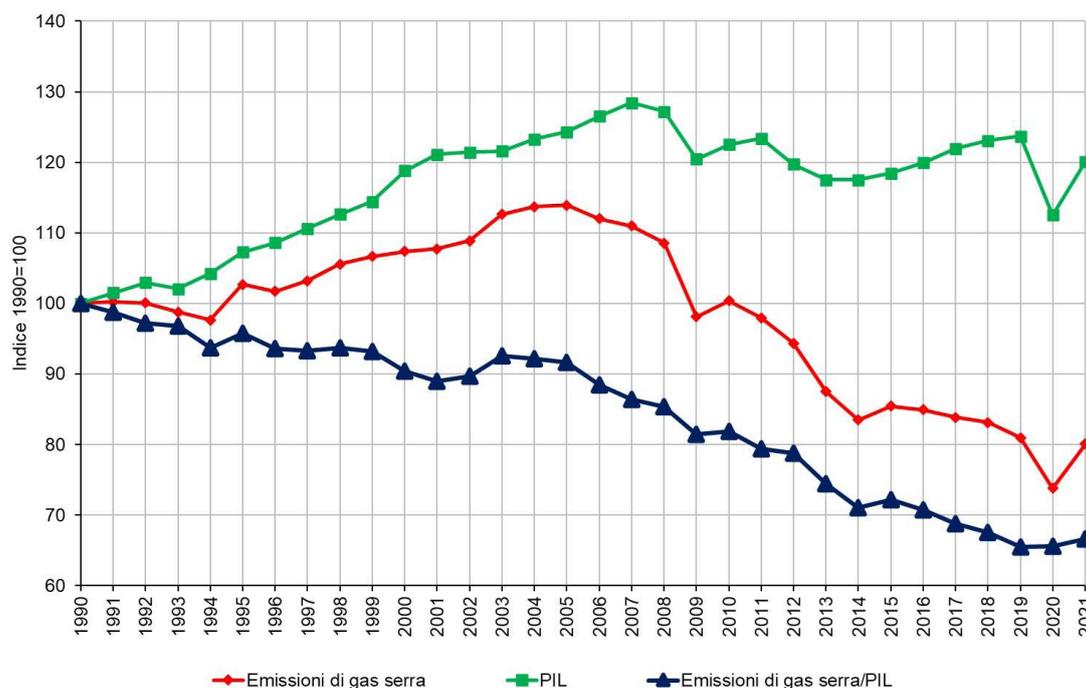
VIII PAA

Green Deal



L'indicatore viene elaborato rapportando le emissioni di gas serra nazionali alla popolazione residente in Italia e le stesse emissioni al PIL ai prezzi di mercato nazionale.

**Emissioni di gas serra rispetto al PIL in Italia (Indice a base 1990=100)**



Fonte: Elaborazione ISPRA sulla base dei dati di emissione (ISPRA) e dei dati sul PIL (Istat)

Le emissioni nazionali di gas serra nel 2021 sono pari a circa 417,6 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> eq.; nello stesso anno il PIL è pari a 1.678.490 milioni di euro, ottenendo così un valore di emissioni/PIL pari a 248,8 tonnellate di CO<sub>2</sub> eq per milioni di euro, mentre la popolazione residente al 01/01/2021 è pari a 59.030.133 abitanti con emissione *pro capite* uguale a 7,1 tCO<sub>2</sub> per abitante, con un aumento di circa il 9% rispetto al 2020.

Le emissioni nazionali di gas serra dal 1990 al 2021 decrescono del 20%; nello stesso arco temporale si assiste a un incremento della popolazione residente pari al 3,4%, con la conseguente diminuzione delle emissioni *pro capite* del 23%, mostrando così un disaccoppiamento tra determinante e pressione.

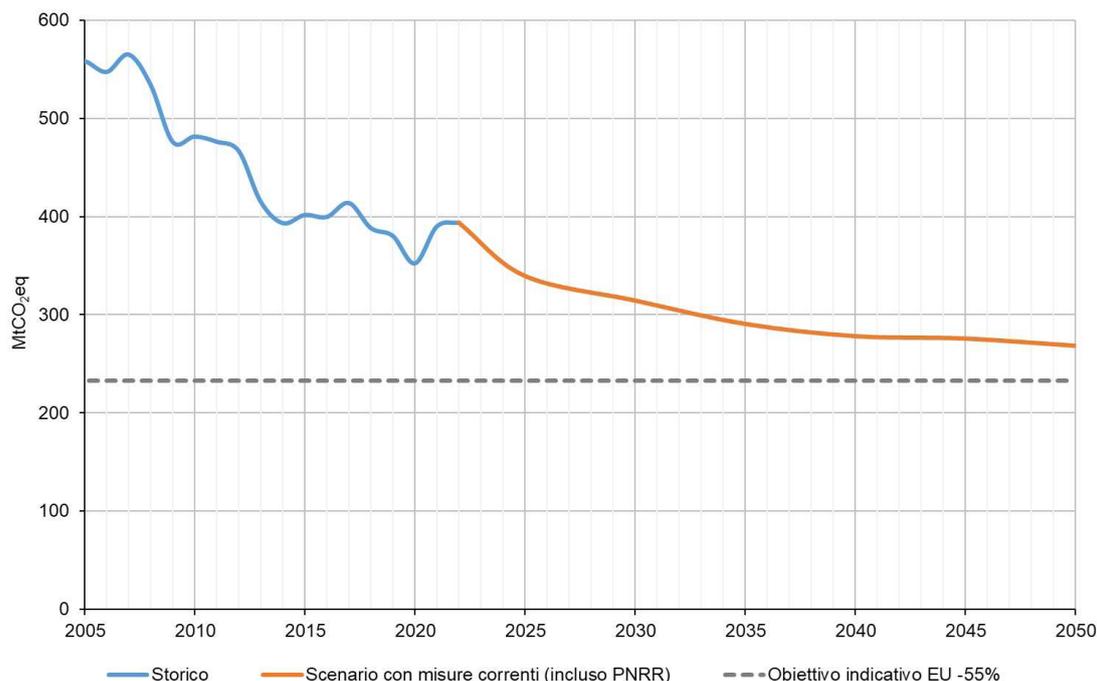
Medesima situazione si rileva per il PIL, che però presenta un tasso di crescita maggiore rispetto alla popolazione (+20,1%), e una decrescita delle emissioni di gas serra per PIL pari al 33%.

## EMISSIONI DI GAS SERRA (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>): TREND E PROIEZIONI



L'indicatore descrive gli scenari elaborati da ISPRA e ufficialmente comunicati alla Commissione europea nel marzo 2023 ai sensi del Regolamento (UE) 1999/2018 sulla *governance* dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima, e successivamente trasmessi al MASE nell'ambito della redazione della Relazione del Ministro dell'Ambiente al Parlamento sullo stato di attuazione degli impegni per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della Legge 39/2011, art. 2, comma 9, che costituisce l'allegato alla Documentazione Economica e Finanziaria (DEF). Le proiezioni delle emissioni di gas serra al 2030 e 2050 vengono presentate suddivise per settore.

### Trend e proiezioni delle emissioni totali di gas serra (incluso LULUCF)



Fonte: ISPRA

Le proiezioni a politiche correnti delle emissioni totali nette dei gas serra al 2030 mostrano una riduzione del 39% se si includono gli assorbimenti.

Al fine di contribuire adeguatamente al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni nette stabilito per l'intera Unione Europea (-55% al 2030) è quindi necessario adottare delle politiche aggiuntive.

Le emissioni che ricadono nel campo di applicazione del regolamento "Effort sharing" (EU) 2018/842 nel 2030, secondo lo scenario a politiche correnti, si riducono del 28,5% rispetto ai livelli del 2005, a fronte di un obiettivo che attualmente è del 33%, ma sarà aggiornato a breve per arrivare a 43,7%.

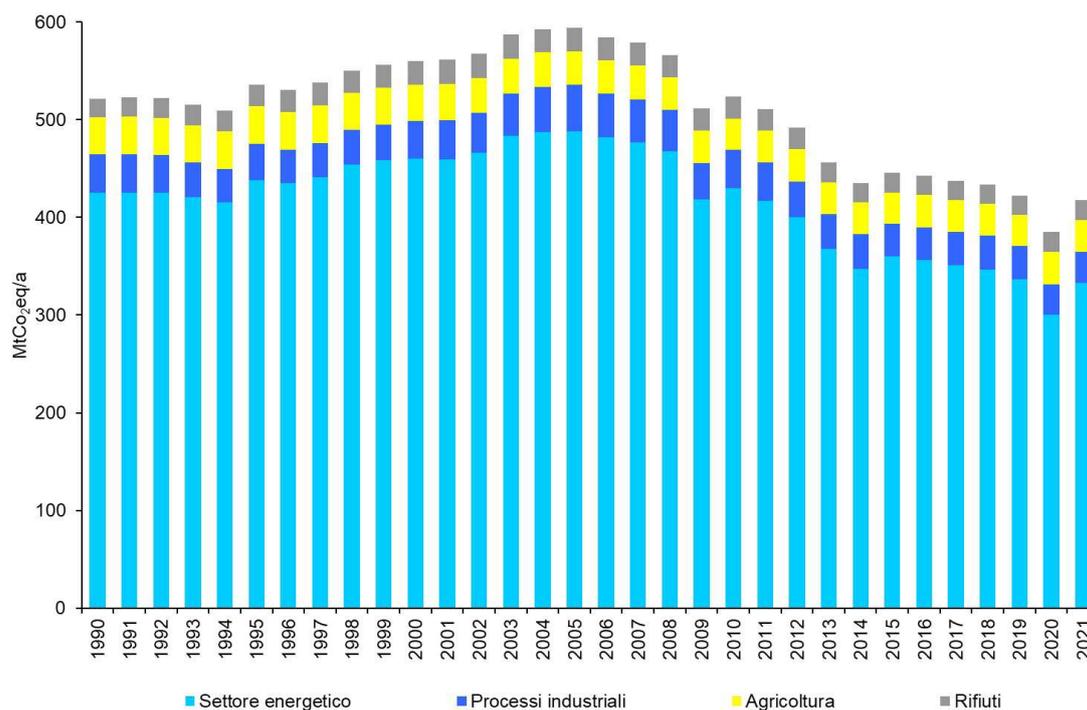
Anche se il *trend* risulta in calo in tutti gli scenari rispetto agli anni passati, l'andamento atteso non è in linea con le allocazioni annuali di emissioni massime e non consente di raggiungere l'obiettivo di riduzione del 33%. Tale andamento risulta, quindi, insufficiente anche al raggiungimento del nuovo obiettivo previsto in ambito EU.

## EMISSIONI DI GAS SERRA (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>): DISAGGREGAZIONE SETTORIALE



Le emissioni di gas serra sono in gran parte dovute alle emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), connesse, per quanto riguarda le attività antropiche, principalmente all'utilizzo dei combustibili fossili. Le emissioni dei gas serra sono calcolate attraverso la metodologia dell'IPCC e sono tutte indicate in termini di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente applicando i coefficienti di *Global Warming Potential* (GWP) di ciascun composto.

### Emissioni nazionali settoriali di gas serra in CO<sub>2</sub> equivalente, secondo la classificazione IPCC



Fonte: ISPRA

Note: I valori di emissione sono stati aggiornati coerentemente con l'aggiornamento annuale dell'inventario nazionale delle emissioni

Nel 2021, si registra una riduzione sensibile delle emissioni rispetto al 1990 (-20%), pur superando l'obiettivo europeo fissato per il 2020, devono essere fatti ulteriori sforzi per raggiungere i nuovi obiettivi al 2030. Tale andamento è spiegato dalla recessione economica che ha frenato i consumi negli ultimi anni ma anche da un maggiore utilizzo di energie rinnovabili, con conseguente riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> (-29% rispetto al 1990).

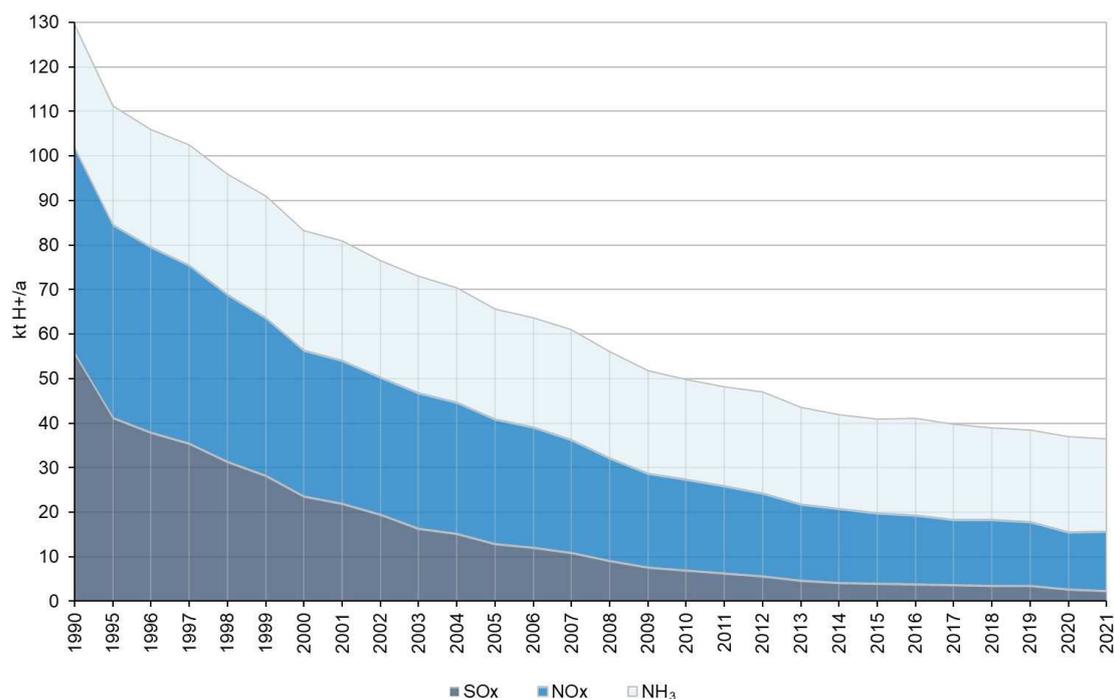
Il *trend* è determinato principalmente dal settore energetico e quindi dalle emissioni di CO<sub>2</sub> che rappresentano poco più dei quattro quinti delle emissioni totali lungo l'intero periodo 1990-2021 (81% sul totale nel 2021); si registra una diminuzione anche per il metano e il protossido di azoto, mentre gli F-gas presentano una forte crescita dal 1990.

## EMISSIONI DI SOSTANZE ACIDIFICANTI (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE



L'indicatore descrive l'andamento delle emissioni nazionali di sostanze acidificanti SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub>, sia a livello totale sia settoriale. Le emissioni antropogeniche di ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>) derivano in gran parte dall'uso di combustibili contenenti zolfo, mentre le sorgenti naturali sono principalmente i vulcani. Gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) sono da ricondurre ai processi di combustione che avvengono ad alta temperatura e le fonti sono principalmente i trasporti, gli impianti di riscaldamento, la combustione industriale, l'agricoltura, la produzione di elettricità e calore. Le emissioni di ammoniaca (NH<sub>3</sub>) derivano quasi totalmente da attività agricole (inclusi gli allevamenti).

### Emissioni nazionali complessive di sostanze acidificanti in equivalente acido



Fonte: ISPRA

Note: I valori di emissione sono stati aggiornati coerentemente con l'aggiornamento annuale dell'inventario nazionale delle emissioni. Fattore di conversione in equivalenti acidi (H+/kg): SO<sub>x</sub>=31,25; NO<sub>x</sub>=2

Le emissioni delle tre sostanze acidificanti espresse in equivalenti acidi sono complessivamente in diminuzione dal 1990 al 2021 (-72%).

Nel 2021 risultano così distribuite: gli ossidi di zolfo, con un peso pari al 7%, in forte riduzione rispetto al 1990 (-96%); le emissioni di ossidi di azoto e ammoniaca sono pari rispettivamente al 36% e al 57%, ambedue in diminuzione (-71%, -25%) ma con un peso relativo in aumento rispetto al 1990.

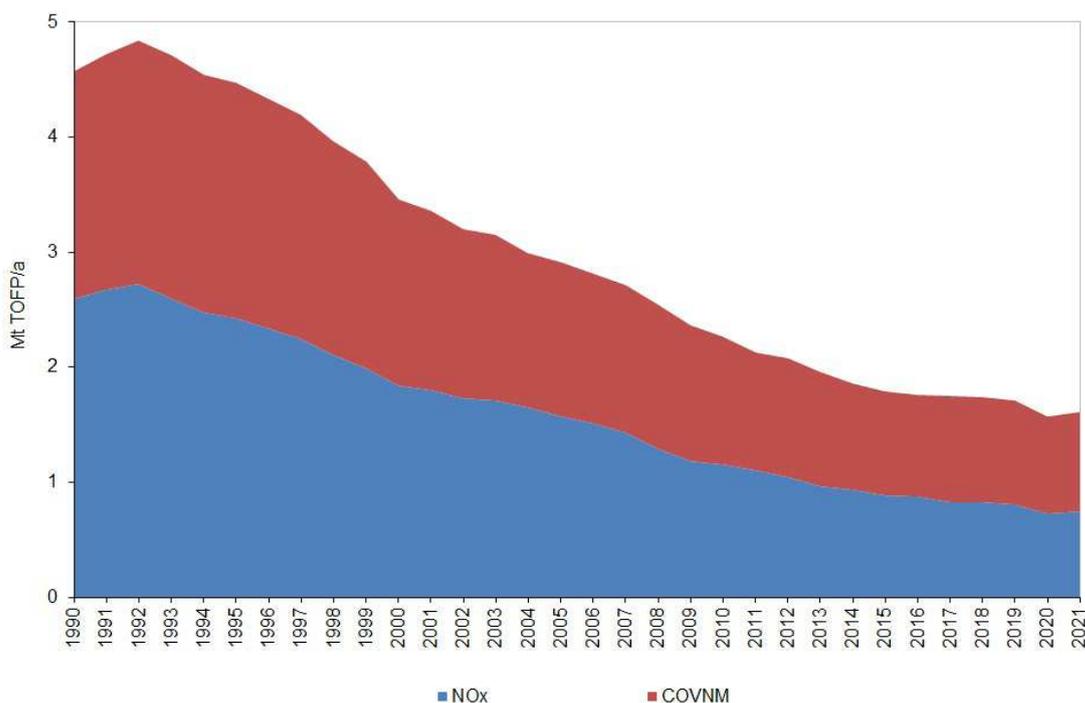
In riferimento agli impegni di riduzione imposti dalla normativa, gli ossidi di zolfo, con una diminuzione del 41% rispetto al 2005, e l'ammoniaca, con un decremento del 7% rispetto al 2005, raggiungono la percentuale di riduzione imposta per il 2020 già dal 2009; mentre gli ossidi di azoto, con una riduzione del 41%, la raggiungono nel 2014.

## EMISSIONI DI PRECURSORI DI OZONO TROPOSFERICO (NO<sub>x</sub> e COVNM): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE



L'indicatore rappresenta l'andamento nazionale dei valori di emissione dei precursori di ozono troposferico: ossidi di azoto e composti organici volatili non metanici, distinti per settore di provenienza. Il problema dell'ozono troposferico riveste notevole importanza sia nell'ambiente urbano, dove si verificano episodi acuti di inquinamento, sia nell'ambiente rurale, dove si riscontra un impatto sulle coltivazioni.

### Emissioni nazionali di precursori dell'ozono in equivalente di formazione dell'ozono troposferico



Fonte: ISPRA

Note: I valori di emissione sono stati aggiornati coerentemente con l'aggiornamento annuale dell'inventario nazionale delle emissioni.  
Fattore di conversione in TOFP: NO<sub>x</sub>=1,22; COVNM=1

Tra il 1990 e il 2021 le emissioni dei precursori dell'ozono troposferico registrano una marcata riduzione (-71% per NO<sub>x</sub>, e -56% per COVNM), legata soprattutto alla forte diminuzione delle emissioni nei settori Trasporti (trasporto stradale e altre sorgenti mobili) e Uso dei solventi (in particolare per COVNM).

Le emissioni degli ossidi di azoto sono pari, nel 2021, a 611 kt mentre quelle dei COVNM sono pari a 868 kt.

Gli ossidi di azoto raggiungono la percentuale di riduzione, imposta a partire dal 2020 dalla Direttiva 2016/2284 (-40%), già nel 2014: nel 2021, rispetto al valore del 2005, tale riduzione è pari a -53%.

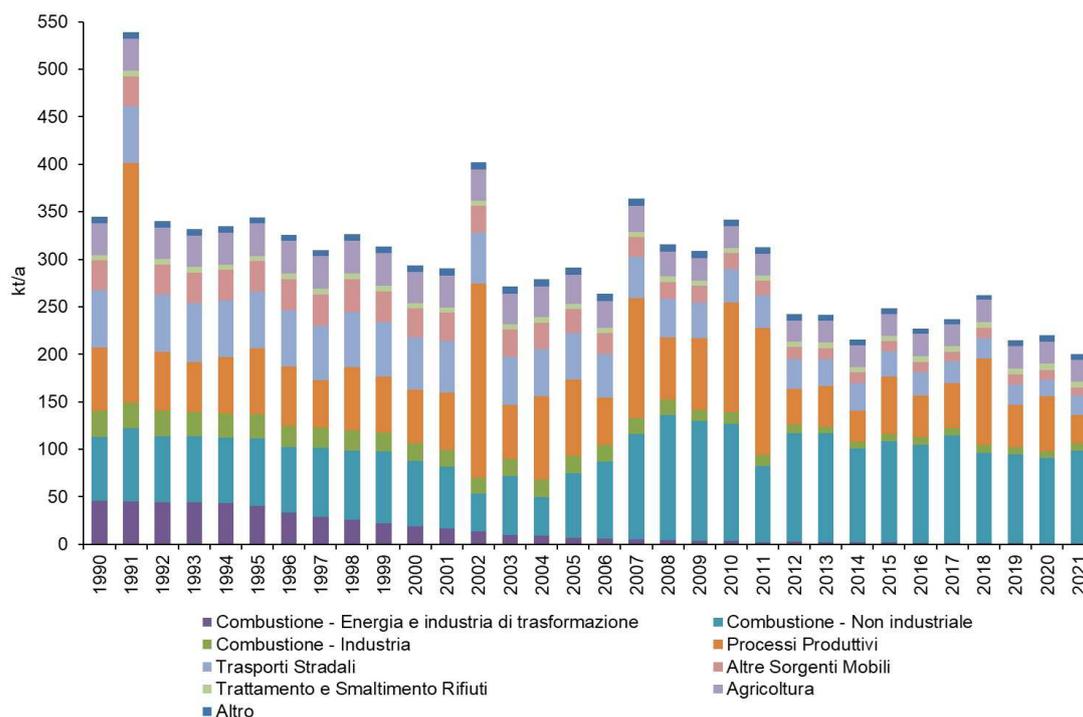
Anche i COVNM, con un decremento nel 2021 rispetto al 2005 del 35%, raggiungono in questo ultimo anno il limite imposto (pari esattamente al -35%).

## EMISSIONI DI PARTICOLATO (PM10): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE



L'indicatore rappresenta l'andamento delle emissioni nazionali di particolato (PM10) per settore di provenienza. Le polveri di dimensione inferiore a 10 µm hanno origine sia naturale sia antropica. L'origine naturale è da ricondurre all'erosione dei suoli, all'aerosol marino, alla produzione di aerosol biogenico (frammenti vegetali, pollini, spore), alle emissioni vulcaniche e al trasporto a lunga distanza di sabbia. Una parte consistente delle polveri presenti in atmosfera ha origine secondaria, ed è dovuta alla reazione di composti gassosi quali ossidi di azoto, ossidi di zolfo, ammoniaca e composti organici.

### Emissioni nazionali di PM10 per settore di provenienza



Fonte: ISPRA

Note: I valori di emissione sono stati aggiornati coerentemente con l'aggiornamento annuale dell'inventario nazionale delle emissioni

Le emissioni nazionali di PM10 si riducono nel periodo 1990-2021 del 42%.

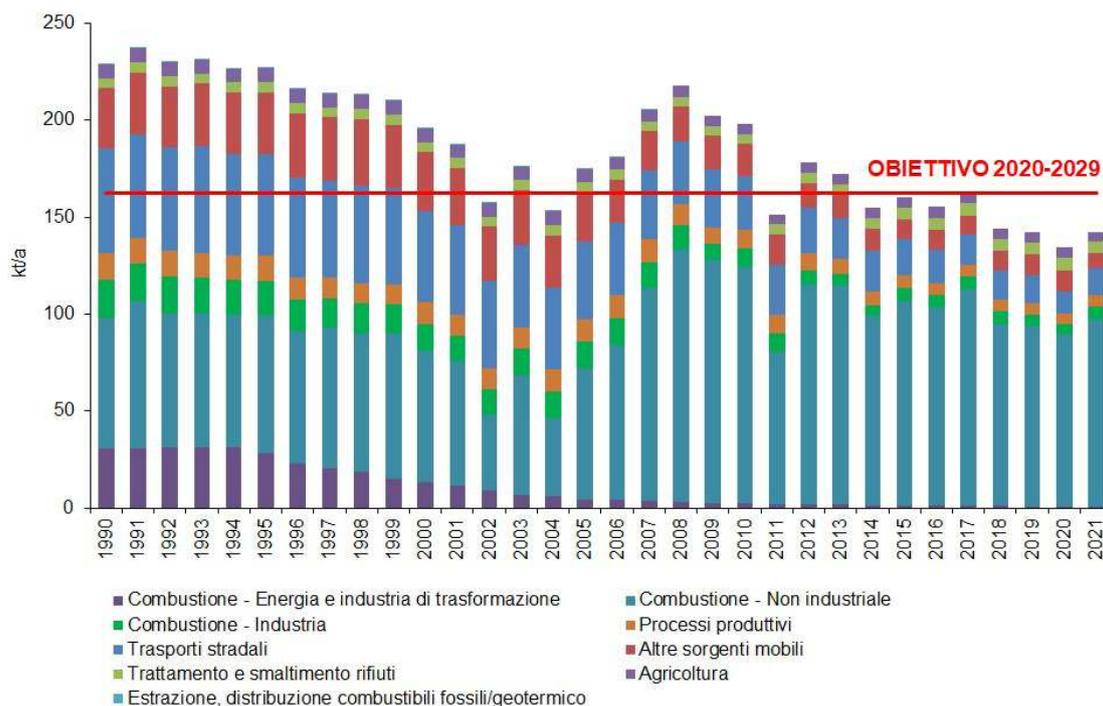
Nonostante la *trend* complessivo sia in decrescita, dall'analisi di dettaglio settoriale si evidenziano degli incrementi. In particolare, le emissioni provenienti dalla combustione non industriale crescono del 45% tra il 1990 e il 2021, a causa dell'aumento registrato nella combustione di legna negli impianti di riscaldamento residenziali che, nel 2021, rappresenta il settore più importante con il 49% di peso sulle emissioni totali.

## EMISSIONI DI PARTICOLATO (PM<sub>2,5</sub>): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE



L'indicatore rappresenta l'andamento delle emissioni nazionali di particolato (PM<sub>2,5</sub>) per settore di provenienza. Il materiale particolato di dimensione inferiore a 2,5 µm è costituito da particelle aerodisperse di dimensioni tali che, una volta inalate, penetrano in profondità nel sistema respiratorio umano.

### Emissioni nazionali di PM<sub>2,5</sub> per settore di provenienza



Fonte: ISPRA

Note: I valori di emissione sono stati aggiornati coerentemente con l'aggiornamento annuale dell'inventario nazionale delle emissioni

I livelli di emissione del PM<sub>2,5</sub> nel 2021 sono pari a 147 kt, al di sotto dell'obiettivo fissato per il 2020 (159 kt, riduzione del 10% rispetto ai valori del 2005).

Le emissioni nazionali di PM<sub>2,5</sub> si riducono nel periodo 1990-2021 del 37%.

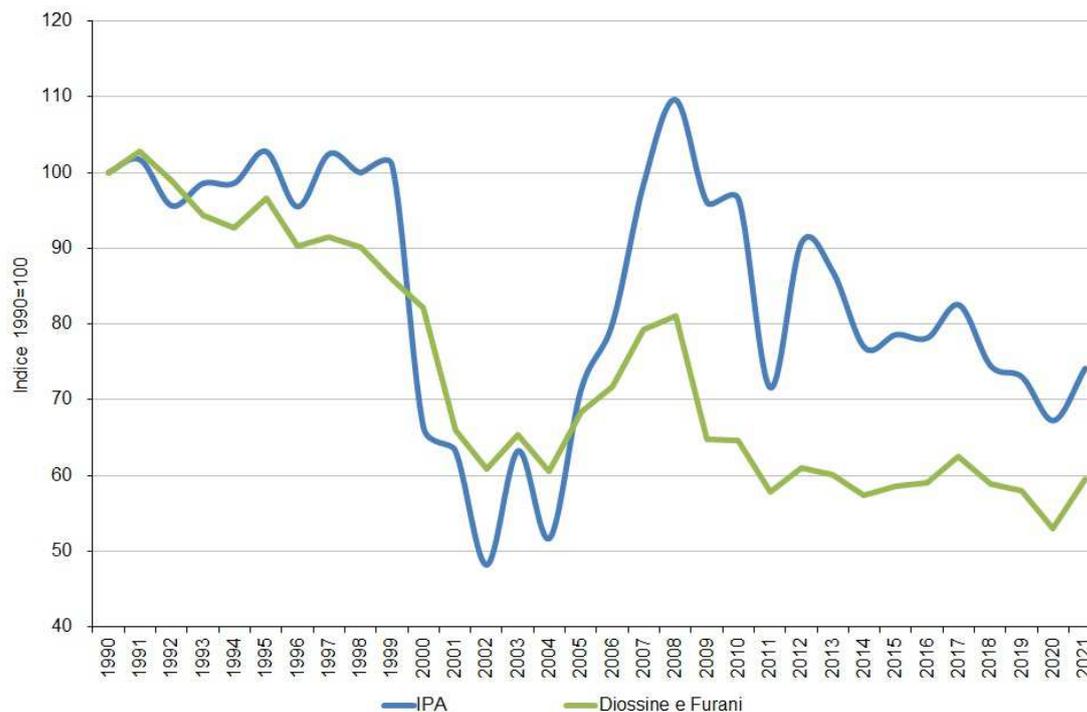
Nonostante la *trend* complessivo sia in decrescita, dall'analisi di dettaglio settoriale, si evidenziano degli incrementi, in particolare le emissioni provenienti dalla combustione non industriale che crescono di quasi il 45% tra il 1990 e il 2021, a causa dell'aumento registrato nella combustione di legna negli impianti di riscaldamento residenziali che, nel 2021, rappresenta il settore più importante con il 65,8% di peso sulle emissioni totali.

## EMISSIONI DI COMPOSTI ORGANICI PERSISTENTI (IPA, DIOSSINE E FURANI): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE



L'indicatore rappresenta l'andamento delle emissioni nazionali di composti organici persistenti per settore di provenienza. Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), le diossine e i furani sono composti organici che derivano da attività di produzione energetica, impianti termici e processi industriali. Altre fonti minori di emissione sono il traffico e l'incenerimento di rifiuti organici.

### Trend delle emissioni nazionali di composti organici persistenti indicizzato al 1990



Fonte: ISPRA

Note: I valori di emissione sono stati aggiornati coerentemente con l'aggiornamento annuale dell'inventario nazionale delle emissioni

L'obiettivo del conseguimento di valori di emissione inferiori a quelli del 1990 è stato conseguito sia per gli IPA (-26%) sia per diossine e furani (-41%), seppure con andamenti differenti.

Per quanto riguarda le emissioni di diossine e furani, dal 1990 si evidenzia una generale decrescita per tutti i settori, tranne per i processi produttivi (+35%); anche dalla combustione dei residui agricoli si rileva un lieve incremento delle emissioni, irrilevante per il peso sul totale emesso.

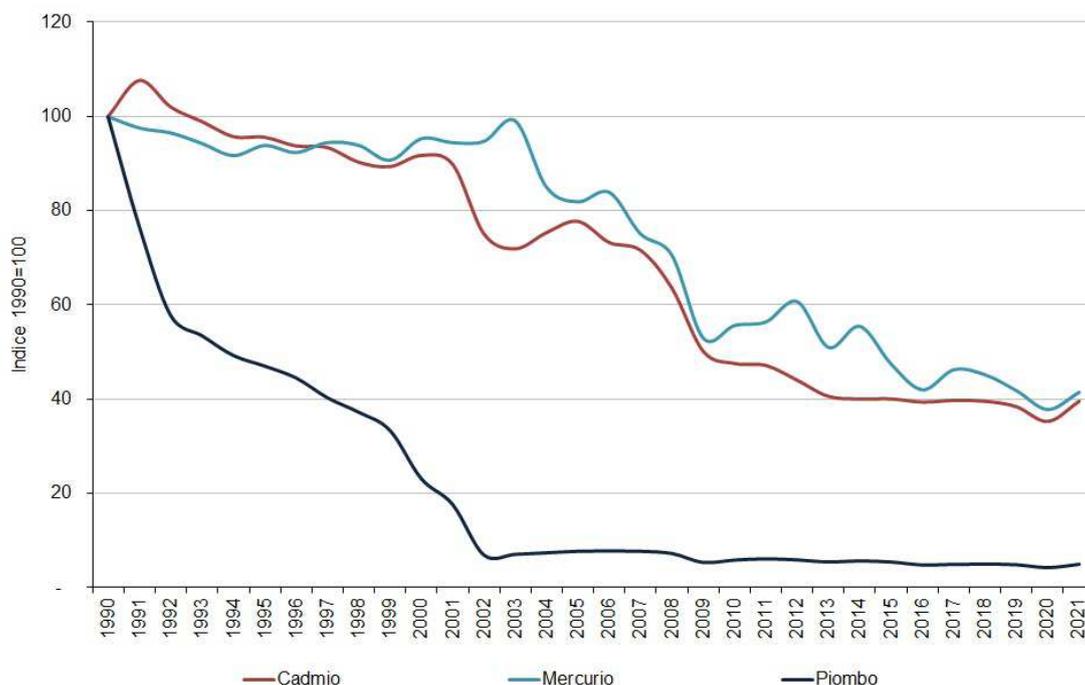
Nel 2021, le emissioni di diossine e furani derivano per il 33% dai processi di combustione non industriale, per il 29% dai processi produttivi, per il 14% dal settore dei rifiuti, per il 20% dai processi di combustione nell'industria e per quote minori dal settore del trasporto stradale (3%) e dai processi di combustione per la produzione di energia (1%).

## EMISSIONI DI METALLI PESANTI (Cd, Hg, Pb): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE



L'indicatore rappresenta la serie storica delle emissioni nazionali di metalli pesanti per settore di provenienza. Le emissioni di metalli pesanti derivano in gran parte dalla combustione, sia industriale sia non industriale, dai processi produttivi e dal settore energetico. I metalli pesanti hanno una notevole rilevanza sanitaria in quanto persistono nell'ambiente dando luogo a fenomeni di bioaccumulo e sono, inoltre, riconosciuti come importanti agenti cancerogeni, tra questi il cadmio (Cd) ricade nella classe 1 (cancerogeni certi) dell'*International Agency for Research on Cancer*.

### Trend delle emissioni nazionali dei metalli pesanti indicizzato al 1990



Fonte: ISPRA

Note: I valori di emissione sono stati aggiornati coerentemente con l'aggiornamento annuale dell'inventario nazionale delle emissioni

Dal 1990 si rileva una riduzione delle emissioni per tutti i metalli. In particolare, le emissioni di cadmio, mercurio e piombo sono in linea con gli obiettivi fissati a livello internazionale dal Protocollo di Aarhus (riduzione rispetto al valore del 1990 o in alternativa ogni altro anno tra il 1985 e il 1995), essendosi ridotte rispetto rispettivamente del 60%, 59% e 95%.

La diminuzione del cadmio è dovuta soprattutto alla riduzione delle emissioni della combustione industriale (-77%), che nel 2021 costituiscono circa il 30% del totale.

La riduzione complessiva delle emissioni di mercurio proviene principalmente dalla combustione industriale (-58%) e dai processi produttivi (-43%).

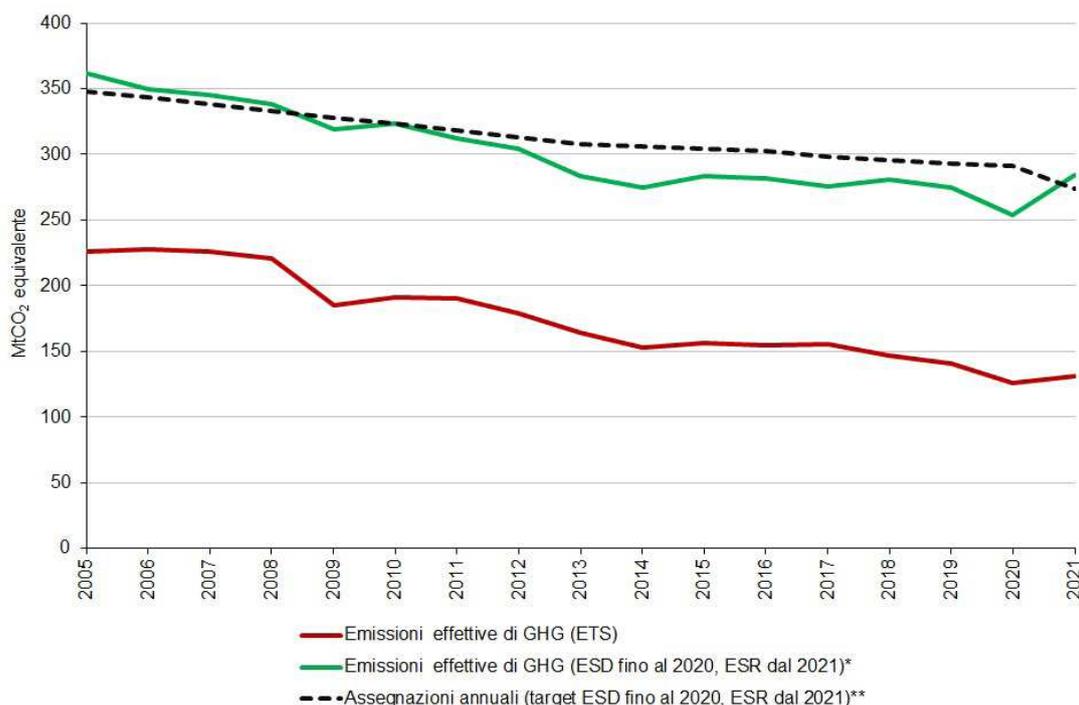
L'abbattimento dei livelli emissivi di piombo è dovuto soprattutto all'impiego di benzine verdi; va notato, infatti, che il settore del trasporto stradale, che tra il 1990 e il 1999 ha contribuito in media per più dell'80% al totale delle emissioni di piombo, nel periodo 2002-2021 vede il suo peso decrescere a un valore medio di oltre il 17%.

## EMISSIONI DI GAS SERRA NEI SETTORI ETS ED ESD



L'indicatore è costituito dalle quote di emissione fino al 2020 generate dagli impianti soggetti al sistema di scambio di quote (*EU emissions trading*), istituito dalla Direttiva 2003/87/CE, e le emissioni di tutti i settori non coperti dal sistema ETS, ovvero piccola-media industria, trasporti, civile, agricoltura e rifiuti secondo la Decisione 406/2009/CE (*Effort Sharing Decision*, ESD) fino al 2020 e secondo il Regolamento *Effort Sharing* (ESR 2018/842) dal 2021.

### Andamento delle emissioni di gas serra nei settori ETS ed ESD



Fonte: ISPRA

Note: \* Ai fini del confronto con gli obiettivi del 2020 la serie storica delle emissioni fino al 2020 è riportata senza il ricalcolo e la variazione dei *Global Warming Potential* dei gas serra applicata dal 2021. \*\* I livelli del *target* dal 2006 al 2012 sono calcolati come interpolazione tra gli anni 2005 e 2013 e non rappresentano obiettivi nazionali

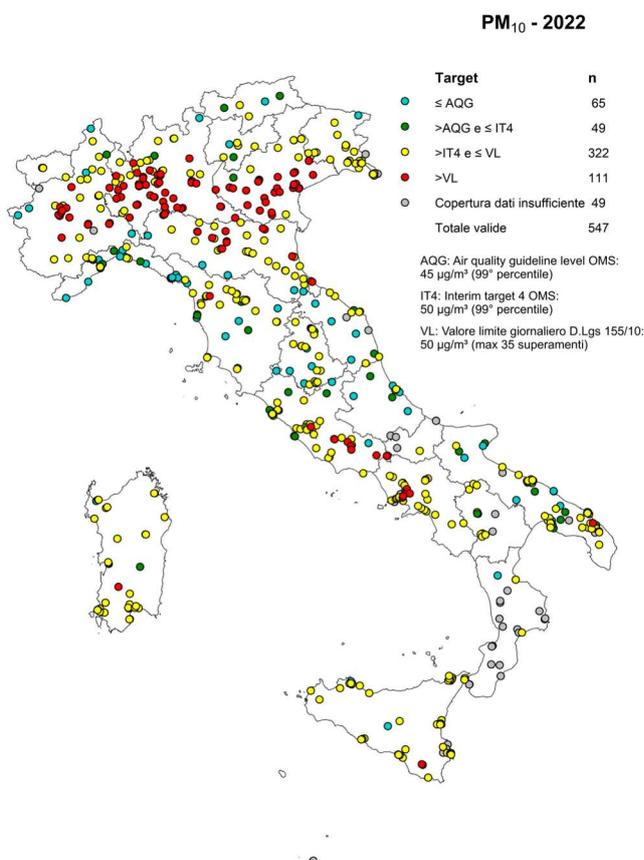
Le emissioni dei settori ETS, nel 2021, si riducono del 41,8% rispetto ai livelli del 2005. Nello stesso periodo le emissioni dei settori *Effort sharing* diminuiscono del 21,4%.

L'andamento delle emissioni è dovuto in parte alle politiche di riduzione degli impatti dei settori industriali e all'efficientamento nel settore civile e in parte alla crisi economica che ha colpito pesantemente alcuni settori responsabili di elevati livelli di emissioni di gas serra. Inoltre, le emissioni del 2020 sono state pesantemente influenzate dalle misure di *lockdown* che hanno fermato le attività economiche per contenere l'emergenza pandemica da SARS-CoV-2, mentre nel 2021 si registra una ripresa.



L'indicatore è stato elaborato sulla base dei dati di concentrazione di PM10 in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, raccolti e archiviati in ISPRA nel *database* InfoAria in allineamento con quanto previsto dalla Direttiva 2008/50/CE (recepita dal D.Lgs. 155/2010) e dalla Decisione 2011/850/EU. Oltre ai parametri per un confronto con i valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa di riferimento (D.Lgs. 155/2010) sono stati calcolati i valori di riferimento stabiliti dall'OMS per la protezione della salute umana.

### PM10 - Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute (2022)



Nel 2022, il valore limite giornaliero del PM10 (50 µg/m<sup>3</sup>, da non superare più di 35 volte in un anno civile) è stato superato nel 20% delle stazioni di monitoraggio; la percentuale sale all'88% se si considera il valore di riferimento raccomandato dall'Organizzazione Mondiale della Salute (OMS) per gli effetti a breve termine sulla salute umana (45 µg/m<sup>3</sup>, da non superare per il 99° percentile delle medie giornaliere).

I valori più elevati sono stati registrati nell'area del bacino padano e in alcune aree urbane del Centro-Sud.

Per quanto riguarda il valore limite annuale del PM10 (40 µg/m<sup>3</sup>) è stato registrato un superamento (0,2% dei casi), mentre la percentuale delle stazioni in superamento del valore di riferimento per il periodo di mediazione di un anno civile indicato nel WHO *global air quality guidelines 2022* è pari al 93%.

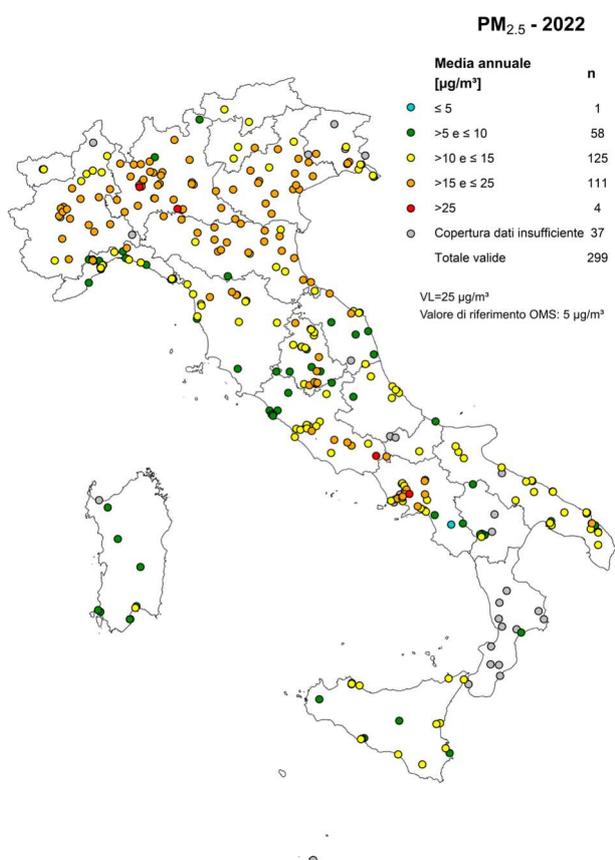
Tra il 2013 e il 2022, sulla porzione di campione considerato per il quale è stato individuato un *trend* decrescente statisticamente significativo (208 stazioni di monitoraggio su 462, pari al 45% dei casi), si osserva una riduzione media annuale del 2,1% (-5,9% ÷ -0,9%).

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA



L'indicatore è stato elaborato sulla base dei dati di concentrazione di PM2,5 in atmosfera, misurati nel corso del 2022 nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, raccolti e archiviati in ISPRA nel *database* InfoAria secondo quanto previsto dalla Decisione 2011/850/EU. Sono stati calcolati i parametri per un confronto con i valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa di riferimento (D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.) e con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS per la protezione della salute umana.

**PM2,5 - Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute (2022)**



Nel 2022, il valore limite annuale del PM2,5 (25 µg/m<sup>3</sup>) è rispettato nella quasi totalità delle stazioni: sono stati registrati superamenti soltanto in 4 stazioni, pari all'1,3% dei casi.

Risulta tuttavia superato, nella maggior parte delle stazioni di monitoraggio, il valore di riferimento annuale dell'OMS (99,7% dei casi) che nelle linee guida recentemente aggiornate è stato ridotto a 5 µg/m<sup>3</sup> (il valore di riferimento precedente era pari a 10 µg/m<sup>3</sup>).

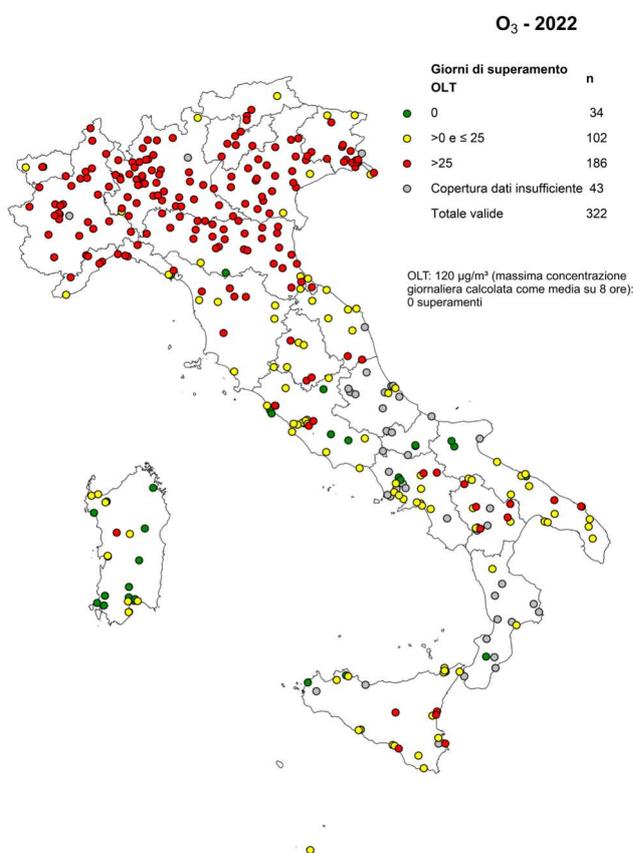
Tra il 2013 e il 2022, sulla porzione di campione considerato per il quale è stato individuato un *trend* decrescente statisticamente significativo (153 stazioni di monitoraggio su 221, pari al 69% dei casi), si osserva una riduzione media annuale del 2,5% (-6,9% ÷ -1,1%).

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA



L'indicatore è stato elaborato sulla base dei dati di concentrazione di ozono in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, raccolti e archiviati in ISPRA nel *database* InfoAria in allineamento con quanto previsto dalla Direttiva 2008/50/CE (recepita dal D.Lgs. 155/2010) e dalla Decisione 2011/850/EU. In particolare, sono stati calcolati i parametri per un confronto con i valori soglia di informazione e di allarme, con i valori obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione stabiliti dalla normativa e con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS per la protezione della salute umana.

### O<sub>3</sub> - Stazioni di monitoraggio e superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute (2022)



Nel 2022, l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (OLT) è stato superato in 288 stazioni su 322, pari all'89,4% delle stazioni con copertura temporale sufficiente; l'OLT è stato superato per più di 25 giorni in 186 stazioni (57,8%).

Le 34 stazioni in cui non sono stati registrati superamenti dell'OLT sono localizzate in siti urbani, suburbani e rurali.

Le soglie di informazione e di allarme sono state superate rispettivamente in 153 (47,5%) e 11 stazioni su 332.

Il valore OMS, riferito all'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana pari a 100 µg/m<sup>3</sup> come 99° percentile, è quasi sempre superato (309 stazioni su 327, pari al 95,9%).

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v) è stato superato in 138 stazioni su 146 (94,5%) con valori molto superiori al limite normativo (6.000 µg/m<sup>3</sup>\*h).

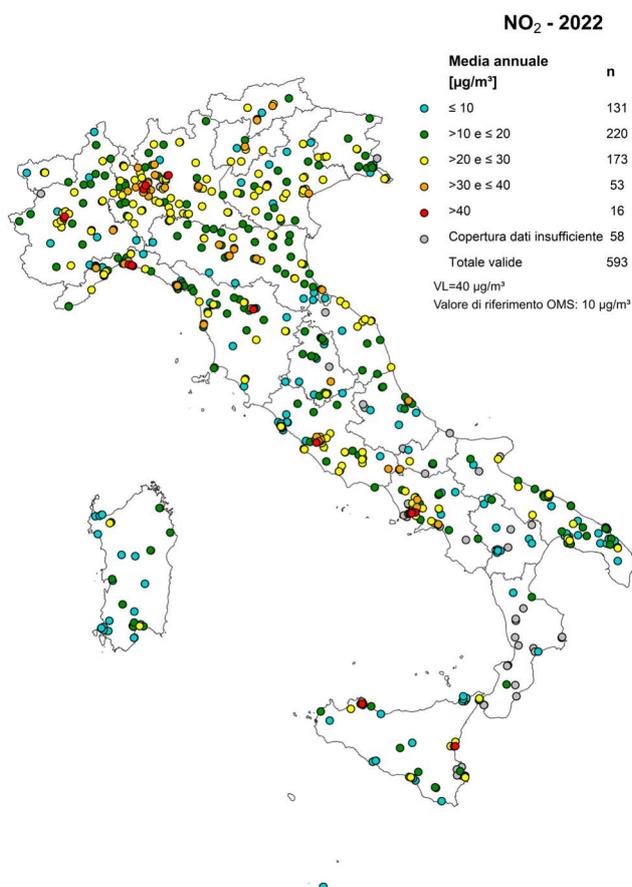
Tra il 2013 e il 2022, dall'analisi statistica condotta con il metodo di Mann-Kendall corretto per la stagionalità, emerge che nella maggioranza delle stazioni (123 su 294) non è possibile individuare un *trend* significativo; la tendenza di fondo appare sostanzialmente monotona e le oscillazioni interannuali sono attribuibili alle naturali fluttuazioni della componente stagionale.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA



L'indicatore si basa sui dati della concentrazione di biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, raccolti e archiviati in ISPRA nel *database* InfoAria, in allineamento con quanto previsto dalla Direttiva 2008/50/CE (recepita dal D.Lgs. 155/2010) e dalla Decisione 2011/850/EU. Sono stati calcolati i parametri per il confronto con i valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa di riferimento (D.Lgs. 155/2010) e con i valori di riferimento per la protezione della salute umana stabiliti dall'OMS.

**NO<sub>2</sub> - Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute (2022)**



Nel 2022, il valore limite orario è rispettato ovunque: in nessuna stazione si è verificato il superamento di 200 µg/m<sup>3</sup>, come media oraria, per più di 18 volte.

Il valore di riferimento OMS, che non prevede superamenti dei 200 µg/m<sup>3</sup>, è superato in 12 stazioni (pari all'2% delle stazioni con copertura temporale sufficiente).

Il valore limite annuale, pari a 40 µg/m<sup>3</sup> come media annua, è superato in 16 stazioni (2,7%).

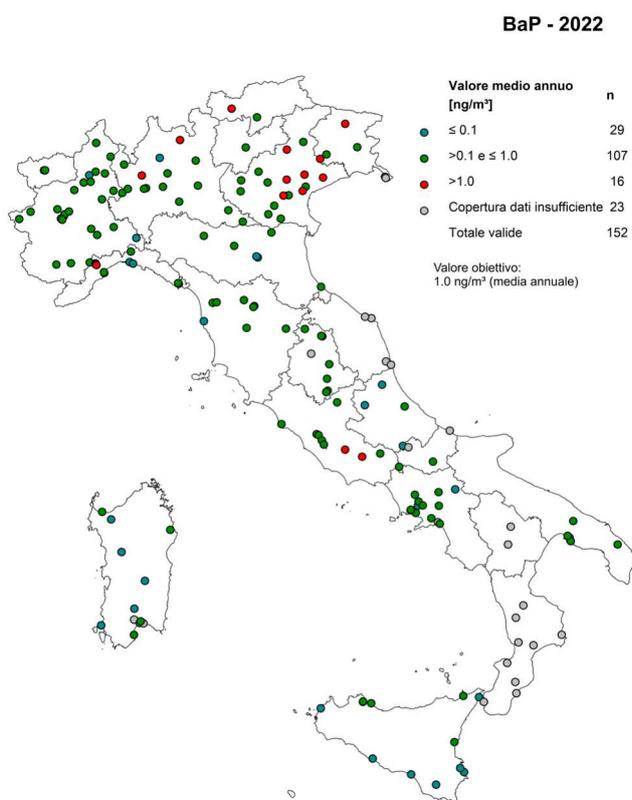
Il valore di riferimento OMS per gli effetti a lungo termine sulla salute umana, pari a 10 µg/m<sup>3</sup> come media annua, è superato in 462 stazioni (77,9%).

Tra il 2013 e il 2022, dall'analisi statistica condotta con il metodo di Mann-Kendall corretto per la stagionalità, sulla porzione di campione considerato per il quale è stato individuato un *trend* decrescente statisticamente significativo (438 stazioni di monitoraggio su 533, pari all'82% dei casi), si osserva una riduzione media annuale del 3,4% (-8,8% ÷ -0,9%), indicativa dell'esistenza di una tendenza di fondo alla riduzione delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> in Italia.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

L'indicatore si basa sui dati di concentrazione di benzo(a)pirene in atmosfera, misurati nel corso del 2022 nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, raccolti e archiviati in ISPRA nel *database* InfoAria, secondo quanto previsto dalla Direttiva 2008/50/CE (recepita dal D.Lgs. 155/2010) e dalla Decisione 2011/850/EU. In particolare, è calcolata la media annuale quale fondamentale indicatore per verificare il rispetto del valore obiettivo per la protezione della salute umana stabilito dalla normativa di riferimento e dal valore guida raccomandato dall'OMS.

**B(a)P - Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute (2022)**



Nel 2022, il valore obiettivo (1,0 ng/m<sup>3</sup>) è stato superato in 16 stazioni (10,5% dei casi), prevalentemente in quelle zone (bacino padano e zone pedemontane appenniniche e alpine, Valle del Sacco nel basso Lazio) dove è maggiore il consumo di biomassa legnosa per il riscaldamento civile e le condizioni meteorologiche invernali favoriscono l'accumulo degli inquinanti. I superamenti nel Savonese, in Liguria, sono dovuti invece a sorgenti industriali.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

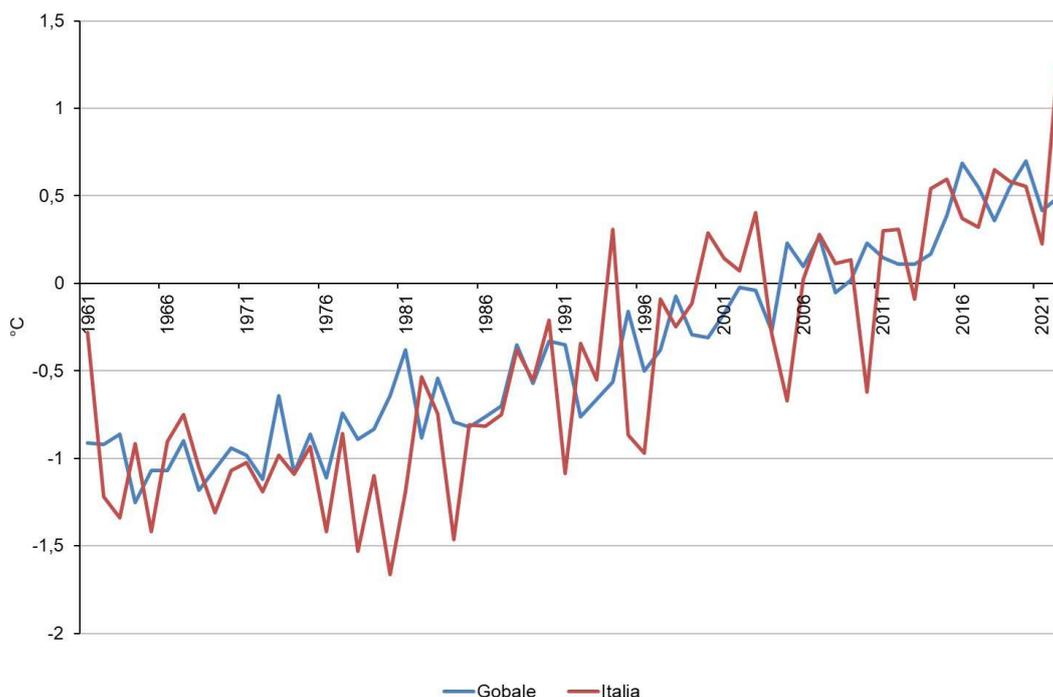
Note: Il valore obiettivo del B(a)P nell'aria ambiente definito dalla normativa è di 1,0 ng/m<sup>3</sup> per la concentrazione media annuale coincidente con il valore guida raccomandato dall'OMS

## TEMPERATURA MEDIA



La temperatura dell'aria è una delle variabili principali che caratterizzano il clima di una determinata area geografica. L'indicatore rappresenta la media, in un determinato intervallo di tempo, dei valori di temperatura dell'aria misurata a due metri dalla superficie. L'andamento termico rispetto ai valori normali di lungo periodo è valutato attraverso il calcolo dei valori di anomalia, cioè la differenza tra i valori registrati in un determinato anno e il valore normale di lungo periodo calcolato sul trentennio di riferimento 1991-2020.

### Serie delle anomalie medie annuali della temperatura media sulla terraferma, globale e in Italia, rispetto ai valori climatologici normali 1991-2020



Fonte: NCDC/NOAA e ISPRA

Nel 2022, l'anomalia della temperatura media in Italia (+1,23 °C) è stata superiore a quella globale sulla terraferma (+0,49 °C) rispetto alla media climatologica 1991-2020.

L'aumento della temperatura media registrato in Italia negli ultimi trenta anni è stato quasi sempre superiore a quello medio globale sulla terraferma.

È stato stimato, mediante un modello di regressione lineare semplice, un aumento significativo ( $\alpha=0,05$ ) della temperatura media in Italia di circa 0,39 °C per decade nel periodo 1981-2022.

In Italia, il valore dell'anomalia della temperatura media del 2022 si colloca al 1° posto nell'intera serie storica.

A partire dal 2000, le anomalie rispetto alla base climatologica 1991-2020 sono state sempre positive (ad eccezione degli anni 2004, 2005, 2010 e 2013) e il 2022 è stato il nono anno consecutivo con anomalia positiva rispetto alla norma. L'anomalia della temperatura media annuale è stata in media di +1,39 °C al Nord, +1,23 °C al Centro e +1,06 °C al Sud e Isole. Tutti i mesi da maggio fino a dicembre sono stati più caldi della media, con il valore più alto di anomalia registrato a ottobre al Nord (+3,37 °C), e a giugno al Centro (+3,41 °C) e al Sud e Isole (+3,28 °C). Marzo e aprile, invece, hanno fatto registrare ovunque anomalie negative, con il valore più basso a marzo (-0,77 °C al Nord, -1,39 °C al Centro e -1,60 °C al Sud e Isole).

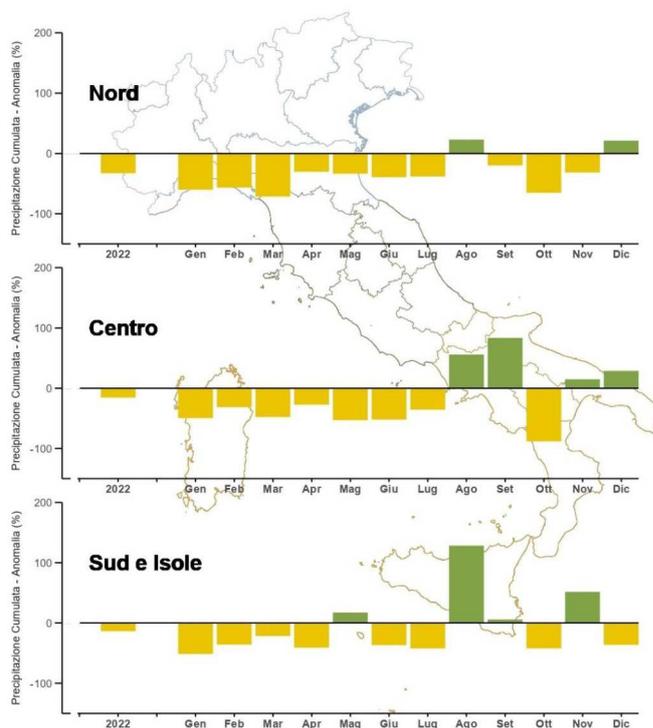
## PRECIPITAZIONE CUMULATA



La precipitazione è una delle variabili principali che caratterizzano il clima di una determinata area geografica. La precipitazione cumulata in un determinato intervallo di tempo rappresenta la quantità di pioggia caduta in quel determinato intervallo di tempo.

L'andamento delle precipitazioni rispetto ai valori normali di lungo periodo è valutato attraverso il calcolo dei valori di anomalia, cioè delle differenze percentuali tra i valori registrati in un determinato anno e il valore normale di lungo periodo calcolato sul trentennio di riferimento 1991-2020.

### Anomalia media mensile e annuale 2022, espressa in valori percentuali, della precipitazione cumulata Nord, Centro, Sud e Isole, rispetto al valore normale 1991-2020



Nel 2022, le precipitazioni cumulate annuali in Italia sono state complessivamente inferiori di circa il 22% alla media climatologia 1991-2020 (-33% circa al Nord, -15% circa al Centro, -13% circa al Sud e Isole).

La serie dal 1961 al 2022 delle anomalie medie (esprese in valori percentuali) della precipitazione cumulata annuale rispetto al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento 1991-2020 evidenzia che il 2022 si colloca al 1° posto tra gli anni meno piovosi dell'intera serie storica. Nel 2022, da gennaio a luglio e a ottobre le precipitazioni sono state inferiori alla norma ovunque, ad eccezione del mese di maggio al Sud e Isole. Ad agosto, invece, le anomalie sono state positive ovunque.

Al Nord si sono registrate precipitazioni superiori alla norma solo nei mesi di agosto (+23%) e dicembre (+21%), e marzo ha fatto registrare l'anomalia negativa più pronunciata (-72%). Al Centro il mese relativamente più secco è stato ottobre (-88%); al Sud e Isole gennaio (-51%). Il mese relativamente più piovoso è stato agosto al Sud e Isole, con un'anomalia di +128%.

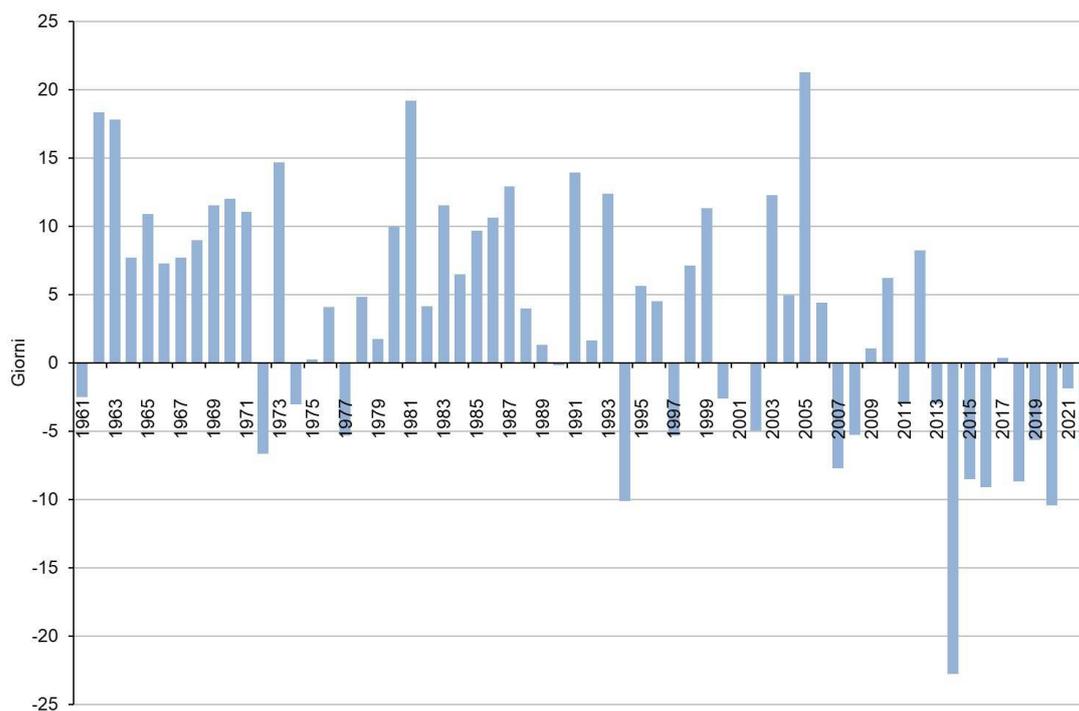
Fonte: ISPRA

## GIORNI CON GELO



L'esistenza di eventi termici estremi e la presenza di eventuali tendenze significative sono analizzate attraverso l'esame dei valori di temperatura minima e massima assoluta dell'aria. In particolare, l'indicatore "giorni con gelo" definito nel "CCL/CLIVAR Working Group on Climate Change Detection" per l'analisi dei valori estremi di temperatura, esprime il numero di giorni con temperatura minima assoluta dell'aria minore o uguale a 0 °C.

### Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni con gelo in Italia rispetto al valore normale 1991-2020



Fonte: ISPRA

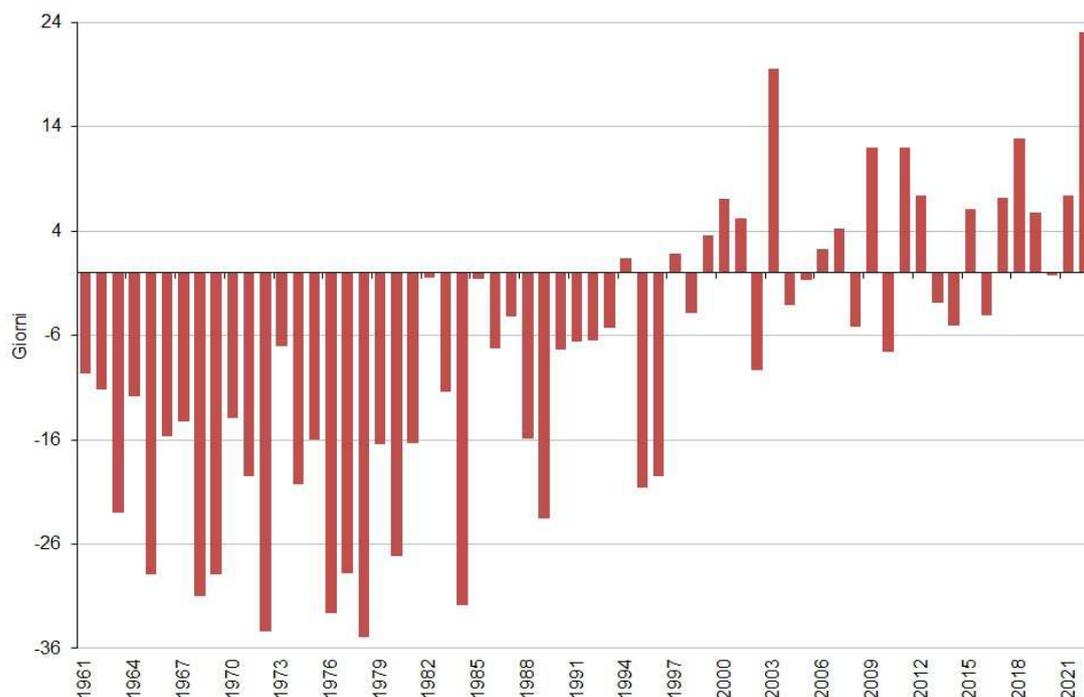
Nel 2022 è stata osservata una diminuzione di circa 6 giorni con gelo (numero medio di giorni con temperatura minima minore o uguale a 0 °C) rispetto al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento (1991-2020). Per il numero medio di giorni con gelo, il 2022 si colloca al 9° posto fra i più bassi dell'intera serie storica. Negli ultimi 10 anni i giorni con gelo sono stati sempre inferiori alla norma, ad eccezione del 2017.

## GIORNI ESTIVI



L'esistenza di eventi termici estremi e la presenza di eventuali tendenze significative è analizzata attraverso l'esame dei valori di temperatura minima e massima assoluta dell'aria. In particolare, l'indicatore "giorni estivi", definito nel "CCL/CLIVAR Working Group on Climate Change Detection" per l'analisi dei valori estremi di temperatura, esprime il numero di giorni con temperatura massima dell'aria maggiore di 25 °C.

### Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni estivi in Italia rispetto al valore normale 1991-2020



Fonte: ISPRA

La serie storica delle anomalie medie annuali del numero di giorni estivi in Italia indica che il 2022, con un incremento di circa 23 giorni rispetto al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento (1991-2020), si colloca al 1° posto fra i più alti dell'intera serie storica.

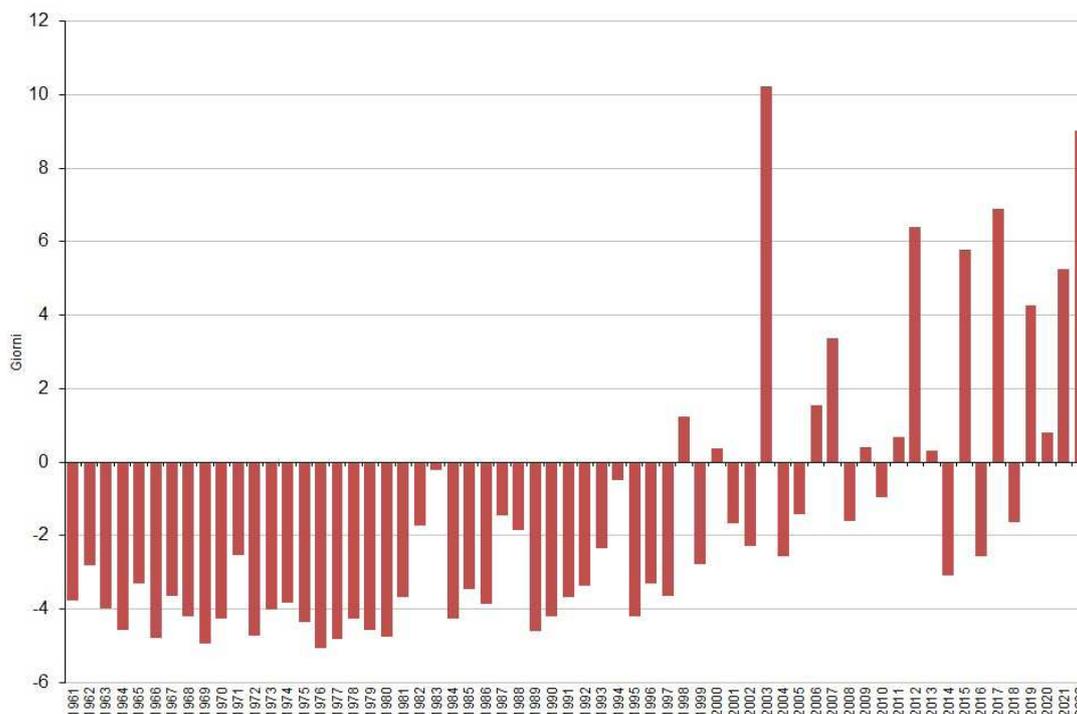
Negli ultimi 10 anni i giorni estivi sono stati sempre superiori al trentennio di riferimento 1991-2020, ad eccezione del 2013, 2014, 2016 e 2020, e poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di *trend* sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona, possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

## GIORNI TORRIDI



L'esistenza di eventi termici estremi e la presenza di eventuali tendenze significative è analizzata attraverso l'esame dei valori di temperatura minima e massima assoluta dell'aria. In particolare, l'indicatore "giorni torridi", definito da "Expert Team on Sector-Specific Climate Indices (ET-SCI)" per l'analisi dei valori estremi di temperatura, esprime il numero di giorni con temperatura massima dell'aria maggiore di 35 °C.

### Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni torridi in Italia rispetto al valore normale 1991-2020



Fonte: ISPRA

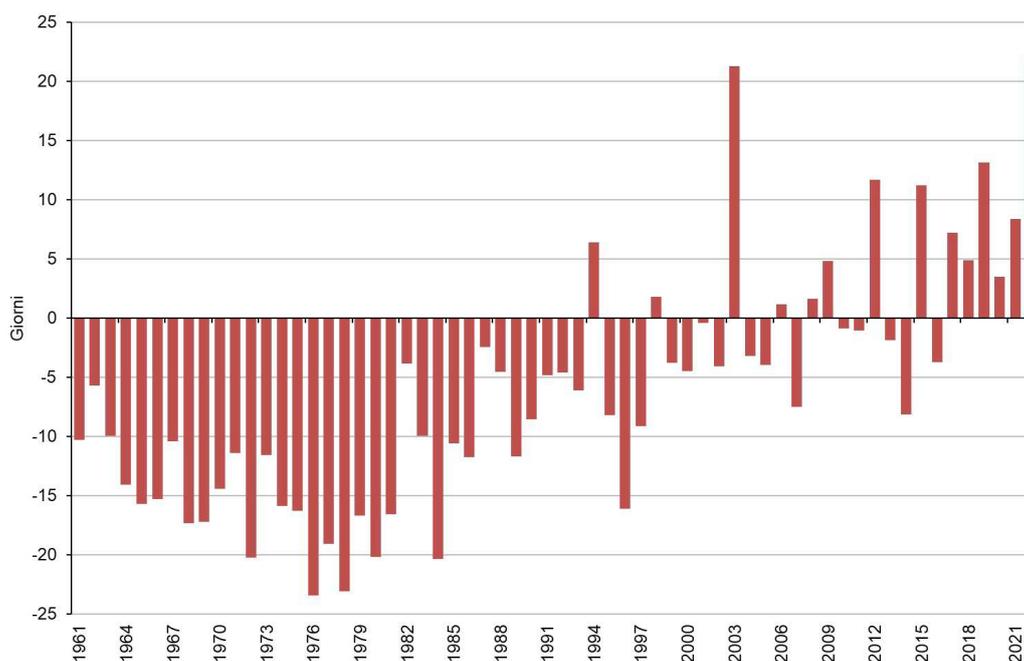
La serie storica delle anomalie medie annuali del numero di giorni torridi in Italia indica che il 2022, con un incremento di circa 9 giorni torridi (numero di giorni con temperatura massima dell'aria maggiore di 35 °C) rispetto al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento (1991-2020), si colloca al 2° posto fra i più alti dell'intera serie storica. Negli ultimi 10 anni i giorni torridi sono stati sempre superiori alla norma, ad eccezione del 2014, del 2016 e del 2018.

## NOTTI TROPICALI



L'esistenza di eventi termici estremi e la presenza di eventuali tendenze significative è analizzata attraverso l'esame dei valori di temperatura minima e massima assoluta dell'aria. In particolare, l'indicatore "notti tropicali" definito nel "CCL/CLIVAR Working Group on Climate Change Detection" per l'analisi dei valori estremi di temperatura, esprime il numero di giorni con temperatura minima dell'aria maggiore di 20 °C

### Serie delle anomalie medie annuali del numero di notti tropicali in Italia rispetto al valore normale 1991-2020



Fonte: ISPRA

Nel 2022, è stato osservato un incremento di circa 22 notti tropicali rispetto al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento (1991-2020). Dall'esame della serie storica delle anomalie medie annuali del numero di notti tropicali si colloca al 1° posto fra i più caldi dell'intera serie.

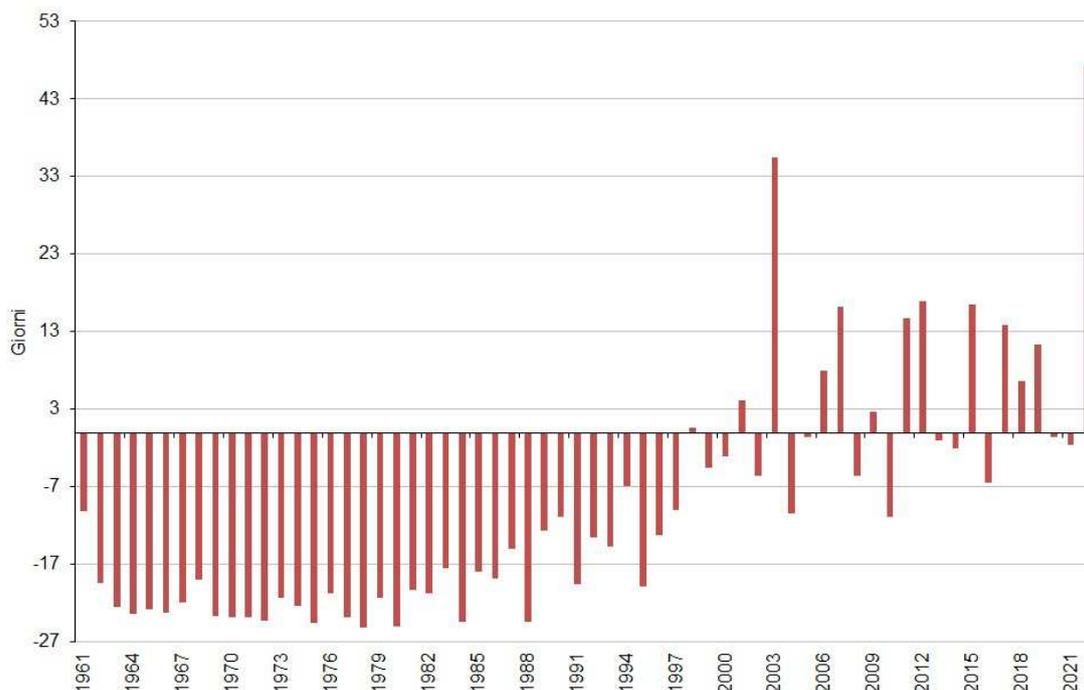
Negli ultimi 10 anni le notti tropicali sono state sempre superiori al trentennio di riferimento 1991-2020, ad eccezione del 2013, 2014 e del 2016, e poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di *trend* sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

## ONDE DI CALORE



L'esistenza di eventi termici estremi e la presenza di eventuali tendenze significative è analizzata attraverso l'esame dei valori di temperatura minima e massima assoluta dell'aria. In particolare, l'indicatore "onda di calore" definito nel "CCL/CLIVAR Working Group on Climate Change Detection" per l'analisi dei valori estremi di temperatura, identifica un evento della durata di almeno sei giorni consecutivi nei quali la temperatura massima è superiore al 90° percentile della distribuzione delle temperature massime giornaliere nello stesso periodo dell'anno sul trentennio climatologico 1991-2020.

### Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni con onde di calore (WSDI) in Italia rispetto al valore normale 1991-2020



Fonte: ISPRA

Per rappresentare il numero dei giorni caratterizzati da un'onda di calore in un anno è utilizzato il *Warm Spell Duration Index* (WSDI), i cui valori dei percentili sono calcolati su una finestra di 5 giorni centrata su ogni giorno dell'anno. A differenza degli indici basati su un valore soglia prefissato, questo indice, conteggiando le eccedenze rispetto a una soglia definita dal percentile, è rappresentativo delle variazioni del clima locale. Il WSDI individua i periodi di caldo in senso relativo che possono verificarsi in qualunque stagione.

L'andamento della serie annuale del numero medio di giorni con onde di calore (WSDI) rispetto al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento 1991-2020 mostra un aumento delle onde di calore negli ultimi venti anni.

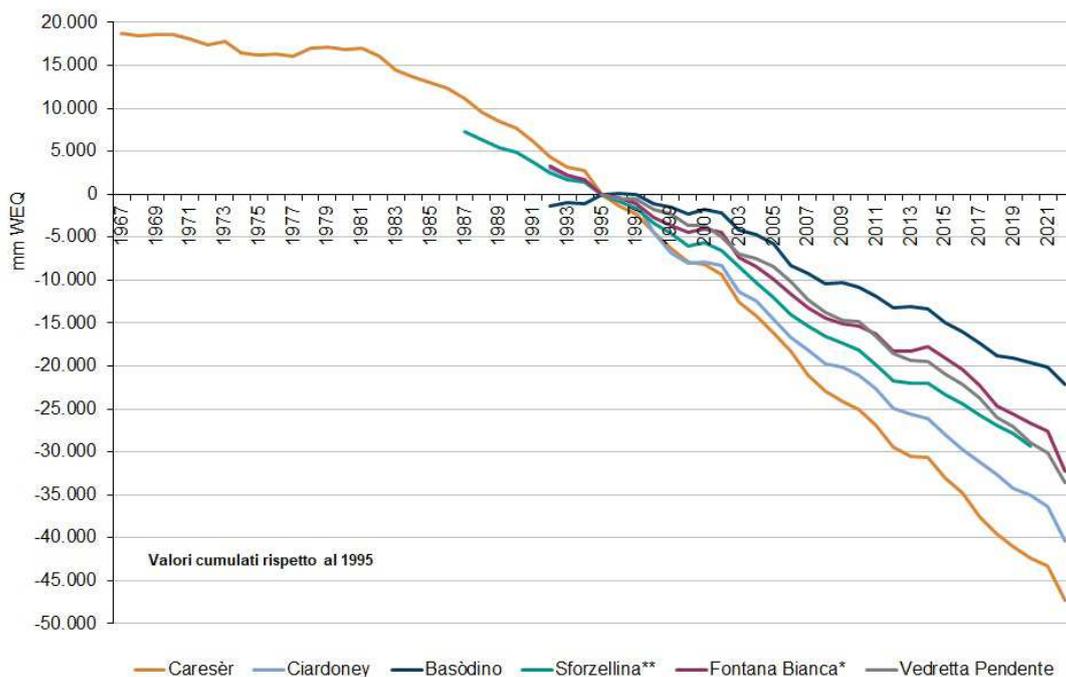
Con un aumento di circa 47 giorni rispetto al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento 1991-2020, il 2022 si colloca al 1° posto fra i valori più alti dell'intera serie storica.

## BILANCIO DI MASSA DEI GHIACCIAI



Indicatore elaborato per un campione ridotto di ghiacciai alpini, rappresenta la somma algebrica tra la massa accumulata, derivante dalle precipitazioni nevose invernali e primaverili, e la massa di ghiaccio persa nel periodo di fusione (ablazione).

### Bilancio di massa cumulato di alcuni ghiacciai italiani



Fonte: Comitato Glaciologico Italiano, Comitato Glaciologico Trentino SAT, Meteotrentino, Dip. Ingegneria Civile e Ambientale Università di Trento, Museo delle Scienze di Trento, Dip.ti TeSAF e Geoscienze dell'Università di Padova (Caresèr); Società Meteorologica Italiana (Ciardoney); G. Kappenberger (Basòdino); Comitato Glaciologico Italiano (Sforzellina e Dosdè orientale), Ufficio idrografico della Provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige (Fontana Bianca, Vedretta Pendente)

Note: \* Dal 2018, il dato di massa, del Weißbrunnferner – Ghiacciaio di Fontana Bianca è stimato in base alle misure su solo 3 paline di monitoraggio (paline P9, P10 e P16), mentre nel 2022 erano solo 2

\*\* Sforzellina: per la determinazione del bilancio di massa nel 2021/2022 non è stato effettuato il rilievo, poiché la quasi totale copertura detritica rende il bilancio glaciologico di terreno complicato da realizzare e poco attendibile

I dati di bilancio di massa costituiscono di fatto un'indicazione fondamentale per valutare lo "stato di salute" dei ghiacciai. Attualmente in Italia è monitorato un numero limitato di ghiacciai spesso, purtroppo, con serie discontinue o di entità ridotta. Di conseguenza per l'elaborazione dell'indicatore sono stati considerati solo 7 corpi glaciali, scelti in funzione della presenza significativa di dati storici pubblicati e di sistemi di bilancio di massa attivati da operatori qualificati: nelle Alpi occidentali il ghiacciaio del Ciardoney; nelle Alpi centrali il Caresèr, con la più lunga serie storica, risalente al 1967, il Basòdino, lo Sforzellina e il Fontana Bianca; nelle Alpi orientali il Dosdè orientale e il Vedretta Pendente. Per l'anno idrologico 2021-2022 emerge un quadro negativo in quanto tutti i ghiacciai italiani analizzati presentano una perdita di massa. Dall'analisi dei dati dal 1995 al 2022 emerge che per i corpi glaciali considerati a livello complessivo, il bilancio cumulato mostra perdite significative che ammontano da un minimo di oltre 22 metri di acqua equivalente per il ghiacciaio del Basòdino a un massimo di oltre 47 metri per il ghiacciaio di Caresèr, per una perdita di massa media annua pari a oltre un metro di acqua equivalente.

DPSIR



## Biosfera

La biosfera è un'entità complessa formata dall'insieme degli ambienti fisici del nostro pianeta (terre emerse o litosfera; acque o idrosfera; aria o atmosfera) e dagli organismi viventi che popolano tali ambienti. Il mantenimento di livelli di qualità soddisfacenti delle condizioni di vita degli organismi e degli ecosistemi è un obiettivo essenziale per il mantenimento dei servizi ecosistemici dai quali dipende la nostra vita, che permetterà di assicurare alle generazioni future adeguati livelli di vita, secondo i principi di equità e sostenibilità ribaditi dalla comunità internazionale e sostenuti dalla Convenzione delle Nazioni Unite sulla diversità biologica (CBD) anche con il recente accordo quadro di Kunming-Montreal (COP15, 2022).

L'Italia è contraddistinta da una straordinaria ricchezza di biodiversità e da un altissimo tasso di endemismo, ovvero di specie esclusive del nostro territorio. Siamo annoverati a livello europeo tra i primissimi Paesi per numero di specie e a livello planetario tra gli *hotspot* per priorità di conservazione. L'elevata ricchezza di specie animali e vegetali che vivono in Italia è dovuta sia a una complessa storia paleogeografica e paleoclimatica, sia alla grande varietà di ambienti presenti nel nostro Paese, che ospita in un territorio ristretto, numerose unità litologiche, geomorfologiche e climatiche. La fauna italiana è stimata complessivamente in oltre 60.000 entità (specie + sottospecie), mentre la flora è rappresentata da oltre 12.100 entità, tra piante vascolare e non vascolari terrestri. Va sottolineata l'importanza della componente marina: la flora presente nei mari italiani ammonta a quasi 2.800 specie (di cui oltre 1.400 fitoplanctoniche), mentre la fauna è stimata in oltre 9.300 specie.

Questo prezioso patrimonio di biodiversità è però minacciato da una serie di pressioni attribuibili per lo più alle dinamiche generali di sviluppo economico, a degrado, frammentazione e distruzione degli *habitat*, all'introduzione di specie alloctone e al sovrasfruttamento delle specie e delle risorse naturali. A questi processi critici di ordine generale se ne affiancano altri che esercitano sui sistemi naturali pressioni dirette quali il consumo di suolo, l'inquinamento delle matrici ambientali, l'artificializzazione delle reti idrografiche, l'intensificazione del reticolo infrastrutturale.

---

In Italia, il rapporto conclusivo della Strategia Nazionale per la Biodiversità per il 2020 aveva registrato importanti progressi nel decennio 2010-2020. Tuttavia, le azioni intraprese non erano state sufficienti ad arrestare la perdita di biodiversità e a contrastare efficacemente le pressioni che agivano (e tuttora agiscono) su specie ed ecosistemi.

Molte sfide rimangono ancora aperte nel decennio in corso, ma potranno essere affrontate efficacemente dando concreta attuazione agli ambiziosi obiettivi definiti dalla nuova Strategia Europea sulla Biodiversità per il 2030.

### AREE PROTETTE TERRESTRI

2019  
843 Aree Protette Terrestri e Aree Terrestri con parte a mare  
3 milioni di ettari, pari al 10,5% della superficie terrestre nazionale

1922-2019  
Periodo di maggior incremento delle superfici: 1975-2007  
Periodo di stabilità: 2008-2019



**Copertura temporale** 1922-2019      **Qualità informazione** ★★      **VIII PAA** ●      **Green Deal** ●

### AREE PROTETTE MARINE

2019  
39 Aree Protette Marine (APM) in Italia  
Regioni maggiormente coinvolte: Sicilia (n. 7 aree, 79.895 ha) e Sardegna (n. 7 aree, 89.983 ha)

2012-2019  
+1,9% superficie nazionale APM



**Copertura temporale** 1986-2019      **Qualità informazione** ★★      **VIII PAA** ●      **Green Deal** ●

### SUPERFICIE NAZIONALE PROTETTA TERRESTRE E MARINA

2021  
Copertura nazionale di superficie protetta:  
3.920.174 ha a mare (11,2% delle acque territoriali e Zone di Protezione Ecologica italiane)  
6.530.473 ha a terra (21,7% del territorio italiano)

Obiettivo Strategia Europea per la Biodiversità 2030:  
Proteggere il 30% di territorio nazionale e il 30% dei mari

Margine di miglioramento (al 2021):  
19% circa di superficie marina (circa 6.600.000 ha)  
8% circa di superficie terrestre (circa 2.500.000 ha)



**Copertura temporale** 1991-2021      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA** ●      **Green Deal** ●

### RETE NATURA 2000

2022  
2.639 siti Natura2000  
5.844.915 ha superficie a terra (19,4% del territorio nazionale)  
2.071.689 ha superficie a mare (13,4% delle acque nazionali)

Designazione ZPS e SIC in ZSC  
639 ZPS e 2.360 SIC-ZSC



**Copertura temporale** 2003-2022      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

### CONSUMO DI SUOLO NELLE AREE PROTETTE

2022  
Suolo consumato:  
58.381 ha totali (1,9% del territorio EUAP)

2021-2022  
Suolo consumato:  
104 ha

2006-2022  
Suolo consumato:  
1.683 ha

Regioni con percentuali più alte di consumo di suolo EUAP:  
Campania (3,8%) e Veneto (3,2%)

**Copertura temporale** 2006-2022      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

## ZONE UMIDE D'IMPORTANZA INTERNAZIONALE

2021  
66 Aree Ramsar (57 designate, 9 in via di designazione)  
79.826 ha (superficie coinvolta)  
Regioni maggiormente interessate:  
Emilia-Romagna (10 aree, 23.112 ha)  
Toscana (11 aree, 19.306 ha)  
Sardegna (9 aree, 13.308 ha)



**Copertura temporale** 1976-2021      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

## PRESSIONE ANTROPICA IN ZONE UMIDE D'IMPORTANZA INTERNAZIONALE

2018  
Indice di pressione antropica:  
68% delle zone umide in classi III (pressione di entità alta) e IV (entità molto alta)  
17% delle zone umide in classe II (pressioni media)  
15% delle zone umide in classe I (pressione bassa)

**Copertura temporale** 2012, 2018      **Qualità informazione** ★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

## SOVRAPPOSIZIONE AREE TUTELATE TERRESTRI CON KEY BIODIVERSITY AREAS

Superficie KBA  
2011 → 75,04%  
2016 → 75,19%  
2021 → 75,20%



**Copertura temporale** 2007-2021      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

## CONSISTENZA E LIVELLO DI MINACCIA DI SPECIE ANIMALI

Fauna italiana: >58.000 specie  
672 vertebrati (6 estinti e 161 minacciati di estinzione pari a circa il 28% delle specie valutate)  
Invertebrati minacciati di estinzione:  
9% dei coralli, 11% delle libellule, 21% dei coleotteri saproxilici, 6% delle farfalle, 11% degli apoidei valutati  
Tendenze demografiche:  
-27% dei vertebrati terrestri, -22% vertebrati marini  
Tra gli invertebrati -16% delle popolazioni di libellule



**Copertura temporale** 2005; 2009; 2012; 2013; 2014; 2015; 2017; 2018; 2019      **Qualità informazione** ★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

## CONSISTENZA E LIVELLO DI MINACCIA DI SPECIE VEGETALI

Flora italiana:  
2.704 licheni, 1.209 briofite e 8.249 entità vascolari  
Endemismo:  
1.739 entità vascolari endemiche  
1.164 entità vascolari endemiche ristrette a una sola regione

Valutazione IUCN su 2.430 entità vascolari:  
54 entità (2,2% delle entità valutate) sono estinte o probabilmente estinte  
590 entità (24,3% delle entità valutate) sono a rischio di estinzione



**Copertura temporale** 1992; 2013; 2014; 2015; 2017; 2018; 2020; 2022      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

### DIFFUSIONE DI SPECIE ALLOCTONE ANIMALI E VEGETALI

2021

Specie esotiche introdotte: >3.600 (di cui 3.498 attualmente presenti)

1.800 → regno animale, 1.600 → regno vegetale, ~ 200 → funghi, batteri, cromisti e protozoi

Numero medio di specie introdotte: 16 specie all'anno nello scorso decennio (2010-2019)



**Copertura temporale**  
(Neolitico) - 1500-2021

**Qualità informazione**  
★★★

VIII PAA

Green Deal

### DISTRIBUZIONE DEL VALORE ECOLOGICO SECONDO CARTA DELLA NATURA

16 regioni analizzate

49,4% del territorio con VE alto/molto alto è incluso nelle aree protette

VE alto/molto alto >30% dell'intero territorio in 8 regioni su 16

VE alto/molto alto >50% in Friuli-Venezia Giulia, Liguria e Valle d'Aosta

VE basso/molto basso e territorio "non valutato" ≥60% della superficie in Campania, Emilia-Romagna, Marche, Puglia, Veneto



**Copertura temporale**  
2009-2022

**Qualità informazione**  
★★

VIII PAA

Green Deal

### FRAMMENTAZIONE DEL TERRITORIO NATURALE E AGRICOLO

2022

23,27% del territorio risulta a frammentazione elevata

17,48% del territorio risulta a frammentazione molto elevata

Prevalenza classi a frammentazione molto elevata: Lombardia e Veneto

Generale aumento del grado di frammentazione del territorio rispetto al 2006 e al 2012



**Copertura temporale**  
2006, 2012, 2022

**Qualità informazione**  
★★★

VIII PAA

Green Deal

### INDICE DI COPERTURA VEGETALE MONTANA (MOUNTAIN GREEN COVER INDEX)

2022

Aree non vegetate: 100% delle aree montane in classe 1 e 2  
90% delle aree in classe 3

Superfici vegetate naturali: prevalgono nelle aree in classe 4 e 5

Superfici agricole: prevalgono nelle aree in classe 6  
assenti nelle aree in classe 1, 2, 3



**Copertura temporale**  
2012, 2022

**Qualità informazione**  
★★★

VIII PAA

Green Deal

### RICCHEZZA ED ABBONDANZA RELATIVE DEGLI UCCELLI IN ITALIA

2020

112.000 inanellamenti (minor numero negli ultimi 5 anni)

42 uccelli inanellati in media per sessione (miglior risultato negli ultimi 5 anni)

**Copertura temporale**  
1982-2020

**Qualità informazione**  
★★

VIII PAA

Green Deal

## STATO DI SALUTE DELLE POPOLAZIONI DI UCCELLI MIGRATORI

1988-2022

Maggior anticipo (situazione più favorevole)

Codiroso 1 giorno ogni 4,5 anni

Forapaglie 1 giorno ogni 5,3 anni

Minor anticipo (situazione più sfavorevole)

Canapino maggiore 1 giorno ogni 10,5 anni

Balia 1 giorno ogni 10,3 anni

**Copertura temporale**

1988-2022

**Qualità informazione**

★★★

**VIII PAA**

**Green Deal**

## STATO DI CONSERVAZIONE DELLE SPECIE DI DIRETTIVA 92/43/CEE

2019 (IV Report, dati 2013-2018)

SC sfavorevole-inadeguato + SC sfavorevole-cattivo:

54% della flora terrestre e delle acque interne (di cui il 13% in SC cattivo), 53% della fauna terrestre e delle acque interne (di cui il 17% in SC cattivo), 22% delle specie marine (di cui il 17% in SC cattivo)

2013 (III Report, dati 2007-2012) – 2019 (IV Report, dati 2013-2018)

Tendenza negativa con casi in SC sfavorevole in aumento:

50%-54% della fauna e flora terrestre



**Copertura temporale**

2007-2012, 2013-2018

**Qualità informazione**

★★★

**VIII PAA**

**Green Deal**

## STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI HABITAT TERRESTRI DI DIRETTIVA 92/43/CEE

2019 (IV Report, dati 2013-2018)

49% delle valutazioni in stato inadeguato

40% delle valutazioni in stato cattivo

8% delle valutazioni in stato favorevole

2013 (III Report, dati 2007-2012) – 2019 (IV Report, dati 2013-2018)

Tendenza negativa tra i due periodi:

Valutazioni favorevoli passano dal 22% all'8%

Valutazioni di stato di conservazione cattivo passano dal 28% al 40%



**Copertura temporale**

2013-2018

**Qualità informazione**

★★★

**VIII PAA**

**Green Deal**

## CONTROLLI CITES

2022

Illeciti totali accertati: 950 (553 amministrativi e 397 penali)

Importo totale sanzioni: 1.355.690 €

Sequestri effettuati: 9 amministrativi, 328 penali



**Copertura temporale**

2010-2022

**Qualità informazione**

★★★

**VIII PAA**

**Green Deal**

## SPESA PRIMARIA PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE, USO E GESTIONE DELLE RISORSE NATURALI IN RIFERIMENTO ALLA BIODIVERSITÀ

2020-2021

+43,1% spesa primaria totale per l'ambiente

87,8% CEPA 6 (+6,6%); 65% CRUMA 11 (-9,2%), 90,9% CRUMA 12 (+2,3%) coefficienti di realizzazione

2010-2021

+55,5% spesa primaria totale per l'ambiente

23,9% → 9,1% incidenza settori CEPA-6, CRUMA 11,12



**Copertura temporale**

2010-2021

**Qualità informazione**

★★★

**VIII PAA**

**Green Deal**

## DEFOGLIAZIONE DELLA CHIOMA DI SPECIE FORESTALI

Alberi con grado di defogliazione >25%

1997-2022: 30-35% (media)

2021 e 2022: >40%

2019-2020: valori compresi tra 25 e 36%

2017-2018: valori >38%

**Copertura temporale**

1997-2022

**Qualità informazione**

★ ★ ★

**VIII PAA**

**Green Deal**

## ENTITÀ DEGLI INCENDI BOSCHIVI

1970-2022

Anni di picco: 1993, 2007, 2017, 2021

Anni di attenuazione: 2013, 2014, 2018

2022

71.694 ha percorsi da incendio

11.101 ha percorsi da incendio in aree tutelate



**Copertura temporale**

1970-2022

**Qualità informazione**

★ ★ ★

**VIII PAA**

**Green Deal**

## SUPERFICI DI ECOSISTEMI FORESTALI PERCORSE DA INCENDI: STATO E VARIAZIONI

2018-2022

Superficie media percorsa annualmente da incendio

15.102 ha

2022

Superficie forestale bruciata 14.797 ha



**Copertura temporale**

2018-2022

**Qualità informazione**

★ ★ ★

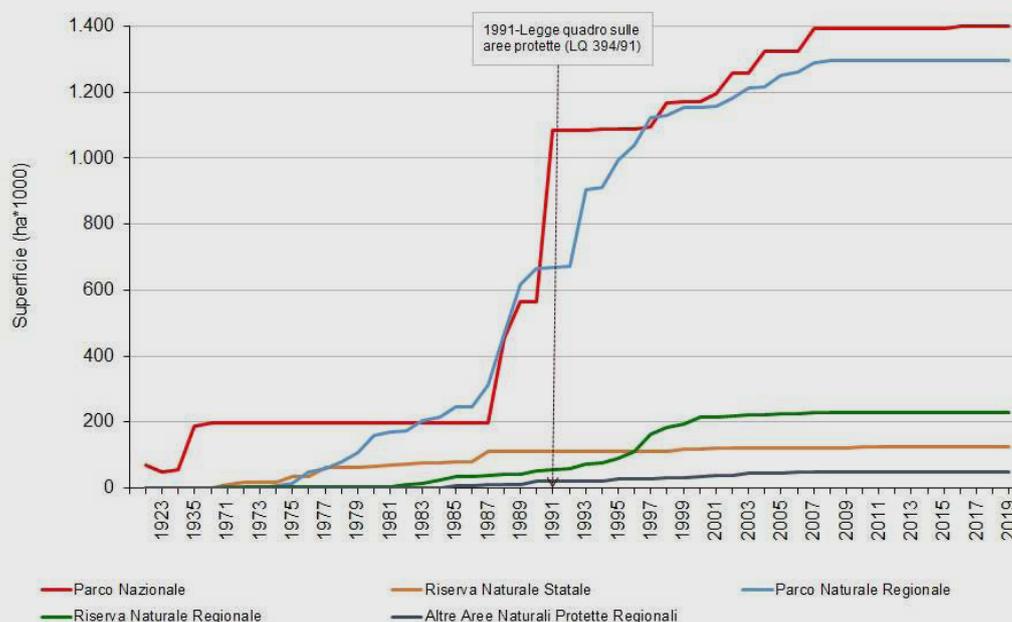
**VIII PAA**

**Green Deal**



L'indicatore considera la superficie a terra delle aree protette istituite sul territorio italiano. Per ciascuna regione è stata calcolata la superficie protetta, scomposta nelle tipologie individuate in occasione del VI aggiornamento dell'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP, 2010), la percentuale rispetto alla superficie regionale e quella relativa alla superficie nazionale protetta. L'intento è quello di valutare il livello attuale e l'andamento temporale della tutela degli ambienti terrestri presenti sul territorio nazionale, tramite i dati di superficie protetta istituita attraverso leggi e provvedimenti nazionali o subnazionali.

### Variazione annuale della superficie cumulata delle aree protette terrestri per tipologia



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare: EUAP, VI aggiornamento (2010) e successive leggi e provvedimenti nazionali o subnazionali istitutivi di AA.PP.

Note: Come anno di istituzione è stato considerato quello della normativa in cui l'area protetta viene citata per la prima volta. Il PN della Calabria è stato ricompreso in quello della Sila nel 2002, pertanto a partire da tale data la sua superficie è stata sottratta dal totale dei PN. Delle seguenti aree protette è stata considerata solo la superficie a terra: PN Arcipelago Toscano, PN Arcipelago La Maddalena, RNR Valle Cavanata, RNR Foce Isonzo, RNR Falesie di Duino.

Al 2019, in Italia, sono state istituite 843 aree protette terrestri (e terrestri con parte a mare) per una superficie protetta di oltre 3 milioni di ettari, pari a circa il 10,5% della superficie terrestre nazionale.

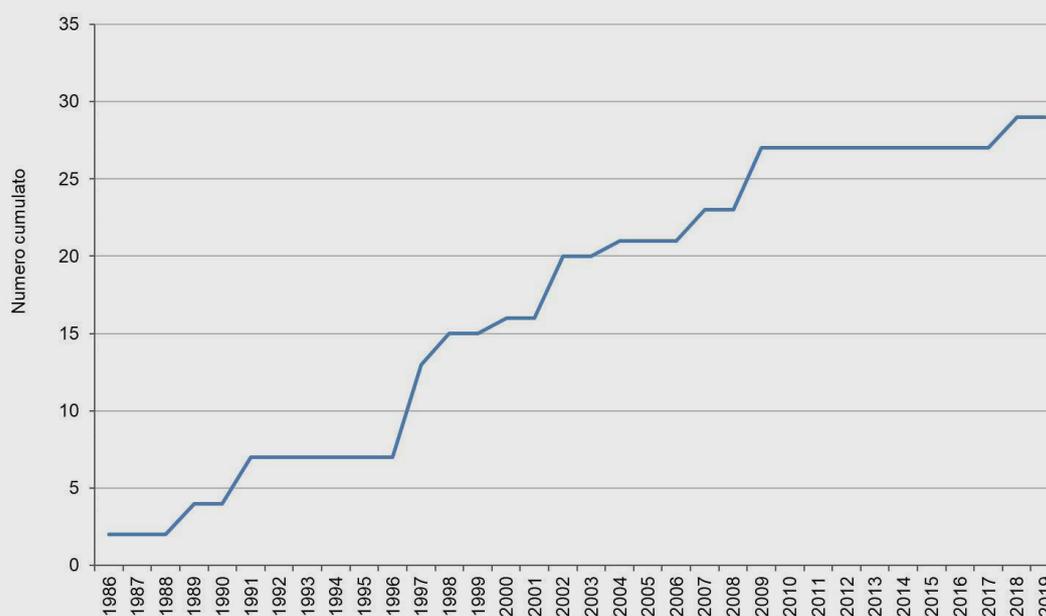
Analizzando la serie storica (1922-2019) è possibile apprezzare, soprattutto a partire da metà anni '70, andamenti positivi in termini di aumento nel numero e nella superficie delle aree naturali protette terrestri, mentre dagli anni 2008-2009 si assiste a una certa stabilizzazione dei trend di crescita.

## AREE PROTETTE MARINE



L'indicatore descrive la superficie delle acque costiere italiane sottoposte a regime di protezione. In dettaglio oggetto dell'indicatore sono le acque ricadenti in Aree Marine Protette (AMP, istituite ai sensi delle Leggi 979/1982 e 394/1991 e s.m.i.) e nelle altre tipologie di aree protette di cui all'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP). Tutte queste superfici sono ricondotte complessivamente sotto la denominazione "Aree Protette Marine" (APM) dell'indicatore. L'Area Naturale Marina di Interesse Internazionale rappresentata dal "Santuario per i Mammiferi marini" non è inclusa nel computo delle superfici. Lo scopo è valutare il livello di protezione dell'ambiente marino nazionale.

### Variazione annuale del numero cumulato delle Aree Marine Protette



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati EUAP e MATTM

Note: L'anno si riferisce alla data di firma del decreto istitutivo

Al 2019 sono presenti in Italia 39 Aree Protette Marine (APM), istituite in 10 regioni italiane; di queste, 29 sono Aree Marine Protette (AMP).

La Sicilia e la Sardegna sono le regioni in cui ricade la maggior parte di AMP, sia in termini di numero (7 in Sicilia e 7 in Sardegna), sia di superficie marina protetta (79.895 ha in Sicilia e 89.983 ha in Sardegna).

In Campania, le 6 APM coprono una superficie totale pari a 22.441 ha.

Nel Lazio, le 5 APM insistono su una superficie complessiva di 4.204 ha.

In Toscana la sola presenza del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano tutela un'estensione di quasi 57.000 ettari.

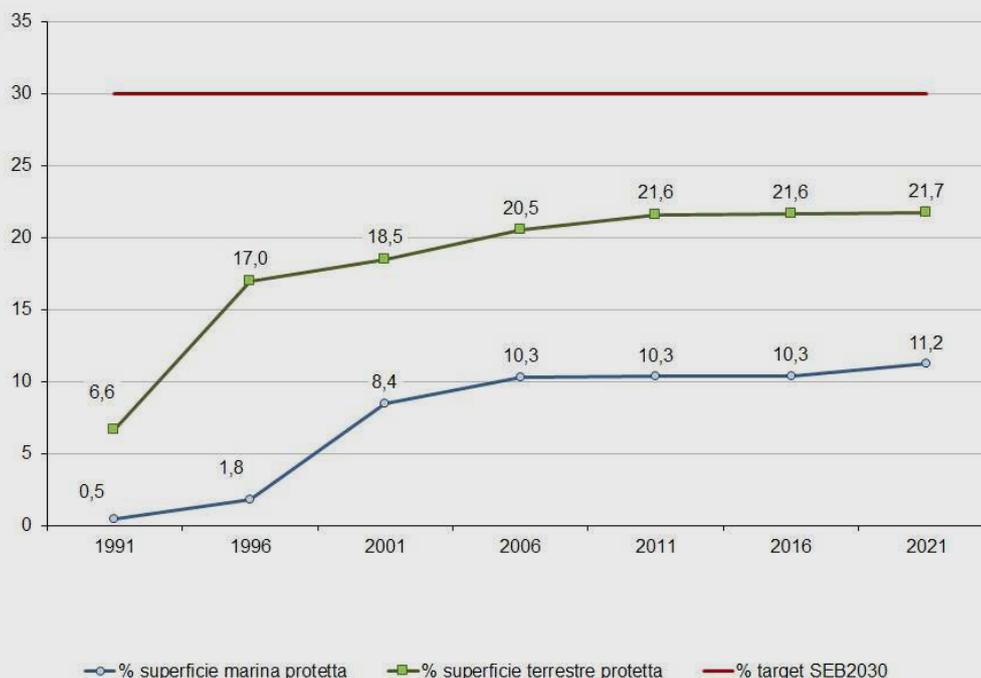
Tra il 2012 e il 2019 a livello nazionale la superficie delle APM è aumentata dell'1,9%, grazie all'istituzione nel 2018 delle 2 Aree Marine Protette di Capo Testa-Punta Falcone in Sardegna e di Capo Milazzo in Sicilia.

Si sottolinea come, il solo dato di superficie, tuttavia, non consente di risalire all'effettivo grado di tutela, che è strettamente correlato alla ripartizione nei diversi livelli di zonazione.



L'indicatore analizza la superficie italiana tutelata a terra e a mare, in relazione agli obiettivi strategici per la tutela della biodiversità posti per il 2030 a livello europeo (Strategia Europea Biodiversità - SEB 2030) e nazionale (Strategia Nazionale Biodiversità - SNB 2030). Vengono considerate le superfici incluse nel *Common Database on Designated Areas* (CDDA), database europeo delle aree protette designate a livello nazionale, e le superfici dei siti Natura2000 (SIC/ZSC-ZPS). Il fine è quello di quantificare la percentuale di superficie terrestre e marina coperta da zone protette, al netto delle sovrapposizioni spaziali tra aree protette e siti Natura2000 e valutarne la variazione temporale, anche al fine di evidenziare la distanza dal target del 30% di superficie protetta (rispetto al territorio nazionale) stabilito dalla SEB 2030.

### Percentuale di territorio protetto a terra e a mare al netto delle sovrapposizioni dal 1991 al 2021 e percentuale prevista dal target della Strategia Europea per la Biodiversità al 2030



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MiTE

Note: Le superfici marine protette sono calcolate all'interno delle acque territoriali e della ZPE italiane

Al 2021, la copertura nazionale di superficie protetta, al netto delle sovrapposizioni tra aree protette e siti Natura2000 è di circa 3.920.174 ettari a mare, pari all'11,2% delle acque territoriali e ZPE (Zona di Protezione Ecologica) italiane, e di circa 6.530.473 a terra, pari al 21,7% del territorio italiano.

L'estensione delle aree di sovrapposizione, ovvero di quelle aree che rientrano sia in un'area protetta sia in un sito Natura2000, è aumentata nel tempo arrivando, nel 2021, a 774.792 ettari a mare e 2.446.563 a terra.

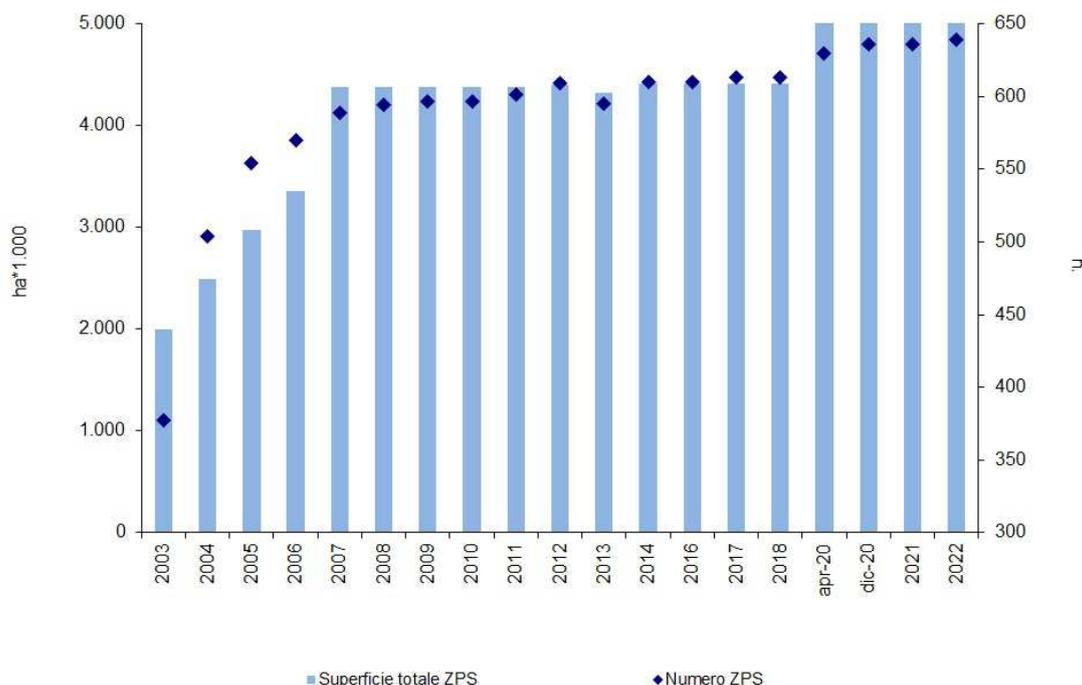
I trend mostrano che la percentuale nazionale di superficie protetta si è stabilizzata a partire dal 2006 per il mare e dal 2011 per la parte terrestre.

Per il raggiungimento dell'obiettivo del 30% fissato dalla Strategia Europea per la Biodiversità al 2030 (SEB 2030) esiste, dunque, un ulteriore margine del 19% circa di superficie marina da sottoporre a tutela (pari a circa 6.600.000 ettari) e dell'8% di superficie terrestre (pari a circa 2.500.000 ettari).



L'indicatore presenta il numero e la superficie a livello nazionale e regionale delle Zone di Protezione Speciale (ZPS, istituite ai sensi della Direttiva Uccelli), dei Siti d'Importanza Comunitaria/Zone Speciali di Conservazione (SIC-ZSC, istituite ai sensi della Direttiva Habitat), nonché il numero e la superficie netta dei siti della Rete Natura 2000 nel suo complesso. Fornisce informazioni di livello nazionale e regionale sulla consistenza e l'estensione delle ZPS e dei SIC-ZSC, nonché la percentuale di superficie a terra e a mare coperta dalla Rete Natura 2000 nel suo complesso. L'indicatore mostra anche l'avanzamento del processo di designazione delle ZSC.

**Numero e superficie totale annua (a terra e a mare) delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) in Italia**



Fonte: : Elaborazione ISPRA su dati MASE (<https://www.mase.gov.it/pagina/sic-zsc-e-zps-italia>)

Note: Sono compresi nel computo anche i siti di tipo C (ZPS coincidenti con SIC-ZSC); non sono disponibili i dati del 2015 e del 2019

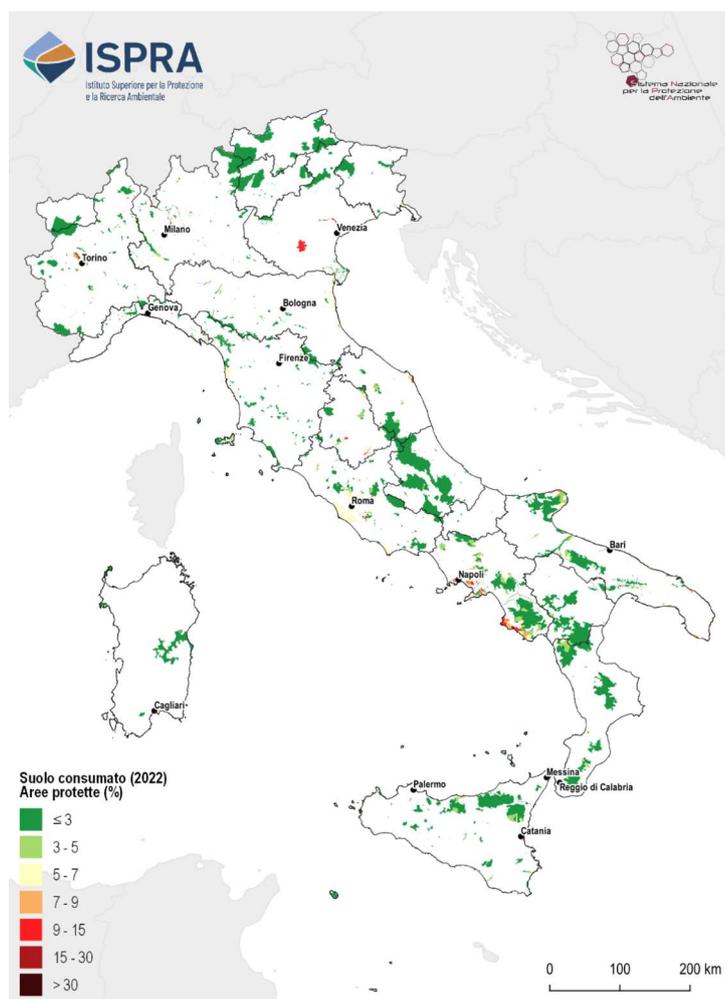
La Rete Natura 2000 è costituita in Italia da 2.639 siti, per una superficie totale al netto delle sovrapposizioni, di 5.844.915 ettari a terra, pari al 19,4% del territorio nazionale e una superficie a mare di 2.071.689 ettari pari al 13,4% delle acque (dati aggiornati al dicembre 2022).

Le percentuali di copertura della Rete nelle diverse regioni e province autonome sono piuttosto eterogenee, oscillando dal 12% (Emilia-Romagna) al 36% (Abruzzo) per le superfici a terra e da valori inferiori all'1% (Marche) al 27% (Toscana) per le superfici a mare.

Sono stati designati complessivamente 639 ZPS (279 ZPS+360 siti di tipo C) e 2.360 SIC-ZSC (2.000 SIC-ZSC + 360 siti di tipo C). Relativamente all'individuazione delle ZPS, dopo la forte crescita nel numero e nella superficie registrata fino al 2007, era seguita una stabilizzazione, mentre negli ultimi anni dalle 613 ZPS del 2018 si è passati alle 639 ZPS della fine del 2022.

L'indicatore valuta l'entità del suolo consumato e del nuovo consumo di suolo all'interno del territorio delle aree protette terrestri italiane che rientrano nell'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP, ultimo aggiornamento del 2010), ed è valutato con riferimento ai Parchi nazionali, alle Riserve naturali (statali e regionali), ai Parchi naturali regionali e alle altre tipologie di aree naturali protette nazionali e regionali. L'indicatore consente di avere un'informazione sugli impatti derivanti dalla pressione antropica che grava sulle aree protette attraverso una quantificazione della porzione del loro territorio interessata da nuovo consumo di suolo nel periodo di riferimento.

**Sintesi a scala comunale delle percentuali di suolo consumato (2022)**



All'interno delle aree incluse nell'EUAP (Elenco Ufficiale Aree Protette), il suolo consumato nel 2022 è pari a 58.381 ettari totali (1,9% del territorio protetto). Il consumo di suolo avvenuto tra il 2021 e il 2022 è di 104 ettari.

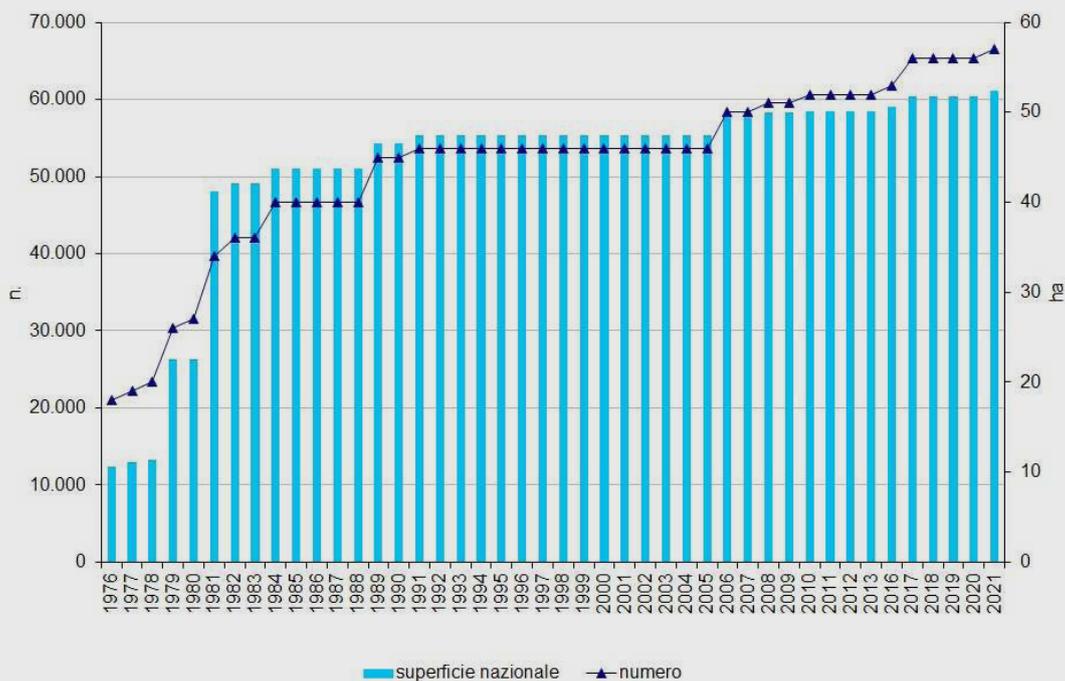
I valori più elevati si raggiungono in Campania (3,8%) e in Veneto (3,2%), le uniche regioni a superare la soglia del 3% di territorio consumato in area protetta.

Complessivamente tra il 2006 e il 2022 all'interno delle aree protette italiane si sono persi 1.683 ettari.

Fonte: ISPRA/SNPA (2022)

L'indicatore mostra numero ed estensione delle superfici classificate come Zone umide d'importanza internazionale in base ai principi della Convenzione di Ramsar, la loro distribuzione nel territorio italiano, oltre che l'andamento temporale del numero cumulato e della superficie cumulata delle aree Ramsar istituite a partire dal 1976, anno di adesione dell'Italia alla Convenzione, fino al 2021. L'indicatore consente di valutare distribuzione il livello di attuazione della Convenzione in Italia.

**Numero e superficie delle zone Ramsar italiane istituite dal Segretariato delle Convenzione**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MITE

Note: Per l'elaborazione sono utilizzate le date di istituzione da parte del Segretariato della Convenzione di Ramsar, per questo non sono comprese le 9 zone definite in ambito nazionale, ma ancora in fase di istituzione

La Convenzione di Ramsar è stata ratificata e resa esecutiva dall'Italia nel 1976. In quell'anno sono state designate nel nostro Paese 18 aree (superficie pari a 12.319 ha). Nel 1991 le aree sono diventate 46 (superficie pari a 55.381 ha). Tale valore è rimasto invariato per diversi anni fino al 2005, aumentando poi più lentamente a partire dal 2006. Attualmente (dicembre 2021) i siti Ramsar italiani sono 66 (57 designati e 9 in via di designazione) e sono distribuiti in 15 regioni coprendo 79.826 ettari.

Le regioni con aree più estese e più numerose sono l'Emilia-Romagna (10 aree pari a 23.112 ha), la Toscana (11 aree, 19.306 ha) e la Sardegna (9 aree, 13.308 ha).

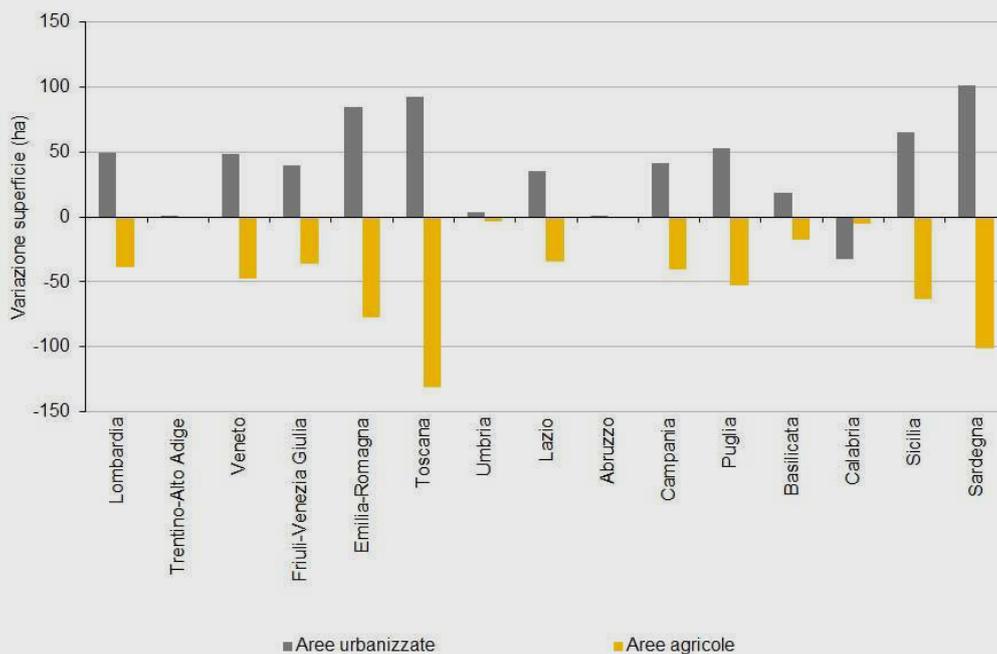
Non è sufficientemente noto il livello di attuazione degli strumenti di tutela e di gestione di queste aree, necessari per garantire la conservazione di *habitat*, flora e fauna.

## PRESSIONE ANTROPICA IN ZONE UMIDE D'IMPORTANZA INTERNAZIONALE



L'indicatore mostra i livelli di pressione antropica all'interno di ogni area Ramsar ed entro un *buffer* di 5 chilometri di raggio tracciato lungo il perimetro dell'area stessa. La pressione tiene conto delle più significative fonti potenzialmente impattanti sullo stato di conservazione ed è espressa tramite un indice di pressione antropica basato sulle seguenti classi: Classe I pressione antropica bassa (valori inferiori a 7); Classe II pressione antropica media (valori compresi tra 7 e 8); Classe III pressione antropica alta (valori compresi tra 9 e 10); Classe IV pressione antropica molto alta (valori superiori a 10). Il fine è fornire elementi utili alla valutazione dell'entità delle pressioni.

### Variazione dell'uso del suolo nelle aree Ramsar, relativa alle categorie "Aree urbanizzate" e "Aree agricole" (2012-2018)



Fonte: Elaborazione ISPRA su aggiornamenti dati CORINE Land Cover 2012 e 2018 e dati ISPRA-SNPA

Su gran parte delle aree Ramsar italiane insistono forme di pressione antropica connesse sia alla presenza di insediamenti e infrastrutture, sia all'attività agricola. Le aree agricole in 45 casi su 65 occupano oltre la metà del territorio dell'area Ramsar.

Le aree urbanizzate e le infrastrutture, pur avendo un'estensione più ridotta, contribuiscono alla pressione cui sono soggette le aree Ramsar, infatti, circa un quarto sono interessate da un livello di pressione da urbanizzazione alta o molto alta.

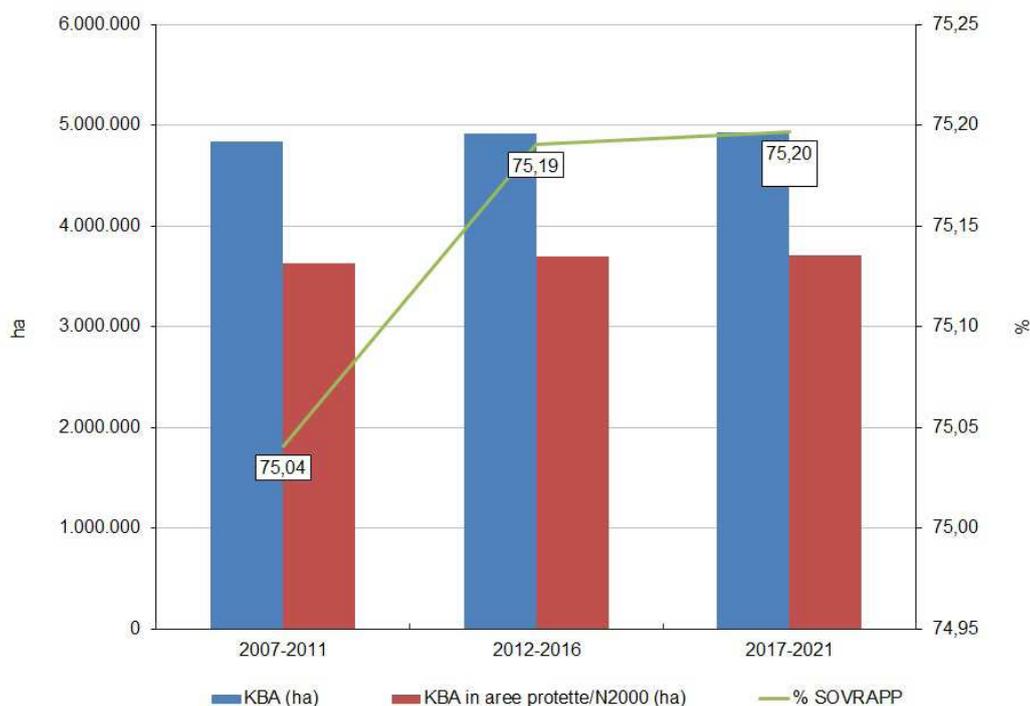
All'interno delle classi III (pressione di entità alta) e IV (entità molto alta) ricade il 68% del totale delle zone umide, sottolineando le condizioni di precario equilibrio in cui si trovano questi ambienti. Solo il 15% delle aree rientra nella classe I (pressione bassa) e il 17% in classe II (pressioni media).

Confrontando i dati del 2012 con quelli del 2018 si registra una complessiva stabilizzazione della pressione sulle aree in esame.



L'indicatore analizza la superficie italiana attualmente tutelata a terra in relazione alla sua sovrapposizione con le Key Biodiversity Areas (KBA- aree importanti per la biodiversità, IUCN, 2016) che vengono proposte dal documento guida della Commissione Europea (*“Criteria and guidance for protected areas designations”*, Brussels, 28.1.2022 SWD (2022) 23 final) fra le aree da includere nel territorio protetto per il raggiungimento dell’obiettivo della SEB 2030 del 30% delle superfici terrestri tutelate, in quanto sono aree rappresentative per la biodiversità.

**Superfici in ettari delle KBA e delle aree protette terrestri (CDDA e Siti Natura 2000 al netto di sovrapposizioni) e loro sovrapposizione (%)**



Fonte: Elaborazioni degli autori, ISPRA - MASE per Dati Aree protette CDDA e Siti Natura 2000; BirdLife International per KBA

Ad oggi, la percentuale di sovrapposizione nei tre quinquenni considerati è variata di poco più dello 0,16% e si attesta mediamente sul 75%.

La superficie delle KBA e del territorio protetto (CDDA +Siti Natura 2000) è aumentata dal 2011 al 2021 così come la loro percentuale di sovrapposizione, che è passata dal 75,04 nel 2011, al 75,19 nel 2016, al 75,20% nel 2021.

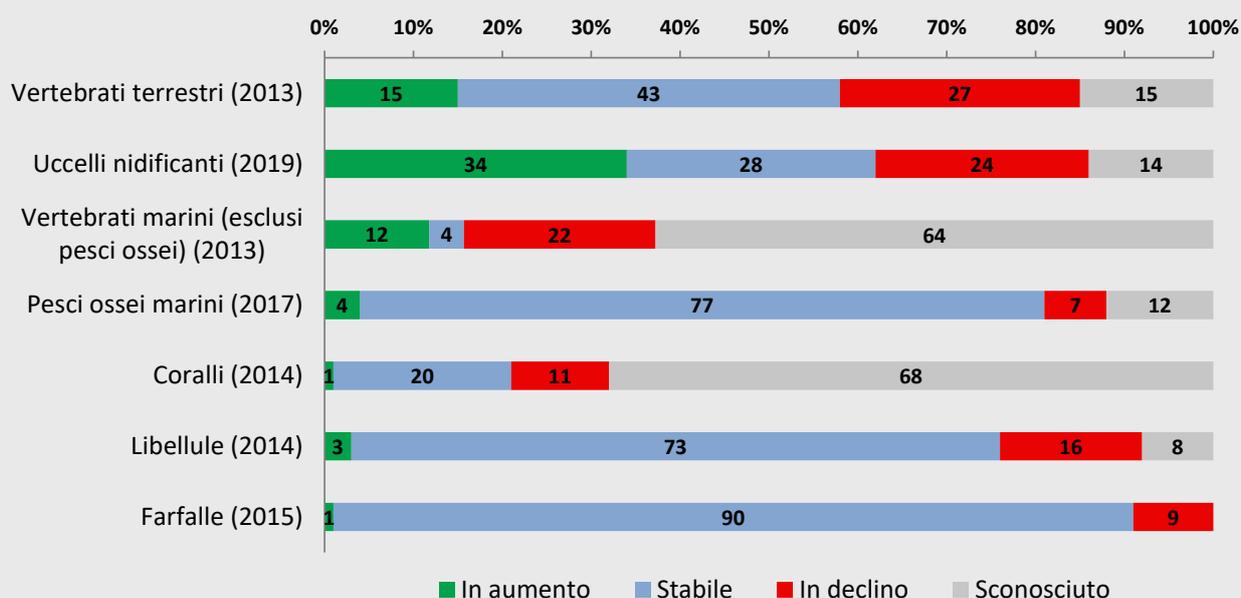
La distribuzione delle KBA, insieme alle Cartografie di Carta della Natura, possono fornire una rapida indicazione delle “lacune” di tutela per le successive designazioni di nuove aree protette o Siti Natura 2000 e/o del loro ampliamento, al fine del raggiungimento degli obiettivi della SEB e della SNB al 2030 per le aree protette, ovvero di sottoporre a tutela il 30% del territorio nazionale includendo aree rappresentative per la biodiversità.

## CONSISTENZA E LIVELLO DI MINACCIA DI SPECIE ANIMALI



L'indicatore fornisce un quadro sintetico dell'attuale stato delle conoscenze sulla composizione tassonomica e ricchezza della fauna italiana. Descrive inoltre il grado di minaccia per la biodiversità animale sul territorio nazionale, con particolare riferimento alle specie di vertebrati e di 5 gruppi di invertebrati, per i quali vengono mostrate le ripartizioni nelle diverse categorie di rischio di estinzione secondo i criteri IUCN. L'indicatore mostra anche le tendenze demografiche delle popolazioni e l'incidenza dei diversi fattori di pressione che agiscono su questi gruppi. Le categorie di rischio IUCN vanno da "Minor Preoccupazione" (LC,) fino alle categorie "Estinto" (EX,), tra queste categorie si trovano anche le categorie: "Vulnerabile" (VU,), "In Pericolo" (EN,) e "In Pericolo Critico" (CR,), "In Pericolo Critico-Possibilmente Estinta" CR(PE), "Quasi Minacciate" (NT), "Carenti di Dati" (DD), "Estinto nella Regione" (RE), "Non Applicabile" (NA), "Non Valutata" (NE).

### Tendenze demografiche dei vertebrati italiani e di 3 gruppi di invertebrati



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati tratti da letteratura scientifica (IUCN, MATTM)

Note: Tra parentesi è riportato l'anno di pubblicazione delle valutazioni. L'anno di aggiornamento per ciascun gruppo è quello in cui è stata pubblicata la relativa Lista Rossa.

La fauna italiana è stimata in oltre 58.000 specie e il numero totale arriva a circa 60.000 *taxa* se si considerano anche le sottospecie. Tra gli invertebrati risultano minacciati di estinzione (cat. CR+EN+VU) il 9% dei coralli (pari a 10 specie), l'11% delle libellule (10 specie), il 21% dei coleotteri saproxilici (418 specie), il 6% delle farfalle (18 specie) e l'11% degli apoidei valutati (16 specie). Delle 672 specie di vertebrati italiani, 6 sono estinte in Italia (2 storioni, 3 uccelli e un pipistrello) mentre 161 specie sono minacciate di estinzione, pari al 28% delle specie valutate. I diversi gruppi di vertebrati minacciati di estinzione mostrano le seguenti percentuali: 2% dei pesci ossei marini, 19% dei rettili, 21% dei pesci cartilaginei, 23% dei mammiferi, 36% degli anfibi, 48% dei pesci ossei di acqua dolce. L'analisi delle tendenze demografiche delle popolazioni mostra che i vertebrati terrestri e marini sono in declino rispettivamente del 27% e 22%. Delle 278 specie degli uccelli nidificanti valutate nel 2019, 5 sono "Estinte nella regione". Le specie minacciate di estinzione sono un totale di 67, pari al 26% delle specie valutate. La metà delle specie di uccelli nidificanti italiani non è a rischio di estinzione imminente. Nel complesso il rischio di estinzione degli uccelli nidificanti italiani è diminuito; in particolare, 17 specie non sono più a rischio di estinzione, ma 6 specie sono entrate in una categoria di rischio maggiore. Le popolazioni degli uccelli nidificanti italiani sono stabili nel 28% dei casi o in aumento (34%). La forma di pressione comune a più gruppi tassonomici e più frequente è l'aumento delle zone urbane e commerciali e la perdita e frammentazione di *habitat*, seguita dall'inquinamento.

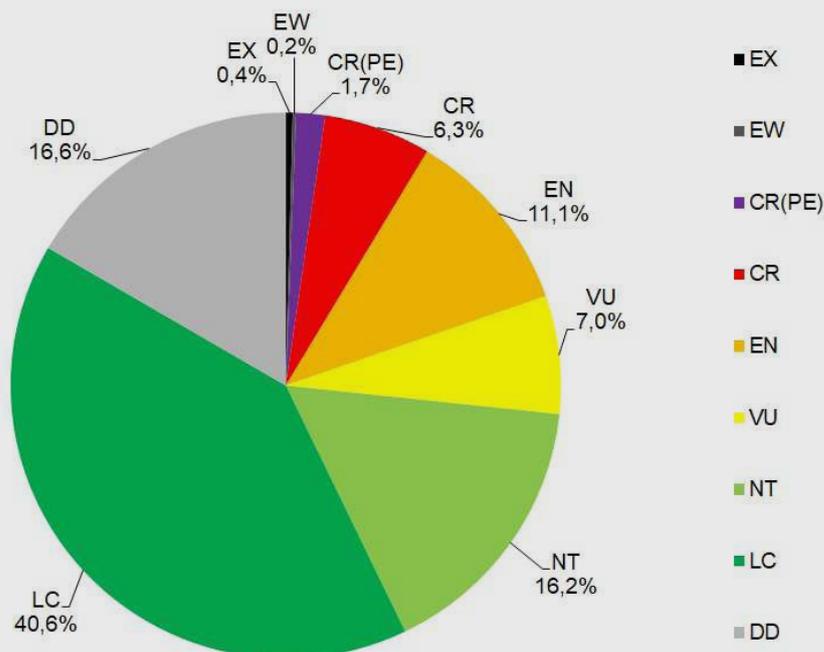
DPSIR

## CONSISTENZA E LIVELLO DI MINACCIA DI SPECIE VEGETALI



L'indicatore rende conto della ricchezza floristica a livello nazionale e regionale e mostra lo stato di rischio IUCN per un consistente set di specie vegetali valutate dalle Liste Rosse italiane: 2.430 piante vascolari e 772 non vascolari. I livelli di minaccia delle piante vascolari secondo le linee guida IUCN sono: specie estinta (EX), estinta in natura (EW), probabilmente estinta (CR(PE)), gravemente minacciata (CR), minacciata (EN), vulnerabile (VU), quasi a rischio (NT), a minor rischio (LC), dati insufficienti (DD), non valutata (NE). Sono stati individuati anche i principali fenomeni antropologici che influiscono sulla flora e soprattutto sulle piante vascolari.

### Livello di minaccia della flora vascolare italiana: ripartizione percentuale nelle categorie IUCN di rischio di estinzione delle 2.430 piante vascolari valutate



Fonte: Orsenigo et al. 2020. *Red list of threatened vascular plants in Italy. Plant Biosystems*

Note: Aggiornamento del 2020

L'Italia ospita un patrimonio floristico di 2.704 licheni, 1.209 briofite e 8.249 entità vascolari.

Circa il 21,1% delle 8.249 entità della flora vascolare italiana (pari a 1.739 entità) è endemica, e di queste, 1.164 hanno un areale ristretto e a una sola regione.

La valutazione IUCN dello stato di rischio di estinzione è stata realizzata per 772 licheni e briofite (su un totale di 3.913 entità note) e per 2.430 piante vascolari (su un totale di 8.249 entità note).

I risultati non sono positivi: 54 entità (pari al 2,2% delle 2.430 entità valutate) sono estinte o probabilmente estinte (EX+EW+CR(PE)), 590 entità (24,3%) sono a rischio di estinzione (VU+EN+CR), mentre non è stato possibile valutare per mancanza di dati 404 entità, pari al 16,6%.

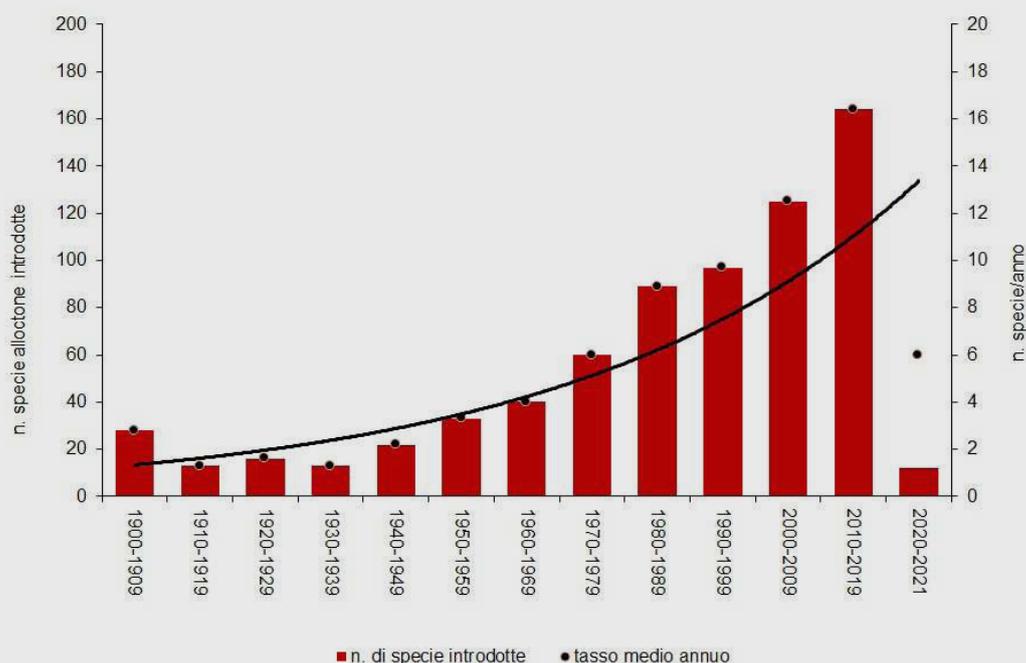
La recente Lista Rossa della flora vascolare mostra che le pressioni più comuni che minacciano le specie vegetali italiane sono le modifiche dei sistemi naturali (il 39% dei 2.430 *taxa* valutati sono soggetti a questa forma di pressione), lo sviluppo agricolo (27%), lo sviluppo residenziale (27%) e il disturbo antropico diretto sugli ambienti naturali (20%).

## DIFFUSIONE DI SPECIE ALLOCTONE ANIMALI E VEGETALI



L'indicatore fornisce un quadro dell'attuale presenza in Italia di specie alloctone animali e vegetali e dei *trend* di introduzione nell'ultimo secolo, attraverso la consistenza numerica, il numero medio di nuove specie alloctone introdotte ogni anno e la distribuzione delle specie invasive di rilevanza unionale. Secondo la CBD (*Convention on Biological Diversity*) per specie alloctona deve intendersi "una specie, sottospecie o gruppo tassonomico di livello gerarchico più basso introdotta al di fuori della propria distribuzione naturale passata o presente, la cui introduzione e/o diffusione minaccia la biodiversità". L'indicatore è utile a rappresentare il fenomeno delle invasioni biologiche che causa danni alla biodiversità, ai servizi ecosistemici, alla salute umana e all'economia.

### Numero di specie introdotte in Italia a partire dal 1900 e tasso medio annuo di nuove introduzioni, calcolati su 712 specie stabilizzate con data di introduzione certa



Fonte: ISPRA - Banca Dati Nazionale Specie Alloctone (agg. dicembre 2021)

Note: L'ultima colonna dell'istogramma è riferita a soli due anni.

Il numero di specie alloctone in Italia è in progressivo e costante aumento. Sulla base dei dati attualmente disponibili le specie esotiche introdotte nel nostro Paese sono state più di 3.600, di cui 3.498 attualmente presenti. Di queste, più di 1.800 appartengono al regno animale, oltre 1.600 al regno vegetale e poi funghi, batteri, cromisti e protozoi.

Il *trend* si considera negativo in quanto rimane costante e progressivo l'aumento delle specie alloctone in Italia: tale numero è passato dalle 3.367 specie presenti nel 2019 alle 3.489 specie attualmente presenti.

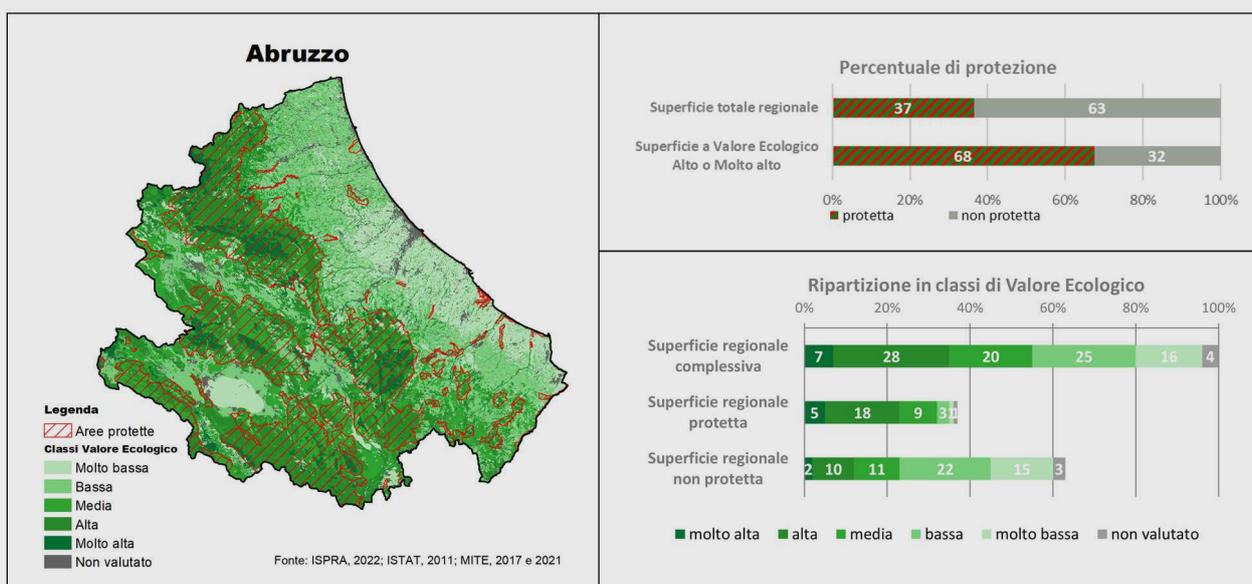
Le percentuali più elevate di specie alloctone rispetto al numero totale di specie presenti sul territorio nazionale (intorno al 20%) si confermano per 3 gruppi di vertebrati: mammiferi, rettili e pesci.

Dall'analisi del tasso di introduzione si evince che il numero medio di specie introdotte per anno è aumentato in modo esponenziale nel tempo, arrivando a 16 specie all'anno nel decennio scorso (2010-2019). Anche il numero cumulato di specie introdotte in Italia a partire dal 1900 conferma l'andamento esponenziale con un aumento in 120 anni di oltre il 500%. Il 2010 risulta l'anno con il numero massimo delle introduzioni di nuove specie (n = 21).

Dal 2018 il numero di specie alloctone introdotte e stabilizzate in ambiente naturale risulta inferiore alle 10 specie annue.

L'indicatore, basato sulle elaborazioni prodotte nell'ambito del progetto Carta della Natura, mostra la distribuzione del Valore Ecologico (VE) nel territorio di 16 regioni italiane, fornendone una rappresentazione fondata su 5 classi (molto bassa, bassa, media, alta e molto alta) a cui si aggiunge la classe "non valutato" riferita agli ambienti costruiti, esclusi dalle stime del VE. L'indicatore fornisce indicazioni utili per l'individuazione di nuove aree da tutelare, per la pianificazione territoriale di livello nazionale e regionale e l'identificazione di azioni volte alla salvaguardia della biodiversità e agli obiettivi di sviluppo sostenibile.

### Distribuzione del Valore Ecologico secondo Carta della Natura nella Regione Abruzzo



Fonte: ISPRA, 2013. Dati del Sistema Informativo di Carta della Natura della regione Abruzzo

L'indicatore, pur non essendo riferito all'intero territorio nazionale, interessa il 74,2% della superficie nazionale. È emersa una buona rispondenza tra il sistema delle aree protette e le aree a VE alto/molto alto, con una superficie media di copertura pari al 49,4% nelle 16 regioni analizzate.

Accanto ad aspetti favorevoli si evidenziano situazioni che meritano attenzione ai fini conservazionistici: in 8 delle 16 regioni esaminate la superficie a VE alto/molto alto supera il 30% dell'intero territorio, mentre quella a VE basso/molto basso/non valutato raggiunge o supera il 60% del territorio (Campania, Emilia-Romagna, Marche, Puglia, Veneto).

I territori caratterizzati da VE alto o molto alto, che rispetto all'intero territorio regionale occupano da un minimo del 7% in Emilia-Romagna a un massimo del 25% in Valle d'Aosta, se rapportati al solo territorio protetto rappresentano percentuali ben maggiori, con una media del 64% nelle 16 regioni.

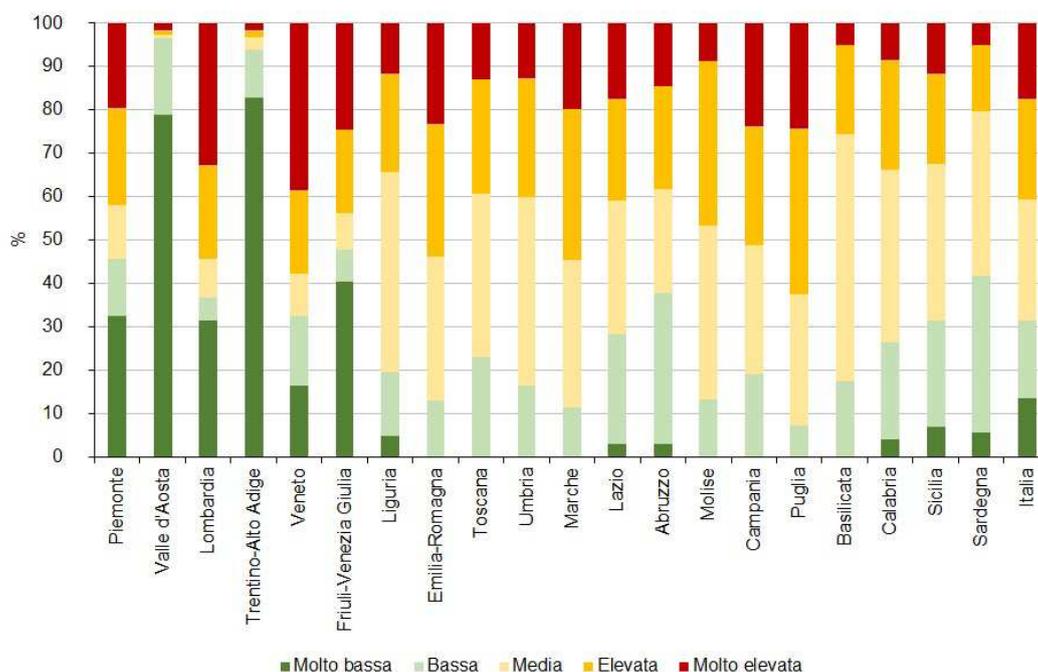
L'indicatore mostra anche aree a VE alto/molto alto al di fuori delle aree protette, in alcuni casi inserite in un contesto generale di bassa naturalità o artificiale.

L'analisi della distribuzione del VE nei territori non protetti evidenzia una maggiore incidenza delle classi di VE basso o molto basso mentre la superficie occupata dalle classi di VE alto o molto alto è variabile: si passa da regioni, quali Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Toscana e Valle d'Aosta, in cui tale superficie è molto significativa, con percentuali superiori al 30% del territorio regionale, a regioni in cui questa superficie scende nettamente fino a risultare inferiore al 15% (Campania, Emilia-Romagna, Marche, Puglia e Umbria).

L'indicatore misura il grado di frammentazione del territorio frutto principalmente dei fenomeni di espansione urbana e dello sviluppo della rete infrastrutturale, responsabili degli effetti di riduzione della continuità di ecosistemi, *habitat* e unità di paesaggio. Questo processo di riduzione della connettività ecologica oltre ad avere un'influenza negativa sull'ambiente, incide anche sulle attività umane e sulla qualità della vita.

La valutazione della frammentazione del territorio è condotta attraverso l'indice "effective mesh-density" che misura l'ostacolo al movimento dovuto alla presenza sul territorio di barriere.

### Copertura del territorio per classi di frammentazione (2022)



Fonte: Elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA

Nel 2022, il 23,27% del territorio risulta a frammentazione elevata, mentre il 17,48% risulta a frammentazione molto elevata.

In Valle d'Aosta e Trentino-Alto Adige prevalgono le classi a frammentazione bassa, per via dell'ampia estensione delle aree montane, mentre nelle altre regioni del Nord la presenza in contemporanea dell'ambito padano e alpino porta una prevalenza delle classi a frammentazione molto elevata o molto bassa. In Lombardia e Veneto all'alto tasso di urbanizzazione a bassa e media densità si accompagnano alte percentuali del territorio con frammentazione molto elevata, mentre al Centro-Sud e nelle Isole prevalgono le aree a media frammentazione.

Le variazioni regionali riferite al 2022 rispetto al 2006 e al 2012 mostrano un generale aumento del grado di frammentazione del territorio. Se si escludono Valle d'Aosta, Liguria e Friuli-Venezia Giulia (per le quali la variazione è nulla), nel periodo 2006-2022 le aree a frammentazione molto bassa subiscono una riduzione in tutte le regioni.

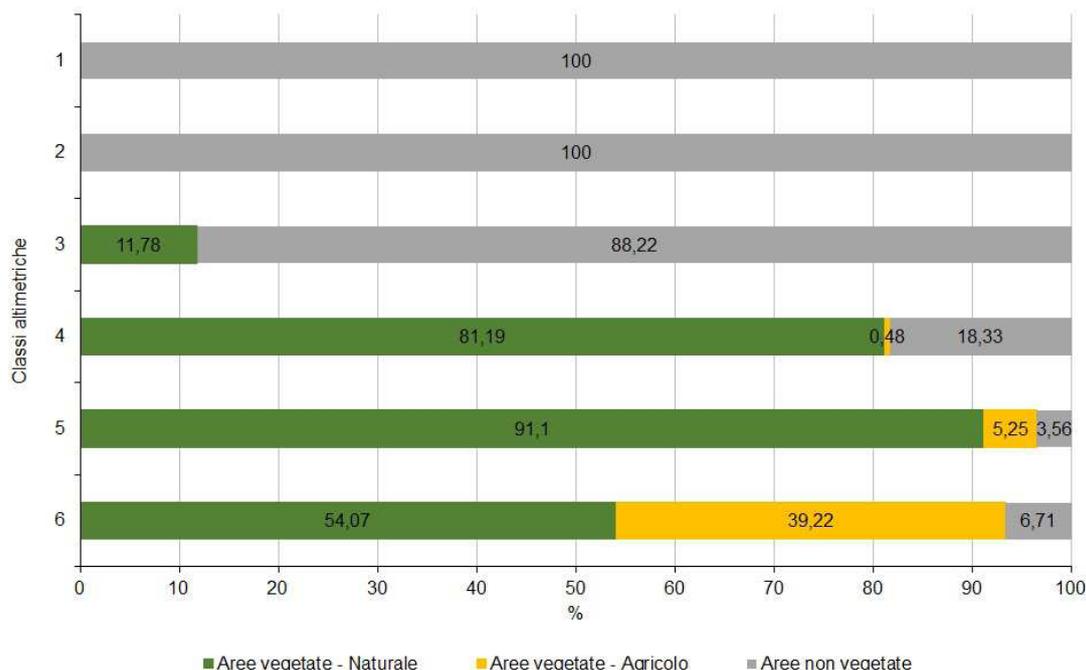
Nel periodo 2012-2022 la frammentazione bassa mostra un lieve aumento in Valle d'Aosta, Trentino-Alto Adige, Veneto e Sicilia dove, comunque, l'espansione della classe è legata a un aumento del grado di frammentazione delle aree a frammentazione molto bassa.



L'indice di copertura vegetale montana valuta, in accordo con la definizione fornita per l'indicatore 15.4.2 (*Mountain Green Cover Index*) degli obiettivi di sviluppo sostenibile (*Sustainable Development Goals-SDGs*), la presenza nelle zone di montagna di vegetazione intesa come l'insieme di foreste, arbusteti, prati e aree agricole.

I risultati vengono presentati con riferimento alla definizione di area montana basata sulle sei classi altimetriche proposte dall'UNEP-WCMC. Per la descrizione della copertura del suolo sono state considerate come dato di *input* le carte per il 2012 e il 2022 ottenute a partire dall'integrazione di CORINE *Land Cover* e Carta Nazionale del consumo di suolo di ISPRA-SNPA).

### Composizione delle aree montane, con riferimento alle sei classi altimetriche UNEP-WCMC (2022)



Fonte: Elaborazione ISPRA su cartografia ISPRA-SNPA

Note: Classi di altimetriche: 1: >4.500 m s.l.m., 2: tra 3.500 e 4.500 m s.l.m., 3: tra 2.500 e 3.500 m s.l.m., 4: 1.500 e 2.500 m s.l.m. e pendenza >2°, 5: tra 1.000 e 1.500 m s.l.m. e pendenza >5°, 6: tra 300 e 1.000 m s.l.m.

Con riferimento alle sei fasce altimetriche definite dall'UNEP- WCMC emerge una prevalenza delle aree vegetate nella classe 5; la vegetazione interessa una porzione importante di territorio anche nella fascia 4 (tra 1.500 e 2.500 m s.l.m.), dove l'indice supera i tre quarti della superficie totale delle aree montane in 18 delle 19 regioni in cui è presente la fascia (fa eccezione la Sicilia, che si ferma al 62%). Nelle tre classi relative alle quote più elevate (e presenti quasi esclusivamente nelle regioni alpine) la vegetazione tende a scomparire, lasciando il posto ad affioramenti rocciosi e ghiacciai. Dal punto di vista della composizione del territorio, si riscontra la prevalenza delle aree naturali nelle regioni dell'arco alpino, mentre in molte regioni del Sud le aree agricole costituiscono circa un terzo delle aree naturali.

Analizzando più nel dettaglio le diverse fasce di quota, le aree non vegetate interessano la totalità delle aree montane in classe 1 e 2 e quasi il 90% della fascia 3. Le superfici vegetate naturali prevalgono nelle fasce a quota minore (4 e 5, ossia tra 1.000 e 2.500 m s.l.m.), mentre l'agricolo è presente in modo importante nella fascia 6 (tra 300 e 1.000 m s.l.m.) e in modo marginale in fascia 4 e 5, mentre è assente nelle tre fasce con quota maggiore.

Rispetto al 2012, le variazioni della superficie montana occupata da aree verdi interessano complessivamente 54.859 ettari a livello nazionale, dei quali 48.965 ettari in diminuzione delle aree verdi montane e i restanti in aumento.



L'indicatore, di tipo *proxy*, misura l'abbondanza e la ricchezza del popolamento ornitico in Italia nel corso dell'anno, in base ai dati di inanellamento. Relativamente all'abbondanza si considera la sommatoria del numero di uccelli marcati per ciascuna pentade nell'intero corso dell'anno, su base nazionale. La pentade (periodo standardizzato di 5 giorni), è l'unità temporale di riferimento generalmente utilizzata, a livello internazionale, per la descrizione dei fenomeni di migrazione. Relativamente alla ricchezza si considera, la sommatoria del numero di specie di uccelli rilevate attraverso attività di inanellamento per ciascuna pentade nell'intero corso dell'anno.

### Andamento del numero degli uccelli inanellati e delle sessioni di inanellamento



Fonte: ISPRA

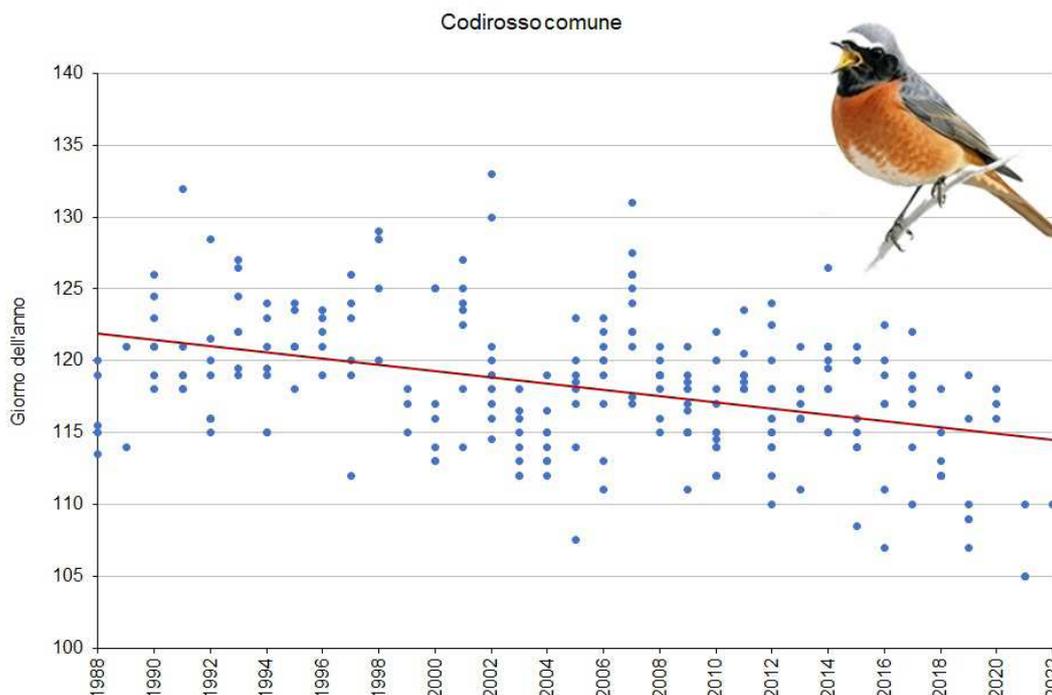
Note: Dati 2020 provvisori

Nel 2020 il numero totale di uccelli inanellati (circa 112.000) è stato il più basso degli ultimi 5 anni, a causa del minor numero di giornate di inanellamento. Il rapporto tra uccelli inanellati e numero di giornate, invece, è il più alto degli ultimi 5 anni, con una media di 42 uccelli inanellati per sessione.



L'indicatore considera 10 specie di passeriformi: Codirosso comune, Usignolo, Stiaccino, Balia nera, Cannaiola comune, Forapaglie, Canapino maggiore, Beccafico, Luì verde e Rigogolo. Per ogni specie è stata analizzata la variazione temporale della data mediana di passaggio nei siti di campionamento nel corso del periodo compreso tra il 1988 e il 2022, tenendo conto di possibili variazioni sito-specifiche nel passaggio dei migratori presso le 26 stazioni che nel corso degli anni hanno aderito al progetto. L'indicatore è basato sui dati raccolti nell'ambito del Progetto Piccole Isole, coordinato da ISPRA e attivo in maniera continuativa dal 1988 allo scopo di studiare e monitorare la fenologia di migrazione degli uccelli passeriformi che trascorrono l'inverno a sud del Sahara, mediante la tecnica dell'inanellamento.

**Andamento della data mediana di passaggio presso le stazioni di inanellamento (Progetto Piccole Isole) del Codirosso comune durante la migrazione primaverile**



Fonte: ISPRA

Note: Nell'asse delle ordinate, il valore 100 corrisponde al 10 aprile, mentre il valore 140 corrisponde al 20 maggio. Il numero di stazioni di inanellamento attive ciascun anno varia nel corso degli anni (min 2 nel 1989, max 15 nel 2012) e non tutte contattano ogni anno le 10 specie target

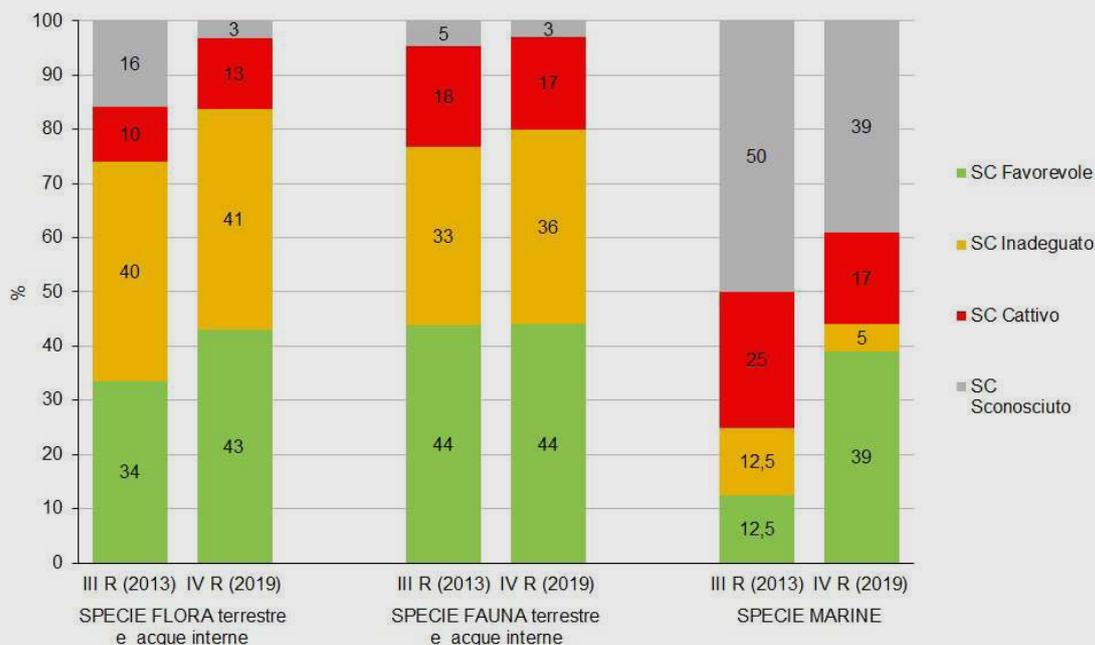
L'indicatore mostra un quadro apparentemente favorevole per il 50% delle specie migratrici analizzate. Il restante 50% non anticipa la data di migrazione primaverile in maniera sensibile, mostrando quindi un basso grado di resilienza al cambiamento climatico. In particolare, per le 10 specie considerate mostra un anticipo biologicamente significativo della data di migrazione primaverile per il Codirosso, il Forapaglie, il Luì verde, il Rigogolo e lo Stiaccino; specie queste che sembrano manifestare un certo grado di resilienza al riscaldamento globale.

Al contrario, Cannaiola comune, Usignolo, Canapino maggiore, Beccafico e Balia nera presentano un anticipo della data di migrazione primaverile nullo o troppo lento (1 giorno ogni 7+ anni), non rispondendo probabilmente in maniera adeguata ai cambiamenti ambientali che scaturiscono dall'aumento delle temperature primaverili.



L'indicatore illustra lo stato di conservazione e le tendenze delle 349 specie di interesse comunitario presenti sul territorio e nei mari italiani. L'indicatore è basato sul *reporting* ex art. 17 Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat), che impone agli Stati membri di valutare ogni 6 anni per ciascuna specie in ogni regione biogeografica di presenza sia lo stato di conservazione, sia il *trend* nel periodo di riferimento. L'indicatore consente di monitorare lo stato di conservazione delle specie italiane tutelate dalla Direttiva Habitat, indicare il livello di attuazione e successo della Direttiva, misurare i progressi verso i *target* delle Strategie Europea e Nazionale per la Biodiversità.

**Stato di conservazione delle specie italiane di interesse comunitario: confronto tra III Report (2013) e IV Report (2019)**



Fonte: ISPRA, Serie Rapporti 349/2021

Note: Valori percentuali calcolati sul numero di valutazioni

Lo stato di conservazione (SC) delle specie risulta complessivamente scarso, essendo in stato di conservazione sfavorevole (SC sfavorevole-inadeguato + SC sfavorevole-cattivo):

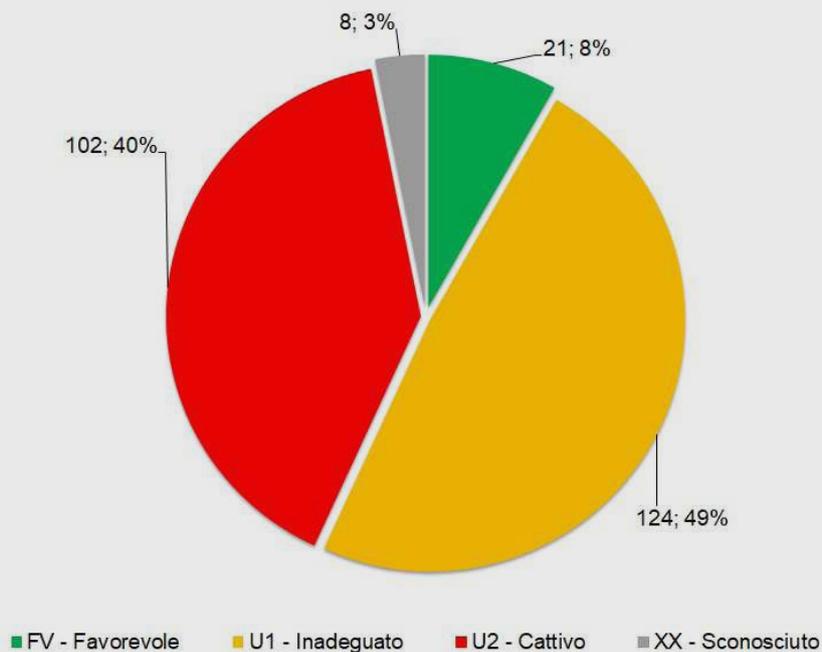
- il 54% della flora terrestre e delle acque interne (di cui il 13% in SC cattivo);
- il 53% della fauna terrestre e delle acque interne (di cui il 17% in SC cattivo);
- il 22% delle specie marine (di cui il 17% in SC cattivo), per le quali si segnala anche il permanere di un 39% di specie con SC sconosciuto.

La tendenza risulta negativa poiché non si rilevano dal 2013 (III Report) al 2019 (IV Report) miglioramenti dello stato di conservazione delle specie, con percentuali di casi in SC sfavorevole in aumento, sia per la fauna sia per la flora terrestre con valori compresi tra il 50% e il 54%.



L'indicatore consente di descrivere lo stato di conservazione, per regione biogeografica, degli *habitat* terrestri e delle acque interne presenti in Italia e tutelati dall'allegato 1 della Direttiva 92/43/CEE. Lo stato di conservazione è definito secondo la Direttiva e valutato utilizzando gli standard previsti dal sistema europeo per la rendicontazione ex art. 17. È riportata inoltre la consistenza numerica degli *habitat* rendicontati in ognuna delle regioni e province autonome. L'indicatore fornisce indicazioni utili a quantificare l'impegno necessario, a livello regionale, per la conduzione dei piani di monitoraggio degli *habitat*.

**Stato di conservazione complessivo degli *habitat* terrestri di Direttiva 92/43/CEE: numero di schede di reporting e distribuzione percentuale, sul totale delle valutazioni effettuate (2019)**



Fonte: Dati IV Report Italiano ex art. 17 ([www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/state-of-nature-in-the-eu/article-17-national-summary-dashboards/conservation-status-and-trends](http://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/state-of-nature-in-the-eu/article-17-national-summary-dashboards/conservation-status-and-trends))

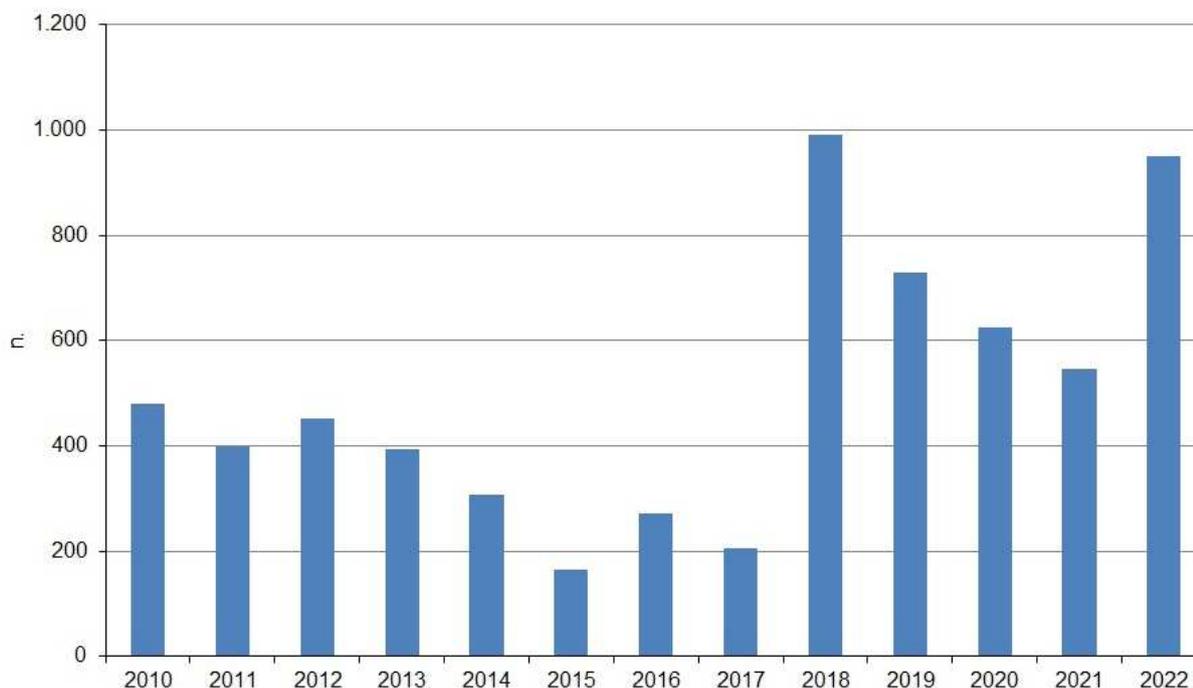
Lo stato di conservazione degli *habitat* terrestri risulta complessivamente negativo. Solo l'8% dei casi è favorevole mentre il 49% delle valutazioni si trova in stato inadeguato e il 40% in stato cattivo. La tendenza risulta negativa rispetto al precedente ciclo di rendicontazione con una diminuzione delle valutazioni favorevoli dal 22% all'8% e un aumento dei casi di stato di conservazione cattivo dal 28% al 40%.



L'indicatore mostra il numero e l'esito in termini di sanzioni e di sequestri, dei controlli effettuati annualmente dai Nuclei Operativi del Raggruppamento CITES dei Carabinieri per verificare il rispetto della Convenzione di Washington sul commercio internazionale delle specie di fauna e flora selvatiche minacciate di estinzione (CITES - *Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora*).

Fornisce informazioni utili a monitorare l'attività di tutela della biodiversità nell'ambito del commercio internazionale di specie animali e vegetali.

**Numero di illeciti penali e amministrativi per anno**



Fonte: CFS - Corpo Forestale dello Stato (fino al 2017); CUFA - Comando Unità Forestali Ambientali e Agroalimentari dell'Arma dei Carabinieri (dal 2017)

Gli illeciti totali accertati nel 2022 sono stati 950, di cui 553 amministrativi e 397 penali, l'importo totale di euro sanzionati è pari a 1.355.690 euro ed è fortemente aumentato negli ultimi anni, con un valore massimo di 2.316.928 euro raggiunto nel 2019, come anche il numero di illeciti rilevati.

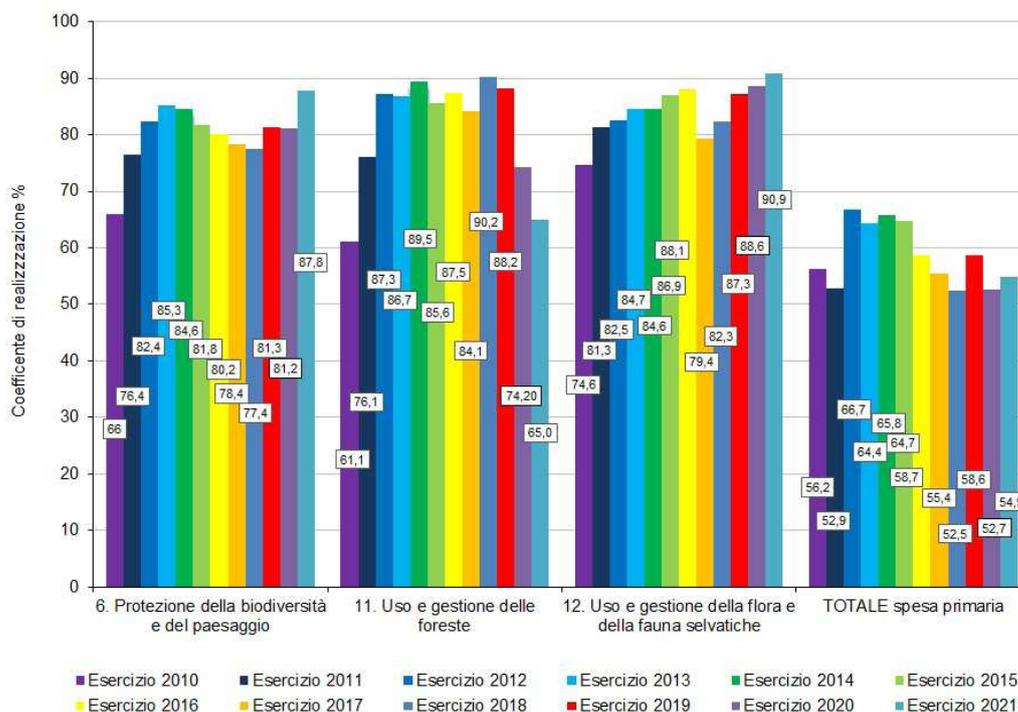
I sequestri effettuati nel 2022 sono stati solo 9 amministrativi, ma ben 328 penali, per lo più riguardanti la fauna (nel 2021 erano stati 167 amministrativi e 224 penali).

## SPESA PRIMARIA PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE, USO E GESTIONE DELLE RISORSE NATURALI IN RIFERIMENTO ALLA BIODIVERSITÀ



L'indicatore misura la spesa primaria (spesa depurata dalla componente degli interessi passivi, dei redditi da capitale e del rimborso delle passività finanziarie) sostenuta dalle Amministrazioni centrali dello Stato per attività inerenti alla protezione della biodiversità e del paesaggio, dell'uso sostenibile delle risorse naturali. L'indicatore evidenzia, la quota parte di spesa primaria dedicata ai settori CEPA 6; CRUMA 11 e 12 rispetto alla spesa totale del settore ambientale, nonché il coefficiente di realizzazione della spesa. L'indicatore rappresenta lo sforzo economico dell'Italia per la protezione e l'uso sostenibile del patrimonio naturale.

### Coefficiente di realizzazione della spesa primaria per i settori ambientali inerenti la protezione della biodiversità, l'uso sostenibile delle risorse naturali e la spesa primaria



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ragioneria dello Stato - Ecorendiconto dello Stato - Esercizi 2010-2021

Note: Coefficiente = totale dei pagamenti, in conto competenza e in conto residui/massa spendibile. Spesa totale = spese correnti + spese in conto capitale

Tra il 2020 e 2021 le risorse destinate alla spesa primaria per l'ambiente nel suo complesso sono cresciute del 43,1% (passando da 8.994.141.824 a 12.867.147.739), comprese le spese per l'Uso e gestione delle foreste (51,36%) e la Protezione della biodiversità e del paesaggio (40,3%).

Mostra invece un decremento (-14,7%), solo nella spesa in conto capitale e non nel totale, il settore 12-Uso e gestione della flora e della fauna selvatiche.

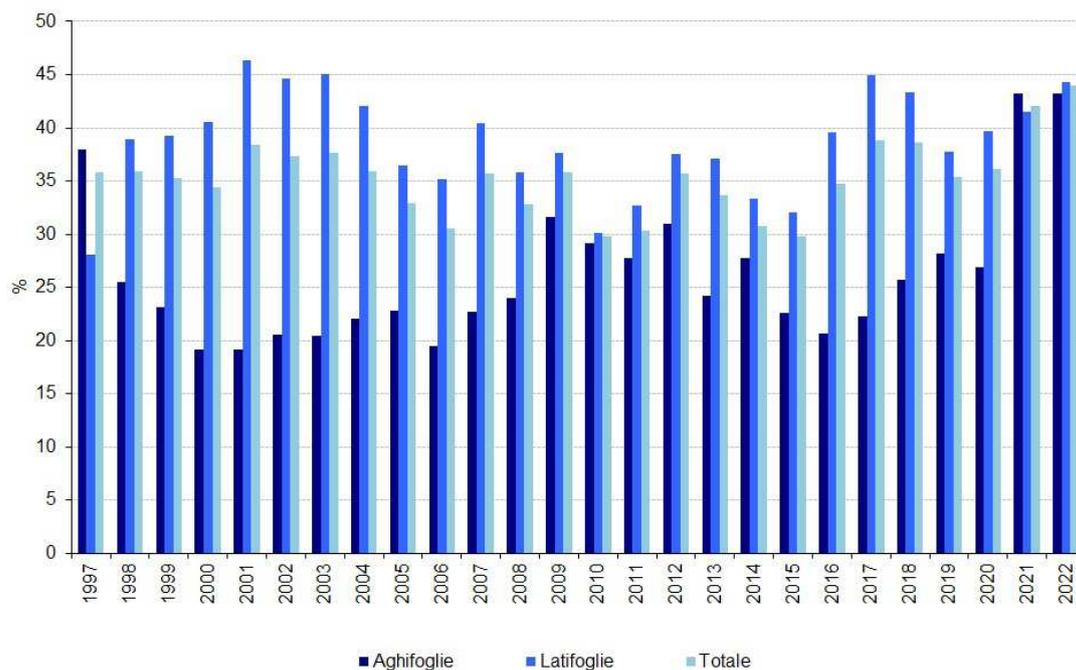
Per quanto concerne coefficiente di realizzazione, nel 2021, il settore 6-Protezione della biodiversità e del paesaggio ha registrato un coefficiente di realizzazione pari all'87,8% (+6,6 punti percentuali rispetto al 2020); il settore 11-Uso e gestione delle foreste presenta il valore più basso, pari al 65% (-9,2 punti percentuali rispetto al 2020), mentre nel settore 12-Uso e gestione della flora e della fauna selvatiche si rileva un coefficiente del 90,9% (+2,3 punti percentuali rispetto al 2020). Questi valori si spiegano con un forte aumento dei finanziamenti per l'ambiente e nel contempo con un leggero aumento della spesa per i settori 6 e 12.

## DEFOGLIAZIONE DELLA CHIOMA DI SPECIE FORESTALI



L'indicatore esprime i valori medi annui di defogliazione della chioma di specie forestali (aghifoglie e latifoglie), rilevati dal 1997 al 2022 all'interno di una rete di aree permanenti individuate nell'ambito del Programma Nazionale Integrato CON.ECO.FOR. (CONtrolli ECOSistemi FORestali). L'indicatore fornisce informazioni sulle condizioni delle chiome delle principali specie forestali di latifoglie e aghifoglie presenti in Italia, al fine di evidenziarne il livello di resilienza o di suscettività rispetto all'impatto causato dalle deposizioni atmosferiche e dagli inquinanti gassosi.

### Andamento annuale della distribuzione percentuale degli alberi campionati per i quali è stato rilevato grado di defogliazione >25%



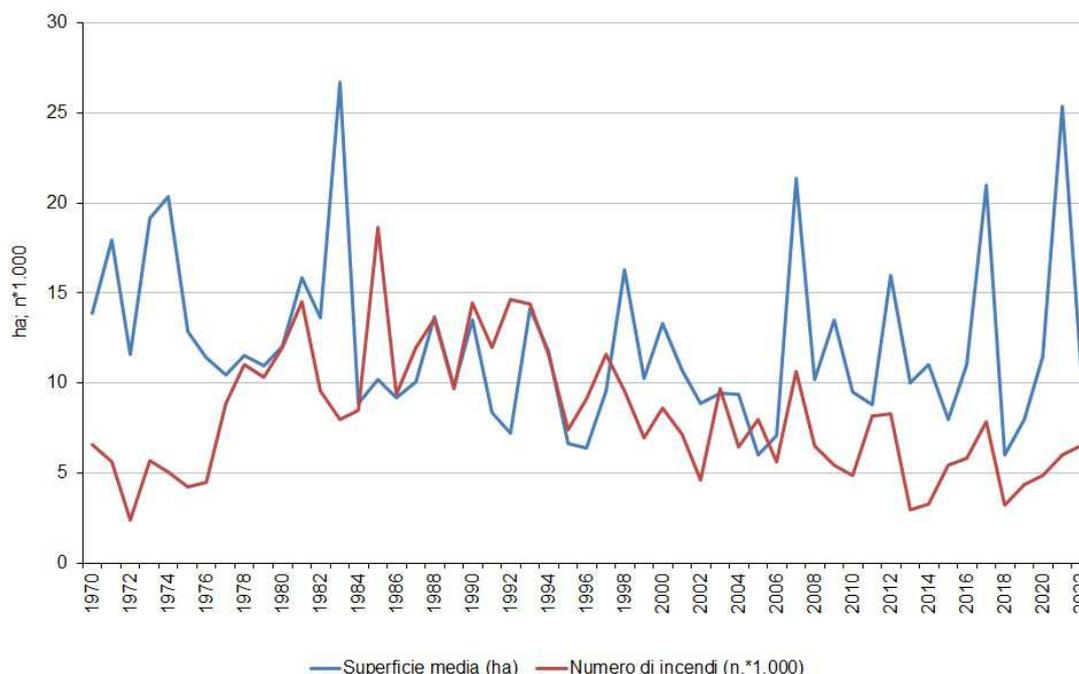
Fonte: CFS - Corpo Forestale dello Stato; CUFA - Comando Unità Forestali Ambientali e Agroalimentari dell'Arma dei Carabinieri

Nel 2021 e nel 2022, la percentuale di alberi con grado di defogliazione >25% (valore soglia del danno) è tale da destare qualche preoccupazione, in considerazione dell'aumento significativo della defogliazione sia nelle latifoglie, sia nelle aghifoglie.

Nel periodo 1997-2021 i valori totali si attestano in media intorno al 30-35%, con oscillazioni in alcuni periodi, come nel biennio 2017-2018 in cui il fenomeno è peggiorato (valori totali superiori al 38%), per poi migliorare nel 2019-2020 (valori compresi tra il 25 e il 36%), per poi peggiorare nuovamente nel 2021 e nel 2022, anni nei quali si sono registrati valori totali mai raggiunti prima (>40%).

L'indicatore mostra l'andamento dal 1970, dei valori annui del numero di incendi e della superficie percorsa dal fuoco (boscata, non boscata, totale e media). Vengono mostrate anche la distribuzione percentuale degli incendi per tipo di causa (a partire dal 1998) e le superfici percorse dal fuoco nelle Aree Protette delle regioni a statuto ordinario (a partire dal 2003). La finalità è quella di rappresentare il complesso fenomeno degli incendi boschivi evidenziandone l'entità dell'impatto, l'andamento nel tempo e le principali cause.

**Superficie media e numero di incendi boschivi**



Fonte: CFS - Corpo Forestale dello Stato; CUFA - Comando Unità Forestali Ambientali e Agroalimentari dell'Arma dei Carabinieri

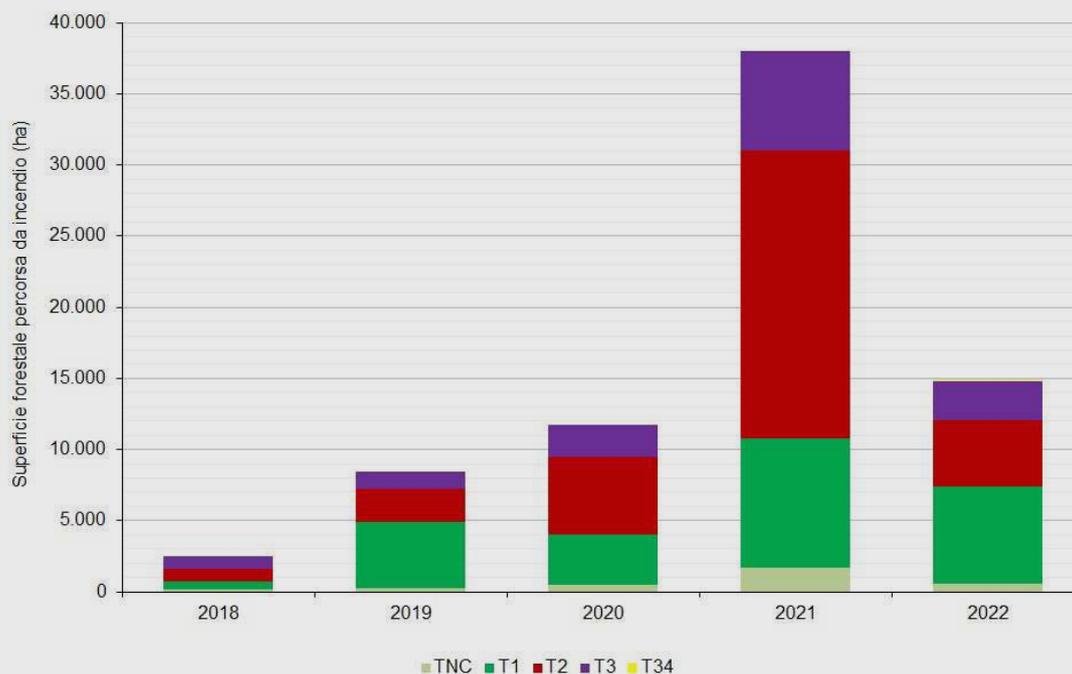
Il fenomeno degli incendi boschivi nel periodo dal 1970 al 2022, presenta un andamento altalenante. Si può osservare un periodo notevolmente critico a metà degli anni '80, cui sono seguiti anni in cui il fenomeno si è mantenuto sempre complessivamente elevato. A partire dal 2001 si è avuta nell'insieme una progressiva mitigazione con tre anni di maggior impatto, (2007, 2012 e 2017). Successivamente il 2018 ha segnato un'attenuazione del fenomeno che ha ripreso a crescere a partire dal 2019 fino al 2021, anno di picco in cui nel nostro Paese sono stati percorsi da incendio 151.964 ettari. Nell'ultimo anno si registra, invece, un calo con 71.694 ettari percorsi da incendio.

## SUPERFICI DI ECOSISTEMI FORESTALI PERCORSE DA INCENDI: STATO E VARIAZIONI



L'indicatore mostra l'andamento annuo delle superfici forestali colpite da incendi di grandi dimensioni. I dati sono distinti per tipologia di ecosistema forestale e per livello di aggregazione. L'indicatore si avvale dei dati forniti dall'*European Forest Fire Information System (EFFIS) database*. Ai dati EFFIS relativi alla perimetrazione georeferita delle aree bruciate viene sovrapposta l'informazione sulle coperture forestali preesistenti calcolata da ISPRA sulla base di modelli di classificazione di tipo *machine-learning*. Il fine è fornire informazioni utili per valutare lo stato degli ecosistemi forestali a seguito dei principali eventi incendiari.

### Superfici delle principali categorie forestali percorse da incendio a livello nazionale



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e JRC

Note: TNC: foreste non classificate; T1: foreste di latifoglie decidue; T2: foreste di latifoglie sempreverdi; T3 foreste di conifere; T34 foreste temperate sub-alpine

Il valore medio della superficie percorsa annualmente da incendio risulta pari a 15.102 ha, tra il 2018 e il 2022. Nel 2022 ci sono stati 14.797 ha di superficie forestale bruciata a livello nazionale, un valore leggermente inferiore alla media del quinquennio considerato. Il valore medio è fortemente condizionato dai dati del 2021, anno di massima estensione delle superfici forestali colpite da incendio.



## Idrosfera

L'idrosfera occupa due terzi della superficie della Terra e comprende una varietà di corpi idrici che, nel complesso, possono essere raggruppati in: acque sotterranee, acque dolci (fiumi e laghi, ecc.), acque di transizione, rappresentate dalle zone di foce dei fiumi, dai laghi, dalle lagune e dagli stagni costieri, in cui avviene un'interazione tra acque dolci e salate, e acque marine.

Gli scambi di materia che coinvolgono le acque dell'idrosfera costituiscono il ciclo idrologico, ovvero la successione di fenomeni che riguardano il flusso dell'acqua e i suoi cambiamenti di stato. L'acqua che evapora dalla superficie terrestre e dal mare genera le precipitazioni, liquide e solide, che riportano l'acqua nel mare e sul suolo dove in parte si infiltra nel terreno e alimenta gli acquiferi, che a loro volta possono alimentare i corpi idrici superficiali, e in parte fluisce direttamente verso fiumi e laghi, le cui acque defluiscono verso il mare. Le diverse fasi del ciclo dell'acqua variano con le zone climatiche.

La quantificazione dei flussi e degli *stock* nelle varie fasi del ciclo dell'acqua costituisce il bilancio idrologico che rappresenta lo strumento conoscitivo indispensabile all'attività di pianificazione e alla gestione delle risorse idriche, specie in occorrenza di eventi di siccità e scarsità idrica.

La caratterizzazione dei bacini e dei corpi idrici in termini di disponibilità e fruibilità delle risorse idriche superficiali e sotterranee (componenti del bilancio idrologico), di pressioni antropiche (prelievi, restituzioni) e obiettivi economici (domanda, schemi) è richiesta dalla Direttiva Quadro sulle Acque (WFD 2000/60/EC).

La conoscenza sistematica e continuativa dello stato delle risorse, delle pressioni attuali o future su di esse e, dunque, la stima delle componenti di bilancio idrologico sono fondamentali per valutare gli effetti e la sostenibilità di scenari di utilizzo delle risorse idriche nei diversi contesti socio-economici e alla luce degli impatti dei cambiamenti climatici.

I corpi idrici sostengono la vita di specie animali e vegetali e sono un sistema complesso la cui funzionalità intrinseca consente loro di tollerare, entro una certa misura, alterazioni causate da apporti di sostanze chimiche naturali e/o sintetiche e modificazioni delle condizioni fisiche e mor-

---

fologiche senza gravi conseguenze. Il superamento di certe soglie di alterazione, tuttavia, determina uno scadente stato di qualità ambientale del corpo idrico, che si traduce in minore capacità di autodepurazione, diminuzione o alterazione della biodiversità locale e generale, minore disponibilità della risorsa per la vita degli ecosistemi associati e per il consumo umano, e talvolta pericolosità per la salute dell'uomo e delle specie viventi, a causa della presenza di molecole e microrganismi con effetti tossici (nei confronti dell'uomo e degli animali) ed ecotossici (nei confronti degli ecosistemi in generale).

Per l'applicazione della Direttiva Quadro sulle Acque, lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali è composto dalla valutazione dello stato ecologico e dello stato chimico.

Lo stato ecologico è espressione della qualità, della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici e viene valutato attraverso la classificazione degli elementi di qualità biologica, che rappresentano le principali componenti dell'ecosistema dei diversi corpi idrici, integrata con la valutazione delle caratteristiche fisico-chimiche della colonna d'acqua e delle caratteristiche idromorfologiche del corpo idrico, e la classificazione degli elementi chimici (inquinanti specifici). Lo scostamento dalle condizioni di riferimento (bassa o nulla perturbazione) fornisce un'indicazione del grado di impatto subito dall'ecosistema e l'analisi delle pressioni permette di programmare le opportune misure di risanamento per riportare il sistema in condizioni di stabilità ecologica.

Per la classificazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici sotterranei sono valutati lo stato chimico e lo stato quantitativo del corpo idrico.

Per la valutazione del buono stato ambientale delle acque marine la Direttiva Quadro per la Strategia Marina (MSFD 2008/56/EC) promuove l'adozione di strategie mirate alla salvaguardia dell'ecosistema marino sulla base di 11 temi o descrittori che rappresentano i punti chiave della struttura e delle funzioni degli ecosistemi sia costieri che del largo. Tra questi troviamo i descrittori che riguardano specifiche pressioni (per esempio i contaminanti e la presenza di rifiuti), altri che descrivono lo stato del sistema in base alle sue proprietà emergenti come ad esempio la biodiversità.

**ACQUE MARINO COSTIERE - ELEMENTO DI QUALITÀ BIOLOGICA ANGIOSPERME POSIDONIA OCEANICA  
INDICE PREI**

2019-2022

A livello nazionale l'80% delle stazioni ricade nello stato buono ed elevato



Copertura temporale 2019-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

**ACQUE MARINO COSTIERE - ELEMENTO DI QUALITÀ BIOLOGICA CLOROFILLA A**

2020

Il 71,4% delle stazioni ricade nello stato elevato, il 12,3% nello stato buono e il 16,2% nello stato sufficiente



Copertura temporale 2018-2020      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

**ACQUE MARINO COSTIERE - ELEMENTO DI QUALITÀ BIOLOGICA MACROALGHE CARLIT**

2019-2021

A livello nazionale le stazioni che raggiungono lo *standard* di qualità (almeno buono) sono più dell'80%



Copertura temporale 2019-2021      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

**ACQUE MARINO COSTIERE - ELEMENTO DI QUALITÀ BIOLOGICA MACROINVERTEBRATI BENTONICI  
M-AMBI-CW**

2017-2022

272 stazioni monitorate:

il 74% è in stato elevato o buono, raggiunge cioè lo standard di qualità richiesto dalla normativa

il 23% è nello stato ecologico elevato, il 51 % nello stato buono, il 25% nello stato sufficiente e l'1% in stato cattivo



Copertura temporale 2017-2022      Qualità informazione ★★      VIII PAA      Green Deal

**CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE**

Stagione balneare 2022:

5.475 acque di balneazione monitorate in Italia, di queste 4.895 appartengono alla classe eccellente (89%), 345 alla classe buona (6%), 114 sufficiente (2%), 83 scarsa (meno del 2%) e per le rimanenti non è possibile fare valutazioni

In tutte le regioni, il numero delle acque eccellenti e buone è molto elevato, in Trentino-Alto Adige, Molise e Umbria è pari al 100%



Copertura temporale 2013-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## CONCENTRAZIONE OSTREOPSIS OVATA

*Ostreopsis cf. ovata*: microalga potenzialmente tossica rilevata nelle acque marino-costiere italiane a partire dal 1989

2022

*Ostreopsis cf. ovata* presente in 11 regioni costiere, mentre risulta assente lungo le coste dell'Emilia-Romagna, Molise, Veneto



Copertura temporale  
2010-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## EUTROFIZZAZIONE

2012-2017

Riduzione della concentrazione superficiale di clorofilla 'a' in tutte le sottoregioni italiane

Riduzione dei carichi di azoto e fosforo dai principali fiumi italiani



Copertura temporale  
2012-2017

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal  
●

## STATO CHIMICO DELLE ACQUE MARINO COSTIERE

Il 51% dei corpi idrici marino costieri è nello stato chimico buono

In tre Distretti (Appennino Settentrionale, Appennino Centrale e Sardegna) i corpi idrici in stato chimico buono oscillano tra più del 50% e il 90%

I Distretti delle Alpi Orientali e del Fiume Po presentano la totalità dei corpi idrici in stato chimico non buono (rispettivamente 12 e 3 corpi idrici)



Copertura temporale  
2010-2015; 2016-2021

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## STATO ECOLOGICO DELLE ACQUE MARINO COSTIERE

A livello nazionale più del 66% dei corpi idrici (291 su 394 totali) presenta uno stato ecologico buono ed elevato

5 Distretti Idrografici con corpi idrici in uno stato buono ed elevato maggiore o uguale al 70%



Copertura temporale  
2010-2015; 2016-2021

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## MONITORAGGIO STRATEGIA MARINA - CONCENTRAZIONE DI CONTAMINANTI

Dati analizzati nel 2022 nella Sottoregione Mar Adriatico:

5.516 per la matrice sedimenti

11.074 per la matrice biota

Copertura Sottoregione per Mercurio nei Demersal Fish: +30% rispetto al triennio precedente

Copertura Sottoregione per HOCs nei Demersal Fish: +26% rispetto al triennio precedente

Copertura Sottoregione per PFOS nei Demersal Fish: +41% rispetto al triennio precedente



Copertura temporale  
Aggiornamento 2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## MONITORAGGIO STRATEGIA MARINA - MICRORIFIUTI NELLO STRATO SUPERFICIALE DELLA COLONNA D'ACQUA



2022

Concentrazione di microrifiuti:

Mar Adriatico pari al 10,2%

Mar Ionio e Mediterraneo centrale pari al 5,5%, raddoppiata rispetto al 2021

Mediterraneo occidentale pari al 10%

**Copertura temporale**

2015-2022

**Qualità informazione**



**VIII PAA**

**Green Deal**

## MONITORAGGIO STRATEGIA MARINA - PERDITA FISICA

Perdita fisica con valori compresi tra 15-16 km<sup>2</sup> per MRU Mar Ionio e Mar Mediterraneo centrale e MRU Mar Adriatico, circa 46 km<sup>2</sup> osservati nella MRU Mar Mediterraneo occidentale

La categoria di opera più incidente: infrastrutture portuali

**Copertura temporale**

2021

**Qualità informazione**



**VIII PAA**

**Green Deal**

## MONITORAGGIO STRATEGIA MARINA - ALTERAZIONE DELLE CONDIZIONI IDROGRAFICHE

Estensione dei corpi idrici marino costieri che presentano impatti legati a cambiamenti permanenti delle condizioni idrologiche dovuti a nuove infrastrutture:

Mar Mediterraneo occidentale 0,0930%

Mar Ionio e Mar Mediterraneo centrale 0,0357%

Mar Adriatico 1,4033%



**Copertura temporale**

2012-2022

**Qualità informazione**



**VIII PAA**

**Green Deal**

## MONITORAGGIO STRATEGIA MARINA - RIFIUTI MARINI SPIAGGIATI

2022

Rifiuti totali: 303 oggetti ogni 100 m di spiaggia

Categoria più abbondante: Plastiche monouso (29%)

Valore mediano dei rifiuti totali più alto: 376 oggetti/100 m (Mar Adriatico)



**Copertura temporale**

2015-2022

**Qualità informazione**



**VIII PAA**

**Green Deal**

## CLEAN COAST INDEX (CCI)

2022

69 spiagge monitorate in primavera:

80% spiagge pulite o molto pulite

12% spiagge sporche o molto sporche

68 spiagge monitorate in autunno:

75% spiagge pulite o molto pulite

13% spiagge sporche o molto sporche

il resto delle spiagge è risultato abbastanza pulito



**Copertura temporale**

2018-2022

**Qualità informazione**



**VIII PAA**

**Green Deal**

## ACQUE DI TRANSIZIONE - ELEMENTO DI QUALITÀ BIOLOGICA MACROINVERTEBRATI BENTONICI M-AMBI-TW

2020-2022

Il 46,7% dei corpi idrici di transizione ha raggiunto l'obiettivo di qualità buono o elevato

92 corpi idrici:

14,1% in stato ecologico elevato

32,6% buono

21,7% sufficiente

16,3% scarso

15,2% cattivo



**Copertura temporale**

2014-2016; 2017-2019, 2020-2022

**Qualità informazione**

★★★

**VIII PAA**

**Green Deal**

## ACQUE DI TRANSIZIONE - ELEMENTO DI QUALITÀ BIOLOGICA MACROFITE MaQI-TW

2020-2022

91 corpi idrici:

3 nello stato ecologico cattivo (3,3%)

26 scarso (28,5%)

20 sufficiente (22%)

21 buono (23,1%)

21 elevato (23,1%)



**Copertura temporale**

2014-2016; 2017-2019, 2020-2022

**Qualità informazione**

★★★

**VIII PAA**

**Green Deal**

## STATO CHIMICO DELLE ACQUE DI TRANSIZIONE

2016-2021 (3° Piano di Gestione)

Numero di corpi idrici in stato buono 42 su 146 (29%)

Distretto Appennino Centrale: 100% dei corpi idrici in stato buono

Distretto Sardegna: 52%

Altri Distretti: la percentuale di corpi idrici in stato buono non supera mai il 50% dei casi



**Copertura temporale**

2010-2015; 2016-2021

**Qualità informazione**

★★★

**VIII PAA**

**Green Deal**

## STATO ECOLOGICO DELLE ACQUE DI TRANSIZIONE

2016-2021 (3° Piano di Gestione)

A livello nazionale, il numero di corpi idrici in stato ecologico buono ed elevato è pari a 22 su 146 (15%)

Prevalenza dello stato sufficiente e scarso in tutti i Distretti



**Copertura temporale**

2010-2015; 2016-2021

**Qualità informazione**

★★★

**VIII PAA**

**Green Deal**

## STATO CHIMICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI INTERNE

2016-2021 (3° Piano di Gestione)

Sia a livello nazionale sia di distretto, per quanto riguarda i fiumi e laghi, si registra un generale aumento, rispetto al ciclo precedente, dei corpi idrici classificati in stato chimico buono (78% fiumi, 69% laghi) e una riduzione dei corpi idrici non classificati (9% fiumi, 20% laghi)



**Copertura temporale**

2010-2015; 2016-2021

**Qualità informazione**

★★★

**VIII PAA**

**Green Deal**



### STATO ECOLOGICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI INTERNE

A livello nazionale, lo stato ecologico delle acque superficiali interne – fiumi e laghi – raggiunge l'obiettivo buono e superiore per il 43% dei corpi idrici, il 10% dei corpi idrici è ancora in stato sconosciuto

**Copertura temporale** 2010-2015; 2016-2021      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

### ACQUE INTERNE SUPERFICIALI - ELEMENTI DI QUALITÀ BIOLOGICA NEI FIUMI

2020  
EQB Macrobenθος: 55% delle stazioni raggiunge lo stato ecologico "buono o superiore"  
EQB Diatomee: il 76% delle stazioni di monitoraggio presenta uno stato ecologico "buono o superiore"

2019  
EQB Macrobenθος: 56% delle stazioni raggiunge lo stato ecologico "buono o superiore"  
EQB Diatomee: il 76% delle stazioni di monitoraggio presenta uno stato ecologico "buono o superiore"



**Copertura temporale** 2019-2020      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

### ACQUE INTERNE SUPERFICIALI - ELEMENTI DI QUALITÀ BIOLOGICA NEI LAGHI

2020  
127 stazioni di monitoraggio  
EQB Fitoplancton: 60% delle stazioni raggiunge l'obiettivo di qualità ambientale "buono o superiore"

2019  
111 stazioni di monitoraggio  
EQB Fitoplancton: 54% delle stazioni raggiunge l'obiettivo di qualità ambientale "buono o superiore"



**Copertura temporale** 2019-2020      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

### SOSTANZE CHIMICHE NELLE ACQUE SUPERFICIALI

2017  
1.867 stazioni di monitoraggio  
l'87,1% non presenta superamenti degli Standard di Qualità Ambientale - Medio Annuo (SQA-MA)  
il 98,6% non presenta superamenti degli Standard di Qualità Ambientale - Concentrazione Massima Ammissibile (SQA-CMA)



**Copertura temporale** 2017      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

### STATO CHIMICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE (SCAS)

2016-2021  
Stato chimico buono: 708 corpi idrici sotterranei su 1.009 totali (70%)

Le percentuali di corpi idrici sotterranei che raggiungono lo stato chimico buono variano dal 56%, registrato nel Distretto Sicilia, all'85% nel Distretto Alpi Orientali

Lo stato chimico scarso varia tra il 15% e il 33% del totale, a eccezione del Distretto Sicilia dove risulta pari al 44%



**Copertura temporale** 2010-2015; 2016-2021      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**


**STATO QUANTITATIVO DELLE ACQUE SOTTERRANEE (SQUAS)**

2016-2021

Stato buono: 79% corpi idrici

Valori superiori all'80% per i Distretti Alpi Orientali, Fiume Po, Sardegna

Stato scarso per il 42% dei corpi idrici sotterranei del Distretto Appennino Meridionale

<b>Copertura temporale</b> 2010-2015; 2016-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
--	------------------------------------	-----------------	-------------------

**SOSTANZE CHIMICHE NELLE ACQUE SOTTERRANEE**

2018-2020

Alta percentuale delle stazioni senza superamenti di sostanze di origine antropica



<b>Copertura temporale</b> 2014-2020	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	------------------------------------	-----------------	-------------------

**DEPURATORI: CONFORMITÀ DEI SISTEMI DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE URBANE**

2020

L'81,8% dei sistemi di depurazione è conforme



<b>Copertura temporale</b> 2020	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
------------------------------------	------------------------------------	-----------------	-------------------

**DEPURATORI: CONFORMITÀ DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELLE ACQUE REFLUE URBANE**

2020

Il 99,3% dei sistemi di collettamento è conforme



<b>Copertura temporale</b> 2020	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
------------------------------------	------------------------------------	-----------------	-------------------

**INDICE SINTETICO INQUINAMENTO DA NITRATI DELLE ACQUE SOTTERRANEE (NO<sub>3</sub> STATUS)**

2016-2019

A livello nazionale, nel quadriennio 2016-2019, l'indice si attesta a 0,888, valore che corrisponde a una situazione ambientale positiva, considerato, tra l'altro, che oltre il 68% dei siti di monitoraggio presentano una concentrazione di nitrati inferiore alla soglia di significatività di 25 mg/l

<b>Copertura temporale</b> 2008-2011; 2012-2015; 2016-2019	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	------------------------------------	-----------------	-------------------

### INDICE SINTETICO INQUINAMENTO DA NITRATI DELLE ACQUE SUPERFICIALI (NO<sub>3</sub> STATUS)

2016-2019

A livello nazionale, con riferimento al quadriennio 2016-2019, l'indice si attesta a 0,7898, che corrisponde a una situazione ambientale positiva, considerato, tra l'altro, che l'82,1% dei siti di monitoraggio presentano una concentrazione di nitrati inferiore alla soglia di significatività di 10 mg/l

**Copertura temporale** 2004-2007; 2008-2011; 2012-2015; 2016-2019  
**Qualità informazione** ★★★  
**VIII PAA**  
**Green Deal**

### PERCENTUALE DI ACQUE REFLUE DEPURATE

2020

Il grado di copertura nazionale del servizio di depurazione è pari al 93,3%



**Copertura temporale** 2020  
**Qualità informazione** ★★★  
**VIII PAA**  
**Green Deal**

### NITRATI NELLE ACQUE SOTTERRANEE

Monitoraggio 2016-2019

il 68,1% delle stazioni presenta una concentrazione media di nitrati inferiore a 25 mg/l  
il 12,6% dei punti monitorati ha registrato una concentrazione media superiore o pari ai 50 mg/l



**Copertura temporale** 2008-2019  
**Qualità informazione** ★★★  
**VIII PAA**  
**Green Deal**

### EVAPOTRASPIRAZIONE POTENZIALE

2022

803 mm evapotraspirazione potenziale totale annua  
+16% rispetto al valore medio relativo al periodo 1951-2022

2021

729,7 mm evapotraspirazione potenziale totale annua  
+5% rispetto al valore medio relativo al periodo 1951-2021

**Copertura temporale** 1951-2022  
**Qualità informazione** ★★★  
**VIII PAA**  
**Green Deal**

### EVAPOTRASPIRAZIONE REALE

2022

498,5 mm evapotraspirazione reale totale annua superiore alla media di 492,9 mm del periodo 1951-2022  
All'incremento dell'evapotraspirazione reale corrisponde la riduzione della disponibilità della risorsa idrica rinnovabile

2021

439,3 mm evapotraspirazione reale totale annua inferiore alla media di 492,8 mm del periodo 1951-2021

**Copertura temporale** 1951-2022  
**Qualità informazione** ★★★  
**VIII PAA**  
**Green Deal**

## INFILTRAZIONE

2022  
Anno caratterizzato da una persistente e grave siccità ed elevate temperature  
L'infiltrazione totale annua è stata valutata in 96,9 mm, con uno scostamento del -55% dalla media del periodo 1951-2022

2021  
L'infiltrazione totale annua è stata valutata in 214 mm, con uno scostamento del -2% dalla media del periodo 1951-2021

Copertura temporale 1951-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## PORTATE

2021  
In quattro dei sei bacini considerati, i volumi annui defluiti nelle sezioni di misura presentano sensibili incrementi rispetto al 2020, con aumenti compresi tra il 6% e il 25%. Fanno eccezione l'Adige e il Po per i quali i volumi annui defluiti attraverso le sezioni di Boara Pisani e Pontelagoscuro presentano riduzioni rispetto al 2020 di circa l'11% e il 20%.

Copertura temporale 2011-2021      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## PRECIPITAZIONI

2022  
Minimo storico dal 1951 della precipitazione totale annua  
-24,3% anomalia percentuale della precipitazione sull'intero territorio nazionale, rispetto alla media di lungo periodo 1951-2022

2021 e 2022  
I valori del totale annuo delle precipitazioni inferiori alla media del periodo. Tale circostanza comporta una minore disponibilità di risorsa idrica rinnovabile.

Copertura temporale 1951-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## PRELIEVO DI ACQUA PER USO CIVILE

2020  
Riduzione dello 0,45% del prelievo nazionale per uso civile rispetto al 2018  
84,8% approvvigionamento da acque sotterranee



Copertura temporale 2012, 2015, 2018, 2020      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## SICCITÀ IDROLOGICA

Le mappe di SPI a 12 mesi (SPI12) evidenziano la situazione di intensa e persistente siccità che ha colpito l'Italia nel 2022. Tale situazione ha interessato soprattutto l'Italia centro-settentrionale, dove si sono riscontrate situazioni di siccità severa ed estrema. Particolarmente colpite le aree nord-occidentali, dove si sono registrati deficit di precipitazione già a partire dalla fine del 2021, che sono poi perdurati fino ai primi mesi del 2023.

Copertura temporale 2022 (gennaio-dicembre)      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## TEMPERATURA DELL'ARIA

2021

Aumento generalizzato delle temperature medie mensili rispetto al periodo di riferimento  
7 capoluoghi, distribuiti su tutto il territorio ad eccezione delle isole, in cui per non meno di 10 mesi le temperature medie mensili si pongono al di sopra dei valori di riferimento  
Nei mesi invernali maggiori incrementi di temperatura, in specie per i capoluoghi del Centro-Nord

<b>Copertura temporale</b> 1961-1990, 2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	------------------------------------	-----------------	-------------------

## PRESSIONI SUI CORPI IDRICI

2010-2015

Tra tutte le tipologie di pressioni, le pressioni diffuse sono prevalenti in tutti i corpi idrici rispetto alle altre, in particolare nelle acque di transizione e acque costiere. I laghi sono la categoria di acque in media meno soggetta a pressioni.

<b>Copertura temporale</b> 2010-2015	<b>Qualità informazione</b> ★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	-----------------------------------	-----------------	-------------------

## PRINCIPALI MISURE SUI CORPI IDRICI

Nel periodo 2010-2015, tutti Distretti idrografici hanno stabilito i programmi di misure necessari per raggiungere l'obiettivo ambientale. La misura più frequentemente adottata riguarda la costruzione o l'ammodernamento degli impianti di trattamento dei reflui urbani, seguita dall'incremento delle basi conoscitive.  
Le misure più ricorrenti nei corpi idrici superficiali sono legate al miglioramento delle condizioni idromorfologiche, con particolare riferimento al regime idrologico.  
Le misure più ricorrenti nei corpi idrici sotterranei sono rivolte a un uso più sostenibile delle risorse idriche e al riequilibrio del bilancio idrico, attraverso l'efficientamento dei sistemi di utilizzo e a una riduzione dei prelievi alle sorgenti.

<b>Copertura temporale</b> 2010-2015	<b>Qualità informazione</b> ★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	-----------------------------------	-----------------	-------------------

## INTERNAL FLOW

2022

Il valore annuo dell'*internal flow* è uguale a 221,7 mm, minimo storico del periodo 1951-2022, caratterizzato da una media di lungo periodo di 456,9 mm

Quantità di risorsa idrica rinnovabile:

riduzione del 52% rispetto alla media annua di lungo periodo (1951-2022)

riduzione del 50% rispetto alla media annua dell'ultimo trentennio climatologico 1991-2020



<b>Copertura temporale</b> 1951-2022	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	------------------------------------	-----------------	-------------------

## INDICE DI RUNOFF

2022

L'indice di *runoff* risulta pari al 18,5% ed è inferiore alla media calcolata sul lungo periodo, 1951-2022, uguale al 25,1%. Ciò significa che solamente il 18,5% della precipitazione annua si è trasformata direttamente in ruscellamento superficiale.

<b>Copertura temporale</b> 1951-2022	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	------------------------------------	-----------------	-------------------

PERCENTUALE DEL TERRITORIO ITALIANO SOGGETTO A DEFICIT E SURPLUS DI PRECIPITAZIONE

2022

La media (dei dodici valori mensili) della percentuale del territorio caratterizzata da valori di SPI a 12 mesi rientranti nella situazione di normalità ( $-1 < SPI < 1$ ) è risultata uguale al 47,8%, maggiore della corrispondente media della serie pari al 68%, mentre le percentuali del territorio caratterizzate da valori estremi negativi di SPI sono risultate inferiori alla media

Copertura temporale 1952-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

WEI + WATER EXPLOITATION INDEX PLUS

2019

Trimestre luglio-settembre, la quasi totalità del territorio italiano è stata in una condizione di stress idrico per effetto dei prelievi di risorsa idrica, ossia con un WEI+ distrettuale maggiore del 20%  
I Distretti idrografici del Fiume Po e dell'Appennino Meridionale, i più grandi per estensione, e quelli di Sicilia e Sardegna hanno evidenziato tutti una condizione di stress idrico grave, avendo un WEI+ distrettuale maggiore del 40%



Copertura temporale 2015-2019      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

MAREGGIATE

2022

Si sono verificate complessivamente 132 mareggiate, in aumento rispetto al 2021  
Il numero maggiore di mareggiate si è avuto presso Alghero, Mazara, e Ponza, mentre i mesi in cui si registra il maggior numero di mareggiate sono stati febbraio, novembre e aprile (30, 25, 23)

Copertura temporale 2002-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

ONDOSITÀ

2022

La frequenza di mare mosso presenta una sostanziale stabilità inter-annuale. In generale, e maggiormente lungo le coste più esposte del Tirreno, si è registrata una riduzione delle frequenze di mare calmo e un aumento delle frequenze di mare mosso e agitato.

Copertura temporale 2002-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

TEMPERATURA ACQUE MARINE

2022

Stabilità generale delle temperature con un lieve aumento delle temperature medie più marcato nel Canale di Sicilia rispetto al periodo 2008-2021

Copertura temporale 2008-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## UPWELLING

2022

Si evidenzia, rispetto al 2021, una generale tendenza alla decrescita del numero di casi favorevoli allo sviluppo del fenomeno di *upwelling*, in particolare per le stazioni di Bari, Venezia e Carloforte anche se per quest'ultima si continuano a registrare le frequenze maggiori rispetto a tutte le altre stazioni

Copertura temporale  
2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## ALTEZZA DELLA MAREA ASTRONOMICA LUNGO LE COSTE ITALIANE

La marea astronomica presenta profonde differenze nei diversi mari italiani, raggiungendo la sua massima escursione nel Nord Adriatico e nella Laguna di Venezia, essendo fortemente influenzata anche dalla configurazione del bacino

Copertura temporale  
1971-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## ALTEZZA DELLA MAREA ASTRONOMICA IN LAGUNA DI VENEZIA

L'andamento dell'altezza di marea risulta sostanzialmente stabile in quasi tutta la laguna, dopo le forti variazioni osservate in conseguenza di profonde modifiche introdotte alla morfologia lagunare nel corso del primo decennio del secol

Copertura temporale  
1989-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## CLIMATOLOGIA LAGUNARE

2022

Pressione media annua maggiore di quella del periodo 1986-2021 (+0,9 mbar)

Pioggia caduta pari a 602 mm, -27% rispetto alla media dell'intero periodo

Quarto anno più caldo dall'inizio della serie per le temperature massime, con un'anomalia di +1,35 °C rispetto alla media dell'intero periodo

Copertura temporale  
1986-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## CRESCITA DEL LIVELLO MEDIO DEL MARE A VENEZIA (ICLMM)

Livello del mare nel periodo 1872-2022 aumenta mediamente di 2,5 mm/anno

Copertura temporale  
1872-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## NUMERO DEI CASI DI ALTE MAREE

Aumento della frequenza dei casi di acqua alta per le classi di altezza  $\geq 80$  cm e  $\geq 110$  cm

2022

8 casi di "acqua alta" in mare e nessun superamento a Venezia, grazie al funzionamento del sistema Mo.S.E. che ha difeso la città

Copertura temporale  
1924-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## RITARDO DI PROPAGAZIONE DELLA MAREA NELLA LAGUNA DI VENEZIA

Dal 2014 stabilità del ritardo di propagazione della marea in tutta la laguna di Venezia

Copertura temporale  
1989-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## M-AMBI LAGUNA DI VENEZIA (MACROINVERTEBRATI BENTONICI)

Nei 12 anni di monitoraggio sono state effettuate 4 campagne di campionamento; nel 2022 quattro corpi idrici su undici risultano in stato "scarso", i rimanenti in stato "sufficiente" e il *trend* di confronto tra tutti gli anni di monitoraggio è stabile



Copertura temporale  
2011-2013; 2014-2016; 2017-2019; 2020-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## MAQI LAGUNA DI VENEZIA (MACROPHYTE QUALITY INDEX)

Nel triennio 2020-2022 (dati 2021) degli undici corpi idrici naturali della Laguna di Venezia, due sono risultati in stato elevato, quattro in stato buono, tre sufficiente e due in stato scarso

Il *trend*, anche se statisticamente non significativo, risulta nel complesso positivo, considerato il miglioramento dello stato di alcuni corpi idrici



Copertura temporale  
2011-2013; 2014-2016; 2017-2019; 2020-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## COSTA ARTIFICIALIZZATA CON OPERE MARITTIME E DI DIFESA

2020

770 km su 8.300 km di costa occupati da opere artificiali

2000-2020

+10,6% di costa artificializzata

Copertura temporale  
2000, 2006, 2020

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## COSTA PROTETTA

Il 18% delle coste italiane, pari a circa 1.520 km, è protetto con opere di difesa e l'azione di contrasto all'erosione non si arresta; dal rilievo dello stato delle coste al 2020 risulta che tra il 2008 e 2020 sono state realizzate nuove opere a protezione di ulteriori 200 km di costa

**Copertura temporale**  
2000, 2006, 2020

**Qualità informazione**  
★★★

VIII PAA

Green Deal

### DINAMICA LITORANEA

2006 e 2020

Il 23% delle coste basse presenta variazioni superiori a 5 metri

**Copertura temporale**  
1950-2000; 2000-2006; 2006-2020

**Qualità informazione**  
★★★

VIII PAA

Green Deal

### OPERE DI DIFESA COSTIERA

2020

Circa 10.500 opere "rigide" di difesa costiera

41% opere radenti

**Copertura temporale**  
2000, 2006, 2020

**Qualità informazione**  
★★★

VIII PAA

Green Deal

### SABBIE RELITTE DRAGATE AI FINI DI RIPASCIMENTO

I primi dragaggi di sabbie relitte ai fini del ripascimento sono iniziati nel 1995 nel Mar Adriatico settentrionale (Veneto). Successivamente hanno interessato sia altre cave situate nel Mar Adriatico (al largo di Emilia-Romagna e Marche) e sia cave situate nel Mar Tirreno (a largo della Sardegna e Lazio).

**Copertura temporale**  
1994-2022

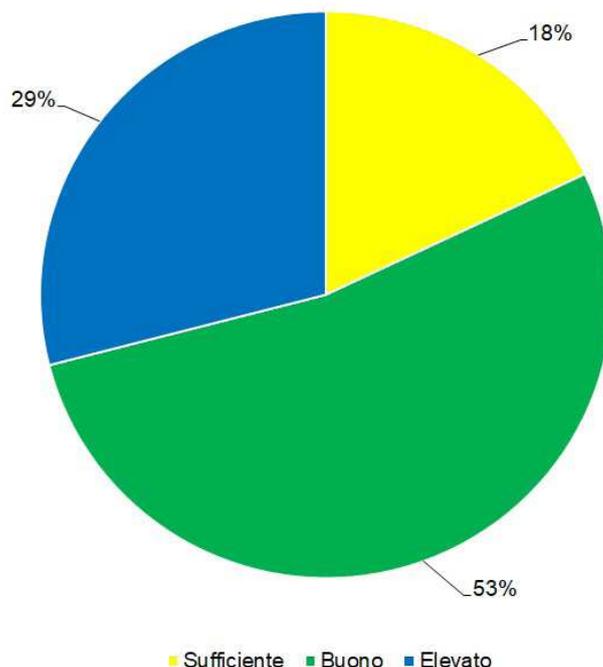
**Qualità informazione**  
★★★

VIII PAA

Green Deal

Il PREI (*Posidonia Rapid Easy Index*) è un indice multimettrico basato su statistica univariata. Si basa sull'analisi di cinque differenti descrittori della prateria di Posidonia oceanica oggetto di studio. Dal grado di deviazione dalle condizioni di riferimento (*Environmental Quality Ratio*, EQR) l'indice PREI restituisce l'informazione sullo "stato ecologico" del corpo idrico e l'appartenenza di questo a una delle 5 classi: "stato elevato", "stato buono", "stato sufficiente", "stato scarso", "stato cattivo" (Direttiva 2000/60/CE). La classificazione di questo EQB si attua laddove, per ragioni di distribuzione geografica, è presente la prateria, cioè nelle regioni tirreniche e in Puglia.

### Classificazione ecologica nazionale delle stazioni in base all'EQB Angiosperme (PREI) (2019-2022)



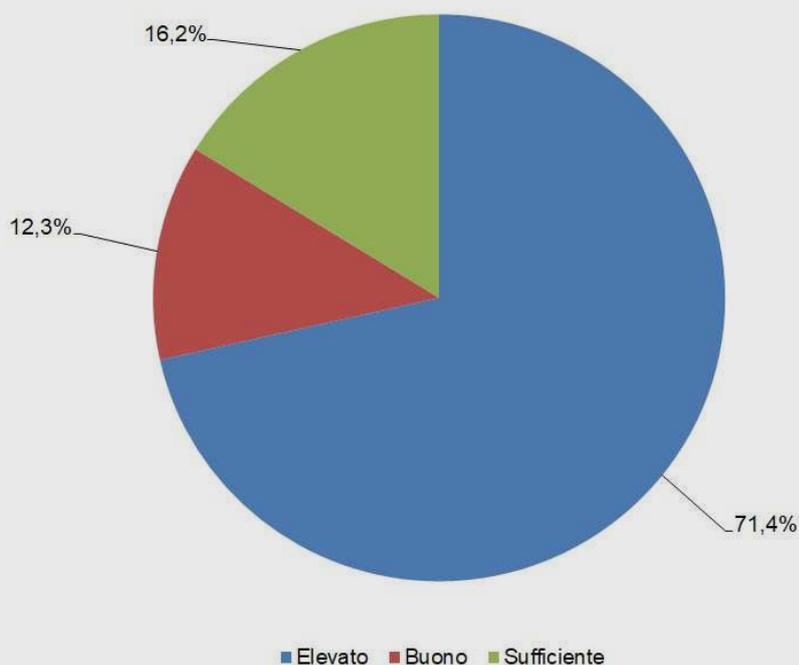
Fonte: Sintai Eionet SoE

A livello nazionale, per il 2019-2022, le stazioni che raggiungono lo *standard* di qualità (almeno buono) sono più dell'80%, tuttavia, il 18% delle stazioni è in stato sufficiente, quindi al di sotto dell'obiettivo normativo prefissato (raggiungimento dello stato buono).

La regione con la percentuale maggiore di stazioni in stato sufficiente è la Puglia (60%), mentre solo in Sardegna, Sicilia e in Toscana sono presenti stazioni in classe elevato. Il dato relativo alle praterie pugliesi, tuttavia, è interpretabile perchè la peculiare situazione biogeografica di questa regione conferisce alla prateria un assetto morfo-funzionale singolare, che solo parzialmente permette un confronto significativo con le condizioni di riferimento imposte nella normativa vigente.

La clorofilla a è un indicatore primario di biomassa fitoplanctonica. Come tale risulta sensibile alle variazioni dei livelli trofici determinati dagli apporti dei carichi di nutrienti (N e P), provenienti dai bacini afferenti alla fascia costiera in esame. La disponibilità di nutrienti, nella loro forma minerale disciolta, produce una risposta da parte dell'ecosistema costiero in termini di incremento della produzione primaria. Il ruolo fondamentale del parametro clorofilla a consiste nel documentare questo incremento. Consente di valutare lo stato ecologico delle acque costiere secondo l'EQB Fitoplancton, ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

### Classificazione EQB Fitoplancton - Clorofilla a (2020)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA

Il parametro "clorofilla" è l'unico indicatore diretto di biomassa fitoplanctonica a disposizione e ha assunto il ruolo di metrica per la classificazione dello stato ecologico secondo l'Elemento di Qualità Biologica - EQB Fitoplancton acque costiere (DM 260/2010). La clorofilla, infatti, risulta particolarmente sensibile alle variazioni dei livelli trofici determinati dagli apporti dei carichi di nutrienti (N e P), provenienti dai bacini afferenti alla fascia costiera.

Nel 2020 lo stato elevato sia attestata al 71,4%, lo stato buono al 12,3% e lo stato sufficiente al 16,2%.

Si rileva un generale miglioramento dello stato per Campania e Marche, mentre peggiorano Emilia-Romagna e Sardegna. Marche, Liguria e Abruzzo mantengono tutte le stazioni nello stato elevato.

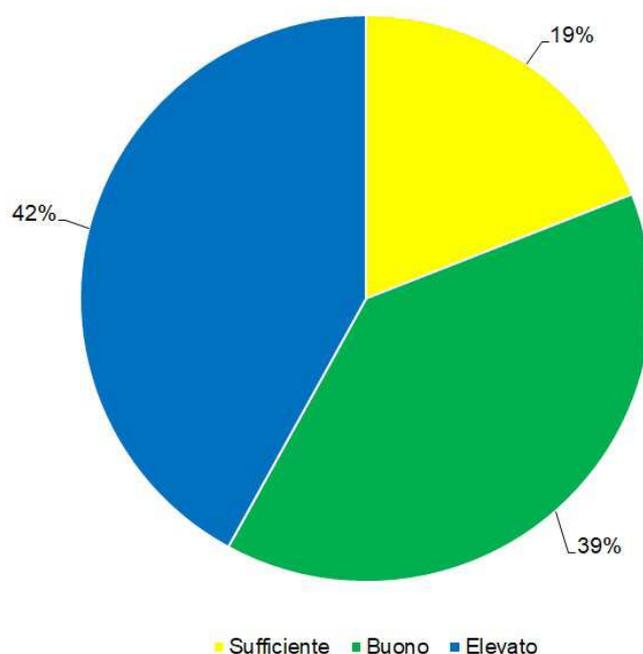
Le stazioni ricadenti nello stato elevato e buono raggiungono circa l'88,5%, tuttavia l'aumento delle stazioni nello stato sufficiente non consente di raggiungere e mantenere lo stato di qualità ambientale buono.

## ACQUE MARINO COSTIERE - ELEMENTO DI QUALITÀ BIOLOGICA MACROALGHE CARLIT



Il metodo di classificazione CARLIT introduce i criteri per l'attribuzione dello stato ecologico dei corpi idrici marino-costieri considerando l'elevata sensibilità dei popolamenti di macroalghe presenti a livello della frangia infralitorale. Lo stato ecologico elevato è definito dalla presenza di comunità dominate da alghe brune strutturanti (*Cystoseira sp.*), mentre quello cattivo dalla dominanza di specie opportuniste a scarsa complessità morfologica, come le *Ulvales* (alghe verdi) e le *Bangiophycidae* (alghe rosse) o i Cianobatteri. Il calcolo del Rapporto di Qualità Ecologica (*Ecological Quality Ratio, EQR*) permette di classificare lo stato ecologico dei corpi idrici secondo le 5 classi.

### Classificazione ecologica nazionale delle stazioni in base all'EQB Macroalghe (CARLIT) (2019-2021)



Fonte: Sintai Eionet SoE

I dati relativi al periodo 2019-2021 presentano una buona copertura a livello nazionale. Si osserva, tuttavia, una certa disomogeneità per ciò che attiene il numero di stazioni classificate per ciascuna regione analizzata. L'81% delle stazioni analizzate ricade nelle classi elevato e buono.

Le regioni con la percentuale maggiore di stazioni in stato sufficiente sono la Puglia e la Liguria, entrambe con valori pari al 31%.

In tutte le regioni analizzate sono presenti stazioni in classe elevato che, per Toscana, Sardegna e Lazio, sono uguali o maggiori del 50%.

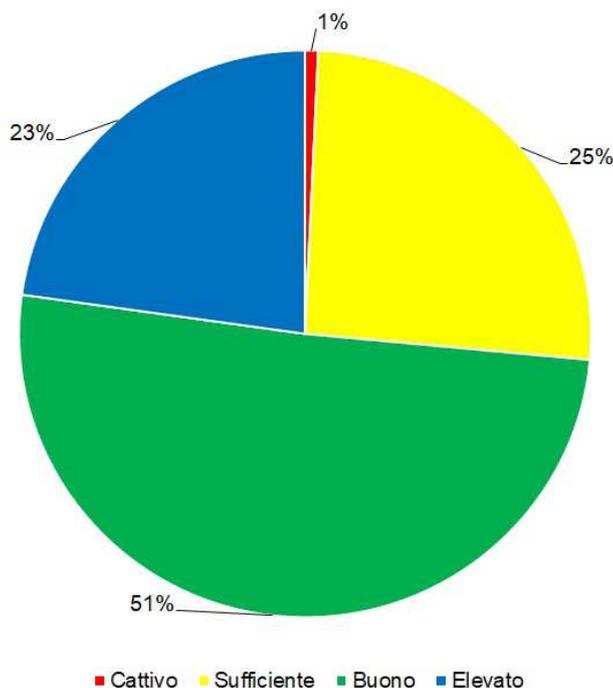
Va specificato che la Puglia presenta una situazione biogeografica peculiare che, per le particolari condizioni edafiche, conferiscono alla comunità oggetto di classificazione un assetto morfo-funzionale tipico dell'Adriatico meridionale.

## ACQUE MARINO COSTIERE - ELEMENTO DI QUALITÀ BIOLOGICA MACROINVERTEBRATI BENTONICI M-AMBI-CW

 n.d.

M-AMBI (*Multivariate-Azti Marine Biotic Index*) è un indice multimettrico che include il calcolo dell'AMBI, dell'Indice di diversità H e il numero di specie (S), nell'ambito delle acque marino costiere, ai fini dell'implementazione della Direttiva Quadro sulle acque (WFD 2000/60/CE). Tale indice viene utilizzato per fornire una classificazione ecologica sintetica dell'ecosistema attraverso l'utilizzo dei parametri strutturali (diversità, ricchezza specifica e rapporto tra specie tolleranti/sensibili) della comunità macrozoobentonica di fondo mobile. L'indice descrive lo stato di qualità dell'EQB macroinvertebrati bentonici in 5 classi: elevato, buono, sufficiente, scarso e cattivo.

### Stato ecologico EQB Macroinvertebrati bentonici (M-AMBI) (2017-2022)



Fonte: Elaborazione ISPRA su flusso dati EIOET SoE

Note: 272 stazioni - periodo di riferimento 2017-2022

Nel periodo 2017-2022 delle 272 stazioni monitorate relative a 8 regioni costiere, il 74% è in stato elevato o buono, raggiunge cioè lo *standard* di qualità richiesto dalla normativa.

Per l'analisi dei dati, laddove le stesse stazioni fossero monitorate in più anni, si è considerato il risultato peggiore della classificazione secondo il principio di precauzione.

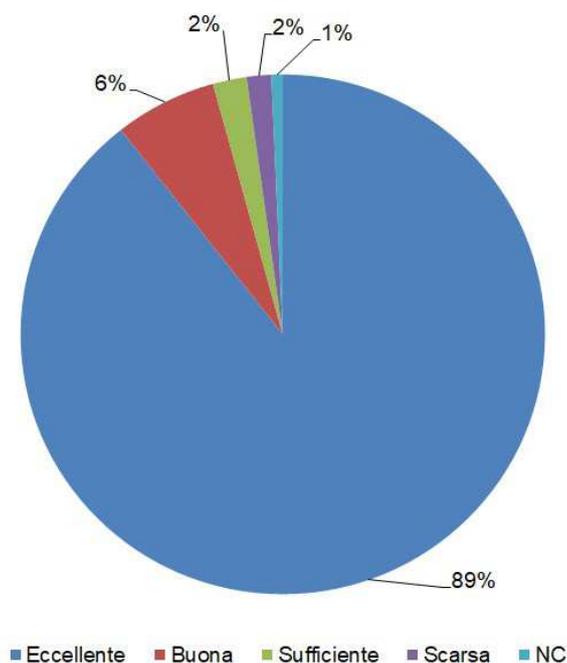
Dal confronto tra regioni emerge una notevole disomogeneità in termini di numero di stazioni monitorate nel periodo disponibile; si va infatti dalle 4 stazioni della Campania (per la sola annualità 2020) alle 95 stazioni della Sicilia (dati relativi agli anni 2017-2018). In particolare, il 100% delle stazioni è in stato elevato o buono in Toscana, Liguria e Basilicata, maggiore o uguale al 70% per Emilia-Romagna, Sicilia, Lazio, maggiore del 50% in Puglia.

Lo stato sufficiente (al di sotto quindi dello *standard* di qualità richiesto) si rileva nel 50% delle stazioni in Campania, nel 48% della Puglia e nel 25% di quelle della Sicilia.



La Direttiva 2006/7/CE relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione, recepita in Italia con il Decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 116 e attuata con il Decreto del Ministero della salute 30 marzo 2010, prevede che a ogni acqua venga assegnata una classe di qualità (eccellente, buona, sufficiente e scarsa). Permette di valutare il grado di balneabilità di un'acqua associato a un rischio igienico sanitario e fornire indicazioni circa la presenza di contaminazione microbiologica. Consente, inoltre, una stima indiretta dell'efficacia dei sistemi di trattamento delle acque reflue e di valutare nel tempo l'efficacia di eventuali misure di risanamento adottate.

### Classificazione nazionale delle acque di balneazione (2019-2022)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero della salute e SNPA

Per la stagione balneare 2022 sono stati raccolti e analizzati oltre 33.000 campioni di acqua marina e lacustre su oltre 5.000 km di costa adibita alla balneazione, per un totale di 5.475 acque di balneazione.

A livello nazionale, la percentuale delle acque di qualità eccellente e buona è alta e prossima alla media europea (95,7% contro 96% dell'UE).

A livello regionale, la percentuale delle acque in classe eccellente è quella più elevata e in alcuni casi è pari al 100%, tuttavia, la presenza di acque scarse in 12 regioni impedisce il totale raggiungimento dell'obiettivo della direttiva.

Fino al 2017, diminuiscono le acque in classe scarsa e aumentano le acque di qualità superiore, soprattutto eccellenti e buone. Dal 2017 al 2019 si ha un'inversione: si riducono le acque in classe eccellente e aumentano quelle in classe scarsa. Nel 2020 crescono le acque in classe eccellente, mentre nel 2021 tornano a salire le acque in classe scarsa. Nel 2022, si presenta un lieve miglioramento, dovuto al mantenimento dell'elevato numero delle acque in classe eccellente e buona e a una diminuzione del numero delle acque in classe scarsa.



L'indicatore misura l'andamento della concentrazione e distribuzione di *Ostreopsis cf. ovata*, un dinoflagellato potenzialmente tossico rilevato in Italia a partire dal 1989, lungo le aree marino-costiere italiane e contribuisce alla valutazione ambientale delle acque di balneazione effettuata mediante la redazione dei "Profili delle acque di balneazione" (DM 30/3/2010, All. E). È altresì associabile al potenziale rischio tossico e nocivo sulle biocenosi marine bentoniche e sull'uomo.

### Presenza di *Ostreopsis cf. Ovata* (2022)



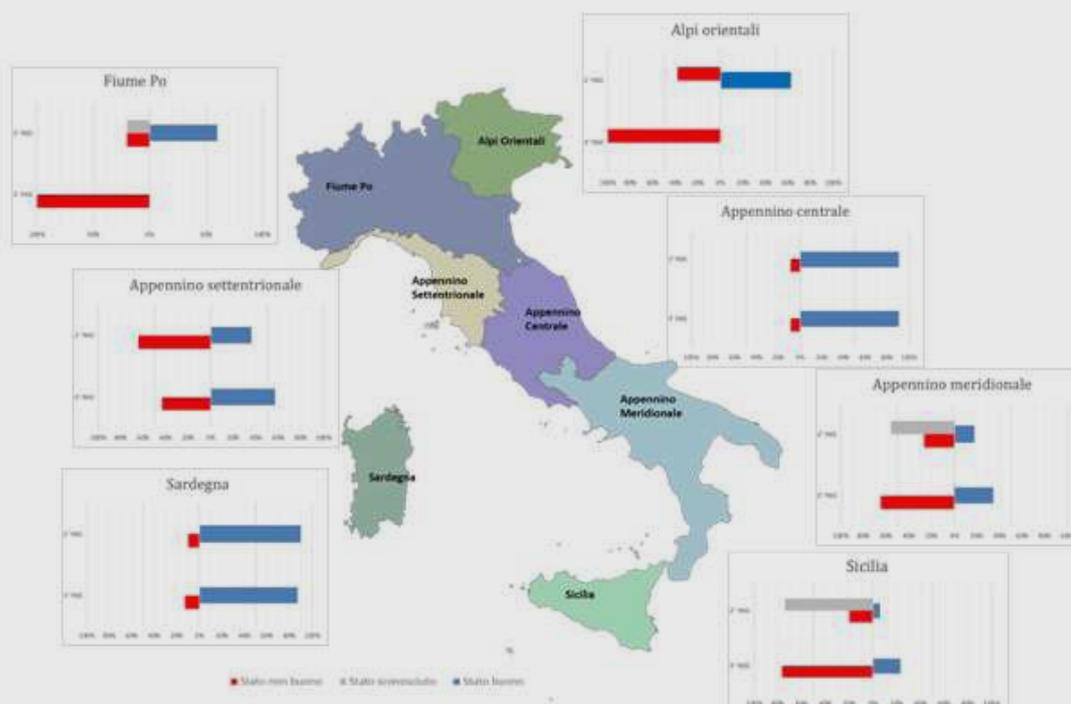
*Ostreopsis cf. ovata* è una microalga bentonica potenzialmente tossica, ad oggi presente nella maggior parte delle regioni costiere italiane con fioriture che possono dare luogo a fenomeni di intossicazione umana e a effetti tossici su organismi marini bentonici (stati di sofferenza o mortalità). Ad oggi la microalga è stata riscontrata nelle acque di 12 regioni costiere su 15.

Nel 2022, l'*Ostreopsis cf. ovata* è presente in 11 regioni costiere, ovvero in 134/203 stazioni (66%), mentre risulta assente in tutti i campioni prelevati lungo le coste dell'Emilia-Romagna, Molise e Veneto. Questo vuol dire che i siti in cui si rileva la presenza della microalga essendo "a potenziale rischio di proliferazione algale tossica" sono da segnalare nel profilo ambientale delle acque di balneazione da sorvegliare attraverso il monitoraggio (DM 30/3/2010 e 19/4/2018). Dal 2010 si rileva un incremento nel tempo, di circa 16 punti percentuali, dei siti con presenza di *Ostreopsis ovata* (2010: 48%, 2022: 66%).

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA costiere

La definizione dello stato chimico delle acque marino costiere (buono o non buono) si basa sulla valutazione della presenza di sostanze inquinanti, da rilevare nelle acque, nei sedimenti o nel biota, indicate come “prioritarie” e “pericolose prioritarie” con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA), che non devono essere superati nei corpi idrici ai fini della classificazione del buono stato chimico. L’indicatore permette di verificare, ogni sei anni, l’efficacia dei programmi di misure per il contenimento delle pressioni messi in campo dalle Amministrazioni competenti e, quindi, il raggiungimento dello stato buono entro le date fissate dalla normativa vigente.

### Stato chimico dei corpi idrici delle acque marino costiere - confronto 2° ciclo (2010-2015) e 3° ciclo (2016-2021) dei Piani di Gestione acque



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati *Reporting WISE 2022* (aggiornamento ottobre 2022)

Note: Con la L 221/2015 sono stati ridefiniti i limiti dei Distretti Idrografici. Nei confronti tra 2° e 3° PdG, i corpi idrici del 2° ciclo sono stati assegnati ai Distretti secondo nuova perimetrazione

In base all’analisi dei dati relativi al sessennio 2015-2021 (aggiornamento ottobre 2022), il 51% dei corpi idrici marino costieri è nello stato chimico buono, non raggiungendo ancora l’obiettivo previsto dalla normativa.

I Distretti delle Alpi Orientali e del Fiume Po presentano la totalità dei corpi idrici in stato chimico non buono (rispettivamente 12 e 3 corpi idrici); anche la Sicilia e il Distretto dell’Appennino Meridionale mostrano percentuali elevate di corpi idrici in stato non buono, rispettivamente più del 70% e più del 60%.

Nei Distretti dell’Appennino Settentrionale, dell’Appennino Centrale e della Sardegna si rilevano, invece, rispettivamente più del 50%, più del 90% e più dell’80% in stato chimico buono.

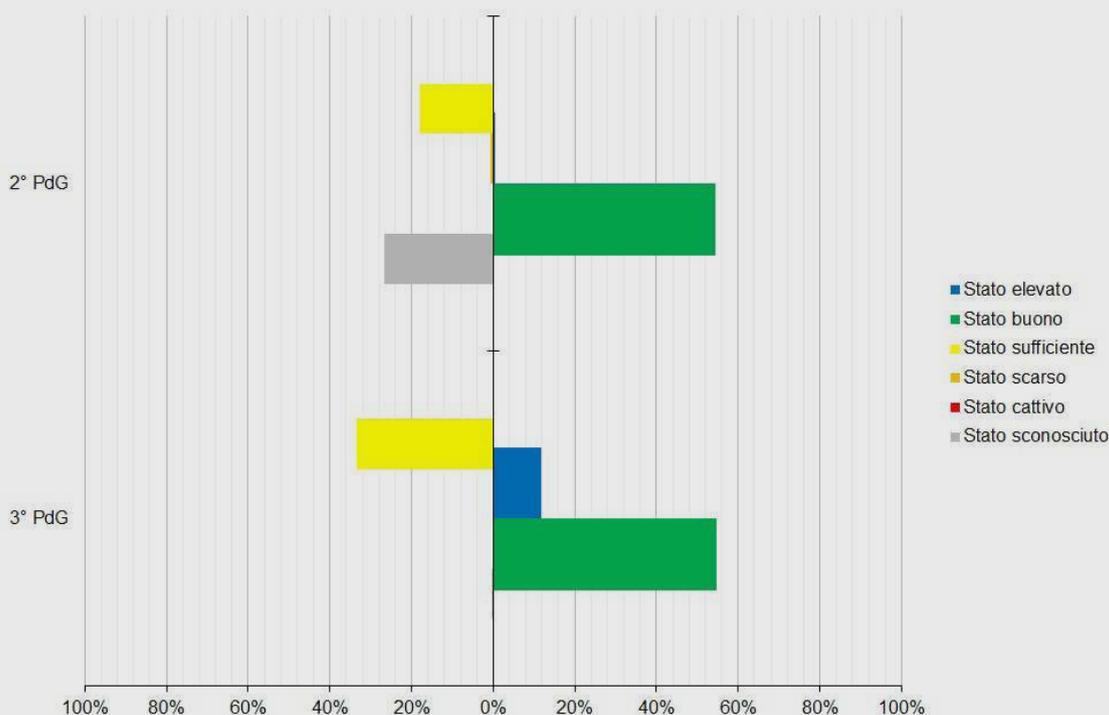
Dal confronto tra il 2° PdG (2010-2015) e 3° PdG emerge che nel 2° PdG i corpi idrici con stato chimico sconosciuto erano il 26% (147 corpi idrici su 561 totali), mentre nel 3° PdG un solo corpo idrico è in stato sconosciuto.

In termini generali, i corpi idrici nello stato chimico buono sono comparabili nei due PdG, rispettivamente il 52% e il 51%, mentre sono aumentati i corpi idrici nello stato chimico non buono nel 3° PdG (49%).

Tale indicatore intercetta il traguardo 14.1 dell’SDG 14, cioè quello di prevenire e ridurre entro il 2025 in modo significativo ogni forma di inquinamento marino, in particolar modo quello derivante da attività esercitate sulla terraferma.

Lo stato ecologico si basa sulla valutazione dello stato di qualità della flora acquatica e dei macroinvertebrati bentonici supportati dalle caratteristiche fisico-chimiche della colonna d'acqua e dalle caratteristiche idromorfologiche del corpo idrico. È assegnato in base al più basso dei valori di classificazione degli EQB (fitoplancton, macroinvertebrati bentonici, macroalghe e angiosperme), selezionati in base all'analisi delle pressioni, secondo il principio del "one out - all out", sintetizzato in un giudizio basato su classi di qualità: elevato, buono, sufficiente, scarso. Obiettivo di verificare il raggiungimento dello stato buono entro le date fissate dalla normativa.

**Stato ecologico nazionale dei corpi idrici delle acque marino costiere - confronto 2° ciclo (2010-2015) e 3° ciclo (2016-2021) dei Piani di Gestione acque**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Reporting WISE 2022 (aggiornamento ottobre 2022)

I Distretti delle Alpi Orientali, Appennino Settentrionale, Appennino Centrale, Sicilia e della Sardegna presentano una percentuale di corpi idrici in stato buono ed elevato maggiore o uguale al 70%.

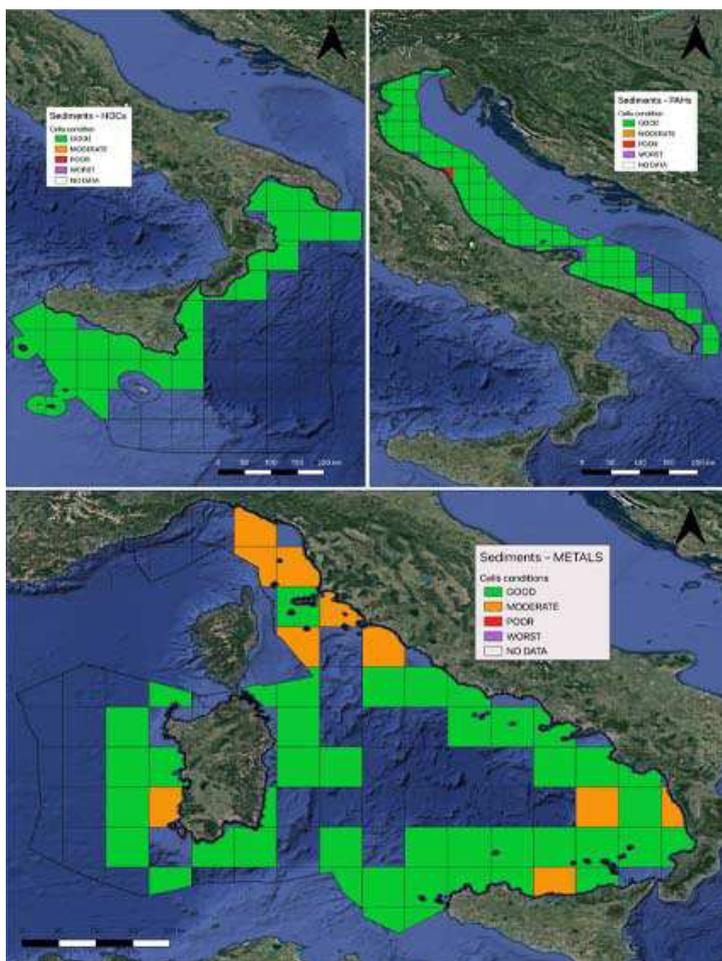
Il Distretto della Sardegna è quello con la percentuale più alta di corpi idrici in stato ecologico elevato (44%), mentre il Distretto del Fiume Po e dell'Appennino Meridionale hanno rispettivamente il 67% (2 corpi idrici su 3 totali) e il 69% (100 corpi idrici su 145 totali) in stato ecologico sufficiente.

Dal confronto tra il 2° PdG (2010-2015) e 3° PdG (2016-2021) emerge che i corpi idrici in stato ecologico sconosciuto diminuiscono da 149 a uno solo. Mentre i corpi idrici nello stato ecologico buono ed elevato aumentano, passando dal 55% del 2° PdG al 66% del 3° (291 corpi idrici su 394 totali), avvicinandosi all'obiettivo previsto dalla normativa vigente.



L'indicatore misura la concentrazione e gli effetti dei contaminanti nelle matrici biota e sedimento, come previsto dal Descrittore 8 e Descrittore 9 della Direttiva Quadro sulla Strategia Marina 2008/56/CE (MSFD). Sono monitorate le sostanze o i gruppi di sostanze presenti nell'elenco di priorità (Dir. 2013/39/CE; D.Lgs 172/2015; Reg. 1881/2006): metalli, IPA, composti organici alogenati (HOCs) comprendenti anche diossine, furani e PCB-diossina-simili, composti organo-stannici (TBT), polibromoderivati (PBDE), composti perfluoroalchilici (PFAS).

**Concentrazione contaminanti**



Nel 2022 è stata aggiornata la mappatura della Sottoregione Mare Adriatico (AS) grazie al monitoraggio ambientale svolto da ISPRA. Grazie a questa si ha una copertura spaziale dei dati di circa il 65% dell'area per la matrice sedimento. Le celle investigate in AS mostrano assenza di superamenti degli standard di qualità ambientale stabiliti dal D.Lgs. 172/2015 per tutte le categorie, ad eccezione del TBT (tributilstagno) (85% in stato buono) e dei metalli (33% in stato buono), ma i principali superamenti degli SQA (As, Cr e Ni) sono legati alla natura geochemica dei sedimenti.

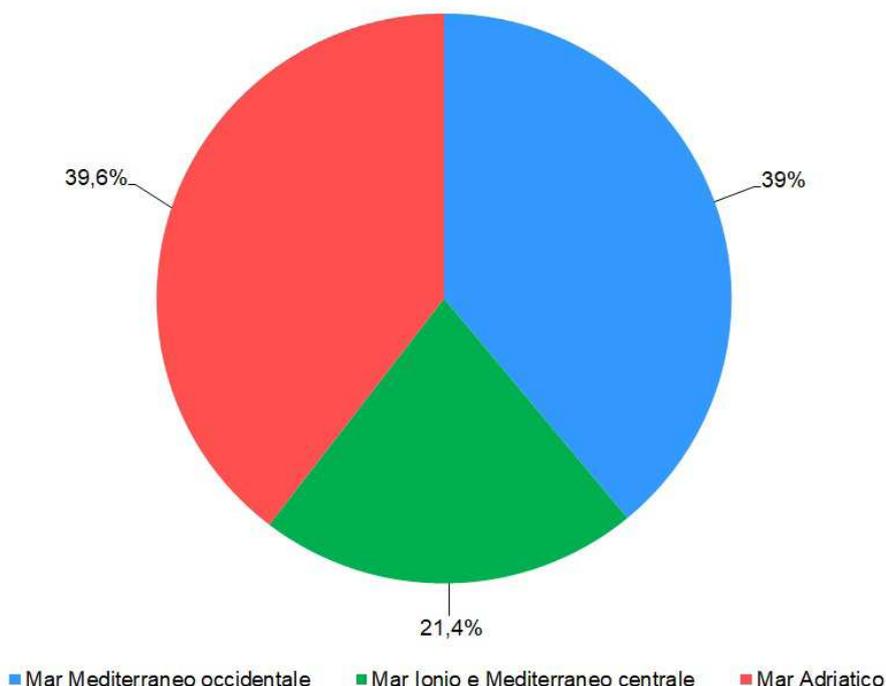
Per il biota, i dati raccolti raggiungono una copertura spaziale del 72% per i *Demersal Fish*, con la totalità delle celle in stato buono per quanto concerne i composti HOCs e il PFOS; per il mercurio si verificano superamenti dell'SQA in tutte le celle indagate. Tale dato conferma quanto emerso già negli anni precedenti, ma è importante evidenziare che, dal punto di vista della salute umana, i dati del mercurio risultino tutti inferiori ai valori limite fissati dal Reg. 1881/2006 e s.m.

La copertura dei dati sui pesci demersali è stata ampiamente migliorata rispetto al triennio precedente. Per gli IPA, le cui analisi vengono effettuate per crostacei e molluschi bivalvi, la copertura non raggiunge un valore tale da esprimere un giudizio sullo stato della Sottoregione, tuttavia per i crostacei è notevolmente aumentata rispetto agli anni precedenti e tutte le celle analizzate risultano in stato buono.

Fonte: ISPRA

La definizione del "buono stato ambientale" (GES) per il Descrittore 10, ai sensi del DM 15 febbraio 2019 recita: "G 10.1 La composizione e la quantità dei rifiuti marini sul litorale, nello strato superficiale della colonna d'acqua, sul fondo marino, dei microrifiuti nello strato superficiale della colonna d'acqua e dei rifiuti marini ingeriti dagli animali marini sono tali da non provocare rilevanti impatti sull'ecosistema costiero e marino". I microrifiuti sono microparticelle con dimensioni inferiori di 5 mm. Permette di misurare la concentrazione dei microrifiuti sulla superficie marina.

### **Contributo di ogni sottoregione alla concentrazione territoriale delle microparticelle**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA

Dall'elaborazione dei dati effettuati per gli anni 2015-2022, il valore mediano di densità delle microparticelle presenti nelle superfici dei nostri mari è di 0,04 su m<sup>2</sup>, ossia 40.000 microparticelle su km<sup>2</sup>.

La concentrazione territoriale dei microrifiuti mostra una distribuzione pressoché omogenea nelle sottoregioni Mar Adriatico e Mar Mediterraneo occidentale (rispettivamente 39,6% e 39%), mentre risulta inferiore la concentrazione nel Mar Ionio e Mediterraneo centrale (21,4%).

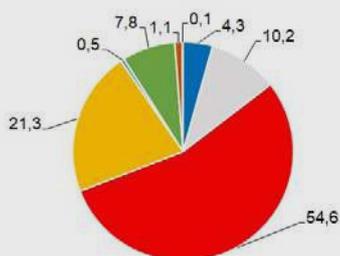
Nel 2022, nel Mar Adriatico si rileva una concentrazione dei microrifiuti pressoché simile a quella del 2021 (10,2%) e una continua diminuzione (17%) a partire già dal 2020.

Nella sottoregione Mar Ionio e Mediterraneo centrale, la percentuale di microrifiuti è raddoppiata rispetto al 2021 passando dal 2,4% al 5,5%. Anche nel Mediterraneo occidentale l'intensità della concentrazione di microrifiuti è aumentata rispetto al 2021, passando dall'8% al 10%.

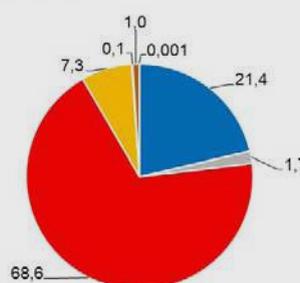
La perdita fisica permette di quantificare l'estensione dei fondi marini interessati da modifiche permanenti dovute ad alterazioni della morfologia e/o della natura del substrato, imputabili ad attività e/o opere antropiche. L'indicatore descrive il contributo fornito per tipo di attività e per tipo di habitat e valuta il loro impatto sul fondo marino, inoltre contribuisce alla valutazione dell'integrità del fondo ai sensi del D6 sensu MSFD.

**Perdita fisica per tipo di attività**

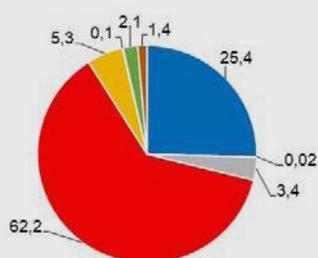
Mar Adriatico



Mar Mediterraneo occidentale



Mar Ionio e Mar Mediterraneo centrale



- Cavi
- Infrastrutture portuali
- Piattaforme offshore
- Relitti
- Condotte
- Opere di difesa costiera
- Pozzi
- Rigassificatori

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MiSE, MiTE e Ministero della difesa

Nei mari italiani la perdita fisica presenta valori compresi tra 15-16 km<sup>2</sup>, rilevati rispettivamente nella MRU Mar Ionio e Mar Mediterraneo centrale e nella MRU Mar Adriatico (rispettivamente 218.378 km<sup>2</sup> e 62.141 km<sup>2</sup> di estensione) e i circa 46 km<sup>2</sup> osservati nella MRU Mar Mediterraneo occidentale pari a 310.712 km<sup>2</sup>.

La categoria di opera che più di ogni altra incide sulla perdita fisica è quella delle infrastrutture portuali.

Nel Mar Adriatico circa l'86% della perdita fisica totale è dato dall'associazione di infrastrutture portuali, opere di difesa costiera e condotte, mentre nelle altre due MRU (Mar Ionio e Mediterraneo centrale e Mar Mediterraneo occidentale) infrastrutture portuali e cavi contribuiscono rispettivamente all'87,6 e al 90%. Nel Mar Adriatico la perdita fisica interessa prevalentemente gli habitat dei piani infralitorale (3,7 km<sup>2</sup>) e circalitorale (2,2 km<sup>2</sup>). Nel Mar Ionio e Mar Mediterraneo centrale, la perdita fisica interessa maggiormente gli habitat profondi del piano batiale con valori pari a 2,89 km<sup>2</sup>. Nel Mar Mediterraneo occidentale i valori più elevati di perdita fisica sono stati rinvenuti sia su habitat profondi (6,45 km<sup>2</sup>) e abissali (1,91 km<sup>2</sup>), sia su habitat poco profondi (4,82 km<sup>2</sup>).



Il monitoraggio previsto dalla Direttiva Quadro sulla Strategia Marina 2008/56/CE per il Descrittore 7 prende in considerazione le alterazioni permanenti delle condizioni idrografiche dovute alle infrastrutture costiere e marine soggette a VIA nazionale, realizzate o in corso di realizzazione o progettazione a partire dal 2012. Obiettivo dell'indicatore fissato dal DM 15 febbraio 2019 - Buono Stato Ambientale (GES) - G 7.1: non più del 5% dell'estensione dei corpi idrici marino costieri di ciascuna Sottoregione marina, definiti ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, presenta impatti dovuti a cambiamenti permanenti delle condizioni idrologiche dovuti a nuove infrastrutture.

### Ubicazione infrastrutture costiere e marine soggette a VIA nazionale e realizzate o in corso di realizzazione/progettazione a partire dal 2012



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) - Direzione Generale Valutazioni Ambientali

Oltre alle 2 infrastrutture selezionate e oggetto di valutazione nel sessennio 2012-2018 (Nuovo Porto di Fiumicino e Terminale GNL di Monfalcone), nel periodo 2019-2022 sono state individuate ulteriori 17 infrastrutture.

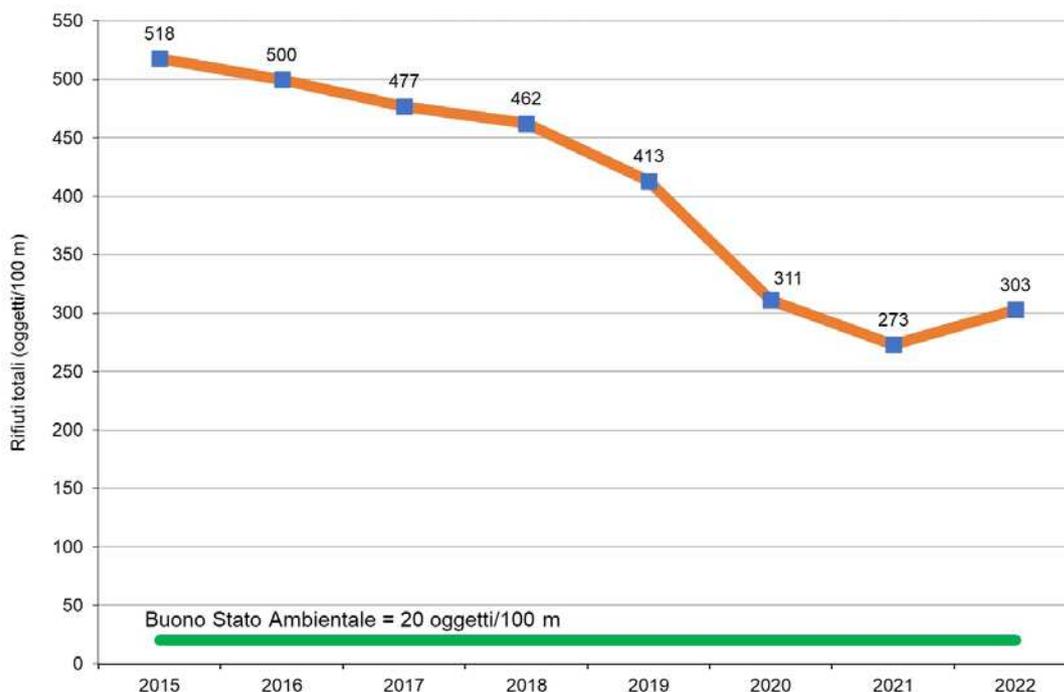
Tutte le Sottoregioni marine (Mar Adriatico, Mar Mediterraneo occidentale, Mar Ionio e Mar Mediterraneo centrale) raggiungono l'obiettivo fissato dal DM 15 febbraio 2019 di Buono Stato Ambientale (GES), con un valore ben al di sotto della soglia del 5%. Nello specifico, per il 2022: Mar Mediterraneo occidentale 0,0930%, Mar Ionio e Mar Mediterraneo centrale 0,0357%, Mar Adriatico: 1,4033%.

Nel periodo 2019-2022 è stato misurato un aumento dell'estensione dell'area interessata da alterazioni significative delle condizioni idrografiche rispetto a quanto riscontrato nel 2018, determinato dalla ricognizione di ulteriori 17 infrastrutture che si sono andate a sommare alle sole due infrastrutture marino-costiere valutate nel 2018. Tale incremento è particolarmente significativo nel Mar Adriatico (+0,546%) in cui ricadono 9 delle nuove 17 infrastrutture.



L'indicatore rappresenta la composizione, la quantità e la distribuzione territoriale dei rifiuti marini (rifiuti totali, plastiche monouso, rifiuti legati alla pesca e acquacoltura, borse di plastica e rifiuti legati al fumo) sul litorale. Ai fini del raggiungimento del Buono Stato Ambientale (Direttiva Strategia Marina 2008/56/CE) i rifiuti marini devono essere a un livello tale da non provocare rilevanti impatti sull'ecosistema costiero e marino, verificando il graduale avvicinamento al valore soglia di 20 rifiuti totali ogni 100 m definito a livello europeo.

**Valori mediани della densità dei rifiuti totali (oggetti/100 m) presenti lungo le coste italiane**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA

Note: Mediana del numero di rifiuti totali per 100 m di litorale. Il grafico riporta il valore di densità che corrisponde al Buono Stato Ambientale, come definito a livello europeo

Nel 2022, la mediana dei rifiuti marini totali spiaggiati sui litorali italiani è risultata di 303 rifiuti ogni 100 m, in leggero aumento rispetto all'anno precedente (nel 2021 si contavano mediamente 273 oggetti ogni 100 m); densità ancora nettamente superiori al valore soglia di 20 rifiuti ogni 100 m stabilito a livello europeo come requisito per il raggiungimento del Buono Stato Ambientale. Questo aumento ha riguardato la sottoregione Ionio e Mediterraneo centrale, che però resta quella con le minori densità di rifiuti.

La plastica monouso (SUP) rappresenta la macro categoria più abbondante in tutte le sottoregioni, con il 29% del totale dei rifiuti.

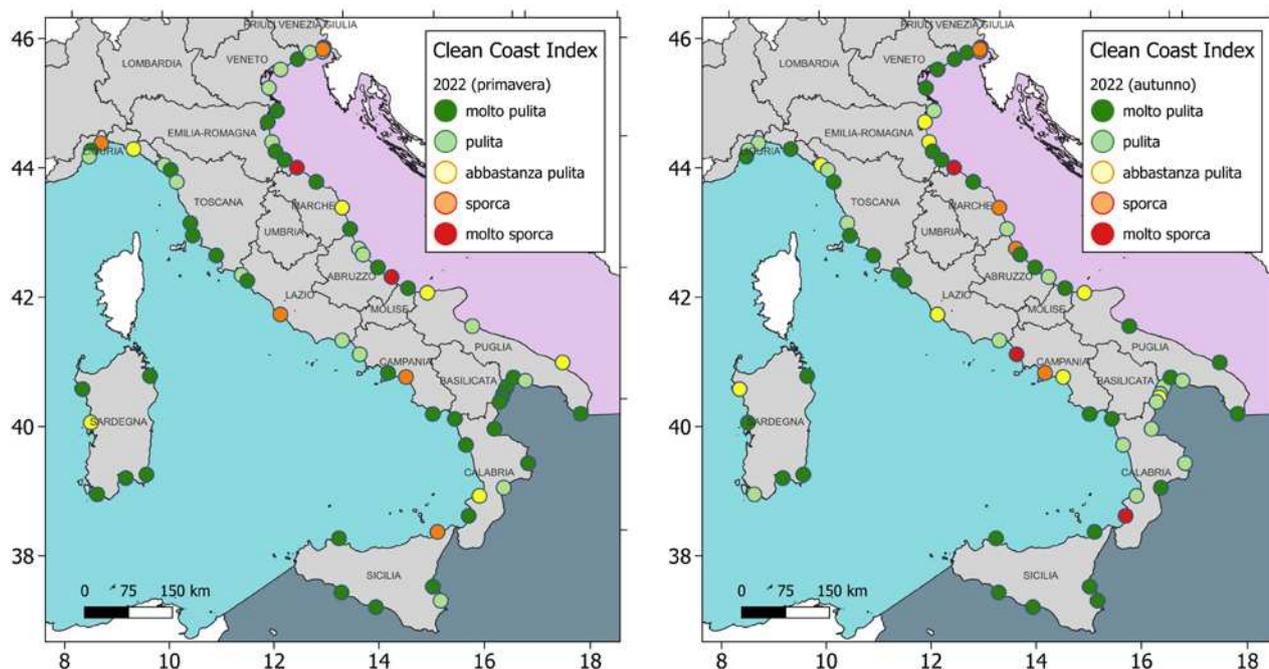
Nella sottoregione Adriatico si è registrata una diminuzione dei rifiuti totali (da 499 a 376 oggetti/100 m), così come delle plastiche monouso (SUP) (da 143 a 101 oggetti/100 m); sono ulteriormente diminuiti anche i rifiuti legati alla pesca e acquacoltura (FISH), da 37 a 24 oggetti/100 m.

Non si evidenziano significative variazioni delle borse e sacchetti di plastica (BAG), mentre i rifiuti legati al fumo (SMOKE), principalmente mozziconi di sigaretta, sono leggermente aumentati, con lo Ionio e Mediterraneo centrale che confermano le maggiori densità (17 oggetti/100 m) rispetto alle altre due sottoregioni, dove sono stati trovati mediamente 15 oggetti/100 m (Mediterraneo occidentale) e 10 oggetti/100 m (Adriatico).



Il *Clean Coast Index* (CCI) permette di classificare le spiagge in 5 categorie sulla base della densità dei rifiuti presenti nei tratti di spiaggia monitorati: spiaggia molto pulita; spiaggia pulita; spiaggia abbastanza pulita; spiaggia sporca; spiaggia molto sporca. L'indice rispecchia la percezione che i fruitori hanno dello stato di pulizia delle spiagge e rappresenta quindi uno strumento intuitivo per capire lo stato delle spiagge italiane in termini di densità di rifiuti.

**Clean Coast Index (CCI)**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA

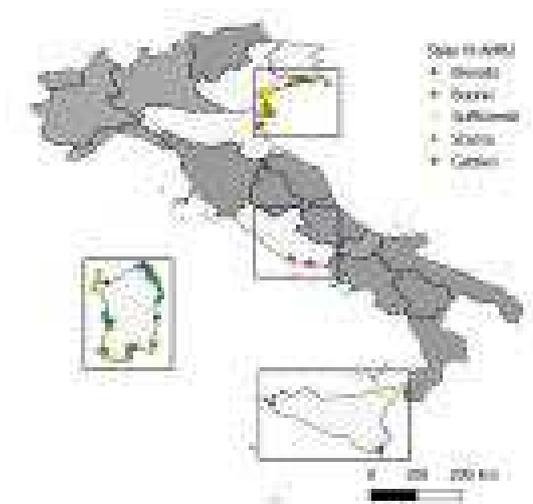
Nel 2022, a livello nazionale, la maggior parte delle spiagge monitorate è risultata pulita o molto pulita, e la percentuale di spiagge sporche o molto sporche è risultata bassa in entrambe le stagioni (12% in primavera e 13% in autunno). In primavera 2022, nell'Adriatico il 71% delle spiagge monitorate è risultato pulito o molto pulito, mentre il 21% sporche o molto sporche; in autunno, invece, le spiagge pulite o molto pulite sono il 62% e il 25% sporche o molto sporche. Nella sottoregione dello Ionio e Mediterraneo centrale, in primavera, tutte le spiagge sono risultate pulite, e quasi tutte in autunno (93%). Infine, nel Mediterraneo occidentale, sia in primavera sia in autunno le spiagge pulite o molto pulite sono state pari al 77%; le spiagge sporche sono il 13% in primavera e il 3% in autunno, e il 7% è risultata molto sporca in autunno. La porzione restante di spiagge in ciascuna sottoregione è risultata abbastanza pulita.

## ACQUE DI TRANSIZIONE - ELEMENTO DI QUALITÀ BIOLOGICA MACROINVERTEBRATI BENTONICI M-AMBI-TW

 n.d.

L'indice M-AMBI (*Multivariate-Azti Marine Biotic Index*) è un indice multimettrico che include il calcolo dell'AMBI, dell'Indice di diversità (H) e il numero di specie (S). La modalità di calcolo dell'M-AMBI prevede l'elaborazione delle suddette metriche con tecniche di analisi statistica multivariata. Viene utilizzato per fornire una classificazione ecologica sintetica dell'ecosistema attraverso l'utilizzo dei parametri strutturali (diversità, ricchezza specifica e rapporto tra specie tolleranti/sensibili) della comunità macrozoobentonica di fondo mobile. Il valore dell'M-AMBI varia tra 0 e 1, e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) richiesto dalla Direttiva 2000/60/EC.

### Applicazione dell'indice M-AMBI ai corpi idrici di transizione italiani - Triennio di monitoraggio 2020-2022



Fonte: SINTAI, ARPA costiere

I programmi di monitoraggio attualmente operativi nelle acque di transizione italiane prevedono campionamenti annuali con ciclo triennale: ad oggi, sono state effettuate 3 campagne di campionamento in quasi tutte le regioni a partire dal 2014.

Nel triennio 2020-2022, dei 92 corpi idrici di transizione su cui è stato applicato l'indice M-AMBI, il 14,1% è in stato ecologico elevato, il 32,6% nello stato buono, il 21,7% sufficiente, il 16,3% nello stato scarso e il 15,2% cattivo.

A livello nazionale, per le regioni di cui sono disponibili i dati (6 su 9), il 46,7% dei corpi idrici di transizione ha raggiunto l'obiettivo di qualità buono o elevato.

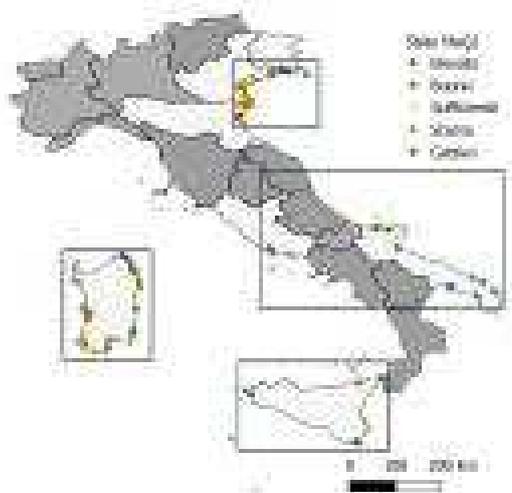
A livello delle singole regioni, l'obiettivo di qualità è raggiunto nell'84,6% dei corpi idrici del Friuli-Venezia Giulia, nel 70% per la Sardegna, nel 18,2% per la Sicilia, nel 10,5% per il Veneto, mentre per l'Emilia-Romagna e il Lazio nessun corpo idrico raggiunge l'obiettivo di qualità.

## ACQUE DI TRANSIZIONE - ELEMENTO DI QUALITÀ BIOLOGICA MACROFITE MAQI-TW

 n.d.

Il *Macrophyte Quality Index* è un indice multimettrico, basato su: numero e percentuale delle specie macroalgali sensibili; abbondanza relativa di *Rhodophyta* e *Chlorophyta*; copertura percentuale di macroalghe; copertura percentuale delle diverse specie di fanerogame acquatiche. Viene utilizzato per fornire una classificazione ecologica sintetica dell'ecosistema attraverso l'utilizzo dei parametri strutturali (copertura, composizione e abbondanza) della comunità macrofittica di fondo mobile. È applicabile a tutti i corpi idrici italiani con salinità media annua superiore a 5 ed è stato intercalibrato con gli altri Stati membri per garantire la comparabilità dei risultati a livello mediterraneo.

### EQB Macrofite MaQI, stato di qualità ecologica delle macrofite nei corpi idrici di transizione italiani, triennio di monitoraggio 2020-2022



Fonte: SINTAI, ARPA costiere

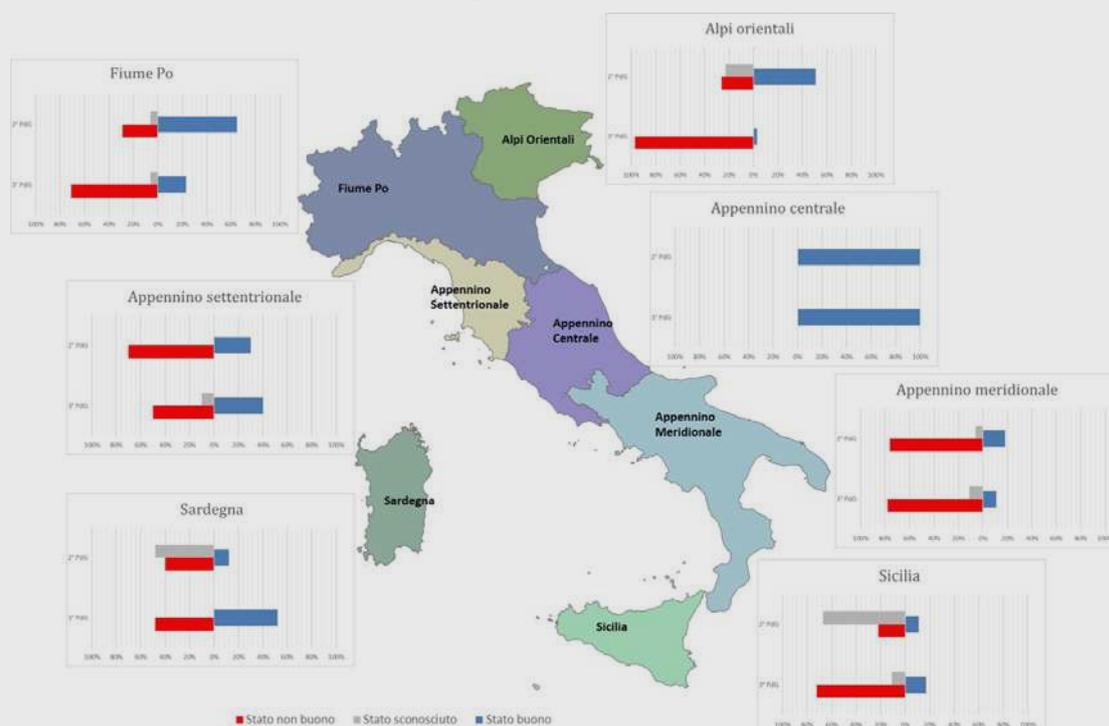
L'indice MaQI (*Macrophyte Quality Index*) formalmente adottato dall'Italia per la classificazione dello stato ecologico degli ambienti di transizione nell'ambito della Direttiva 2000/60/CE, integra i due elementi di qualità biologica macroalghe e fanerogame acquatiche.

Nel triennio 2020-2022 l'indice MAQI è stato applicato a 91 corpi idrici di transizione italiani appartenenti a 7 regioni. Di questi, il 23,1% è in stato ecologico elevato, il 23,1% nello stato buono, il 22,0% sufficiente, il 28,5% nello stato scarso e il 3,3% in stato cattivo.

A livello nazionale, per le regioni di cui sono disponibili i dati (7 su 9), il 46,2% dei corpi idrici di transizione ha raggiunto l'obiettivo di qualità (buono o elevato). A livello di singole regioni, il 90,9% dei corpi idrici della Puglia e il 75% del Lazio raggiungono l'obiettivo di qualità; percentuali inferiori si rilevano per la Sicilia e il Friuli-Venezia Giulia (46,2% e 46,1%, rispettivamente), Sardegna (38,5%), Veneto (36,8%), mentre in Emilia-Romagna nessun corpo idrico presenta uno stato di qualità elevato o buono.

La definizione dello stato chimico delle acque di transizione (buono o non buono) si basa sulla valutazione della presenza di sostanze inquinanti, da rilevare nelle acque, nei sedimenti e/o nel biota (queste ultime due matrici inserite come obbligatorie per alcune sostanze con D.Lgs. 172/2015), indicate come “prioritarie” e “pericolose prioritarie” con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA), che non devono essere superati nei corpi idrici ai fini della classificazione del buono stato chimico.

**Stato chimico dei corpi idrici delle acque di transizione - confronto 2° ciclo (2015-2021) e 3° ciclo (2021-2027) dei Piani di Gestione delle Acque**



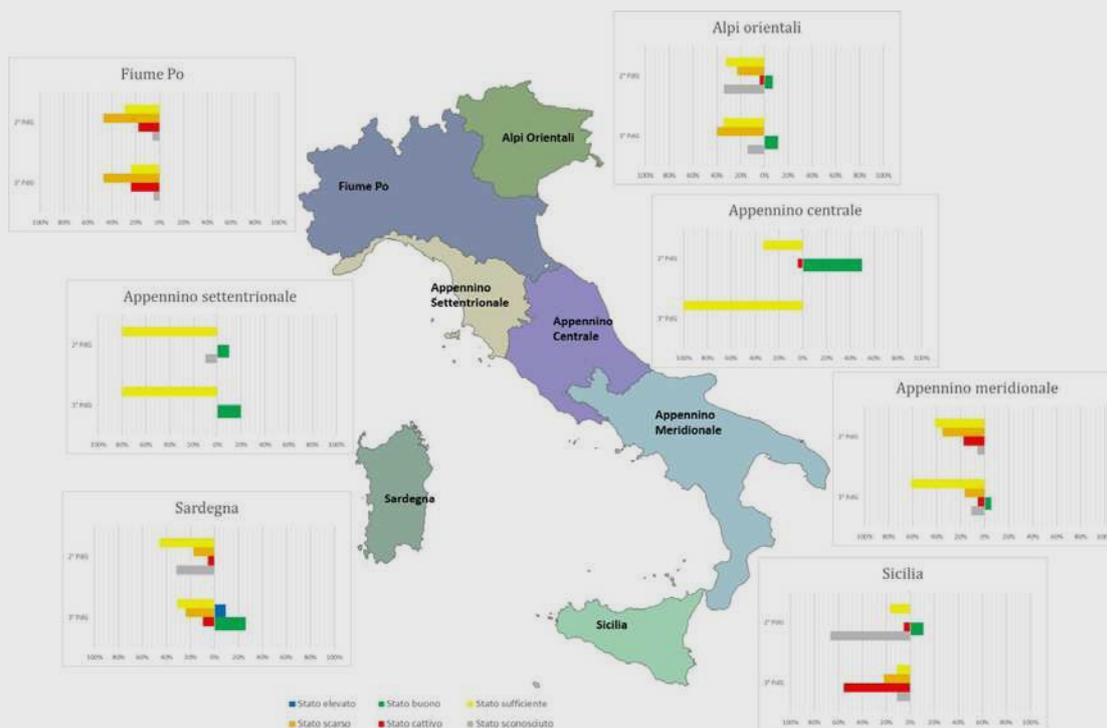
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Reporting WISE (aggiornamento ottobre 2022)

Note: Con la Legge 221/2015 sono stati ridefiniti i limiti dei Distretti Idrografici. I corpi idrici del 2° ciclo sono stati assegnati ai Distretti secondo la nuova perimetrazione

A livello nazionale il numero di corpi idrici in stato buono è di 42 su 146. A livello di Distretto si rilevano valori eterogenei, con il 100% dei corpi idrici in stato buono per l'Appennino Centrale e il 52% per la Sardegna. In tutti gli altri Distretti la percentuale di corpi idrici in stato buono non supera mai il 50% dei casi (dal 3% delle Alpi Orientali al 40% dell'Appennino Settentrionale). Dal confronto tra lo stato del 2° ciclo dei PdG (2010-2015) e quello del 3° ciclo dei PdG (2016-2021), si osserva il mantenimento dello stato chimico buono per il 100% dei corpi idrici dell'Appennino Centrale, un miglioramento per quelli dell'Appennino Settentrionale (dal 30% al 40%), della Sardegna (dal 12% al 52%), della Sicilia (dall'11% al 17%) e un peggioramento per i corpi idrici dei Distretti delle Alpi Orientali (dal 51% al 3%), Fiume Po (dal 65% al 23%) e Appennino Meridionale (dal 18% all'11%).

L'indicatore verifica l'efficacia dei programmi di misure per il contenimento delle pressioni messi in campo dalle Amministrazioni competenti e, quindi, il raggiungimento dello stato "buono" entro le date fissate dalla normativa vigente. La classificazione dello stato si basa sulla valutazione degli EQB macrofite (macroalghe e angiosperme), macroinvertebrati bentonici, fitoplancton e fauna ittica, anche tenendo conto delle caratteristiche morfologiche e fisico-chimiche degli *habitat*. È assegnato in base al più basso dei valori riscontrati tra quelli ottenuti dalle componenti monitorate, sintetizzato, poi, attraverso un giudizio basato su cinque classi di qualità.

**Stato ecologico dei corpi idrici delle acque di transizione - confronto 2° ciclo (2015-2021) e 3° ciclo (2021-2027) dei Piani di Gestione delle Acque**



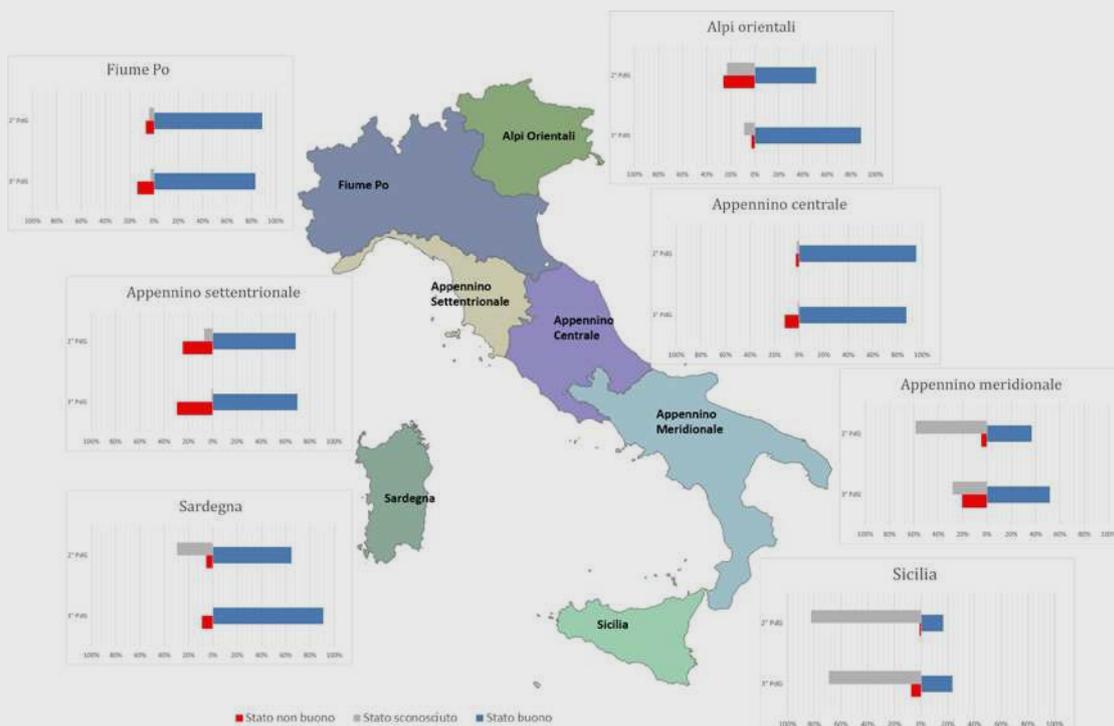
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Reporting WISE (aggiornamento ottobre 2022)

L'analisi dello stato ecologico mostra valori eterogenei, sia nel numero di Copri Idrici (CI) sia nella distribuzione tra le classi di qualità, ma con prevalenza dello stato sufficiente e scarso in tutti i Distretti.

Dal confronto tra lo stato del 2° ciclo (2010-2015) dei Piani di Gestione delle Acque (PdG) e quello del 3° ciclo (2016-2021), si osserva che per tutti i Distretti idrografici permane uno stato ecologico prevalentemente sufficiente e scarso, ma con l'incremento delle percentuali di corpi idrici in stato buono nei Distretti delle Alpi Orientali (dal 7% all'11%), dell'Appennino Settentrionale (dal 10% al 20%), dell'Appennino Meridionale (da 0 al 6%) e della Sardegna (da 0 al 26%). A livello nazionale, il numero di corpi idrici in stato buono ed elevato è pari a 9 su 172 (5%) nel 2° ciclo di PdG e 22 su 146 (15%) nel 3° ciclo.

L'indicatore verifica l'efficacia dei programmi di misure per il contenimento delle pressioni messi in campo dalle Amministrazioni competenti e, quindi, il raggiungimento dello stato "buono" entro le date fissate dalla normativa vigente. Per la valutazione dello stato chimico delle acque superficiali si applicano, per le sostanze dell'elenco di priorità (tab. 1/A – Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota del D.Lgs. 172/2015), gli Standard di Qualità Ambientali (SQA). Tali *standard* rappresentano, pertanto, le concentrazioni limite che identificano il buono stato chimico.

**Stato chimico dei corpi idrici superficiali, fiumi - confronto 2° ciclo (2015-2021) e 3° ciclo (2021-2027) dei Piani di Gestione delle Acque**

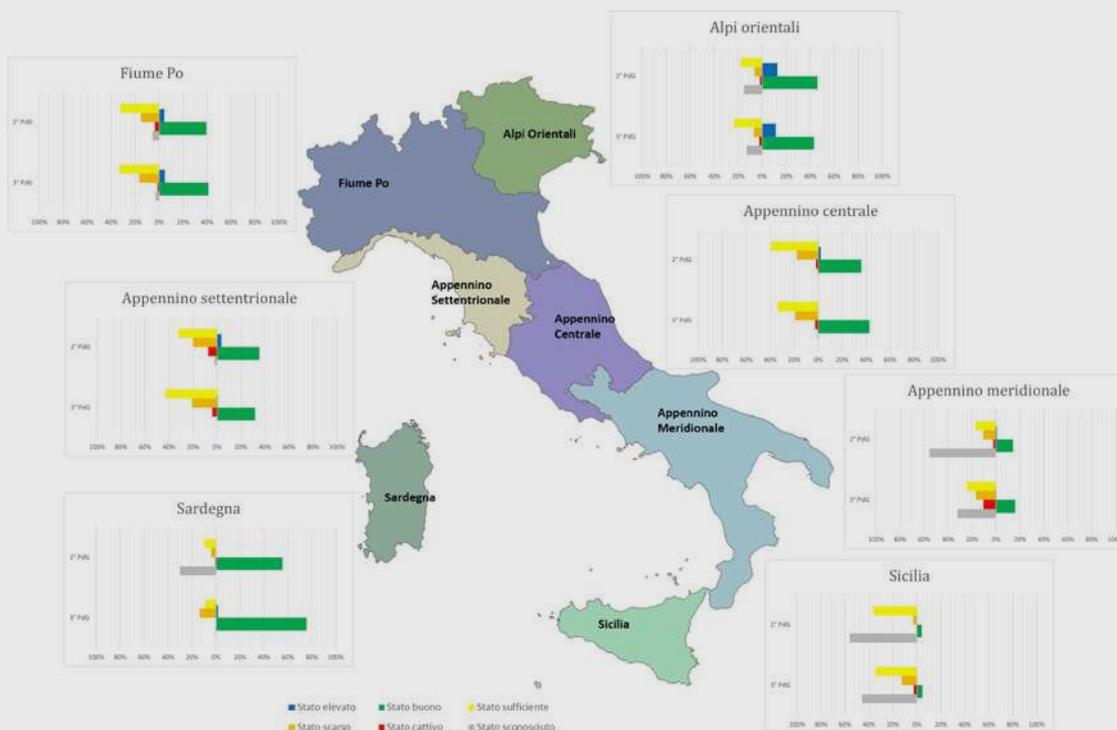


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Reporting WISE - monitoraggio 2010-2015 e 2015-2021 (aggiornamento ottobre 2022)

A livello nazionale, per quanto riguarda i fiumi, si registra un aumento nel 3° PdG (2016-2021), rispetto al 2° PdG (2010-2015), dei corpi idrici classificati in stato chimico buono, che salgono al 78%, mentre i corpi idrici in stato non buono si attestano al 13%. Dimezzata, invece, la percentuale di corpi idrici non classificati, che scende al 9%. Per i laghi si evidenzia una crescita netta dei corpi idrici in stato buono che raggiunge il 69%, mentre la percentuale di corpi idrici in stato non buono resta sostanzialmente invariata e i corpi idrici non classificati scendono al 20%.

Lo stato ecologico delle acque superficiali interne, definito ai sensi del D.Lgs. 152/2006, è un indice che descrive la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici. Si basa sulla valutazione degli Elementi di Qualità Biologica (EQB), da monitorare nei corpi idrici, selezionati in base all'analisi delle pressioni e degli impatti, supportati dalle caratteristiche fisico-chimiche della colonna d'acqua, dagli elementi chimici (inquinanti specifici) e dalle caratteristiche idromorfologiche del corpo idrico. Gli EQB monitorati nelle acque superficiali interne sono: macrobenthos, macrofite, fauna ittica e il fitobenthos (diatomee) nei fiumi, il fitoplancton nei laghi.

**Stato ecologico dei corpi idrici superficiali, fiumi - confronto 2° ciclo (2015-2021) e 3° ciclo (2021-2027) dei Piani di Gestione delle Acque**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Reporting WISE - monitoraggio 2010-2015 e 2015-2021 (aggiornamento ottobre 2022)

L'analisi delle acque superficiali interne a livello nazionale mostra che i corpi idrici in stato ecologico buono ed elevato sono pari al 43%.

Il Distretto della Sardegna presenta una percentuale di corpi idrici che raggiunge l'obiettivo di qualità ecologica pari al 75%. I Distretti della Sicilia e dell'Appennino Meridionale hanno ancora un elevato numero di corpi idrici in stato sconosciuto, rispettivamente il 44% e il 33%.

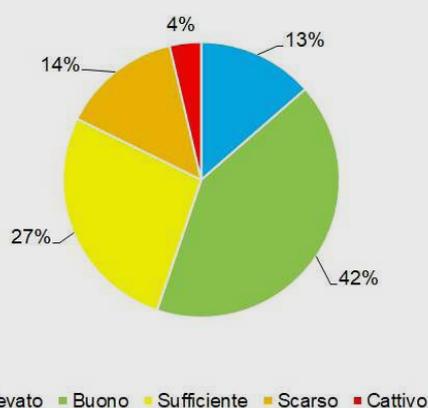
I dati di classificazione del sessennio 2016-2021(3° PdG) mostrano che lo stato ecologico dei fiumi non si differenzia di molto rispetto al 2°PdG, per tutti i Distretti tranne che per la Sardegna, dove si ha un aumento della percentuale di corpi idrici in stato buono che passa dal 55% al 76%.

Per quanto riguarda i laghi, invece, si rileva un aumento dei corpi idrici che hanno raggiunto l'obiettivo buono e superiore in quasi tutti i Distretti, anche se le percentuali sono ancora basse, tranne per il Distretto Alpi Orientali (68%) e il Distretto Sardegna che passa dal 9% del 2° PdG al 52% del 3° PdG.

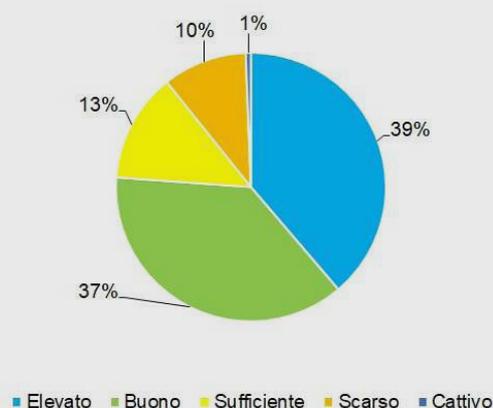
L'indicatore deriva dall'applicazione della normativa di riferimento per la determinazione della qualità delle acque, che prevede la classificazione dei corpi idrici mediante l'integrazione di diversi indicatori, con le tempistiche di validità dei Piani di gestione sessennali. Per il Macrofitos si utilizza l'indice multimetrico STAR\_ICMi basato su una serie di indicatori che danno informazioni relative a tolleranza, abbondanza/habitat e ricchezza/diversità della comunità. Per le Diatomee si applica l'Indice Multimetrico ICMi che valuta l'abbondanza delle specie e la loro sensibilità agli inquinanti. L'ICMi è composto da: l'Indice di Sensibilità agli Inquinanti (IPS) e l'Indice Trofico (T).

### Distribuzione percentuale classi di qualità - EQB Macrofitos e Diatomee per i fiumi

EQB Macrofitos 2020 - tot. staz. 627



EQB Diatomee 2020 - tot. staz. 495



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati trasmessi da ARPA/APPA per flusso dati WISE2

In riferimento all'EQB Macrofitos si rileva che lo stato "buono o superiore" supera il 50% dei corpi idrici monitorati (56% nel 2019 e 55% nel 2020), per un totale rispettivamente di 746 e 627 stazioni di monitoraggio. Il restante delle stazioni monitorate ha uno stato di qualità inferiore al buono (44% nel 2019, 45% nel 2020).

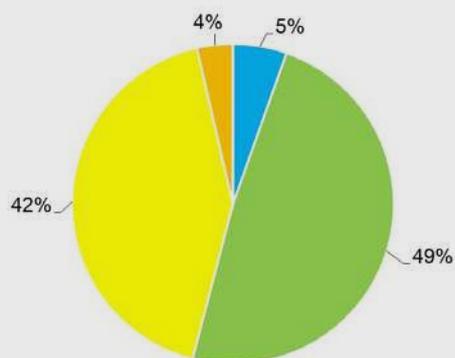
In riferimento all'EQB Diatomee, lo stato "buono o superiore" supera il 70% dei corpi idrici monitorati (76% nel 2019 e nel 2020), per un totale rispettivamente di 654 e 495 stazioni di monitoraggio. Il restante delle stazioni monitorate ha uno stato di qualità inferiore al buono (24% nel 2019 e nel 2020).

La diversità dei risultati sull'attribuzione delle classi di qualità deriva dai differenti stress ambientali a cui i due EQB rispondono.

L'indicatore deriva dall'applicazione della normativa di riferimento per la determinazione della qualità delle acque, che prevede la classificazione dei corpi idrici mediante l'integrazione di diversi indicatori, con le tempistiche di validità dei Piani di gestione sessennali. In riferimento ai laghi e agli invasi la classificazione dello stato di qualità ecologica basata sul fitoplancton si ottiene mediante valutazione dell'indice complessivo per il fitoplancton, ICF.

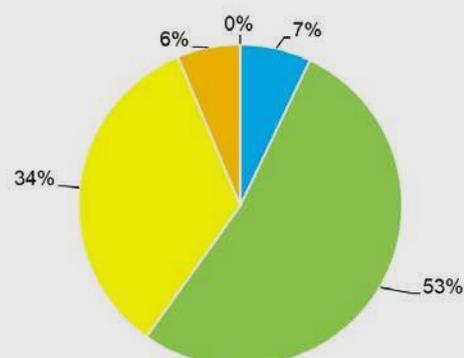
### Distribuzione percentuale delle Classi di Qualità - EQB Fitoplancton Laghi

EQB Fitoplancton 2019 - tot. staz. 111



■ Elevato ■ Buono ■ Sufficiente ■ Scarso ■ Cattivo

EQB Fitoplancton 2020 - tot. staz. 127



■ Elevato ■ Buono ■ Sufficiente ■ Scarso ■ Cattivo

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati trasmessi da ARPA/APPA per flusso dati WISE2

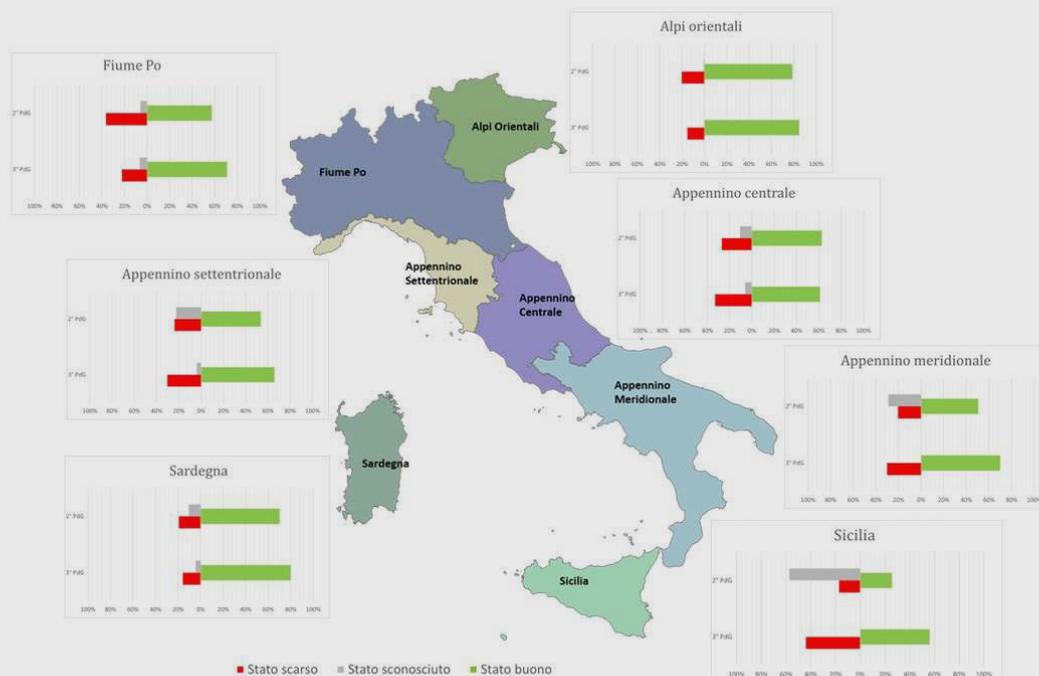
Dai dati trasmessi emerge che l'EQB maggiormente monitorato è il fitoplancton (12 regioni e 2 province autonome), mentre quelli per le macrofite e i pesci sono ancora poco rappresentativi a livello nazionale.

In riferimento all'EQB fito plancton si rileva che lo stato "buono o superiore" supera il 50% dei corpi idrici monitorati (54% nel 2019 e 60% nel 2020), per un totale rispettivamente di 111 e 127 stazioni di monitoraggio.

Il restante delle stazioni monitorate ha uno stato di qualità inferiore al buono (46% nel 2019, 40% nel 2020).

L'indicatore descrive la qualità di un corpo idrico sotterraneo in base alle concentrazioni di alcune categorie di inquinanti, di origine naturale e di sintesi, rispetto agli Standard di Qualità e ai Valori Soglia (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, aggiornato dal DM 6 luglio 2016). Per la definizione dello stato chimico sono monitorati tutti i parametri di base e le sostanze potenzialmente immesse nel corpo idrico sotterraneo, selezionate in base all'analisi delle pressioni e degli impatti. Viene definito in stato chimico buono se sono rispettati gli SQ e VS, se non si verifica intrusione salina e non risulta deterioramento delle acque superficiali connesse e degli ecosistemi terrestri dipendenti.

**Stato chimico dei corpi idrici sotterranei - confronto 2° ciclo (2015-2021) e 3° ciclo (2021-2027) dei Piani di Gestione delle Acque**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Reporting WISE - monitoraggio 2010-2015 e 2015-2021 (aggiornamento ottobre 2022)

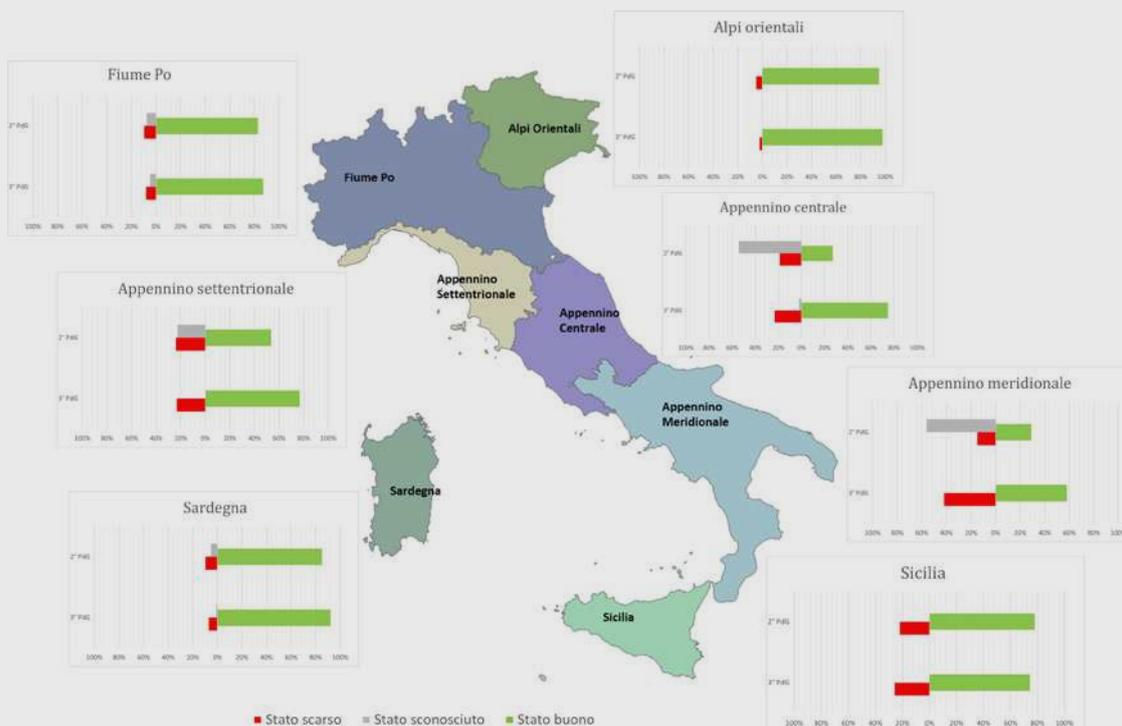
A livello nazionale, nel sessennio di classificazione 2016-2021 inerente al 3° PdG, si evidenzia un aumento dei corpi idrici sotterranei classificati in stato chimico buono, che raggiungono il 70% del totale (rispetto al 58% del 2° PdG), con una percentuale di corpi idrici in stato scarso pari al 27%.

A livello di distretto, le percentuali di corpi idrici che raggiungono lo stato chimico buono variano dal 56%, registrato nel Distretto Sicilia, all'85% nel Distretto Alpi Orientali.

In tutti i distretti idrografici i corpi idrici in stato sconosciuto sono in netta riduzione rispetto al ciclo precedente, con la totalità di corpi idrici classificati nei Distretti Alpi Orientali, Appennino Meridionale e Sicilia.

L'indicatore, definito ai sensi del D.Lgs. 30/09 (aggiornato dal DM 6 luglio 2016), descrive lo stato di equilibrio di un corpo idrico in termini di bilancio tra estrazione e ravvenamento naturale della risorsa idrica ed è finalizzato alla valutazione dello stato di sfruttamento e della disponibilità delle risorse idriche sotterranee. Lo stato quantitativo di ciascun corpo idrico sotterraneo insieme allo stato chimico consente la definizione dello stato complessivo del corpo idrico.

**Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei - confronto 2° ciclo (2015-2021) e 3° ciclo (2021-2027) dei Piani di Gestione delle Acque**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Reporting WISE - monitoraggio 2010-2015 e 2015-2021 (aggiornamento ottobre 2022)

A livello nazionale, nel sessennio di classificazione 2016-2021 inerente al 3° PdG, l'obiettivo del buono stato quantitativo è raggiunto da 802 corpi idrici sotterranei su 1.009 totali.

Rispetto al ciclo precedente, si registra un aumento dei corpi idrici sotterranei classificati in stato quantitativo buono, che raggiungono il 79% dei totali (rispetto al 61% del 2° PdG), con una percentuale di corpi idrici in stato scarso del 19% e un residuo di corpi idrici non ancora classificati pari al 2%.

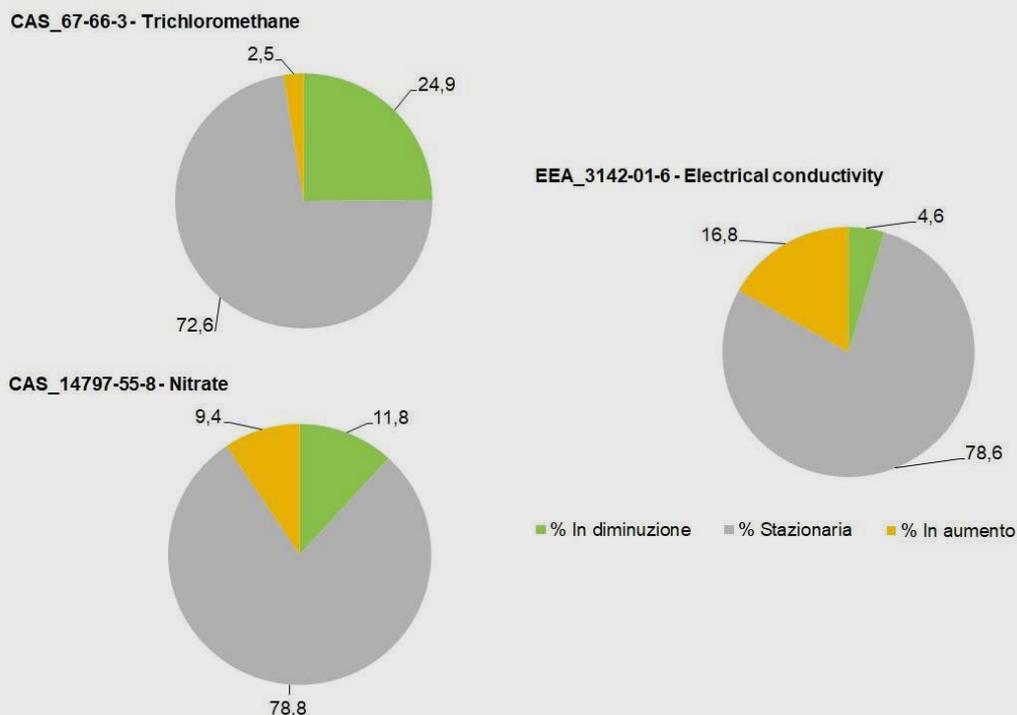
A livello di distretto, le percentuali di corpi idrici sotterranei in stato quantitativo buono variano dal 98% nel Distretto Alpi Orientali al 58% nel Distretto Appennino Meridionale.

La classificazione è stata estesa alla maggior parte dei corpi idrici sotterranei, con percentuali di corpi idrici non classificati in netta riduzione in quasi tutti i distretti e la totalità di corpi idrici classificati nei Distretti Alpi Orientali, Appennino Settentrionale, Appennino Meridionale e Sicilia.



L'indicatore rappresenta le sostanze chimiche determinate nell'ambito del monitoraggio 2018-2020 dalle ARPA/APPA, tenendo conto dei valori soglia e degli *standard* di qualità indicati nelle Tabelle 2 e 3 del DM 6 luglio 2016, distinguendo le sostanze di origine antropica da quelle di possibile origine naturale.

**Tendenze delle sostanze presenti nei corpi idrici sotterranei (2014-2020)**



Fonte: Elaborazione ISPRA, ARPA Emilia-Romagna e ARPA Toscana su dati SOE\_EIONET

Il monitoraggio chimico dei corpi idrici sotterranei nel periodo 2018-2020 ha evidenziato che le sostanze di origine antropica maggiormente critiche a scala nazionale per lo stato chimico sono il nitrato e il triclorometano. Nel periodo 2014-2020 la concentrazione dei nitrati è stazionaria nel 78,8% delle stazioni monitorate, in diminuzione nell'11,8% e in aumento nel restante 9,4%.

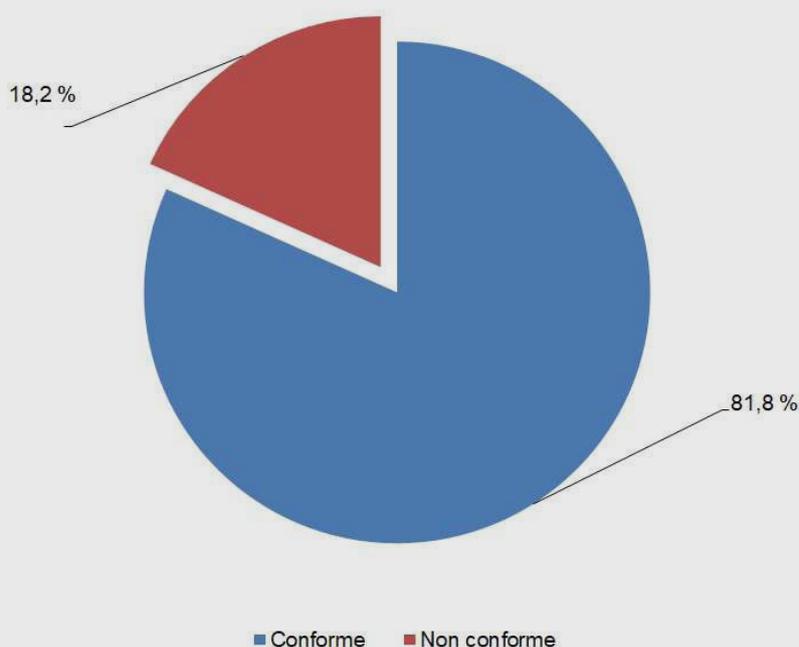
Il triclorometano presenta concentrazioni stazionarie nel 72,6% delle stazioni, una tendenza in diminuzione nel 24,9% e solo nel restante 2,5% una tendenza in aumento.

La conducibilità elettrica presenta tendenze stazionarie nel 78,6%, in diminuzione nel 4,6% e in aumento nel restante 16,8% delle stazioni.



Indicatore di risposta che fornisce informazioni sul grado di conformità ai requisiti di legge dei sistemi di trattamento delle acque reflue urbane, relativi ad agglomerati di consistenza (espressa in termini di carico organico biodegradabile prodotto) maggiore o uguale di 2.000 abitanti equivalenti (a.e.). La conformità è determinata confrontando i valori dei parametri di emissione degli scarichi con i valori limite di emissione stabiliti dalla normativa.

### Grado di conformità nazionale dei sistemi di depurazione (2020)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e dati regionali (Questionario UWWTD 2021)

I dati di conformità delle acque reflue urbane sono relativi al 2020.

Dei 3.025 agglomerati considerati, 2.366 risultano conformi alle norme di emissione previste dalla direttiva di riferimento, 183 parzialmente conformi, 385 non conformi e 91 sprovvisti dei dati per la valutazione della conformità. L'indice di conformità è risultato superiore al 90% in 9 regioni e nelle province autonome di Trento e Bolzano (100% in Emilia-Romagna, Piemonte, Umbria e provincia autonoma di Bolzano), in 7 regioni compreso tra il 70% e il 90%, mentre in Campania, Calabria e Sicilia inferiore al 70%.

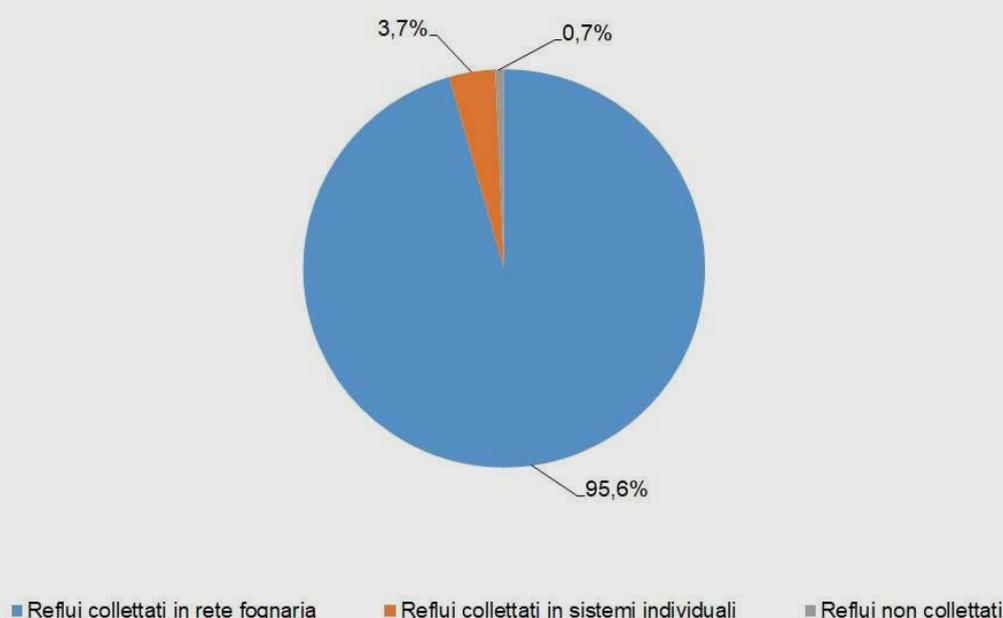
Anche nel 2020 l'indice di conformità più basso è risultato nella regione Sicilia (40,2%), di poco aumentato rispetto al 2018 (39,5%).

## DEPURATORI: CONFORMITÀ DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELLE ACQUE REFLUE URBANE



Indicatore di risposta che fornisce informazioni circa il grado di copertura della rete fognaria all'interno dell'agglomerato e, quindi, della capacità di garantirne il fabbisogno di collettamento. È ritenuto: conforme, l'agglomerato provvisto di rete fognaria e con grado di copertura uguale o superiore al 90%; parzialmente conforme, l'agglomerato provvisto di rete fognaria, ma con grado di copertura compreso tra il 70% e il 90%; non conforme, l'agglomerato con grado di copertura inferiore al 70%.

### Percentuale nazionale di carico organico collettato (2020)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e dati regionali (Questionario UWWTD 2021)

Nel 2020, la conformità dei sistemi di collettamento (fognature) ai requisiti previsti dalla normativa di riferimento ha raggiunto il 100% in 16 regioni e nelle province autonome di Trento e Bolzano, mentre in Campania, Basilicata e Calabria ha raggiunto rispettivamente il 97,9%, 97,3% e 92,6%.

Il grado di conformità nazionale dei sistemi di collettamento è pari al 99,3%.

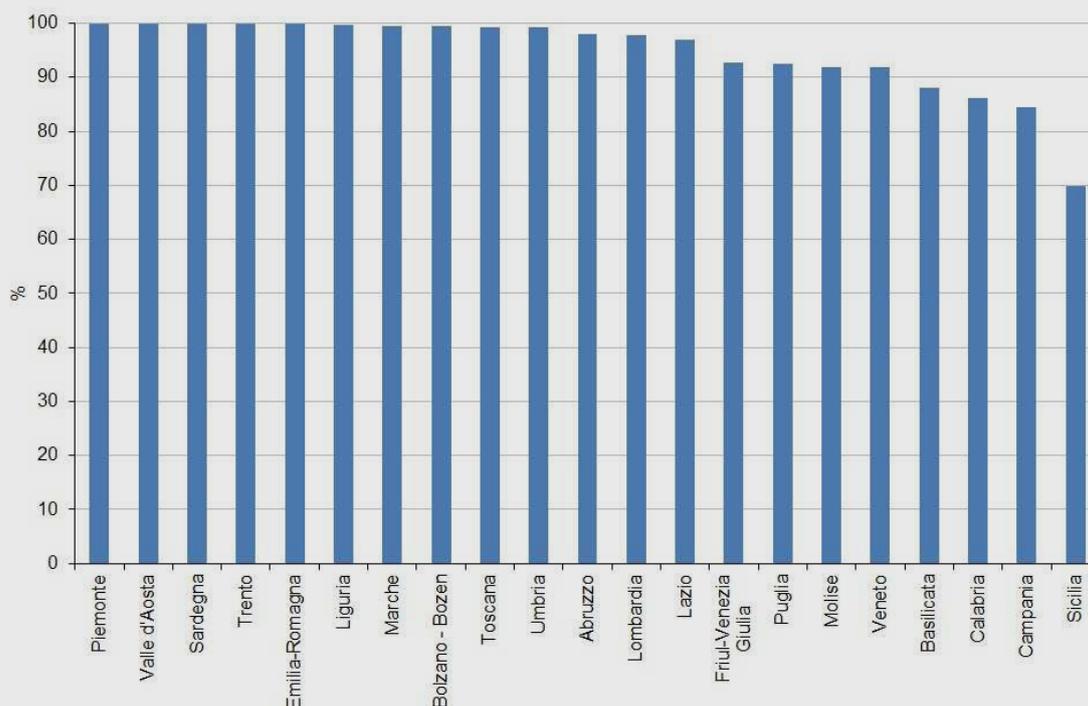
La percentuale di carico organico convogliato in fognatura è pari al 95,6% (per un totale di 74.399.192 a.e.), quello indirizzato ai sistemi individuali è il 3,7% (pari a 2.893.544 a.e.), mentre si attesta allo 0,7% (pari a 538.597 a.e.) il carico non convogliato in rete fognaria o in sistemi individuali.

## PERCENTUALE DI ACQUE REFLUE DEPURATE



Indicatore di risposta che esprime la quantità di carico organico biodegradabile che raggiunge gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane rispetto al carico organico totale prodotto dagli agglomerati (maggiori o uguali a 2.000 a.e.) presenti sul territorio nazionale. La percentuale del carico organico biodegradabile convogliata a impianti di depurazione dotati di trattamento secondario (o più avanzato per i depuratori con scarichi in area sensibile) rappresenta il grado di copertura dei sistemi di depurazione sul territorio nazionale.

### Percentuale del carico organico depurato relativo ad agglomerati maggiori o uguali a 2000 a.e. – dettaglio regionale (2020)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e regionali

Nel 2020, il valore del carico organico depurato è risultato pari a 72.819.593 a.e., rispetto al carico generato totale pari a 78.072.370 a.e. Il dettaglio regionale evidenzia che la percentuale di carico organico depurato è maggiore del 90% in 15 regioni e nelle province autonome di Trento e Bolzano e in 3 regioni ha raggiunto valori superiori all'84%. La percentuale più bassa si riscontra in Sicilia (69,9%).

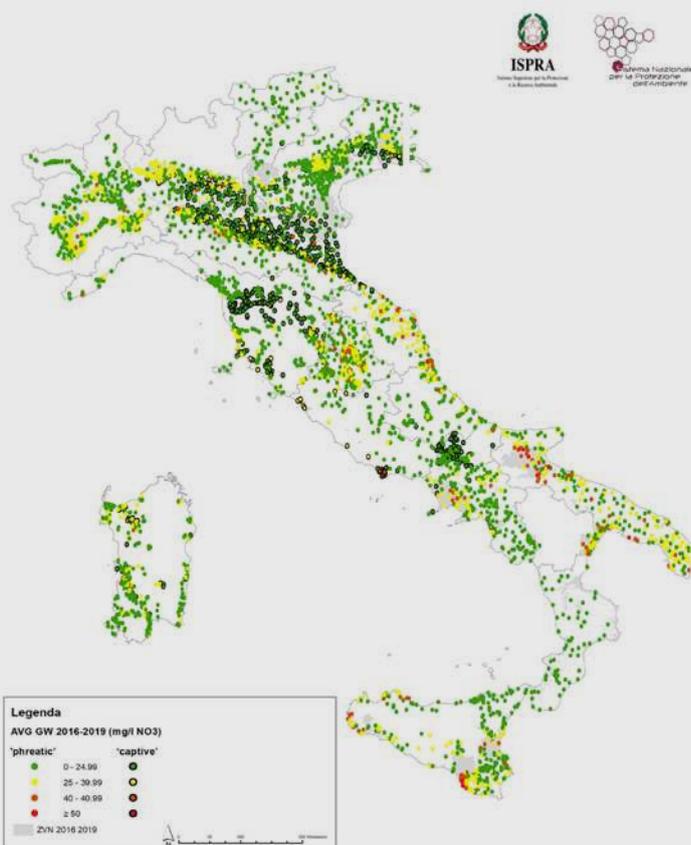
A livello nazionale la percentuale del carico organico depurato è pari al 93,3%.



Il monitoraggio dei nitrati nelle acque sotterranee è effettuato ai sensi della Direttiva Nitrati (Direttiva 91/676/CEE) che ha lo scopo di proteggere le acque dall'inquinamento causato o indotto dai nitrati di origine agricola.

Nelle acque sotterranee, il valore soglia per la concentrazione di nitrati è di 50 mg/L. Le classi di qualità sono le seguenti, dalla peggiore alla migliore, rappresentate in diversi colori:  $\geq 50$  mg/l - rosso; tra 40 e 49,99 mg/l - arancione; tra 25 e 39,99 mg/l - giallo; tra 0 e 24,99 mg/l - verde.

### Classi di qualità della concentrazione media dei nitrati (2016-2019)



In riferimento alle acque sotterranee, i risultati relativi alla distribuzione delle stazioni di monitoraggio nelle differenti classi di qualità (0-24,99 mg/l; 25-39,99 mg/l; 40-49,99 mg/l;  $\geq 50$  mg/l) hanno evidenziato che su 4.612 punti di campionamento relative al quadriennio 2016-2019, il 68,1% delle stazioni presenta una concentrazione media di nitrati nel quadriennio inferiori a 25 mg/l; solo il 12,6% dei punti monitorati ha registrato una concentrazione media superiore o pari ai 50 mg/l di nitrati.

Dall'analisi dei *trend* tra il quadriennio precedente (2012-2015) e quello in corso (2016-2019), è stata riscontrata una diminuzione della concentrazione media di nitrati nel 37,9% delle 3.431 stazioni comuni tra i due quadrienni, a fronte di un aumento registrato solo nel 22,7% delle medesime stazioni. Prevale su tutti un andamento stabile (39,4% delle stazioni).

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SINTAI - Direttiva 91/676 quadriennio 2016-2019

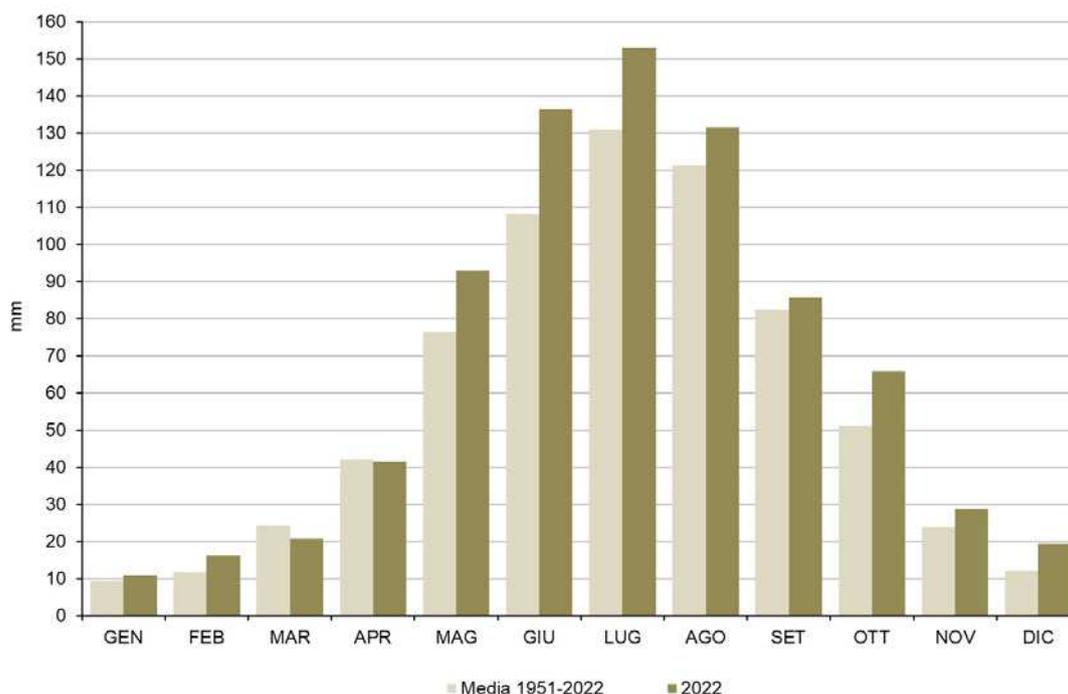
## EVAPOTRASPIRAZIONE POTENZIALE



L'evapotraspirazione è definita come la quantità di acqua che si trasferisce in atmosfera per i fenomeni di evaporazione diretta dagli specchi d'acqua, dal terreno e dalla vegetazione e di traspirazione della vegetazione.

Si parla di evapotraspirazione potenziale quando il contenuto d'acqua nel terreno non costituisce un fattore limitante ed essa dipende solo dalle caratteristiche climatiche (temperatura, vento, umidità relativa, ecc.). Pertanto l'evapotraspirazione potenziale rappresenta la massima quantità di acqua che può essere trasformata in vapore dal complesso dei fattori atmosferici e dalla vegetazione, ed è sempre maggiore o uguale all'evapotraspirazione effettiva.

### Altezza di evapotraspirazione potenziale mensile ragguagliata al territorio nazionale relativa al 2022 e media del periodo 1951-2022



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati degli uffici idro-meteorologici regionali e delle province autonome e su dati storici del soppresso SIMN

Nel 2021, il valore stimato dell'evapotraspirazione potenziale totale annua sul suolo naturale è risultato pari a 729,7 mm, discostandosi del +5% dal valore medio relativo al periodo 1951-2021, stimato in 692,5 mm.

Nel 2022, il valore stimato dell'evapotraspirazione potenziale totale annua sul suolo naturale è risultato pari a 803 mm, discostandosi del +16% dal valore medio relativo al periodo 1951-2022, stimato in 694,1 mm.

Nei vari mesi dell'anno lo scostamento percentuale dalla media del periodo 1951-2022 è stato sempre positivo, tranne nei mesi di marzo e aprile, e compreso tra un massimo del +61% nel mese di dicembre e un minimo nel mese di marzo del -14%.

Valori positivi dello scostamento indicano che in questi mesi le temperature sono state più alte della media.

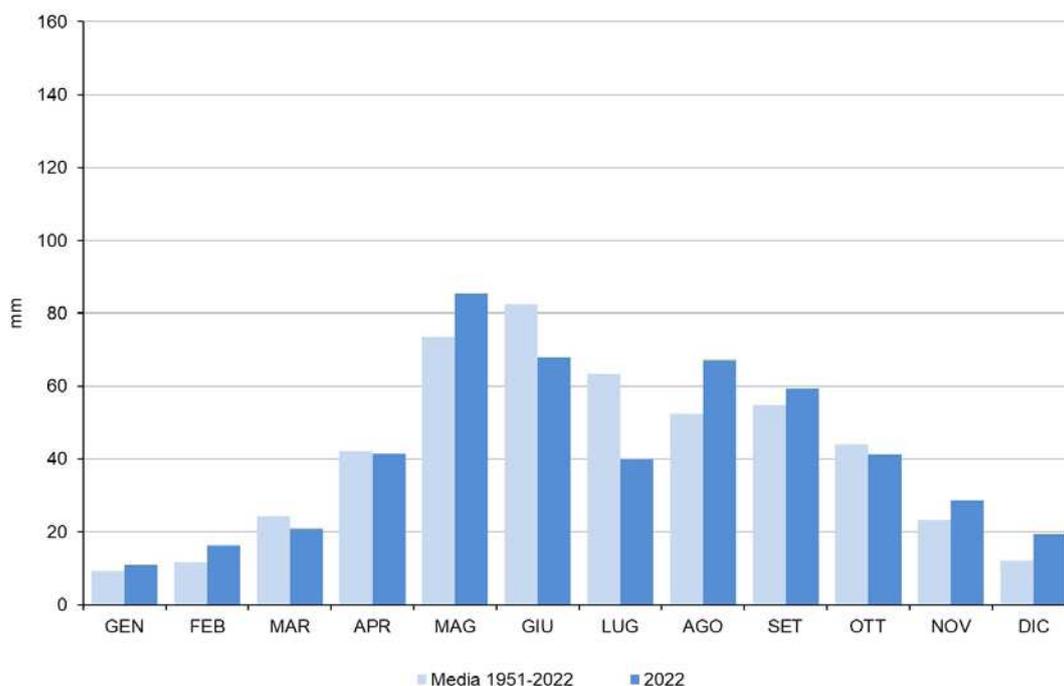
L'aumento dell'evapotraspirazione potenziale comporta una riduzione dell'indice di aridità che evidenzia una tendenza verso climi più siccitosi.

## EVAPOTRASPIRAZIONE REALE



L'evapotraspirazione è definita come la quantità di acqua che si trasferisce in atmosfera per i fenomeni di evaporazione diretta dagli specchi d'acqua, dal terreno e dalla vegetazione (intercezione) e di traspirazione della vegetazione. Si parla di evapotraspirazione reale quando essa rappresenta l'effettiva quantità di acqua che è trasformata in vapore dal complesso dei fattori atmosferici e dalla vegetazione. A differenza dell'evapotraspirazione potenziale, quella reale dipende, oltre che dai fattori climatici (temperatura, vento, ecc.), dal contenuto d'acqua nel terreno che può essere conseguenza delle precipitazioni ovvero dell'irrigazione artificiale.

### Altezza di evapotraspirazione reale mensile ragguagliata al territorio nazionale relativa al 2022 e media del periodo 1951-2022



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati degli uffici idro-meteorologici regionali e delle province autonome e su dati storici del soppresso SIMN

L'indicatore fornisce, per ciascun mese e per l'intero anno, la valutazione dell'altezza d'acqua cumulata mensile e annua (espressa in mm) ragguagliata alla superficie del territorio nazionale che effettivamente si trasferisce in atmosfera per i fenomeni di evaporazione dagli specchi liquidi e dal terreno e di traspirazione della vegetazione e, pertanto, non contribuisce alla formazione della risorsa idrica rinnovabile.

Nel 2021, il valore stimato dell'evapotraspirazione reale totale annua è stato pari a 439,3 mm, inferiore del -10,9% al valore medio del periodo 1951-2021 stimato in 492,8 mm.

Nel 2022, il valore stimato dell'evapotraspirazione reale totale annua è stato pari a 498,5 mm, superiore del +1,1% al valore medio del periodo 1951-2022 stimato in 492,9 mm.

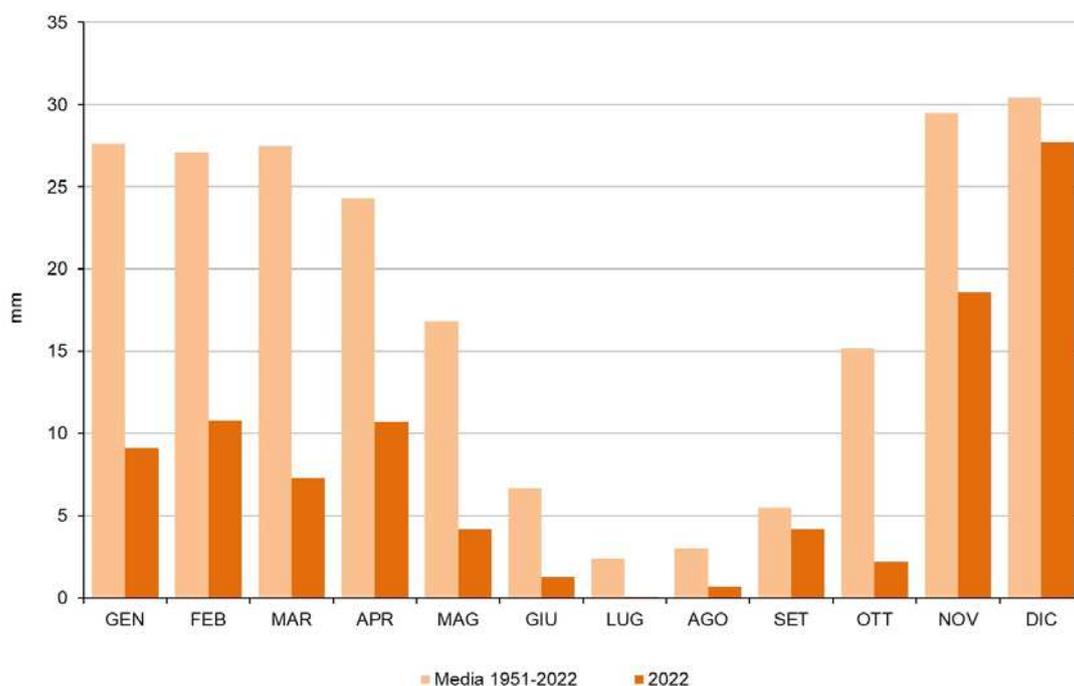
La serie storica dell'evapotraspirazione annua presenta un trend crescente che determina in prospettiva una riduzione della disponibilità della risorsa idrica.

## INFILTRAZIONE



L'infiltrazione profonda costituisce l'aliquota delle precipitazioni che, attraversando lo strato superficiale del terreno, va ad alimentare le acque sotterranee. A sua volta una parte dell'acqua delle precipitazioni che si infiltra, attraverso la circolazione sotterranea, ritorna in superficie come deflusso di base dei corsi d'acqua mentre la restante parte si scarica direttamente in mare in profondità. La valutazione dell'infiltrazione è effettuata sulla base del coefficiente di infiltrazione potenziale (CIP) associato ai complessi idrogeologici.

### Altezza di infiltrazione mensile ragguagliata al territorio nazionale relativa al 2022 e media del periodo 1951-2022



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati degli uffici idro-meteorologici regionali e delle province autonome e su dati storici del soppresso SIMN

L'indicatore fornisce, per ciascun mese e per l'intero anno, la valutazione dell'altezza d'acqua cumulata mensile e annua (espressa in mm) ragguagliata alla superficie del territorio nazionale che si infiltra in profondità nel terreno a seguito delle precipitazioni.

Nel 2021, l'infiltrazione totale annua è stata valutata in 214 mm, con uno scostamento del -2% dalla media del periodo 1951-2021, pari a 217,7 mm.

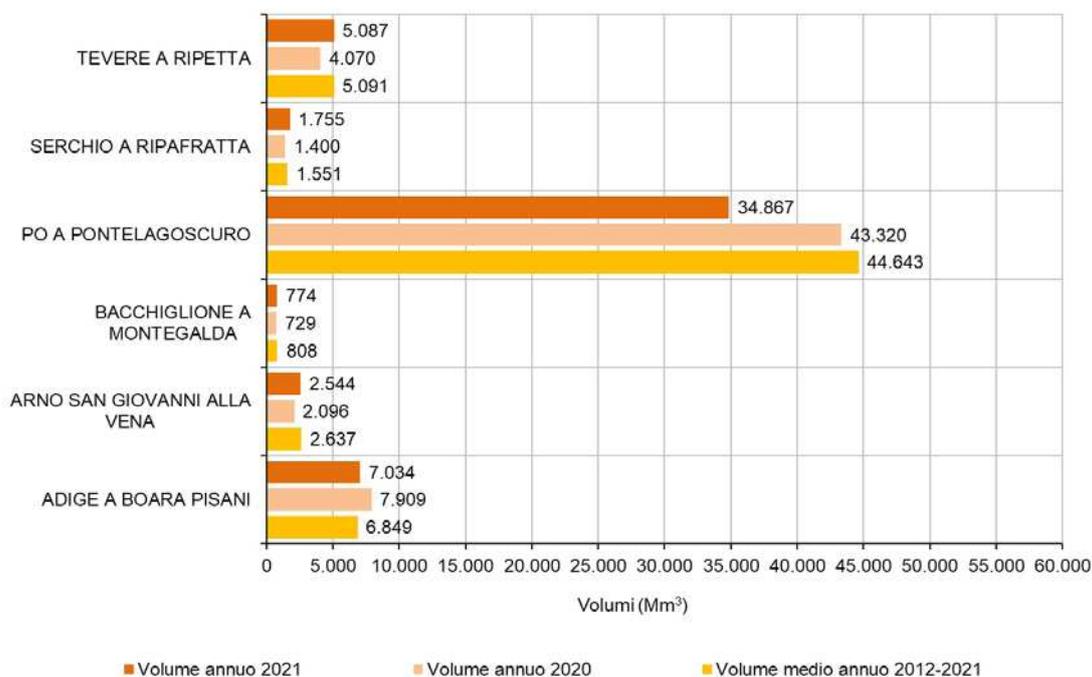
Nel 2022, invece, il valore del totale annuo dell'infiltrazione stimato in 96,9 mm è risultato di gran lunga inferiore alla media del periodo 1951-2022 stimata in 216 mm, con uno scostamento del -55%.

La riduzione dell'infiltrazione per il 2022 è spiegabile dalla forte diminuzione delle precipitazioni (-24% rispetto alla media annua sul lungo periodo 1951-2022).

Inoltre, non è stato solo caratterizzato da una persistente e grave siccità ma anche da elevate temperature, con una anomalia positiva di temperatura media di +1,23 °C a scala nazionale, che hanno determinato un alto valore della percentuale di evapotraspirazione rispetto alla precipitazione, già di per sé scarsa, di circa il 70% a scala annuale, rispetto a una media di lungo periodo del 53%.

È un indicatore di stato che misura il volume d’acqua (metri cubi) che attraversa una data sezione di un corso d’acqua nell’unità di tempo (secondo). La misura sistematica delle portate del corso d’acqua riveste un ruolo fondamentale poiché consente di: valutare la capacità di risposta di un bacino a un evento meteorico, indispensabile ai fini di difesa del suolo e per adempiere agli obblighi previsti nel D.Lgs. 49/2010, attuativo della Direttiva europea sulle alluvioni 2007/60/CE; essa inoltre è indispensabile per determinare la quantità di risorsa disponibile nel periodo, necessaria alla valutazione del bilancio idrologico.

**Rapporto tra la portata media mensile del 2021 e la portata media mensile calcolata sul decennio precedente**



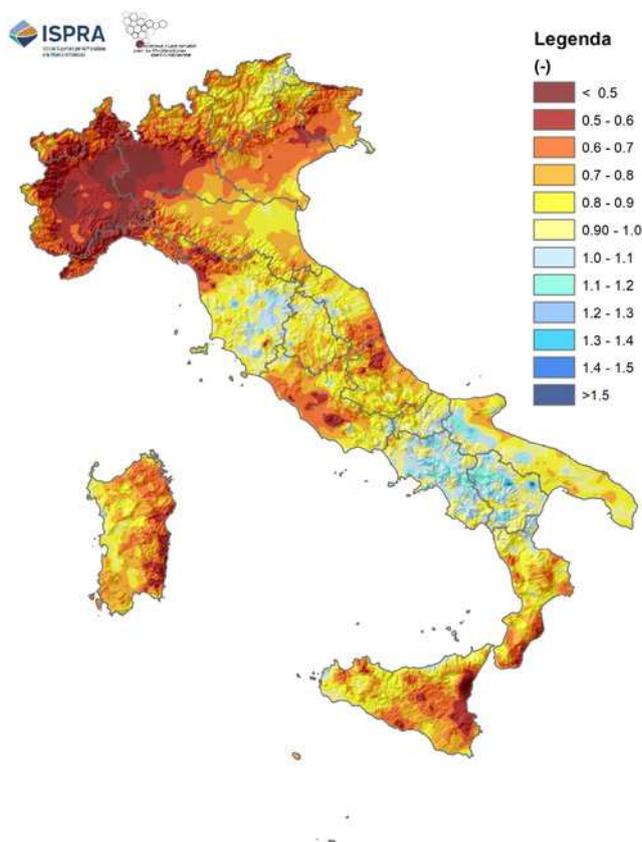
Fonte: ARPA/APPA, Centri Funzionali Regionali di Protezione Civile

Diversamente da quanto osservato per il 2020, nel 2021, in quattro dei sei bacini considerati, i volumi annui defluiti nelle sezioni di misura, presentano sensibili incrementi rispetto al 2020, con aumenti compresi tra il 6% e il 25%, ad eccezione delle sezioni sull’Adige e sul Po, in cui si registrano decrementi rispettivamente dell’11% e del -20%. I mesi maggiormente critici sono stati quelli da settembre a novembre, mese quest’ultimo in cui in tutte le sezioni si sono registrate riduzioni di più del 35% delle portate medie mensili rispetto al decennio di confronto.



L'indicatore fornisce, con riferimento a una specifica annualità, la valutazione degli apporti meteorici sul territorio nazionale per ciascun mese e per l'intero anno e il confronto con i corrispondenti valori medi del periodo 1951-2021 e 1951-2022. La conoscenza degli afflussi meteorici a scala mensile è necessaria per effettuare il bilancio idrologico finalizzato alla gestione delle risorse idriche e per lo studio e la prevenzione degli eventi estremi di siccità idrologica.

### Rapporto tra l'altezza di precipitazione annua del 2022 e quella media del periodo 1951-2022



Il 2021 è stato caratterizzato da un *deficit* di precipitazione che ha interessato la parte settentrionale del territorio nazionale.

L'anomalia percentuale rispetto alla media 1951-1921 registrata sull'intero territorio nazionale è stata del -6,5%.

La precipitazione totale annua ragguagliata al territorio nazionale per il 2021 è stata stimata in 890,9 mm, rispetto a una media (1951-2021) stimata in 953,1 mm.

Il 2022 è stato, invece, caratterizzato da un più elevato *deficit* di precipitazione che ha interessato in particolar modo il Settentrione.

L'anomalia percentuale rispetto alla media 1951-2022 registrata sull'intero territorio nazionale è stata del -24,3%.

La precipitazione totale annua ragguagliata al territorio nazionale per il 2022 è stata stimata in 719,1 mm, rispetto a una media (1951-2022) stimata in 949,9 mm.

Nel 2022, d'altra parte, le precipitazioni mensili hanno fatto registrare per tutti i mesi una diminuzione rispetto alla media, con un valore minimo nel mese di ottobre del -61%, a eccezione dei mesi di agosto, settembre e novembre.

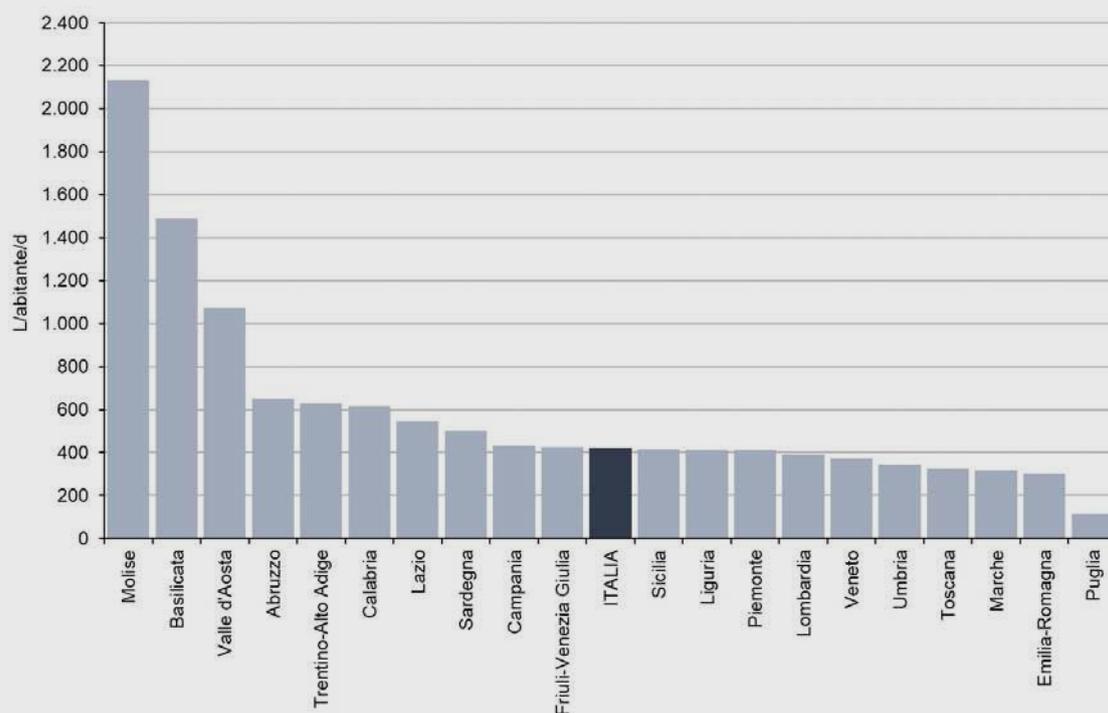
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati degli uffici idro-meteorologici regionali e delle province autonome e su dati storici del soppresso SIMN

## PRELIEVO DI ACQUA PER USO CIVILE

n.d. +

L'indicatore fornisce una misura della pressione sui corpi idrici superficiali e sotterranei esercitata dal prelievo della risorsa idrica per l'uso civile. Il prelievo della risorsa idrica non va confuso con la quantità utilizzata o erogata poiché è comprensivo delle dispersioni o perdite che si verificano nelle opere di adduzione e distribuzione molto più accentuate nel settore civile. Analizza i quantitativi prelevati da corpi idrici superficiali e sotterranei per avere un quadro dello sfruttamento delle risorse idriche.

### Prelievo idrico per uso civile *pro capite* (2020)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat (Censimento delle acque per uso civile - 2020)

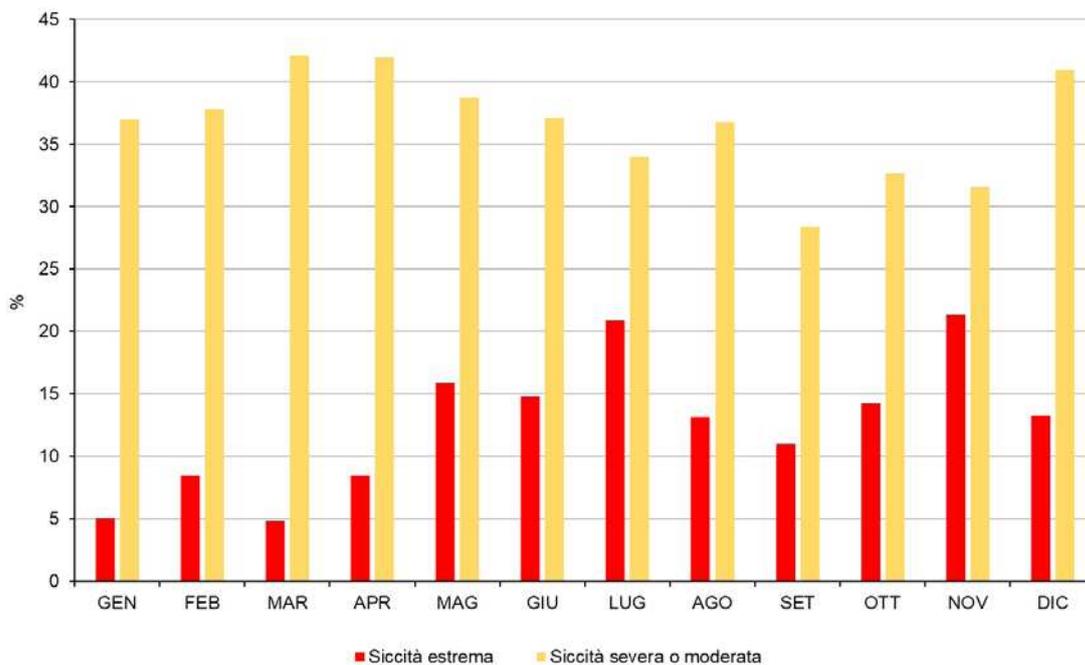
Nel 2020, rispetto al rilevamento precedente del 2018, il prelievo per uso civile complessivo in Italia si è ridotto dello 0,45%, ed è pari a circa 9,19 miliardi di metri cubi.

Il valore nazionale del prelievo giornaliero di acqua per uso civile medio annuo per abitante è circa 422 L/abitante/giorno, con il valore massimo raggiunto in Molise con 2.133 L/abitante/giorno e il valore minimo in Puglia con soli 115 L/abitante/giorno.

L'approvvigionamento di acqua per uso civile è prevalentemente da acque sotterranee (84,8%) e in alcune regioni come la Valle d'Aosta e l'Umbria deriva totalmente da esse.

L'indicatore *Standardized Precipitation Index* (SPI) quantifica le condizioni di siccità idrologica di un determinato luogo in termini di scostamento della precipitazione occorsa rispetto ai valori attesi (climatologia/regime pluviometrico) relativi a una determinata aggregazione temporale (12 mesi, nella fattispecie). L'indicatore scelto permette di rendere confrontabile tra di loro aree caratterizzate da regimi climatici diversi. Conseguentemente, aree del territorio italiano a clima più secco e quelle a clima più umido sono monitorate nello stesso modo in un'unica mappa tematica.

**Percentuale di territorio nazionale soggetto a condizioni di siccità estrema e siccità severa o moderata (2022)**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati degli uffici idro-meteorologici regionali e delle province autonome e su dati storici del soppresso SIMN

Note: Siccità estrema:  $SPI \leq -2,0$  ; Siccità moderata o severa:  $-2,0 < SPI \leq -1,0$

Nel corso dell'intero 2022 l'Italia è stata colpita da un'intensa e persistente siccità.

Sulla scala temporale di 12 mesi, circa il 49,2% dell'intero territorio nazionale è stato colpito da siccità, da moderata a estrema, con punte dell'ordine del 54-55%.

L'area più colpita in termini di siccità estrema (circa il 21% nei mesi di luglio e novembre 2022) è stata quella dell'Italia centro-settentrionale.

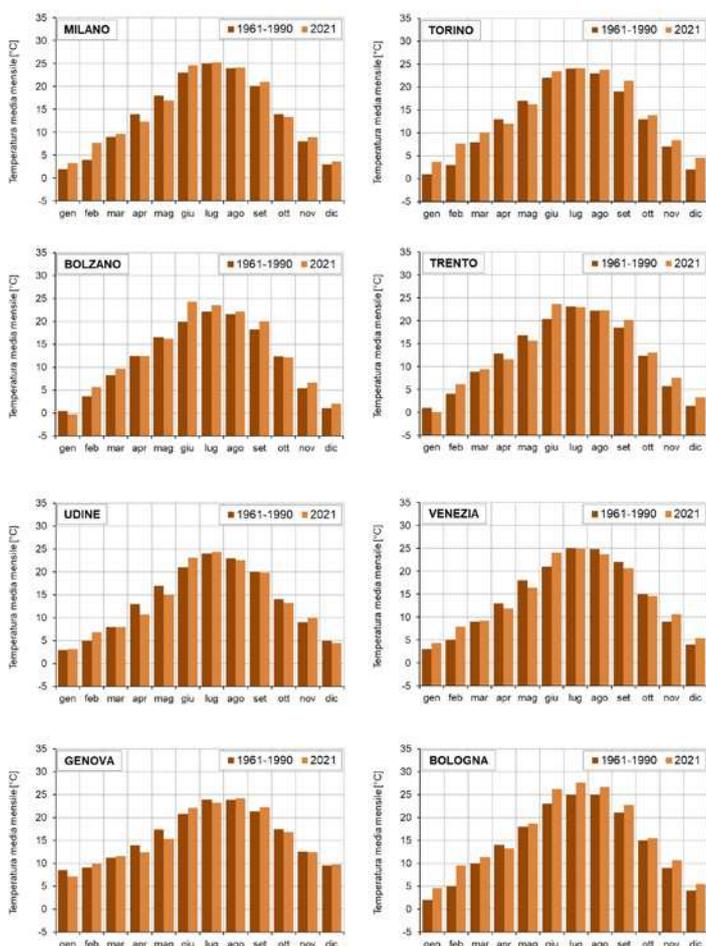
Nel complesso, nel 2022, si è registrata una riduzione delle precipitazioni, liquide e solide, dell'ordine del 24% rispetto alla media annua sul lungo periodo 1951-2022.

A livello nazionale, si è stimata una disponibilità annua per il 2022 di 221,7 mm (ca. 67 miliardi di m<sup>3</sup>), che rappresenta il minimo storico dal 1951 a oggi e delinea una riduzione di circa il 50% rispetto alla disponibilità annua media di risorsa idrica stimata in 441,9 mm (ca. 134 miliardi di m<sup>3</sup>) per l'ultimo trentennio climatologico 1991-2020.



È un indicatore di stato che misura la temperatura dell'aria. La determinazione dell'andamento delle temperature dell'aria costituisce un primo passo per la valutazione del volume di acqua restituito per evapotraspirazione, componente fondamentale nell'equazione di bilancio idrologico. La conoscenza delle temperature dell'aria è necessaria per valutare i cambiamenti climatici e i fenomeni indotti (livello dei mari, siccità, desertificazione).

## Confronto tra l'andamento delle temperature medie mensili del 2021 e quelle relative al trentennio 1961-1990



Nel corso del 2021 si è registrato un aumento generalizzato delle temperature medie mensili rispetto al periodo di riferimento (1961-1990), con superamenti dei valori di riferimento mediamente per 8 mesi e in particolare nei mesi estivi e invernali.

I mesi di febbraio e di giugno si sono distinti per il fatto che tutte le città considerate hanno segnato superamenti delle temperature medie di riferimento.

Nel mese di febbraio gli aumenti di temperatura sono stati in media del 50%, con incrementi più marcati nelle città del Nord e minori al Sud e Isole, nelle quali gli aumenti si sono mantenuti al di sotto del 10% per tutto l'anno.

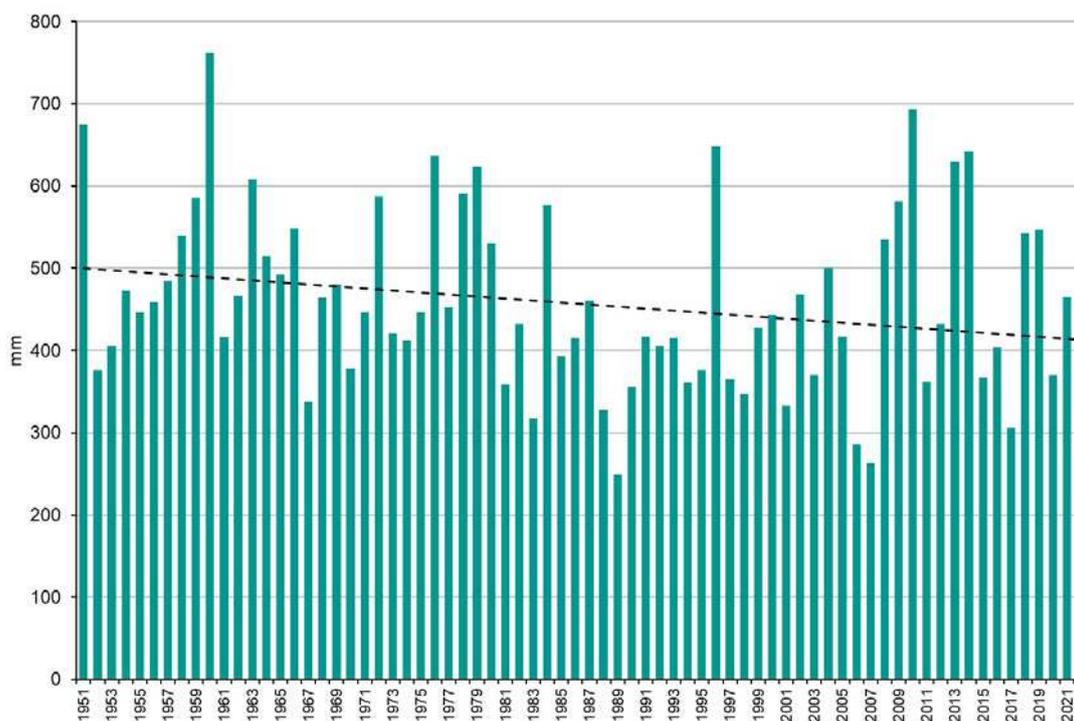
In contrasto con tale condizione va rilevato che nei mesi di aprile e di ottobre i valori di temperatura, nella gran parte dei capoluoghi, sono stati mediamente più bassi rispetto al periodo di riferimento.

Fonte: ISPRA, ARPA/APPA, Centri Funzionali Regionali di Protezione Civile



L'indicatore costituisce, secondo la definizione di OCSE/Eurostat, il volume totale annuo del deflusso superficiale e sotterraneo generato, in condizioni naturali in un determinato territorio, esclusivamente dalla precipitazione. Esso può essere espresso anche come differenza tra afflusso meteorico annuo ed evapotraspirazione reale annua. Le variabili idrologiche, sulla base delle quali è calcolato l'indicatore, per la loro natura possono essere influenzate dal cambiamento climatico per cui lo stesso indicatore può essere soggetto a sua volta alla variazione del clima.

### Internal flow nel periodo 1951-2022



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati degli uffici idro-meteorologici regionali e delle province autonome e su dati storici del soppresso SIMN

L'indicatore fornisce la stima annua (espressa in mm) della quantità di risorsa idrica rinnovabile che naturalmente si produce in un determinato territorio per effetto delle precipitazioni che cadono nello stesso territorio.

Nel 2022 il suo valore di 221,7 mm (67 miliardi di metri cubi) ed è risultato il minimo storico del periodo 1951-2022, caratterizzato, quest'ultimo, da una media di lungo periodo di 456,9 mm (138,0 miliardi di metri cubi).

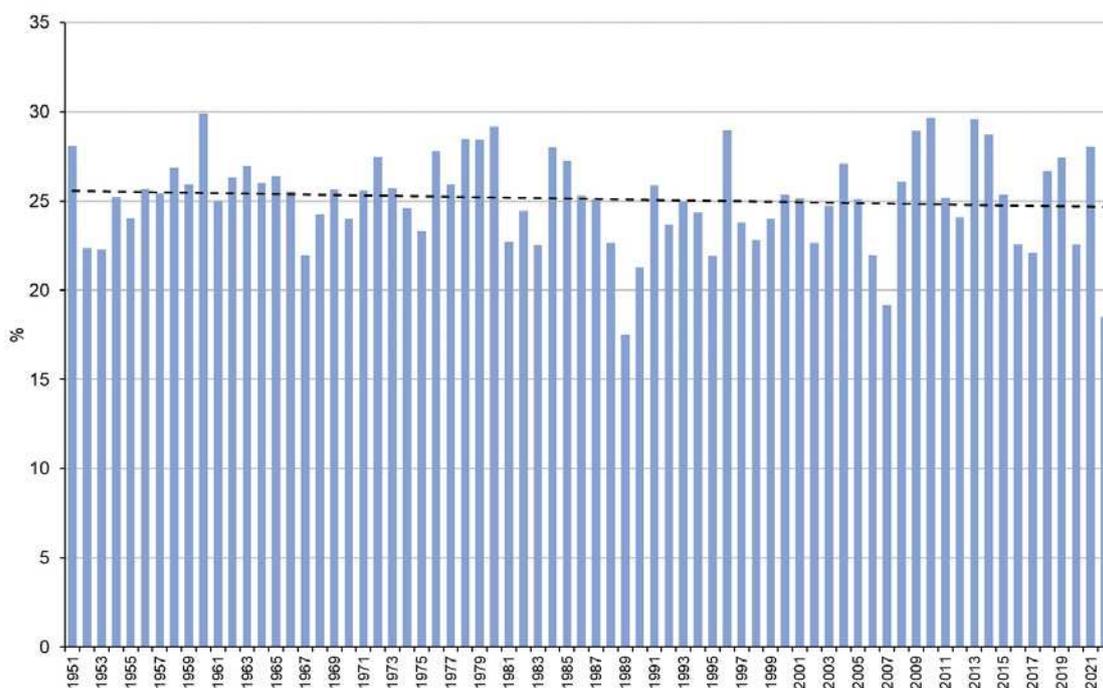
Questa situazione è stata determinata da una persistente e grave siccità, con un *deficit* annuo di precipitazione a scala nazionale di -24% rispetto alla media annua 1951-2022, e un'anomalia positiva di temperatura media di +1,23 °C a scala annuale.

Le alte temperature registrate nel 2022 hanno portato a quasi il 70% il valore annuale dell'evapotraspirazione rispetto alla precipitazione, contro una media annua del 53% sul lungo periodo; valore che costituisce il massimo della serie dal 1951. Ciò ha comportato per il 2022 una minore disponibilità di risorsa idrica rinnovabile per il soddisfacimento dei fabbisogni degli ecosistemi e per i diversi usi della risorsa.



L'indicatore valuta il rapporto percentuale tra il volume annuo del ruscellamento superficiale (*runoff*), ossia l'aliquota delle precipitazioni che si trasforma direttamente in deflusso superficiale, e il volume annuo di precipitazione ragguagliato al territorio nazionale. Permette di evidenziare eventuali impatti del cambiamento climatico sul regime delle precipitazioni e dei deflussi.

### Indice di *runoff* nel periodo 1951-2022



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati degli uffici idro-meteorologici regionali e delle province autonome e su dati storici del soppresso SIMN

Nel 2022, l'indice di *runoff* risulta pari al 18,5% ed è inferiore alla media calcolata sul lungo periodo 1951-2022, uguale al 25,1%. Ciò significa che solamente il 18,5% della precipitazione annua si è trasformata direttamente in ruscellamento superficiale.

L'indice di *runoff*, calcolato con il modello BIGBANG versione 7.0, nel periodo 1951-2022, varia tra un valore minimo di 17,5%, stimato per il 1989, e un valore massimo di 29,9%, stimato per il 1960. Ciò significa che, al massimo dal 1951 al 2022, solo circa il 30% della precipitazione annua in Italia si è trasformata in ruscellamento superficiale, al quale va aggiunto il deflusso di base, derivante dalla circolazione idrica sotterranea, per ottenere il deflusso totale annuo nei corsi d'acqua.

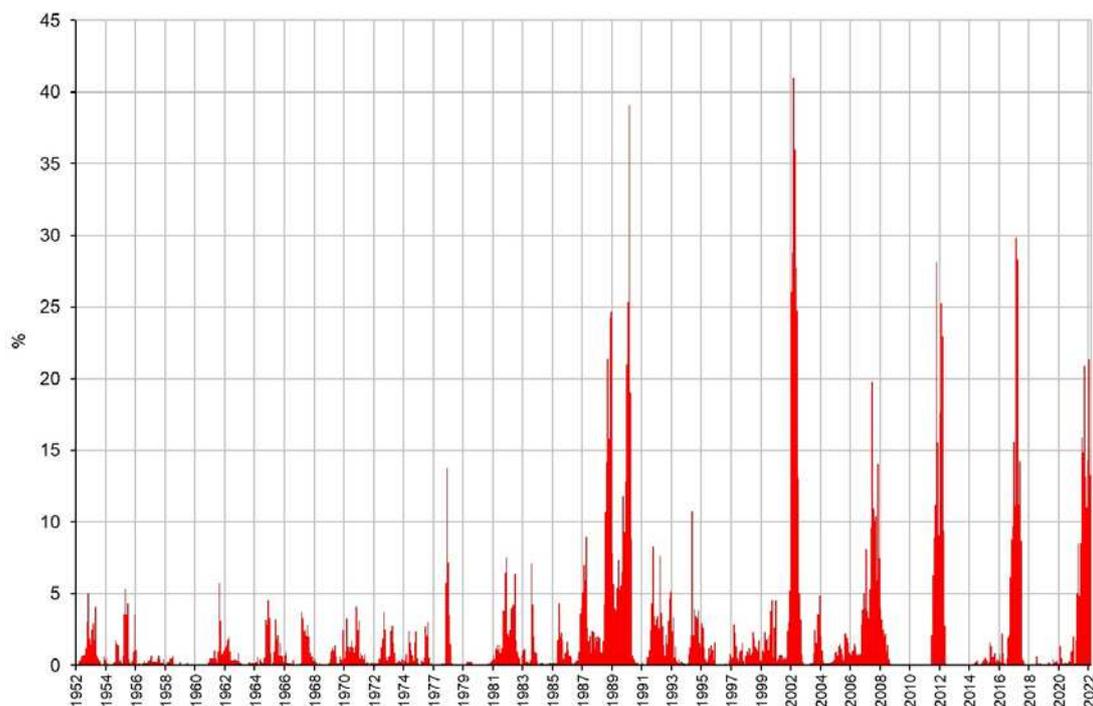
L'andamento negativo rilevato, non statisticamente significativo, è da attribuire principalmente a un *trend* negativo, in questo caso statisticamente significativo, dell'*internal flow* di cui il ruscellamento costituisce un'aliquota.

## PERCENTUALE DEL TERRITORIO ITALIANO SOGGETTO A DEFICIT E SURPLUS DI PRECIPITAZIONE



L'indicatore è basato sullo *Standardized Precipitation Index* (SPI) e valuta per ogni mese le percentuali di territorio soggette a eventi di siccità moderata o severa ( $-2 < SPI \leq -1$ ) o di siccità estrema ( $SPI \leq -2$ ) e le percentuali di territorio con condizioni di umidità moderata o severa ( $1 \leq SPI < 2$ ) o di umidità estrema ( $SPI \geq 2$ ). Essendo basato sull'indicatore SPI, l'indicatore permette pertanto di rendere confrontabili e monitorabili su un'unica mappa tematica aree del territorio italiano caratterizzate da regimi climatici diversi.

### Percentuale del territorio nazionale soggetto a deficit di precipitazione con valore di SPI a 12 mesi minore o uguale a -2 (siccità estrema)



Fonte: ISPRA, ARPA/APPA, Centri Funzionali Regionali di Protezione Civile

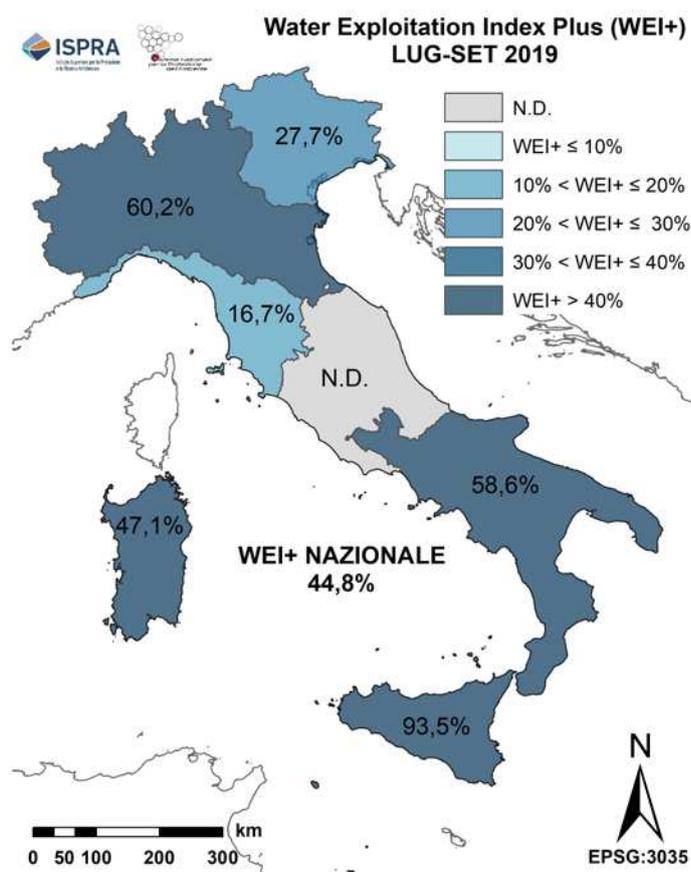
Nel 2022, il valore medio della percentuale di territorio italiano soggetto a condizioni di siccità estrema, caratterizzato da un SPI, relativo alla precipitazione aggregata a 3 mesi, minore o uguale a -2, è risultato essere uguale al 6,3%, maggiore del corrispondente valore medio del periodo 1952-2022 pari al 2,6%, raggiungendo tuttavia il valore massimo uguale al 17,3% nel mese di marzo.

Parallelamente, il valore medio della percentuale di territorio nazionale soggetto a SPI a 12 mesi è risultato essere uguale al 12,6%, molto maggiore al valore medio del periodo 1952-2022 pari al 2,1%, mentre il valore massimo, raggiunto nel mese di novembre, è risultato essere pari al 21,4%.

Il 2022, infatti, è stato caratterizzato da una delle più severe siccità che sono avvenute in Italia dal 1952 e che ha colpito principalmente le aree del Nord e in particolare il Nord-Ovest dove si sono avuti deficit di precipitazione anche maggiori del 50%.

Il *Water Exploitation Index Plus* (WEI+) è stato introdotto dalla Commissione europea per valutare se i prelievi costituiscono una pressione significativa per i corpi idrici. La sua stima, infatti, è richiesta ai fini del *Reporting WISE - Water Information System for Europe* previsto per gli adempimenti della WFD. Per un assegnato territorio, il WEI+ è espresso dal rapporto percentuale tra il consumo idrico, ossia i prelievi al netto delle restituzioni nel periodo temporale considerato, e la disponibilità naturale di risorsa idrica rinnovabile nello stesso periodo (espressi ovviamente nelle medesime unità di misura).

### WEI + a scala distrettuale e nazionale per il periodo luglio-settembre 2019



Nel 2019, le valutazioni di WEI+ per i trimestri gennaio-marzo, aprile-giugno e ottobre-dicembre non evidenziano situazioni di stress idrico. Il valore di WEI+ più alto stimato in questi tre trimestri è del 15,5% (sotto la soglia di stress idrico) ed è ottenuto nel secondo trimestre per il Distretto idrografico della Sicilia.

Situazione diversa per il terzo trimestre luglio-settembre, in cui si rileva uno stress idrico per la quasi totalità del territorio nazionale, con una valutazione complessiva a scala nazionale di stress idrico grave (WEI+ = 44,8%).

I Distretti idrografici della Sicilia (93,5%), del Fiume Po (60,2%), dell'Appennino Meridionale (58,6%) e della Sardegna (47,1%) sono quelli che presentano una condizione peggiore con stress idrico grave.

Complessivamente questi distretti costituiscono il 66,4% del territorio nazionale.

Il fattore predominante nel terzo trimestre è il prelievo di risorsa idrica per uso agricolo, che proprio in questi mesi raggiunge il suo massimo.

Fonte: Elaborazione ISPRA-Istat su dati ufficiali di livello locale, distrettuale, nazionale e internazionale

Note: WEI+ >20% indica una situazione di stress idrico; WEI+ >40% indica una situazione di stress idrico grave

Le mareggiate sono originate da eventi anemometrici intensi e persistenti che agiscono su estese porzioni di mare aperto e generano impatti rilevanti sulle aree costiere. Per mareggiata, in questo contesto, si intende il massimo della altezza d'onda significativa di un gruppo di dati persistenti sopra soglia e separati da un altro set di dati sopra soglia per almeno 48 ore. In questo modo vengono selezionati i massimi delle diverse mareggiate che possono essere considerate indipendenti.

### **Mareggiata**



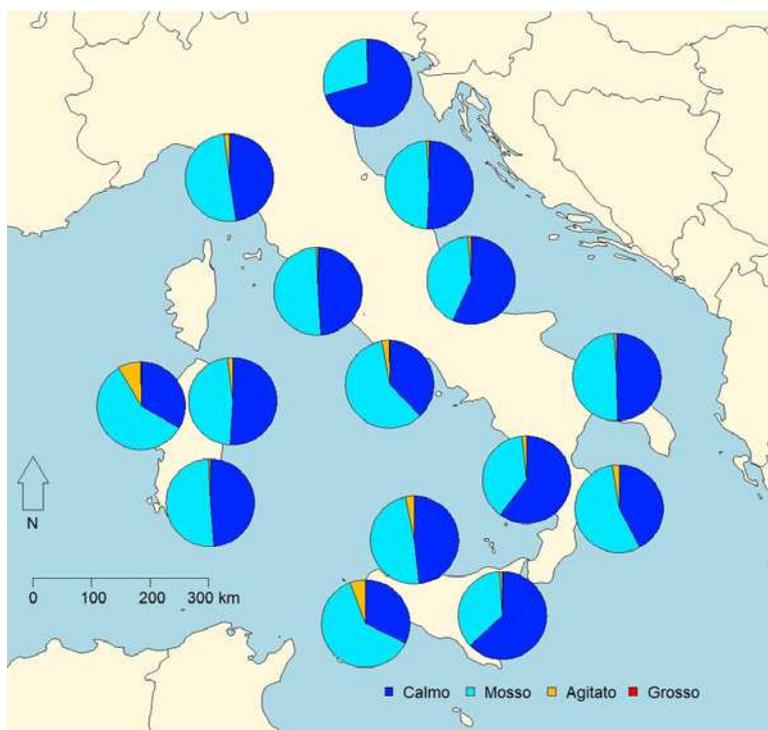
Fonte: ISPRA

Nel periodo 2002-2021 sono state osservate in totale 2.335 mareggiate, registrate principalmente ad Alghero, Mazara e Ponza. I mesi in cui si rilevano generalmente il maggior numero di mareggiate (quindi maggiormente energetici) sono quelli da novembre a marzo.

Nel corso del 2022, complessivamente sono state registrate mareggiate meno numerose rispetto la media del periodo di riferimento, ad eccezione delle stazioni di Crotona nel Mar Ionio, di Ponza nel Mar Tirreno e di Ortona nel Mar Adriatico in cui il numero di mareggiate è superiore.

L'indicatore misura, in termini di altezza significativa d'onda, il moto ondoso dei mari italiani. Il moto ondoso è provocato dalla spinta del vento sulla superficie marina. Le onde sono movimenti superficiali e irregolari che non producono spostamenti orizzontali di masse d'acqua, ma semplicemente un'oscillazione delle particelle lungo un'orbita circolare o ellittica (in prossimità della costa dove le onde si frangono).

**Frequenze degli stati di mare nei punti boa della RON (2022)**

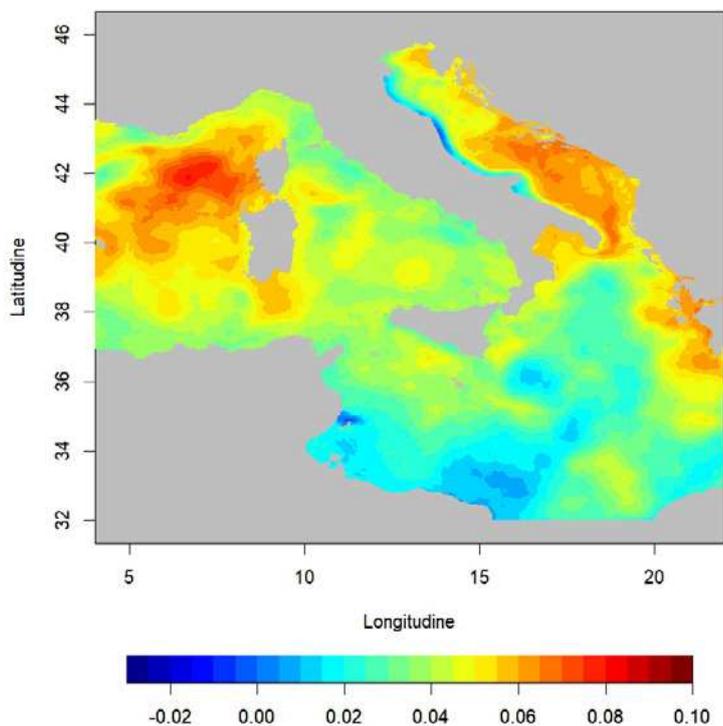


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e Copernicus

Nei mari italiani si registra una prevalenza di stato di mare mosso e calmo. Nel 2022, come negli anni precedenti, la frequenza di mare agitato più elevata si registra lungo le coste della Sardegna occidentale (Alghero) e della Sicilia occidentale (Mazara del Vallo).

Indicatore di stato dei mari italiani, descrive la media della temperatura superficiale delle acque marine.

**Trend dei valori di temperatura superficiale del mare [°C/anno] nel periodo 2008-2022**



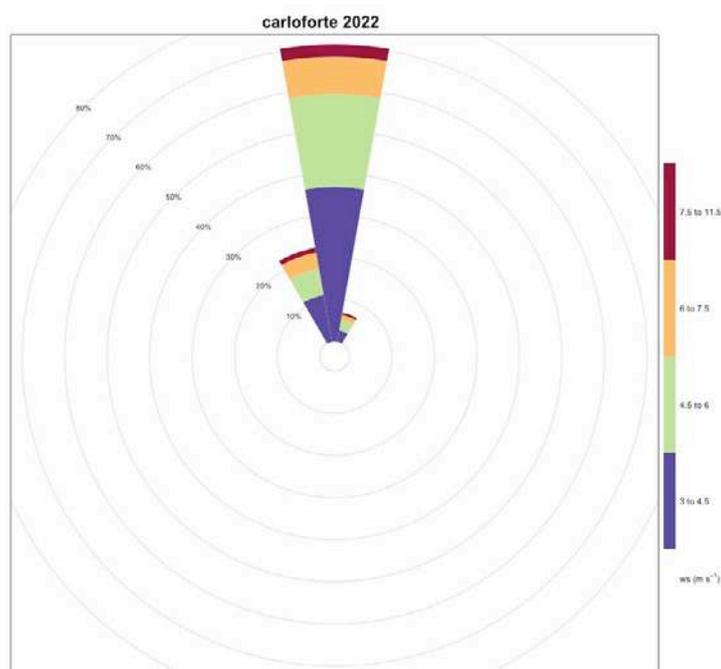
Nel 2022, si denota una sostanziale stabilità con una lieve variazione positiva nel Mediterraneo occidentale e nel Canale di Sicilia, una variazione negativa nel Mar Ligure, nell’Alto Adriatico e nello Ionio.

Nel periodo 2008-2022 di osservazione si registrano, nel Mar Adriatico, nel Mar Mediterraneo occidentale e nel golfo di Taranto, aumenti annuali tra 0,06 e 0,09 °C/anno.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Copernicus

L'*upwelling* è un fenomeno fisico dovuto all'azione di vento e correnti che possono generare una corrente di risalita, orientata verso il largo e ortogonale alla costa. L'*upwelling* è un fenomeno estremamente interessante ai fini dell'individuazione di zone costiere con alta concentrazione di nutrienti e conseguente incremento della fauna ittica locale. I fenomeni di risalita hanno infatti una notevole influenza nel ricircolo di acque ricche di plancton. Pesci e organismi marini ne traggono quindi ottimo giovamento; ne scaturisce un notevole aumento della diversità ittica e della pescosità del braccio di mare interessato dal fenomeno.

### Vento stazione Carloforte (2022)



Fonte: ISPRA - Rete Mareografica Nazionale (RMN)

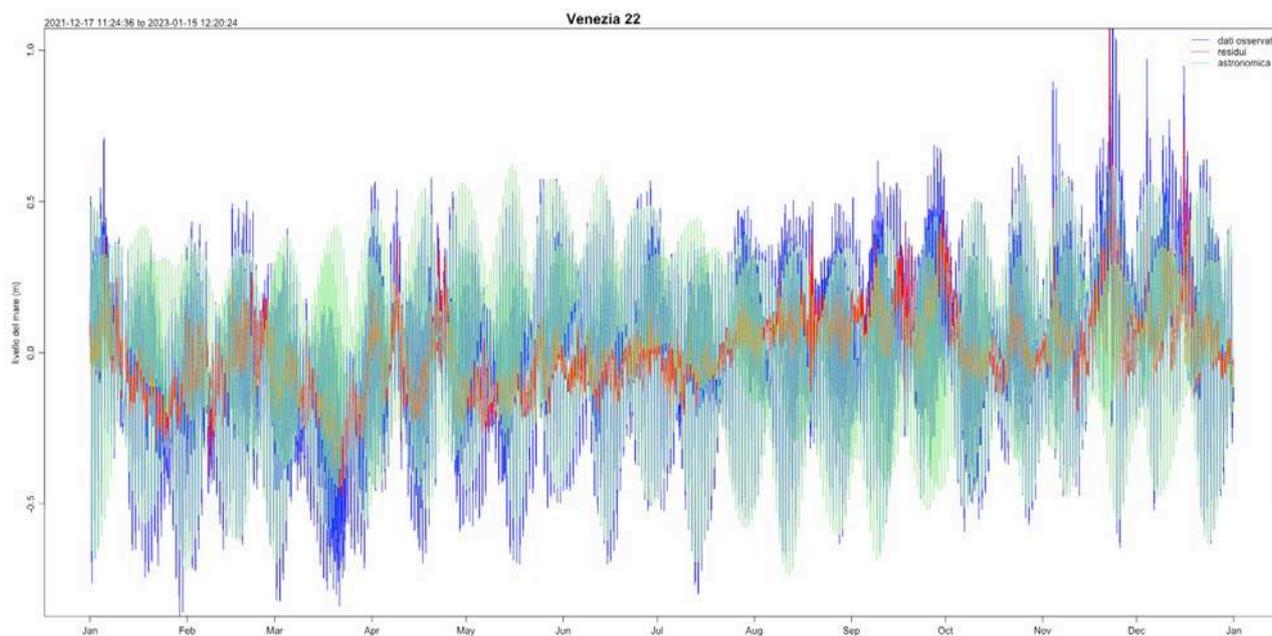
Le stazioni poste nell'area del Tirreno mostrano frequenze molto basse di venti favorevoli alla generazione dell'*upwelling*, mentre nel mare Adriatico, tali frequenze sono mediamente più elevate, grazie anche al contributo della Bora, forte vento che soffia da Nord-Est e che genera *upwelling* lungo la linea costiera a Est del bacino.

Le stazioni poste nel Mar Ionio e nel Canale di Sicilia indicano tali aree come favorevoli alla generazione dell'*upwelling*. L'area dello Stretto di Messina si conferma, poiché noto anche da letteratura, un'area fortemente interessata dall'*upwelling* dovuto principalmente a fenomeni idrodinamici: le acque ioniche dello Stretto risultano infatti più fredde di quelle dei bacini circostanti.

La stazione che indica la zona più favorevole alla generazione di fenomeni di *upwelling* è quella di Carloforte.

La marea è un fenomeno periodico di innalzamento e abbassamento della superficie del mare dovuto all'attrazione gravitazionale esercitata dalla Luna, dal Sole e dagli altri corpi celesti sulle masse di acqua presenti sulla Terra e secondariamente dovuto anche alle perturbazioni meteorologiche. I dati della Rete Mareografica Nazionale (ISPRA) sono stati utilizzati per caratterizzare l'ampiezza della componente astronomica del segnale di marea lungo le coste Italiane.

### **Marea astronomica stazione Venezia (2022)**



Fonte: ISPRA - Rete Mareografica Nazionale (RMN)

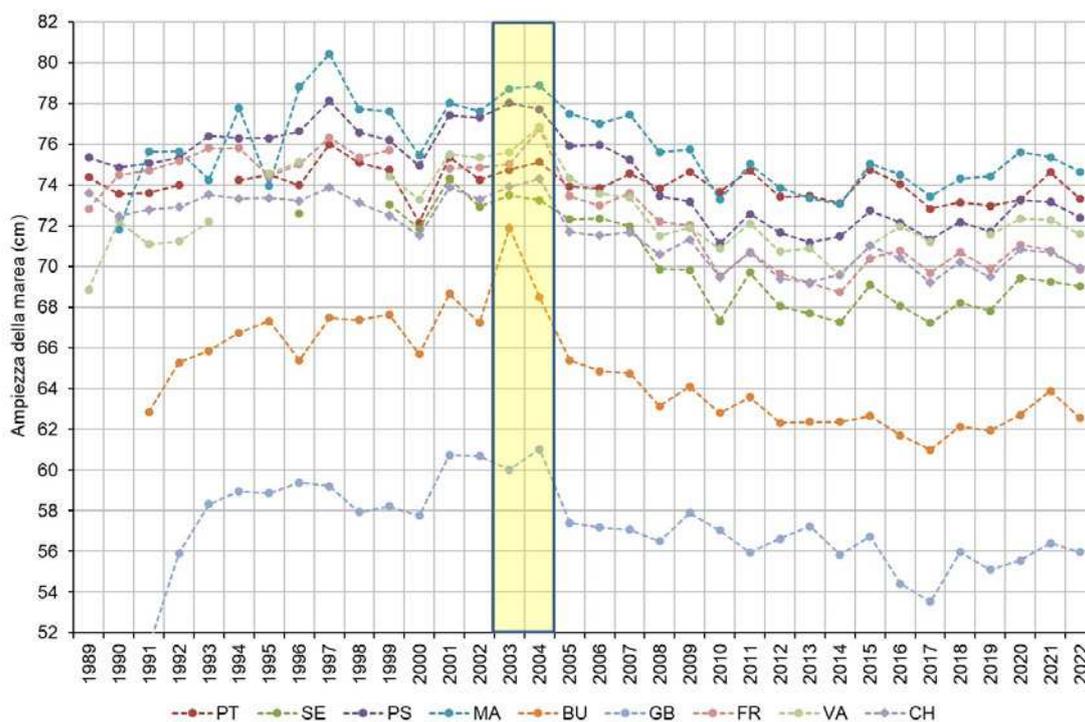
Il livello della marea astronomica presenta valori decisamente più alti nel Nord Adriatico (Venezia e Trieste), con massimi e minimi di marea quasi tre volte quelli registrati in altre stazioni di misura (Mar Tirreno).

## ALTEZZA DELLA MAREA ASTRONOMICA IN LAGUNA DI VENEZIA



L'indicatore misura le variazioni dell'altezza della marea astronomica nel tempo in diversi siti della laguna. L'onda di marea, risalendo l'Adriatico in senso antiorario, entra in laguna attraverso le sue tre bocche di porto (Lido, Malamocco, Chioggia) e si propaga al suo interno in modo diverso rispetto al comportamento in mare, adattandosi alla conformazione tortuosa e a fondo variabile dei canali. Questa configurazione morfologica, tipica delle lagune costiere, è in grado di rallentare l'avanzata e smorzare l'ampiezza dell'onda di marea.

### Altezza della marea astronomica - Laguna di Venezia



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Comune di Venezia - Centro Previsioni e Segnalazioni Maree e ISPRA

Note: Stazioni: PT: Piazzale Acqua Alta; BU: Burano; CH: Chioggia Vigeo; FR: Faro Rocchetta; GB: Grassabò; MA: Marghera; SE: Sant'Erasmus; PS: Punta Salute; VA: Valle Averte

La sostanziale stabilità della marea astronomica dall'inizio degli anni '90 si interrompe in tutte le stazioni della laguna a partire dal biennio 2003-2004, con modifiche significative all'altezza della marea astronomica all'interno dello specchio lagunare.

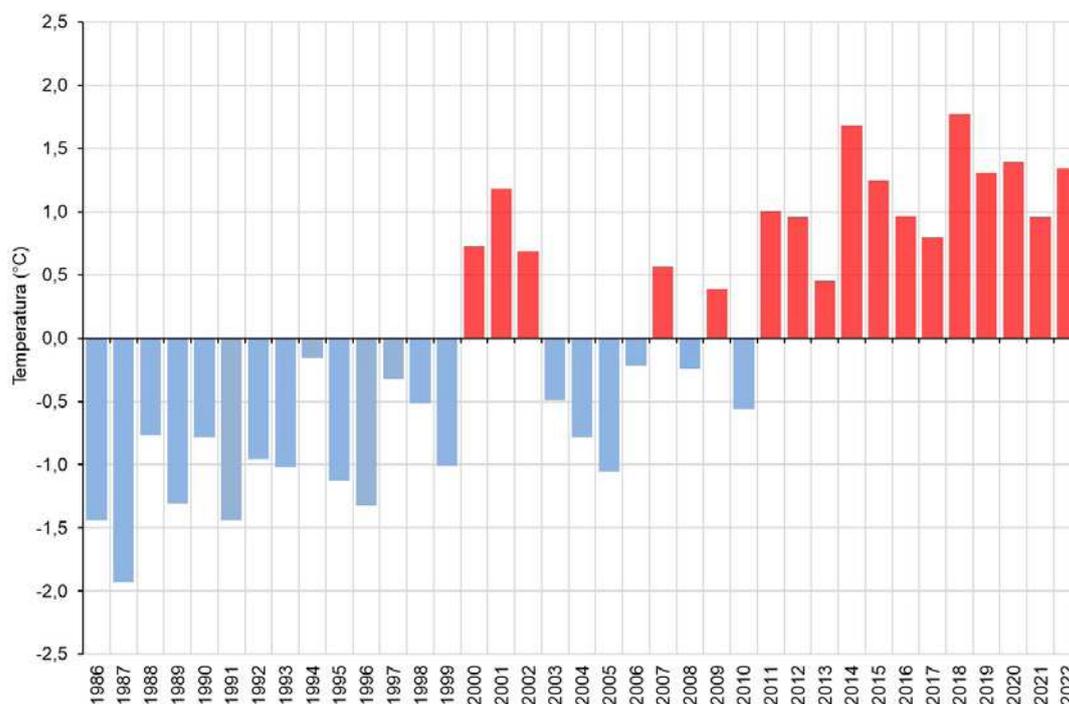
Tra il 2005 e 2010/11 si rileva una netta diminuzione dell'altezza della marea astronomica all'interno della laguna (ma non in mare). Nel corso degli ultimi anni si registra, invece, una sostanziale stabilità.

Dopo un modesto aumento nelle ampiezze di alcune stazioni interne alla laguna, avvenuto nel 2020 e nel 2021, rispetto a quanto rilevato in mare, nel 2022 l'incremento è stato più contenuto e l'altezza di marea ha registrato in tutte le stazioni una leggera diminuzione.



L'indicatore si propone di monitorare le variazioni annuali della pressione atmosferica media, dell'ammontare totale delle precipitazioni, del numero dei giorni piovosi e delle anomalie delle temperature medie, quali espressione locale dei cambiamenti climatici in atto. Essendo la Laguna di Venezia un'area particolarmente sensibile alle variazioni climatiche e alle sue immediate ricadute per quanto riguarda la crescita del livello medio del mare, è di notevole interesse monitorare anche altre grandezze fisiche che possono contribuire a modificare i delicati equilibri.

### Anomalie termiche delle temperature massime - Laguna di Venezia



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA Veneto e ISPRA

La pressione atmosferica (media annuale) e delle precipitazioni (ammontare annuo e numero di giorni piovosi) registrano un netto aumento della variabilità a partire dalla metà degli anni '90, con una tendenza all'incremento del numero dei fenomeni meteorologici estremi.

Nel 2022, si rileva una pressione media annua maggiore di quella del periodo 1986-2021 (+0,9 mbar) e un totale di pioggia caduta pari a 602 mm, inferiore di circa il 7% rispetto all'anno precedente e del 27% rispetto alla media dell'intero periodo.

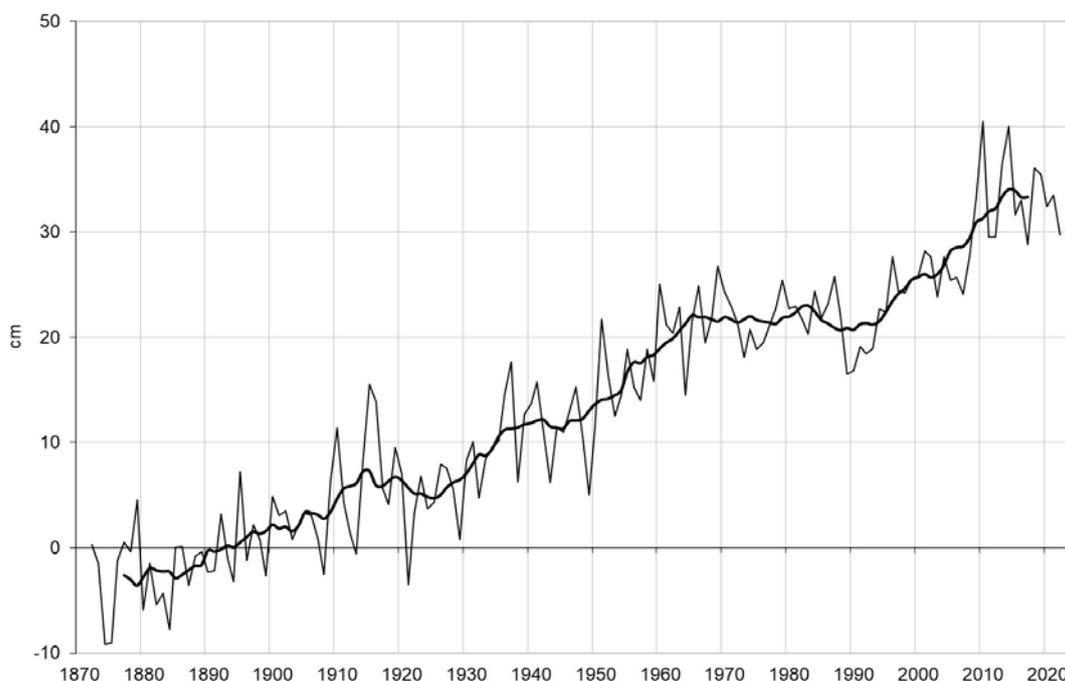
Per quanto riguarda le temperature massime, le anomalie calcolate sul periodo 1986-2022 si presentano in costante crescita. L'ultimo decennio si attesta come il periodo mediamente più caldo dei trentasei anni in analisi: il 2022 conferma questa tendenza, posizionandosi come il quarto anno più caldo dall'inizio della serie per le temperature massime, con un'anomalia di +1,35 °C rispetto alla media dell'intero periodo.

## CRESCITA DEL LIVELLO MEDIO DEL MARE A VENEZIA (ICLMM)



L'indicatore misura l'innalzamento del livello medio del mare a Venezia, risultando di fondamentale importanza per gli studi e gli interventi di conservazione delle lagune e delle zone costiere a rischio di inondazioni.

### Livello medio mare a Venezia (Punta della Salute)



Fonte: ISPRA

Note: Linea grigia: livello medio mare annuale; Linea nera: media mobile a 11 anni

Il livello medio mare, pur con la variabilità insita nel fenomeno, mostra un aumento tendenziale sin dall'inizio delle osservazioni. Il fenomeno dell'innalzamento del livello medio del mare è costituito principalmente dalla somma di due componenti: l'eustatismo (innalzamento del livello medio del mare dovuto ai fenomeni di riscaldamento globale del pianeta) e la subsidenza (progressivo abbassamento locale del piano di campagna).

In particolare, la rapida crescita del livello medio mare registrata tra gli anni '50 e '60, ma iniziata tra gli anni '20 e '30 del secolo scorso, è stata messa in relazione con la subsidenza di natura antropica causata dall'attività di emungimento delle falde presso la zona industriale di Porto Marghera.

In concomitanza con la riduzione di estrazione dai pozzi avvenuta agli inizi degli anni '70, la situazione si è stabilizzata sino alla prima metà degli anni '90, per tornare a salire.

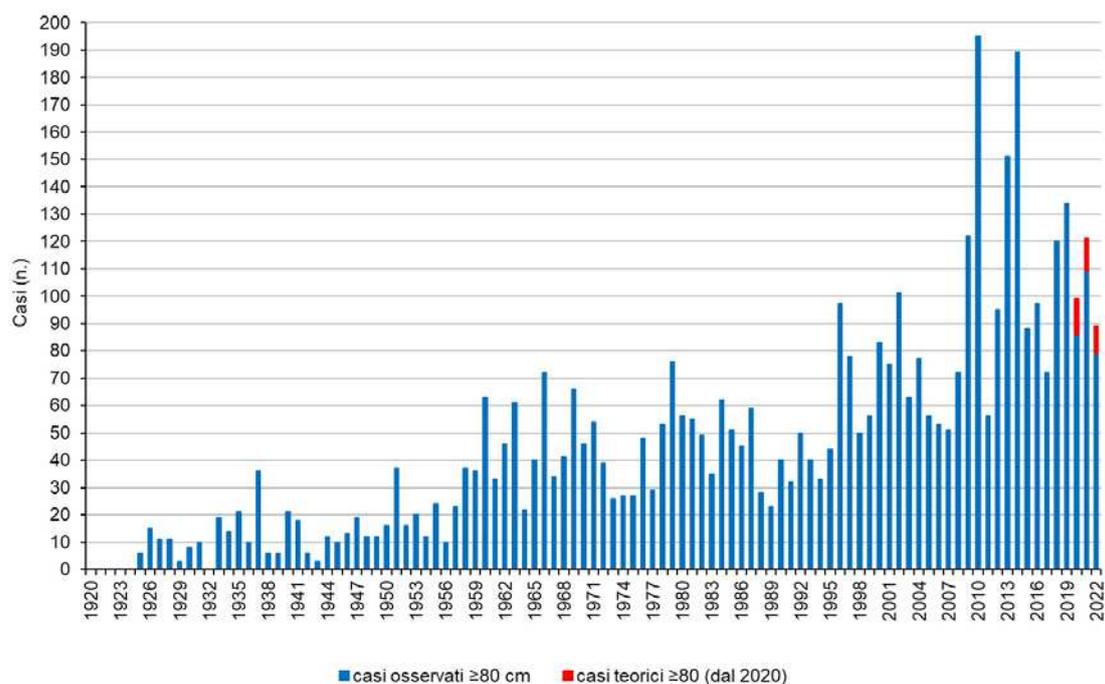
Il ritmo di crescita ha subito a partire dal 2009 un'ulteriore forte accelerazione, tale per cui negli ultimi tredici anni si rilevano i valori massimi del livello medio del mare dal 1872. Se nel lungo periodo (1872-2022) il tasso di innalzamento del medio mare raggiunge mediamente i 2,5 mm/anno, nell'ultimo periodo è raddoppiato: dal 1993 al 2022 l'innalzamento del livello medio mare si è infatti attestato sui 4,4 mm/anno.

## NUMERO DEI CASI DI ALTE MAREE



L'indicatore riporta il numero dei casi annui dei massimi di marea, per classi di altezza, rilevati presso la stazione di Venezia - Punta della Salute, rappresentativa del centro storico cittadino. Monitorare l'andamento delle classi di marea alte e medio-alte (superiori agli 80 cm) consente di controllare la pressione prodotta sia sul centro storico (effetti sulla tenuta delle rive e degli edifici), sia sulla laguna veneta da un punto di vista ambientale (effetti sulla vegetazione degli ambienti barenali e sulla maggiore erosione delle rive naturali).

### Casi acqua alta ( $\geq 80$ cm)



Fonte: ISPRA

Il 2010 registra il record per la classe di altezza  $\geq 80$  cm (195 casi), mentre è il 2019 a spiccare per l'eccezionalità dei numeri registrati nella classe di altezza  $\geq 110$  cm, cioè quegli eventi comunemente chiamati "acque alte" (28 casi). Relativamente alla soglia  $\geq 80$  cm (quota minima a cui Piazza San Marco inizia a essere allagata), a Venezia si sono rilevati 86 casi nel 2020, 109 nel 2021 e 79 nel 2022.

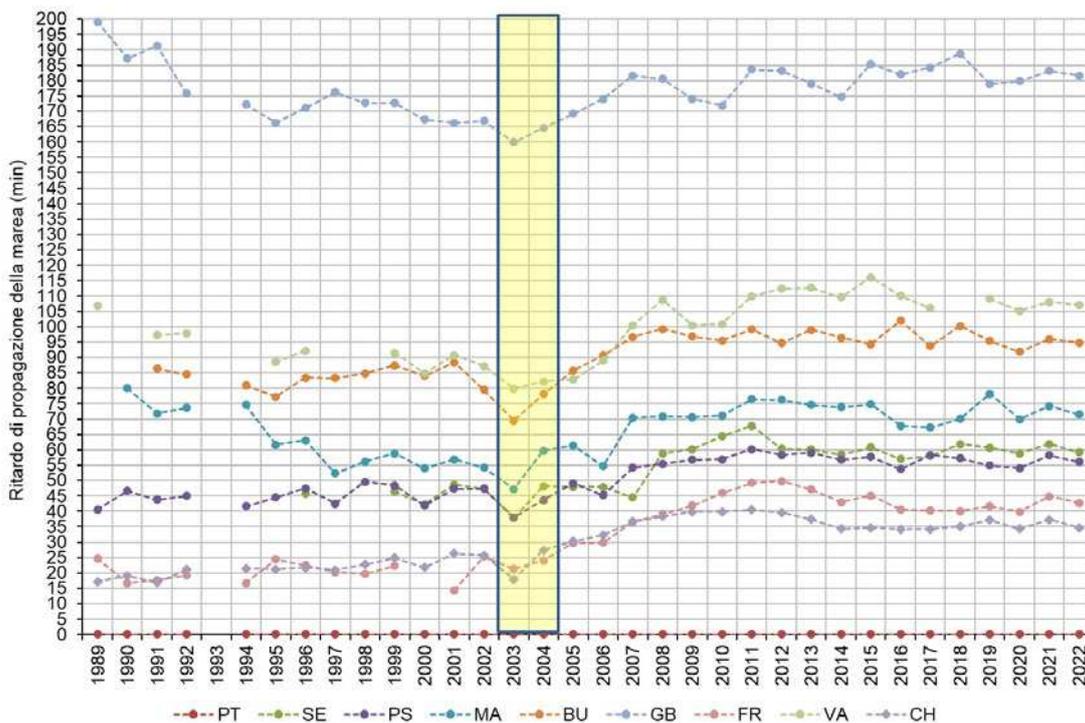
In tutti gli anni il numero di casi sarebbe stato più elevato senza l'azionamento delle paratoie mobili: sono stati infatti evitati 13 superamenti nel 2020, 12 nel 2021 e 10 nel 2022.

Nel 2022, grazie all'azionamento del Mo.S.E., il centro storico veneziano non ha registrato superamenti di quota 110 cm, mentre in mare il numero ha raggiunto gli 8 casi.



Un monitoraggio delle variazioni nel tempo del ritardo di propagazione della marea astronomica consente di verificare i cambiamenti idrodinamici e quindi morfologici interni alla Laguna di Venezia. I ritardi di propagazione della marea sono calcolati rispetto al Golfo di Venezia, appartenente alla stessa area da un punto di vista geologico, ma esente dall'intervento antropico, trovandosi in mare; sono maggiori quanto maggiore è la distanza del punto di osservazione dalla bocca di porto a cui è sotteso. L'onda di marea impiega circa 35/40 minuti per entrare in laguna attraversando le tre bocche di porto, mentre occorrono circa tre ore al colmo di marea per raggiungere le aree più interne.

**Ritardi di propagazione della marea astronomica**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Comune di Venezia - Centro Previsioni e Segnalazioni Maree e ISPRA

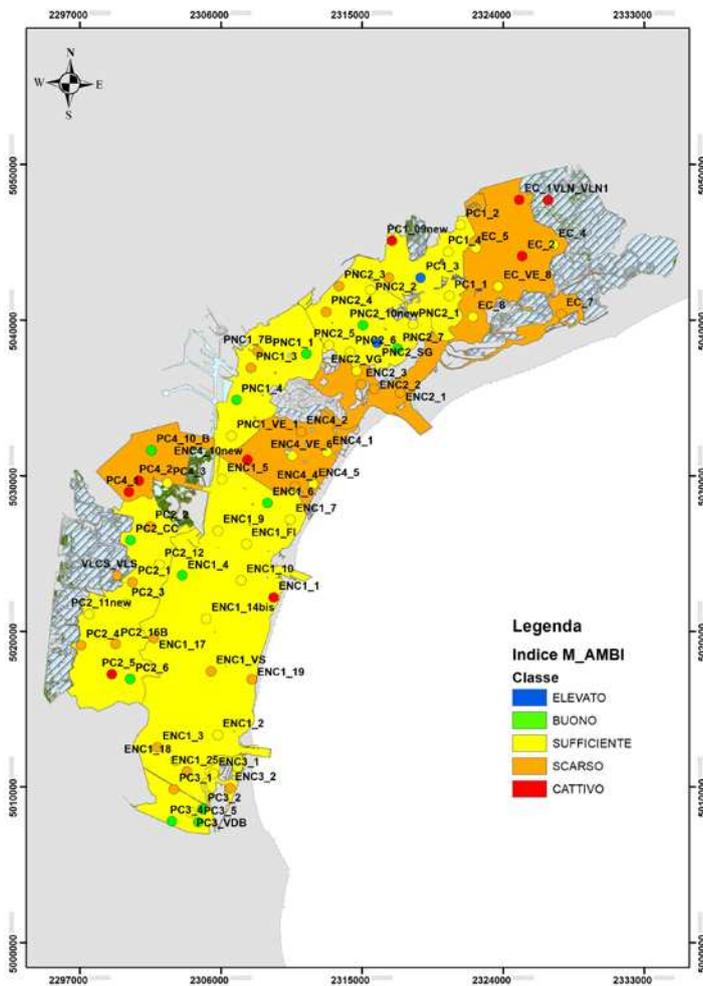
Note: Stazioni: PT: Piattaforma Acqua Alta; BU: Burano; CH: Chioggia Vigo; FR: Faro Rocchetta; GB: Grassabò; MA: Marghera; Se: Sant'Erasmo; PS: Punta Salute; VA: Valle Averte

I ritardi di propagazione della marea all'interno della laguna aumentano a partire dal 2003/2004, anni di inizio dei lavori di costruzioni delle barriere mobili alle bocche di porto per la difesa dalle acque alte, fino al 2010. Al netto di lievi variazioni per assestamenti locali, il trend attualmente appare stabile in tutta la laguna.



L'indice M-AMBI (*Multivariate-Azti Marine Biotic Index*) è un indice multimetrico che include il calcolo dell'AMBI, dell'Indice di diversità (H) e il numero di specie (S). Tale indice viene utilizzato per fornire una classificazione ecologica sintetica dell'ecosistema attraverso l'utilizzo dei parametri strutturali (diversità, ricchezza specifica e rapporto tra specie tolleranti/sensibili) della comunità macrozoobentonica di fondo mobile. Il valore dell'indice M-AMBI varia tra 0 e 1, e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) richiesto dalla Direttiva quadro sulle acque 2000/60/EC.

**Applicazione dell'indice M-AMBI nelle stazioni e corpi idrici della Laguna di Venezia (triennio 2020-2022)**



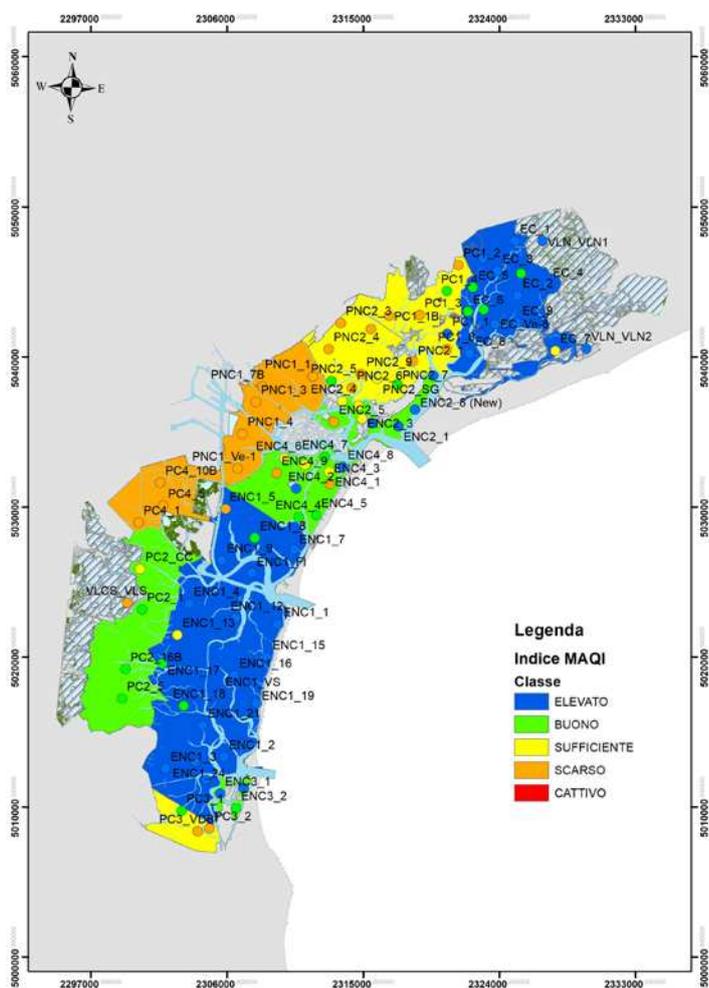
Dall'analisi dell'indice M-AMBI si osserva che nel triennio 2020-2022, 7 corpi idrici sono risultati in stato sufficiente e 4 in stato scarso. Nel confronto con i cicli precedenti, nel 2020-2022 emerge un aumento dei corpi idrici in stato ecologico scarso (1 nel 2011 e 2014, nessuno nel 2019 e 4 nel 2022), mentre nessuno dei corpi idrici è in stato buono (2 nel 2011, 1 nel 2014, 3 nel 2019 e nessuno nel 2022). Si conferma la considerevole variabilità di comportamento per i singoli corpi idrici riscontrata nei cicli precedenti.

Fonte: ISPRA



Il *Macrophyte Quality Index* è un indice multimetrico, basato su numero e percentuale delle specie macroalgali sensibili; abbondanza relativa di *Rhodophyta* e *Chlorophyta*; copertura percentuale di macroalghe; copertura percentuale delle diverse specie di fanerogame acquatiche. Viene utilizzato per fornire una classificazione ecologica sintetica dell'ecosistema attraverso l'utilizzo dei parametri strutturali (copertura, composizione e abbondanza) della comunità macrofita di fondo mobile. L'indice è applicabile a tutti i corpi idrici italiani con salinità media annua superiore a 5 ed è stato intercalibrato con gli altri Stati membri per garantire la comparabilità dei risultati.

### Applicazione dell'indice MaQI nelle stazioni e corpi idrici della Laguna di Venezia (triennio 2020-2022)

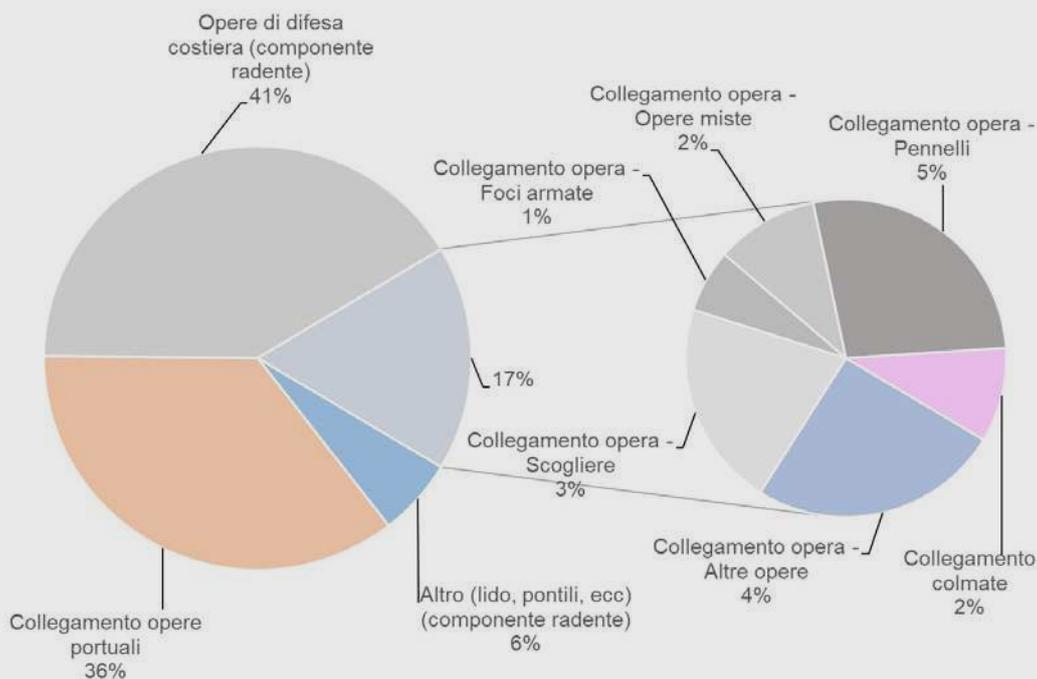


Dall'analisi dell'indice MaQI a livello di corpo idrico, si osserva che, nel triennio 2020-2022, 2 corpi idrici sono nello stato ecologico scarso, 3 sufficiente, 4 buono e 2 in stato elevato. Sono 9 su 11 i corpi idrici che per tutto il periodo analizzato (2011-2022) mostrano un aumento dei valori dell'indice MaQI, in alcuni casi con un miglioramento nella classe di qualità. Rispetto al triennio precedente (2017-2019) sono diminuiti i corpi idrici in stato scarso (da 5 a 2) e aumentati quelli in stato sufficiente (da 2 a 3), buono (da 3 a 4) ed elevato (da 1 a 2).

Fonte: ISPRA - ARPAV

I dati per lo sviluppo dell'indicatore sono relativi alla presenza lungo la costa delle varie tipologie di opere antropiche, quali: opere portuali, opere di difesa costiera, colmate, lidi balneari, pontili, passeggiate a mare, opere idrauliche, ecc. Lo scopo è quello di misurare il grado di artificializzazione, e aiutare a valutare quanto gli interventi diretti dell'uomo, che introducono elementi di irrigidimento, possano modificare l'interfaccia terra-mare, intervenendo sulla dinamica dei litorali e provocando gravi effetti sull'equilibrio fisico e ecologico degli *habitat* costieri, in aggiunta alle potenziali cause naturali (moto ondoso, marea, ecc.).

### Artificializzazione costiera (2020)



Fonte: ISPRA

Allo stato attuale, a livello nazionale, circa 770 km di costa su circa 8.300 km di costa italiana, pari al 9,3%, sono occupati da opere artificiali.

I tratti di costa maggiormente interessati dalle attività antropiche riguardano prevalentemente la sola costa bassa (circa 5.700 km). Rispetto a questa, la percentuale di artificializzazione sale al 13,5%.

All'artificializzazione costiera costa contribuiscono in maniera preponderante le opere di difesa radenti (41%) e le opere portuali (36%).

Nel 2020, la Sicilia è la regione con il maggior numero di chilometri di costa artificializzata (122 km), seguita da Liguria (82 km) e Sardegna (71 km).

Per quanto riguarda la presenza delle altre opere radenti (Altro, lidi e pontili, ecc.), Campania, Sicilia e Sardegna sono le regioni con i valori più alti, mentre si segnala la totale assenza di questo tipo di opere in Emilia-Romagna, Abruzzo e Molise.

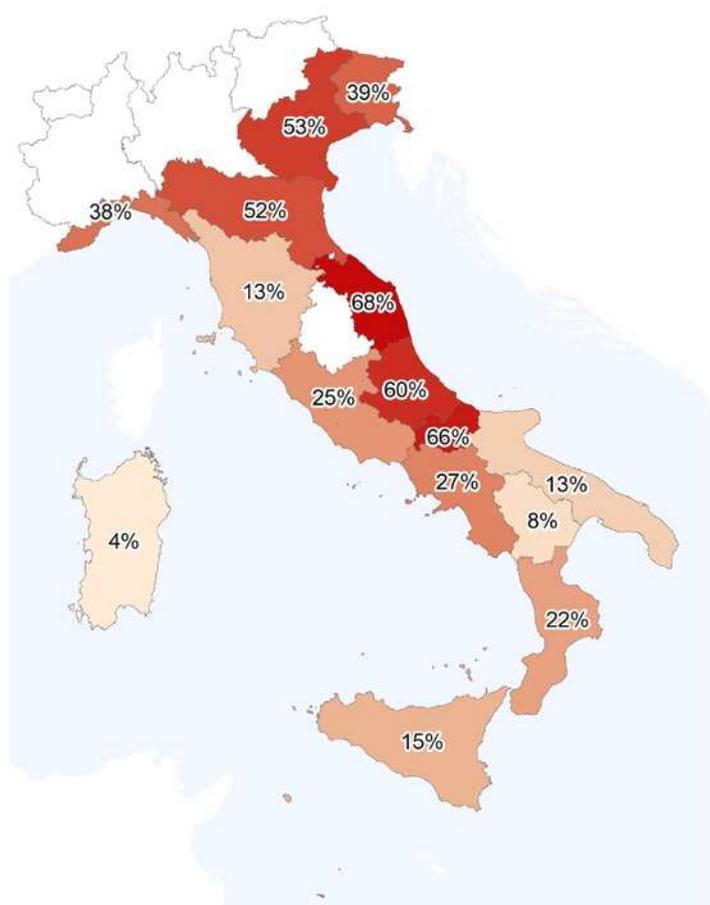
Dal 2000 al 2020 si registra incremento del 10,6% della costa artificializzata, con una conseguente perdita di 74 km di costa naturale.



L'indicatore è la sintesi dell'analisi dei tratti costa protetti da opere di difesa costiera, in funzione del tipo di opera, dei parametri dimensionali e della distanza dalla riva; la misura, espressa in chilometri di costa protetta dalle opere, è ottenuta mediante elaborazioni spaziali del catalogo delle opere di difesa rigide realizzate lungo la costa italiana coi rispettivi settori di attenuazione del moto ondoso a costa. Sulla base del rilievo cartografico dello stato delle coste e delle opere marittime al 2020, si fornisce la stima della costa protetta al 2020, confrontandola con le corrispondenti stime pubblicate per le coperture territoriali del 2000 e del 2006.

**Percentuale di costa regionale protetta al 2020**

Percentuale di costa regionale protetta al 2020



In Italia circa il 18% delle coste, pari a circa 1.520 km, è protetto con opere di difesa costiera rigide realizzate negli anni per contenere il dissesto provocato dalle mareggiate e l'erosione dei litorali. Il modello applicato per i rilevamenti degli anni 2000, 2006 e 2020 mostra un continuo aumento dei tratti interessati dagli effetti di tali opere, che nel 2000 ammontavano a 1.170 km di costa (14%), valore cresciuto a 1.314 km (16%) nel 2006, mentre per il 2020 il valore raggiunge i 1.520 km (18%), con un *trend*, nel ventennio, pari a un incremento del 29,2%.

Le regioni con il maggior numero di chilometri di costa protetta sono in ordine Sicilia (245 km), Calabria (167 km), Liguria (144 km), Campania (137 km), Puglia (122 km) e Marche (120 km) ma le coste maggiormente difese sono quelle delle regioni adriatiche, caratterizzate da litorali prevalentemente bassi, sabbiosi e tendenzialmente più instabili.

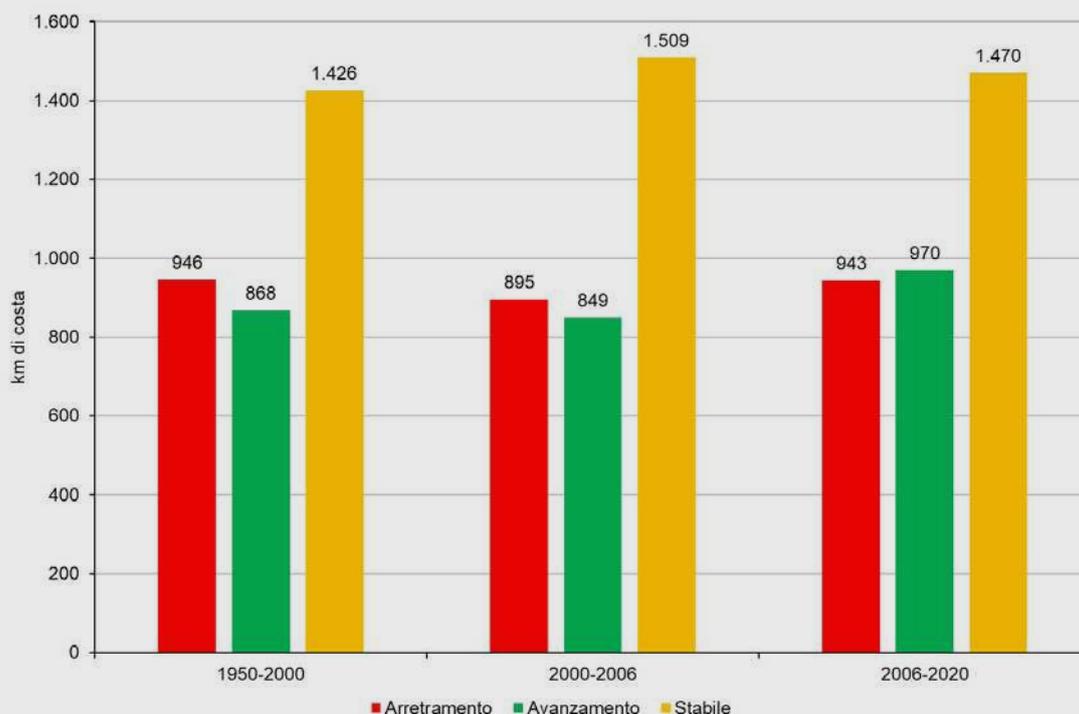
Il maggior livello di protezione si registra lungo le coste delle Marche e del Molise, con due terzi della costa regionale protetta, seguono Abruzzo, Veneto ed Emilia-Romagna, con oltre la metà dei litorali regionali protetti con opere rigide.

Fonte: ISPRA



L'indicatore è la sintesi dell'analisi delle variazioni geomorfologiche dei litorali, in termini di suolo perso e recuperato per effetto di tutte le cause dirette e indirette che agiscono in prossimità della costa, riscontrate tra rilievi successivi.

**Costa in erosione e in avanzamento nei periodi esaminati**



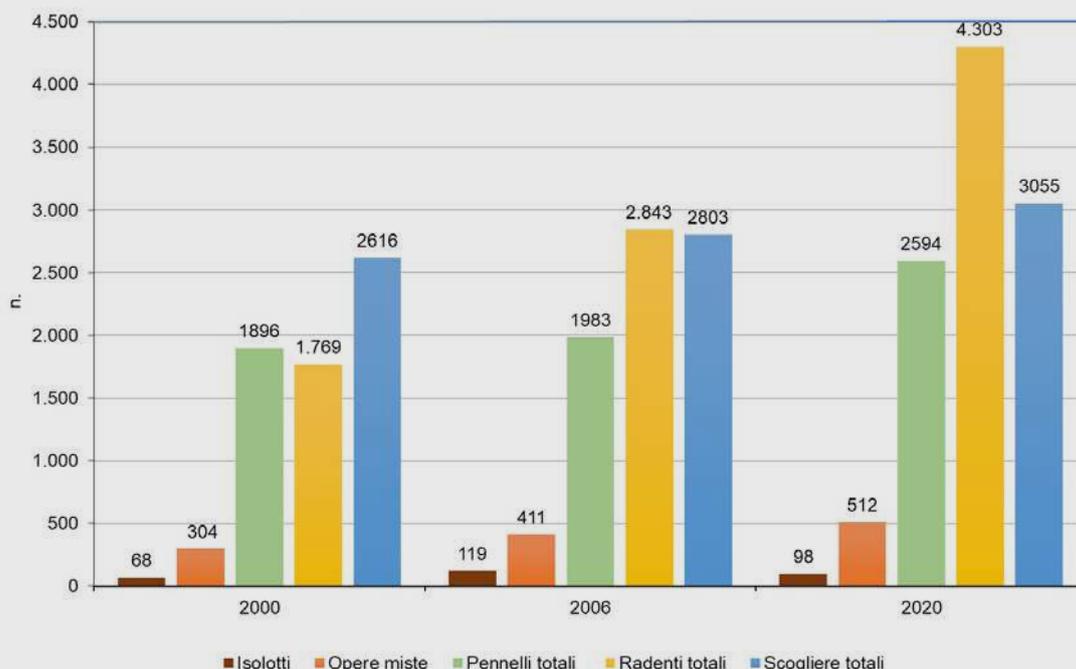
Fonte: ISPRA

Nel 2020 si riscontra una significativa instabilità su 1.913 km di litorali, di cui 943 km per erosione e 970 km per avanzamento, tuttavia, rispetto ai precedenti rilievi (1950-2000, 2000-2006), si registra a livello nazionale una lieve tendenza a una maggiore stabilità e a un aumento dei tratti di costa in avanzamento.

In riferimento al bilancio complessivo delle coste instabili e dei cambiamenti rilevati nel 2020 rispetto al 2006, Veneto, Toscana e Abruzzo manifestano tassi di avanzamento quasi doppi rispetto all'erosione, e in misura minore Calabria, Marche e Sicilia, mentre in Sardegna, Puglia e Lazio il tasso di erosione supera sensibilmente quello di avanzamento, a sottolineare l'entità dei processi dinamici in atto a livello regionale e il tipo di alterazione dominante tra progredizione e arretramento dei litorali.

L'indicatore fornisce una misura del numero delle diverse opere rigide di difesa costiera, ossia strutture fisse capaci di interferire con il moto ondoso e di limitare gli effetti dannosi delle mareggiate, mostrando le variazioni per gli anni 2000-2006-2020 sia a livello nazionale sia regionale. L'indicatore è utile nell'ambito della valutazione dell'efficacia degli interventi di protezione della costa eseguiti nel tempo per le diverse realtà locali/regionali e può rappresentare uno strumento di supporto alla pianificazione e gestione della fascia costiera in tema di difesa dei litorali.

**Numero e trend, a livello nazionale, delle opere rigide di difesa costiera suddivise per tipologia**



Fonte: ISPRA

Nel 2020, le opere "rigide" di difesa costiera ammontano a circa 10.500. In particolare, si osserva che nel 2006 e nel 2020 il maggior numero di opere di difesa è costituito da opere radenti, rispettivamente il 35% e il 41% sul totale delle opere di difesa costiera.

Sono aumentati interventi di difesa della costa con carattere d'urgenza (radenti a muro o a gettata) per la difesa di infrastrutture, strade e ferrovie.

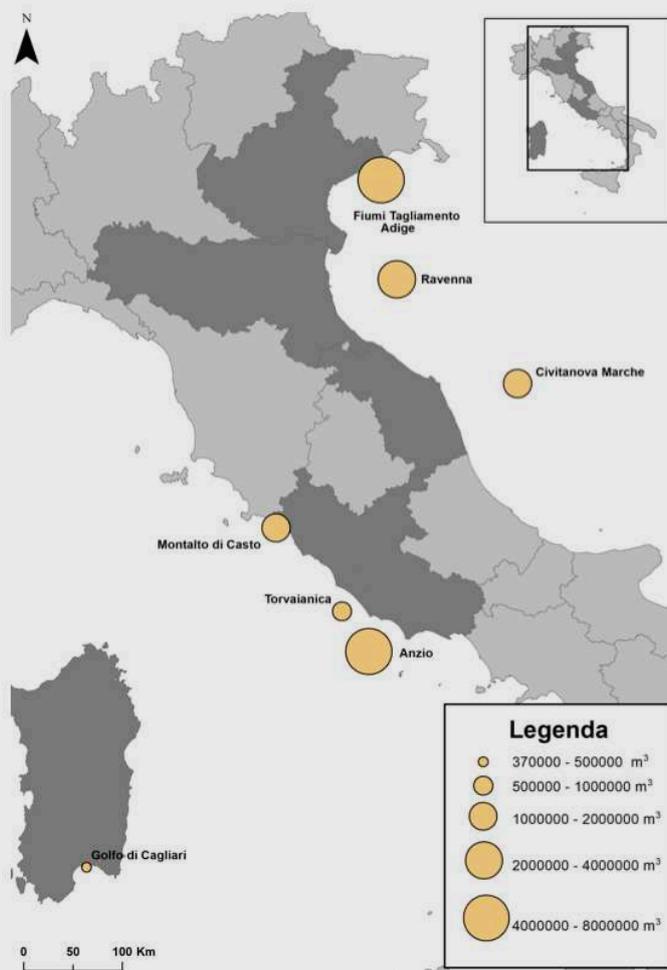
Crescono gli interventi di difesa sommersi o parzialmente emersi (dal 10% nel 2006 al 16% nel 2020) quale ricerca di un compromesso tra l'efficienza idraulica di un intervento di protezione e un minore impatto sull'ambiente.

Nelle regioni medio-adriatiche (dal Molise all'Emilia-Romagna), caratterizzate prevalentemente da litorali sabbiosi e bassi fondali, si rileva un'intensa concentrazione di opere distaccate dalla riva (scogliere); le regioni del nord Adriatico (Veneto e Friuli-Venezia Giulia) presentano litorali difesi con pennelli e opere radenti, mentre le coste tirreniche (Campania, parte della Puglia e della Calabria) soprattutto con scogliere e con opere miste.

La Sicilia, caratterizzata da costa bassa per circa tre quarti del litorale, ha un numero totale di opere di difesa quasi dieci volte superiore alla Sardegna. La Sardegna, caratterizzata prevalentemente da coste alte e rocciose, pur avendo un perimetro pari a un quarto dell'intera costa nazionale, ha un numero di opere di difesa dei litorali inferiore a quello delle regioni adriatiche.

La maggior parte delle coste italiane è soggetta a fenomeni erosivi dovuti principalmente a uno squilibrio nel bilancio sedimentario delle spiagge. Una delle tecniche che riesce a garantire una buona risposta all'erosione costiera, sotto il profilo ambientale ed economico, è il ripascimento mediante l'utilizzo di depositi di sabbie relitte. Questi materiali, situati lungo la piattaforma continentale tra 30 e 130 metri di profondità, vengono recuperati mediante operazioni di dragaggio. Il loro impiego comporta alcuni vantaggi come: disponibilità di elevate quantità di sedimenti, composizione potenzialmente molto simile alla sabbia dei nostri litorali e limitati effetti sull'ambiente.

**Localizzazione delle cave di sabbie relitte e quantità di m<sup>3</sup> dragati**



Dal 1994 e il 2004 si evidenzia un notevole volume di sabbie relitte dragate, utilizzate per il ripascimento di diverse spiagge nelle località costiere in provincia di Venezia (oltre 7.000.000 di m<sup>3</sup>). Anche lungo le coste laziali (cave di Anzio, Montalto e Torvaianica), tra 1999 e il 2012, sono state dragate grandi quantità di sabbie relitte (oltre 7.800.000 di m<sup>3</sup>).

Interventi di minore entità sono stati realizzati in Emilia-Romagna nel 2002, nel 2007 e nel 2016, al largo del Golfo di Cagliari (2002) e a largo delle Marche (2006).

Nel 2022 sono stati dragati ulteriori 1.080.000 m<sup>3</sup> di sabbie al largo dell'Emilia-Romagna (cava a largo di Ravenna).

Tra il 2008 e il 2011, il 2013 e il 2015 e il 2017 e il 2021 non risultano interventi di dragaggio di sabbie relitte lungo la piattaforma continentale italiana. Si sottolinea che la mancanza di interventi di dragaggio a fini di ripascimento non è indice di assenza di fenomeni erosivi.

È noto, infatti, che la scelta e la possibilità di effettuare detti dragaggi dipendono da una serie di fattori socio-economici, geologici e tecnici.

Fonte: ISPRA



## Geosfera

Il sistema Geosfera è qui inteso come la porzione solida del pianeta dal suo interno sino alla superficie.

Il sistema comprende quindi il suolo, cioè la sottile e biologicamente attiva cuticola che separa mondi biotici e abiotici e rappresenta l'interfaccia tra litosfera/biosfera/atmosfera/idrosfera, fondamentale per l'esistenza della vita sul pianeta, e il sottosuolo, sede delle materie prime da cui dipende lo sviluppo e il benessere delle popolazioni.

Suolo e sottosuolo si inquadrano nel più ampio concetto di territorio, inteso come porzione della superficie terrestre le cui caratteristiche comprendono tutti gli attributi della biosfera, della geosfera e i risultati dell'attività umana presente e passata.

I naturali processi evolutivi del sistema, coniugati con quelli degli altri sistemi ambientali, originano fenomeni che possono essere estremamente pericolosi per la popolazione e le relative attività.

La conoscenza dei fattori che regolano l'insieme dei processi e dei fenomeni agenti all'interno della Geosfera riveste, quindi, un'importanza strategica per l'elaborazione di politiche miranti a coniugare i fabbisogni e le esigenze della comunità, in termini anche di sicurezza, con la gestione oculata e rispettosa del patrimonio naturale e delle risorse a esso associate.

Il suolo gioca un ruolo prioritario nella salvaguardia delle acque sotterranee dall'inquinamento, nel controllo della quantità di CO atmosferica, nella regolazione dei flussi idrici superficiali con dirette conseguenze sugli eventi alluvionali e franosi, nel mantenimento della biodiversità, nei cicli degli elementi nutritivi, ecc.

Dallo stato di salute del suolo dipende la biomassa vegetale con evidenti ripercussioni sull'intera catena alimentare.

Il suolo è un complesso corpo vivente, in continua evoluzione e sotto alcuni aspetti ancora poco conosciuto, che fornisce all'umanità gli elementi necessari al proprio sostentamento, ma è anche una risorsa praticamente non rinnovabile ed estremamente fragile.

---

Il sottosuolo è il deposito delle georisorse il cui sfruttamento, tramite cave, miniere e pozzi è indispensabile per lo sviluppo economico ma anche fonte di gravi conflitti ambientali, economici e sociali. Tali conflitti possono essere, almeno in parte, contrastati con politiche di estrazione sostenibile, di recupero, riciclaggio, riuso e di progressiva transizione verso un'economia decarbonizzata.

Proprio nell'ottica della riduzione delle fonti fossili e della mitigazione della dipendenza energetica, la geotermia, in quanto fonte energetica rinnovabile, sostenibile e programmabile, può fornire un contributo molto importante.

Percentuale di territorio coperto da cartografia geologica ufficiale in scala 1:25.000 (9/2023):

Emilia-Romagna	97,1%
Marche	95,6%
Campania	95,2%
Italia	57,3%

**Copertura temporale** 1988-2023 (novembre)      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

**CONSUMO DI SUOLO NELLE AREE SOGGETTE A VINCOLO**

Suolo soggetto a vincoli: 10.360.306 ha  
 Suolo consumato all'interno di aree soggette a vincoli: 560.447 ha ( 5,4% della superficie di tali aree)  
 Percentuale di suolo consumato nelle aree vincolate - Coste, laghi e fiumi (ex D.Lgs. 42/2004): 7,3%  
 Percentuale di suolo consumato nelle aree vincolate - Montagne (ex D.Lgs. 42/2004): 0,4%  
 Percentuale di suolo consumato nelle aree vincolate - Vulcani (ex D.Lgs. 42/2004): 13,7%  
 Consumo di suolo annuale netto nei vincoli art. 136 e art. 142: 22.924 ha (2006-2022)

**Copertura temporale** 2006; 2012; 2015-2022      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

**CARBONIO ORGANICO DEL SUOLO E IMPATTO DEL CONSUMO DI SUOLO**

Stock Carbonio organico 2012: 2.562.957 migliaia di tonnellate  
 Perdita di Carbonio organico:  
 2012-2020      2,899 migliaia di tonnellate  
 2012-2021      3,267 migliaia di tonnellate

**Copertura temporale** 2012, 2020, 2021      **Qualità informazione** ★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

**CONSUMO DI SUOLO IN AREA COSTIERA**

2022  
 Percentuale consumo di suolo (totale Italia):  
 entro 300 m      22,5%  
 tra 300 e 1.000 m      19%  
 tra 1 e 10 km      8,7%



**Copertura temporale** 2006; 2012; 2015-2022      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

**DEGRADO DEL SUOLO**

Percentuale di suolo degradato (indicatore SDG 15.3.1):  
 Italia      17,4%  
 Lazio      33,9%  
 Umbria      32,7%  
 Marche      28,3%  
 Sardegna      26%



**Copertura temporale** 2000-2015; 2006-2019; 2019-2022      **Qualità informazione** ★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

## EROSIONE IDRICA

Valori medi di perdita di suolo per erosione idrica:

EU 2,46 tonnellate/ettaro \* anno

Italia 8,77 tonnellate/ettaro \* anno

Copertura temporale  
2014-2015

Qualità informazione  
★★

VIII PAA

Green Deal

## GEOSITI

Distribuzione geositi per interesse scientifico:

42% geomorfologia  
13% stratigrafia  
8% geologia strutturale  
8% carsismo  
29% altro

Copertura temporale  
2002-2023 (settembre)

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## IMPERMEABILIZZAZIONE E CONSUMO DI SUOLO

Nel 2022 le nuove coperture artificiali hanno riguardato altri 7.677 ettari, con un consumo di suolo netto pari a 7.075 ettari ovvero, in media, più di 21 ettari al giorno



Copertura temporale  
2006; 2012; 2015-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## POTENZIALE UTILIZZO DELLA RISORSA IDRICA SOTTERRANEA

2017  
numero di pozzi per km<sup>2</sup>: 0,37

Tipologia d'uso delle acque sotterranee emunte dai pozzi dell'archivio L 464/84:

88,4% Irriguo                      8,7% Potabile  
13,1% Domestico                1,3% Allevamento  
9,6% Industriale

Copertura temporale  
1985-2017

Qualità informazione  
★★

VIII PAA

Green Deal

## SITI CONTAMINATI DI INTERESSE NAZIONALE

Numero complessivo dei SIN: 42

Regioni ove ricadono più SIN:

Lombardia                      5 (+ parte del SIN Pieve Vergonte)  
Piemonte                        3 (+ parte dei SIN Pieve Vergonte e Cengio e Saliceto)  
Toscana, Puglia, Sicilia      4

Copertura temporale  
2016-2021 (giugno)

Qualità informazione  
★★

VIII PAA

Green Deal

I siti con procedimento amministrativo in corso sinora censiti sono ubicati prevalentemente in:

Campania	(18%)
Lombardia	(17%)
Toscana	(12%)

<b>Copertura temporale</b> 2016-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	------------------------------------	-----------------	-------------------

#### SITI DI ESTRAZIONE DI MINERALI DI PRIMA CATEGORIA (MINIERE)

2020  
94 concessioni, 76 siti in produzione  
562 siti dismessi con potenziali ripercussioni negative sull'ambiente

La produzione mineraria totale si attesta a circa 13,5 milioni di tonnellate di cui

Marna da cemento	43,8%
Minerali ceramici e industriali	36,7%
Talco e fluorite	2,1%

<b>Copertura temporale</b> 1870-2020; 2021-2022	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
--	------------------------------------	-----------------	-------------------

#### SITI DI ESTRAZIONE DI MINERALI DI SECONDA CATEGORIA (CAVE)

2017  
4.431 Cave attive  
2.630 Cave produttive

<b>Copertura temporale</b> 2013-2017	<b>Qualità informazione</b> ★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	-----------------------------------	-----------------	-------------------

#### SITI DI ESTRAZIONE DI RISORSE ENERGETICHE: GEOTERMIA

2021  
13 concessioni: 9 in produzione geotermoelettrica (Toscana), 2 per uso termico (Ferrara e Vicenza)  
Potenza installata 918,8 MW  
Produzione 5.913,8 GWh (2,1% produzione nazionale) limitata alla sola Toscana (30% del fabbisogno regionale)

<b>Copertura temporale</b> 1916-2022	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	------------------------------------	-----------------	-------------------

#### SITI DI ESTRAZIONE DI RISORSE ENERGETICHE: OLIO E GAS

La maggiore produzione di idrocarburi si registra in Basilicata per la terra ferma e nella zona "A" - Mare Adriatico settentrionale e centrale per le aree marine

<b>Copertura temporale</b> 1982-2023 (giugno)	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
--	------------------------------------	-----------------	-------------------

## USO DEL SUOLO

2018

Uso del suolo per classi di primo livello CLC:

Aree artificiali	5,5%
Aree agricole	51,9%
Aree boschive e seminaturali	41,2%
Zone umide	0,2%
Corpi idrici	1,1%

**Copertura temporale**

1990; 2000; 2006;2012;2018

**Qualità informazione**

★ ★ ★

**VIII PAA**

**Green Deal**



L'indicatore si basa sul Progetto di Cartografia geologica (Progetto CARG) di ISPRA che prevede la copertura totale del territorio italiano attraverso la realizzazione dei 636 fogli che costituiscono la Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000. L'indicatore si pone lo scopo di consentire l'avanzamento della conoscenza geologica del territorio italiano attraverso la cartografia, strumento basilare per tutte le attività concernenti la pianificazione, la previsione/prevenzione dei rischi e la gestione delle risorse naturali.

**Stato complessivo di realizzazione della cartografia geologica ufficiale alla scala 1:50.000 (novembre 2023)**



Le Marche e l'Emilia-Romagna sono le regioni ormai prossime alla copertura totale del proprio territorio tramite una cartografia geologica a scala adeguata, anche finalizzata alle attività di pianificazione.

Più arretrato risulta lo stato di altre regioni, nove delle quali hanno una percentuale di copertura cartografica ufficiale inferiore al 60%.

Precedentemente alla L 160/19 che ha determinato la ripresa del progetto, nel Progetto CARG sono stati realizzati, o in corso di ultimazione, 254 fogli geologici cui si sommano 5 fogli interamente finanziati da alcune regioni come Puglia, Lazio e Liguria e 22 fogli geologici realizzati dal Servizio Geologico d'Italia al di fuori del progetto CARG, per un totale di 281 fogli geologici a scala 1:50.000. 195 di questi sono stati stampati, 83 sono in fase di stampa e 4 in allestimento per la stampa.

Con i finanziamenti previsti dalle tre ultime Leggi di Bilancio (2020, 2021, 2022) sono stati avviati nuovi 80 fogli, di cui uno è già concluso, per un totale di 361 fogli su 636 complessivi.

Fonte: ISPRA



L'indicatore prende in considerazione aree soggette a vincolo definite nel D.Lgs. 42/2004 (Codice Urbani), che è il principale riferimento normativo per la tutela, conservazione e valorizzazione del patrimonio. All'interno di tali territori è stata valutata la porzione interessata da consumo di suolo.

### Suolo consumato in aree vincolate (2022)



Il suolo consumato che ricade all'interno delle aree vincolate, a livello nazionale, è circa 560.000 ettari, il 5,4% di tutta la superficie di tali aree.

Complessivamente, dal 2006 al 2022, sono stati consumati in queste aree circa 23.000 ettari e negli ultimi due anni si registra un'inversione della tendenza che, dal 2018, mostrava un rallentamento del consumo di suolo.

In un anno (2021-2022) sono stati consumati 1.501 ettari.

Considerando complessivamente i regimi vincolistici analizzati, le regioni con il maggiore incremento di superficie di suolo consumato risultano essere il Veneto e la Sicilia, con rispettivamente 154 e 144 ettari, seguite dalla Campania con 139 ettari.

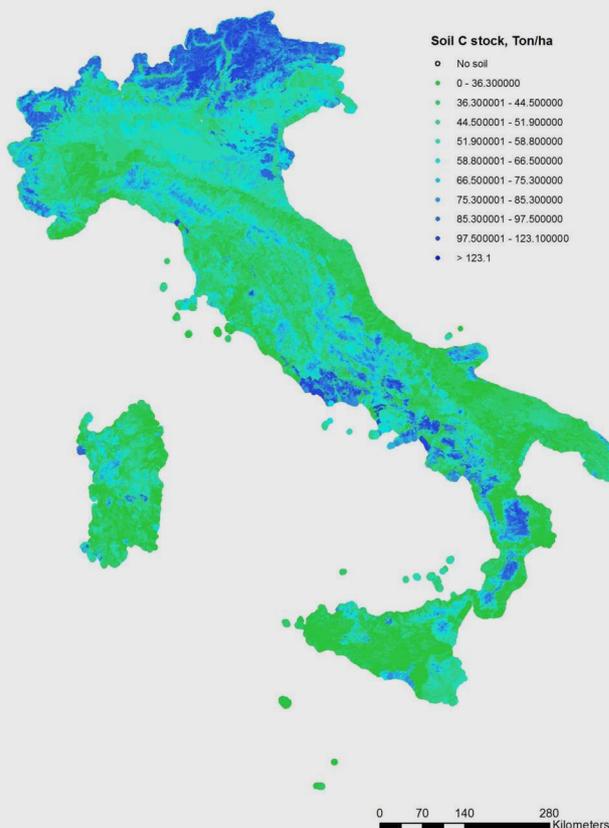
Il regime vincolistico individuato all'art. 142 comma 1 lett. a, b, c (coste, laghi, fiumi) presenta invece un suolo consumato pari a circa il 7,3% della sua estensione, in linea con la media nazionale (7,1%).

Le regioni con una percentuale di suolo consumato maggiore in queste aree vincolate sono Veneto, Campania e Lombardia (12,4%, 11,1% e 10,9%).

Fonte: Elaborazione ISPRA su cartografia SNPA e SITAP

L'indicatore fornisce informazioni sul contenuto di carbonio organico (CO) negli ecosistemi terrestri e sull'impatto del consumo di suolo sullo *stock*. La stima dello *stock* complessivo di carbonio organico (CO) negli ecosistemi terrestri è fornita come dato complessivo per i quattro serbatoi (*pool*) costituiti dalla biomassa epigea, biomassa ipogea, suolo e sostanza organica morta. L'indicatore considera la valutazione dello *stock* per l'anno 2012, la variazione al 2020 e 2021 e la tendenza rappresentata in termini di andamento del valore medio del periodo.

**Contenuto di carbonio organico nei primi 30 cm di suolo**



Il sequestro e lo stoccaggio di carbonio costituiscono un servizio di regolazione assicurato dai diversi ecosistemi terrestri e marini grazie alla loro capacità di fissare gas serra secondo modalità incrementali rispetto alla naturalità dell'ecosistema considerato. Questo servizio contribuisce alla regolazione del clima a livello globale e gioca un ruolo fondamentale nell'ambito delle strategie di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici.

Fra tutti gli ecosistemi terrestri, quelli forestali naturali e seminaturali presentano il più alto potenziale di sequestro di carbonio. L'impatto del consumo di suolo sullo *stock* di carbonio complessivo evidenzia come in soli 9 anni sia stato perduto un quantitativo di quasi 3 milioni di tonnellate.

Nel 2021, le regioni con valori in crescita rispetto all'anno precedente vedono la Campania in testa con un aumento annuale di 3.200 tonnellate, Lombardia, Piemonte e Abruzzo con valori compresi tra le 1.800 e le 1.300 tonnellate in più. Da segnalare anche diminuzioni importanti in Trentino-Alto Adige e Calabria, con oltre 1.750 tonnellate di perdita media annuale in meno rispetto al precedente periodo monitorato.

Rispetto allo *stock* al 2012 si evidenzia una diminuzione, rispettivamente, di 2,9 milioni di tonnellate al 2020 e 3,3 milioni di tonnellate al 2021.

Fonte: FAO - Global Soil Partnership



L'indicatore fornisce un quadro della percentuale di suolo consumato dovuto alla presenza di copertura artificiale del suolo nelle aree costiere italiane. Il consumo di suolo determina irreversibili alterazioni del paesaggio e degli equilibri ecologici, sedimentologici e geomorfologici, incrementa le problematiche relative ai processi di salinizzazione e di inquinamento dei suoli e delle acque superficiali e sotterranee nonché dirette ricadute sulla qualità delle acque marine.

### Percentuale di suolo consumato in fascia costiera (2022)



L'analisi del consumo di suolo nella fascia costiera viene valutato attraverso l'analisi a diverse distanze dalla linea di costa: 300 m (dove quasi un quarto del territorio è artificializzato), tra 300 e 1.000 m (19,0%), tra 1 km e 10 km (8,7%) e oltre 10 km (6,5%).

I risultati mostrano che la percentuale maggiore di suolo consumato si ha nella prima fascia (0 – 300 m), dove i valori si attestano intorno al 30% per molte regioni, con i valori massimi in Liguria (47%) e nelle Marche (45,1%); in Abruzzo, Emilia-Romagna, Campania, Lazio, Puglia, Calabria e Sicilia sfiorano o superano il 30%, mentre nelle regioni restanti i valori sono inferiori alla media nazionale del 22,5%.

Nonostante gli ecosistemi costieri siano aree fragili caratterizzate da una notevole produttività biologica, nel 2022 il consumo di suolo entro i 300 metri dalla linea di costa è circa tre volte maggiore rispetto alla media nazionale (22,5% a fronte di 7,14%).

Fonte: ISPRA

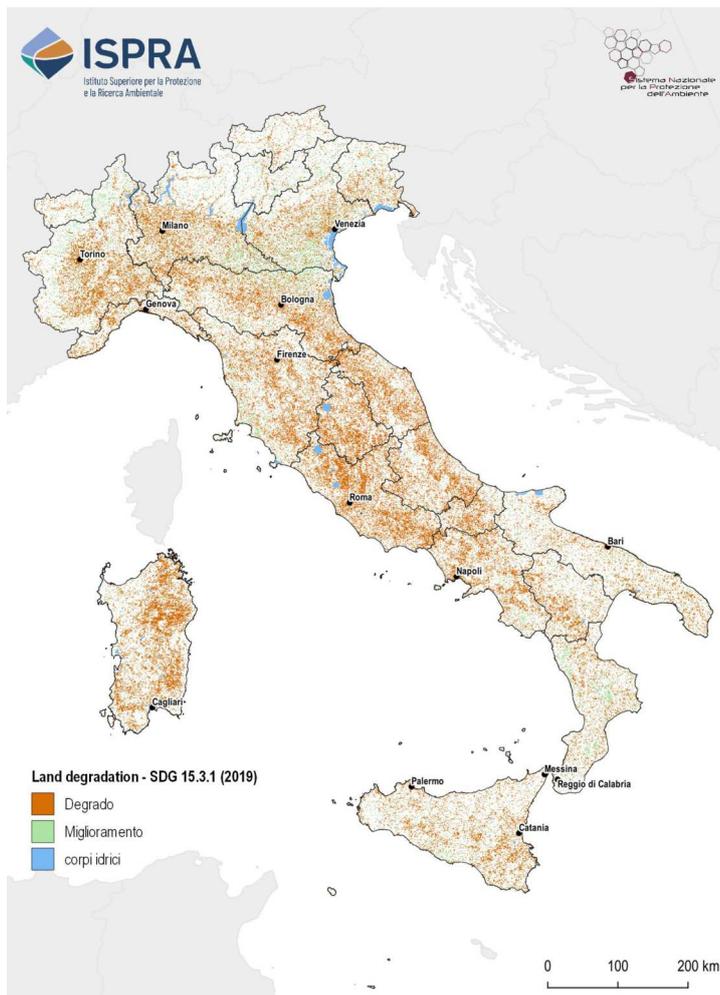


Il degrado del suolo e del territorio è un fenomeno complesso causato da molteplici fattori che limitano o inibiscono le funzioni produttive, regolative e fruttive nonché i servizi ecosistemici che un suolo naturale è in grado di offrire.

Il degrado viene valutato come il rapporto tra terreno degradato rispetto alla superficie totale.

Per la valutazione qualitativa in Italia sono stati adottati i tre sub-indicatori proposti dall'UNCCD nell'ambito della politica di *Land Degradation Neutrality* (LDN): la copertura del suolo e i suoi cambiamenti nel tempo, la produttività del suolo e il contenuto in carbonio organico. Vengono inoltre considerati ulteriori indici/parametri particolarmente rilevanti nel contesto italiano.

**Aree degradate al 2019 secondo la metodologia del calcolo SDG 15.3.1**



Utilizzando l'approccio UNCCD per il calcolo dell'indicatore 15.3.1, nella figura accanto è rappresentata la superficie degradata considerando i due diversi intervalli temporali (*baseline*: 2000-2015 e *progress/reporting*: 2004-2019).

Il calcolo finale al 2019, considerando l'apporto del degrado di *baseline* e di periodo di *reporting* (o *progress*) combinati, stima il degrado per il livello nazionale al 17,4%.

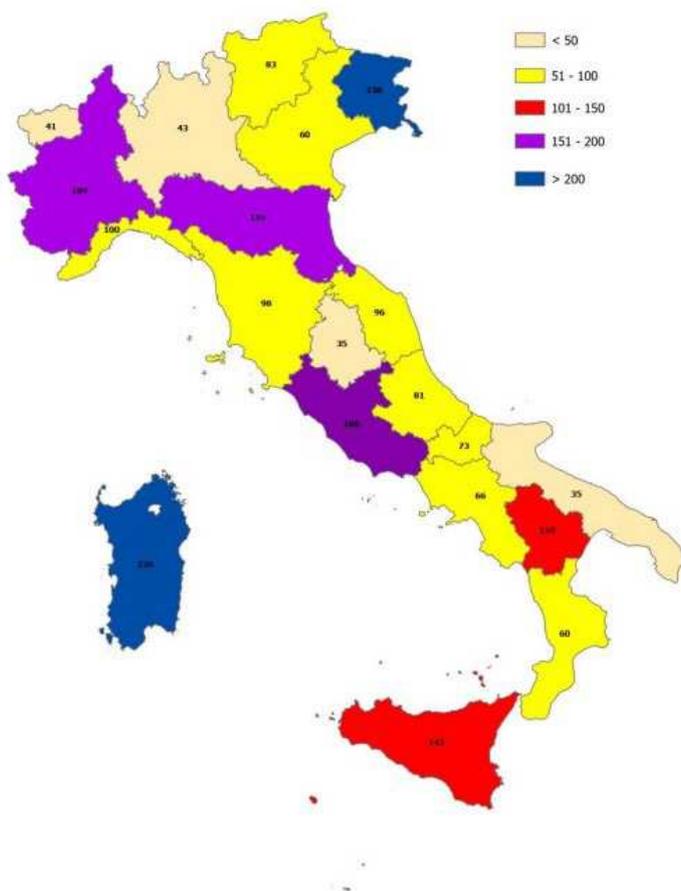
L'indicatore mostra condizioni generali di stabilità nel periodo considerato (*baseline + reporting*) con peggioramenti localizzati prevalentemente al Centro (Lazio e Umbria).

Fonte: ISPRA



Si definiscono come geositi quei siti di interesse geologico di particolare importanza per la ricostruzione della storia geologica dell'area in cui si trovano. Si tratta di "singolarità geologiche" (siti ricchi di fossili, minerali, elementi morfologici del paesaggio, ecc.) che per rarità, valore scientifico, bellezza paesaggistica, fruibilità culturale e didattica possono essere considerate dei veri e propri "monumenti" geologici da tutelare. L'indicatore esprime il numero di geositi, ad oggi, individuati, descritti e inventariati nella banca dati Geositi dell'ISPRA.

**Numero di geositi per regione (30 settembre 2023)**



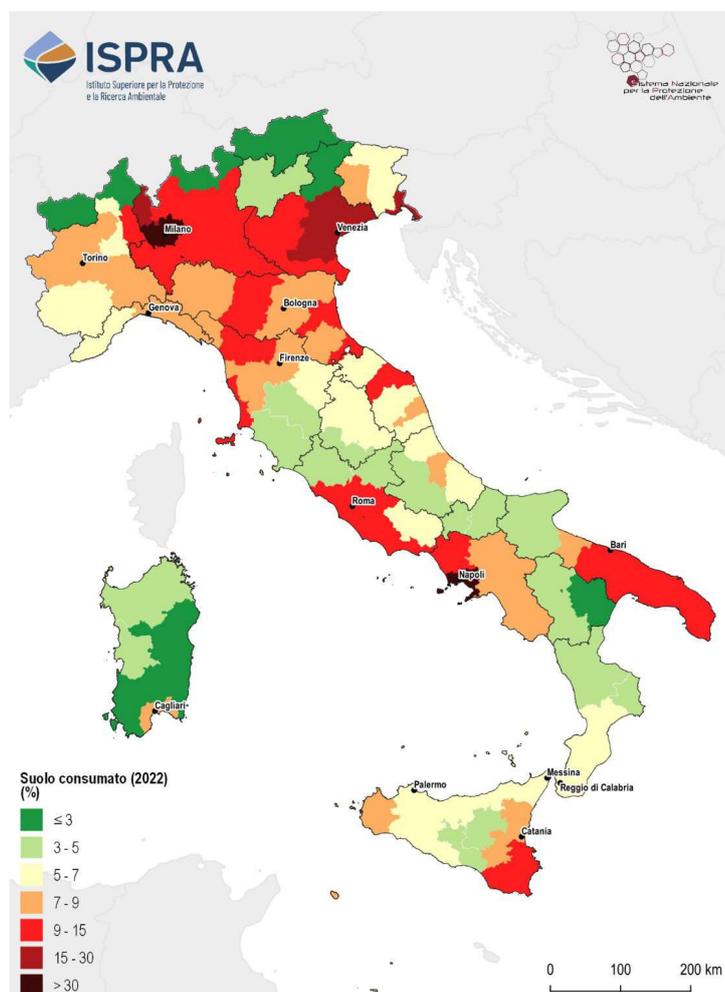
L'obiettivo di individuare i geositi di maggiore interesse scientifico in tutto il territorio nazionale e in modo il più possibile uniforme e di descriverne lo stato al fine della loro conservazione, pur essendo ancora lontano da raggiungere è in corso e raccoglie sempre più attenzione e partecipazione da parte delle istituzioni locali. Al 30 settembre 2023 sono poco più di 2.100 i geositi inventariati e il numero è in continua evoluzione il che denota un aumento della consapevolezza ambientale dei cittadini e in particolare riguardo la geodiversità.

Fonte: ISPRA



Il consumo di suolo si riferisce a un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative e infrastrutturali. L'indicatore quantifica il suolo consumato a seguito di una variazione da una copertura non artificiale a una copertura artificiale, al netto delle trasformazioni da suolo consumato a suolo non consumato (in genere ripristino di cantieri e di altre aree che precedentemente rientravano nel consumo di suolo reversibile).

### Suolo consumato a livello provinciale (2022)



Dal 2006 al 2022 il consumo di suolo è aumentato di oltre 122.000 ettari, quasi il 40% dei quali concentrati prevalentemente nelle regioni del Nord, in particolare, Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna e Piemonte dove molte province hanno ormai superato il 10% di superficie impermeabilizzata con un sensibile incremento, in termini di ettari consumati, tra il 2021 e 2022. In termini assoluti, in Italia sono oggi irreversibilmente persi 2.151.821 ettari di suolo.

La densità dei cambiamenti netti fra il 2021 e il 2022, ovvero il consumo di suolo rapportato alla superficie territoriale, rende evidente il peso del Nord-Ovest che consuma 2,7 metri quadrati ogni ettaro di territorio, contro una media nazionale di 2,3 m<sup>2</sup>/ha.

Tra le regioni, la densità del consumo di suolo è più alta in Campania (4,09 m<sup>2</sup>/ha), Veneto (4,03 m<sup>2</sup>/ha), Lombardia (3,8 m<sup>2</sup>/ha), Puglia (3,71 m<sup>2</sup>/ha).

L'intensità del consumo di suolo dal 2006 presenta una media nazionale di oltre 40 m<sup>2</sup>/ha.

Fonte: ISPRA



L'indicatore, basato sull'invio al Servizio Geologico d'Italia delle comunicazioni previste dalla L 464/84, fornisce indicazioni sulla distribuzione degli scavi/pozzi/perforazioni di profondità superiore a 30 m, sulla tipologia d'uso delle acque emunte e sulle falde acquifere maggiormente sfruttate; l'indicatore contribuisce a definire un quadro rappresentativo delle pressioni sull'ambiente derivanti dall'attività di perforazione a scopo idrico del sottosuolo e fornisce informazioni geologiche e idrogeologiche sul sottosuolo tramite le stratigrafie e i livelli di falda.

**Distribuzione spaziale a livello nazionale dei pozzi dell'archivio L 464/84**



I dati litostratigrafici e idrogeologici (archivio ex L 464/84) permettono di: approfondire le conoscenze sulla costituzione del sottosuolo e delle falde acquifere; evidenziare le condizioni di circolazione idrica sotterranea, la potenzialità delle risorse idriche, l'entità dei prelievi e le aree con maggiore criticità idrica; individuare i differenti acquiferi presenti al fine di contribuire a predisporre il monitoraggio delle falde in attuazione del D.Lgs.152/06.

Riguardo alla tipologia d'uso, la prevalente registrata fino al 1995 è quella irrigua, mentre negli ultimi anni predomina l'uso domestico.

La gran parte delle regioni (Basilicata, Calabria, Campania, Emilia-Romagna, Lazio, Molise, Piemonte, Puglia, Sardegna e Sicilia) mostra un'incidenza maggiore del 50% per l'uso irriguo; Friuli-Venezia Giulia, Marche, Trentino-Alto Adige e Umbria indicano una discreta incidenza (maggiore del 30%) per l'uso potabile; Lazio, Liguria, Toscana e Umbria hanno incidenza maggiore del 30% per l'uso domestico; Lombardia e Valle d'Aosta hanno incidenza prevalente (oltre il 30%) per l'uso industriale.

Per quanto attiene ai livelli acquiferi maggiormente sfruttati è evidente la tendenza all'abbandono dell'uso dei livelli di profondità minore di 40 m a favore degli intervalli di profondità compresi in generale tra le classi di profondità 70-120 e maggiori di 250 m.

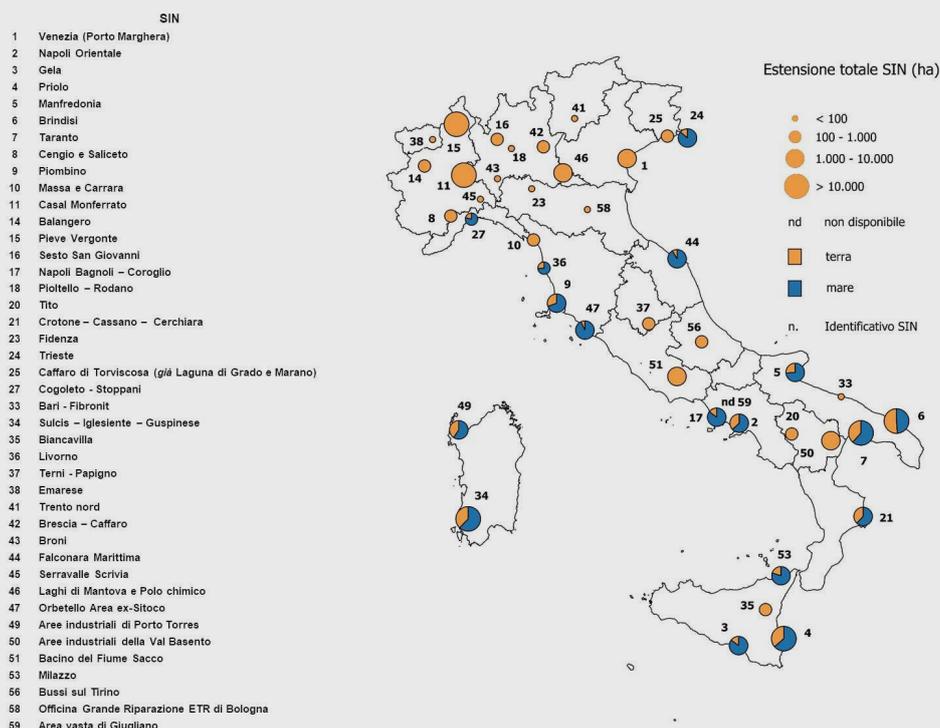
Fonte: ISPRA

Note: L'elaborazione è relativa ai soli dati informatizzati (70% del totale)



L'indicatore fornisce le informazioni principali sui Siti contaminati d'Interesse Nazionale (SIN): il numero, l'ubicazione, i riferimenti normativi di individuazione e perimetrazione, la superficie e lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica. I Siti d'Interesse Nazionale, ai fini della bonifica, sono individuati in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali e ambientali.

## Localizzazione e superficie SIN (2021)



Fonte: ISPRA

Note: L'identificativo numerico dei SIN riportato in figura rappresenta l'ordine di individuazione dei SIN (sono compresi 17 ex SIN la cui competenza amministrativa è ora regionale (DM 11 gennaio 2013)).

I Siti d'Interesse Nazionale sono stati individuati con norme di varia natura e di regola perimetrati mediante decreto del MATTM, d'intesa con le regioni interessate; ad oggi il numero complessivo dei SIN è di 42.

La superficie complessiva a terra dei SIN è pari a 149.052 ettari e rappresenta lo 0,49% della superficie del territorio italiano. L'estensione complessiva delle aree a mare ricomprese nei SIN è pari a 77.733 ettari.

Ad eccezione del Molise, la problematica interessa tutte le regioni italiane.

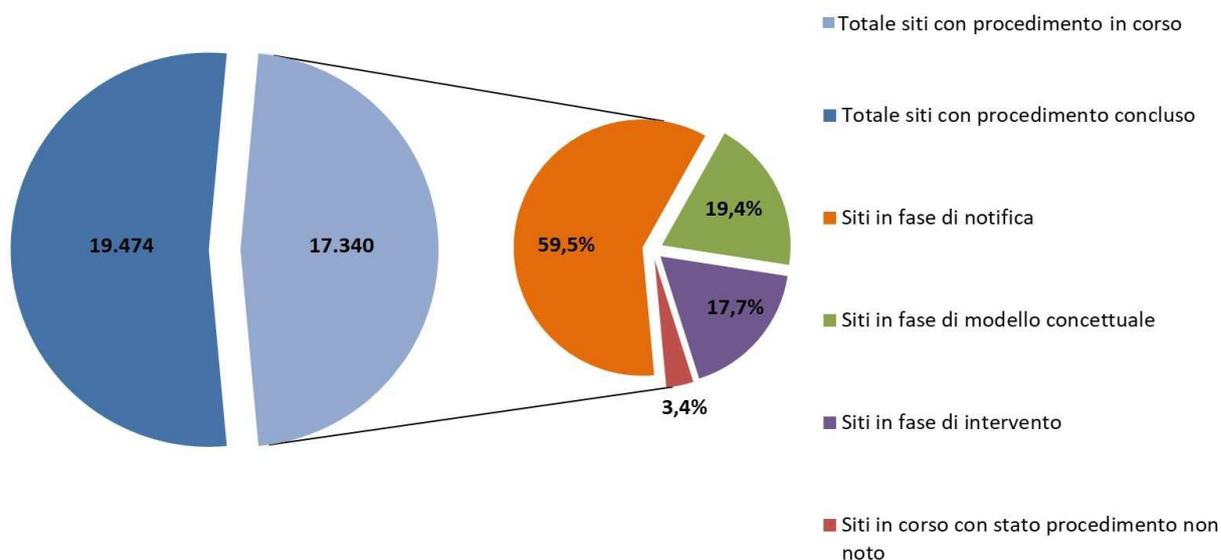
La perimetrazione dei SIN può variare nel tempo incrementando o riducendo le superfici coinvolte sulla base di nuove informazioni sulla contaminazione potenziale e/o accertata di nuove aree, o sulla base di una più accurata definizione delle zone interessate.

L'avanzamento complessivo delle procedure a terra è noto, sia per i suoli sia per le acque sotterranee, per poco più del 60% dell'estensione totale dei 35 SIN considerati per l'analisi; a giugno 2021, la caratterizzazione è stata eseguita nel 64% della superficie (66% nel caso dei suoli), gli interventi di bonifica/messa in sicurezza sono stati approvati con decreto per il 14% della superficie (18% nel caso delle acque sotterranee) e il procedimento si è concluso per il 16% della superficie per i suoli e 12% per le acque sotterranee.



L'indicatore fornisce informazioni sui siti oggetto di procedimento di bonifica regionale, registrati dalle stesse regioni nelle anagrafi/banche dati e, più in generale, sui siti oggetto di procedimento di bonifica, sul progresso nella loro gestione, sullo stato di contaminazione, sulle superfici interessate.

### Numero dei siti oggetto di procedimento di bonifica (in corso e conclusi) e progresso nella gestione dei siti con procedimento di bonifica in corso (31 dicembre 2021)



Fonte: ISPRA

Nelle anagrafi/banche dati regionali dei siti oggetto di procedimento di bonifica sono presenti 36.814 siti registrati, di cui 19.474 hanno concluso il procedimento di bonifica. Per il 56% dei siti sono disponibili i dati di superficie.

La superficie amministrativa interessata dai procedimenti di bonifica è pari a 43.398 ettari (ed è relativa al 52% dei procedimenti).

I dati sullo stato di avanzamento amministrativo dei siti con procedimento in corso mostrano che il 59,5% è in fase di notifica, il 19,4% è nella fase di costruzione del modello concettuale, il 17,7% ha interventi approvati, nel restante 3,4% dei casi, relativi alla Sardegna, l'informazione non è aggiornata.

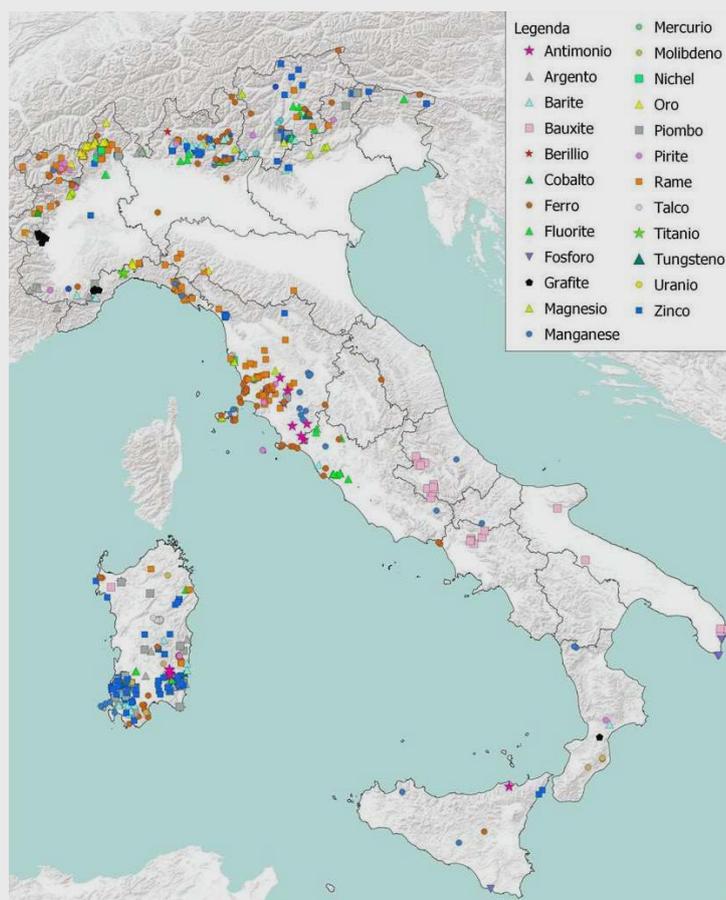
Lo stato della contaminazione è noto per l'84% dei siti con procedimento in corso. Risultano 5.505 siti potenzialmente contaminati, 3.658 siti contaminati e 5.425 siti in attesa di accertamenti analitici. Infine, per quel che riguarda i procedimenti conclusi, solo nel 32,7% dei casi è stato necessario un intervento di bonifica, nel 67,3% il procedimento si è concluso senza intervento.

## SITI DI ESTRAZIONE DI MINERALI DI PRIMA CATEGORIA (MINIERE)



L'indicatore considera gli insediamenti estrattivi di minerali di prima categoria, come classificati dalla normativa in vigore, con l'esclusione delle fonti energetiche fluide e delle sorgenti di acque minerali e/o termali, presenti sul territorio nazionale dal 1870 ad oggi.

### Siti di estrazione di Minerali Critici (CRM) e degli altri minerali metalliferi (2020)



L'attività produttiva attuale è legata principalmente alla estrazione di minerali ceramici e industriali (feldspati, caolino, argille refrattarie, bentonite, terre da sbianca), particolarmente nelle aree granitiche sarde, e di marna da cemento lungo la dorsale appenninica e nelle Prealpi lombardo-venete.

Il salgemma è estratto dalle miniere del volterrano e dell'agrigentino, mentre il sale marino proviene dalle saline della Sardegna meridionale. Per i CRM metallici, l'Italia è totalmente dipendente dai mercati esteri, ma diversi di loro sono stati coltivati in passato sul territorio nazionale. L'unico materiale critico che viene estratto in Italia è la fluorite, coltivata in una miniera laziale.

Un'altra miniera di fluorite che, dopo una lunga stasi, è prossima alla ripresa dell'attività è localizzata in Sardegna (Silius), dove sono presenti anche terre rare.

Il numero di siti abbandonati con potenziali ripercussioni negative sull'ambiente, in funzione della tipologia dei minerali coltivati e dei relativi scarti potenziali, dell'estensione del sito minerario, del periodo di coltivazione e del tempo trascorso dalla chiusura o abbandono, è diminuito passando dai 630 siti censiti nel 2017 ai 562 del 2022, grazie alle attività di recupero delle regioni. La bonifica dei siti, oltre all'eliminazione dei rischi ecologico-sanitari e statico-strutturali, può portare al recupero di risorse minerarie, comprese materie critiche, ancora contenute nei depositi di rifiuti estrattivi.

Fonte: ISPRA

Note: Anche se minerale non metallico e ancora non critico, i giacimenti di Talco sono stati inseriti in figura per la rilevante importanza nei moderni comparti industriali

L'indicatore quantifica le cave attive sul territorio nazionale, le tipologie di materiale estratto, suddivise secondo un criterio litologico, e i relativi quantitativi. Tali informazioni sono estratte dal GeoDataBase GeMMA (Geologico, Minerario, Museale, Ambientale). L'indicatore fornisce informazioni sul consumo di risorse non rinnovabili e, indirettamente, anche sulla perdita di suolo, sulle modificazioni indotte nel paesaggio e sulle possibili alterazioni idrogeologiche e idrografiche (interferenze con falde acquifere e con gli ambiti di ricarica di pozzi e sorgenti).

### Cave autorizzate suddivise per tipologia di materiale estratto (2017)



Sul territorio nazionale risultano attive circa 4.500 cave, diffuse in tutte le regioni e in circa un quarto dei comuni.

A causa della crisi del settore, quelle realmente in produzione nel 2017 sono circa il 60%.

I dati sono desunti dai documenti trasmessi a ISPRA dalle regioni e province autonome.

Tali dati evidenziano le diverse modalità di raccolta e gestione delle informazioni a livello regionale, con notevoli differenze che hanno richiesto un lungo lavoro di revisione e uniformazione. Le cave produttive sono state identificate sulla base delle variazioni interannuali occorse al sito (ampliamenti dei fronti di scavo, movimentazione mezzi meccanici, variazioni cumoli ecc.).

Le cave attive sono distribuite sull'intero territorio nazionale ma con una maggior concentrazione in sette regioni (Sicilia, Veneto, Lombardia, Puglia, Lazio, Toscana e Piemonte), nelle quali sono localizzati più del 60% dei siti attivi.

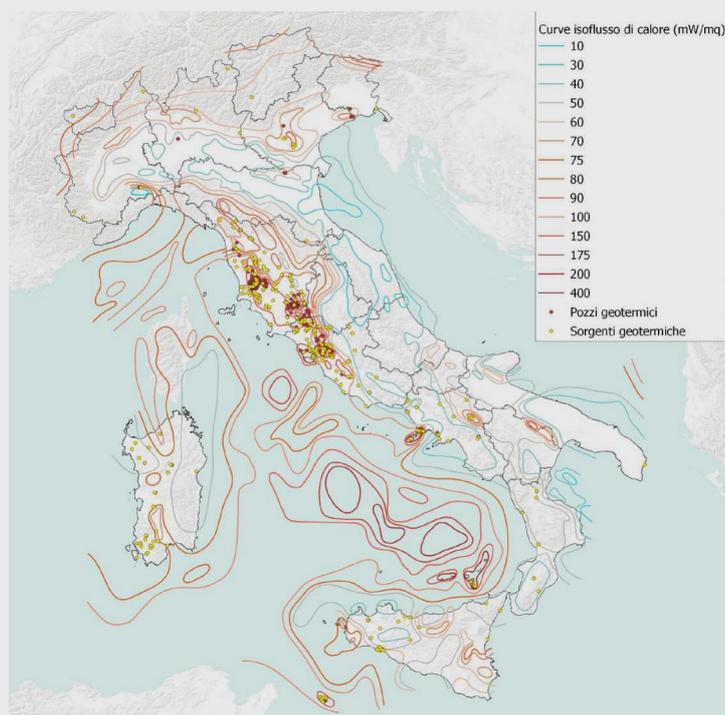
Dal 38,8% delle cave sono estratti materiali calcarei, marne e gessi, dal 31,1% sabbie e ghiaie; le cave di torba, produzione a elevato impatto ambientale in termini di rilascio di carbonio, rappresentano solo lo 0,01% delle cave in attività.

Fonte: ISPRA, Regioni, Province Autonome



L'Italia è un Paese a elevata vocazione geotermica in cui l'utilizzo della fonte geotermica a fini elettrici e termici è ancora poco considerato. La produzione geotermoelettrica è stabile da quasi 10 anni e limitata alla sola regione Toscana dove rappresenta il 70% delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) regionali e copre il 30% del fabbisogno energetico regionale.

### Flusso di calore in Italia e ubicazione dei pozzi geotermici perforati e delle sorgenti calde naturali



Per il suo assetto geologico, l'Italia è un paese a elevato potenziale geotermico.

I fluidi geotermici a temperatura abbastanza elevata per permettere la produzione di energia elettrica (media e alta entalpia) sono localizzati nelle zone a elevato flusso di calore corrispondenti a corpi magmatici sepolti e apparati vulcanici estinti o attivi, come nella fascia costiera toscano-laziale-campana, nelle isole vulcaniche del Tirreno e nell'area etnea. Localmente, come a Larderello e al Monte Amiata, il flusso di calore raggiunge valori molto elevati.

Al contrario le risorse a media-bassa entalpia, utilizzabili per usi diretti (riscaldamento di edifici, balneazione, termalismo, serricoltura, acquacoltura, ecc.) si trovano anche in molte altre aree del territorio nazionale.

Con le pompe di calore geotermiche possono essere sfruttate anche risorse a bassa temperatura presenti ovunque e a piccola profondità.

Su un totale nazionale di 45 titoli minerari, 28 ricadono in Toscana e 9 nel Lazio.

La produzione geotermoelettrica è esclusiva di 9 concessioni Toscane concentrata nelle zone di Larderello e Monte Amiata.

L'energia geotermica copre solo il 2,1% della produzione elettrica nazionale, ma in Toscana rappresenta circa il 37% della produzione elettrica regionale e riesce a soddisfare circa il 30% dei fabbisogni regionali.

Più diffusi sul territorio nazionale gli usi diretti del calore geotermico soprattutto per il riscaldamento domestico anche tramite pompe di calore.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MASE-UNMIG e CNR

L'indicatore quantifica le attività di estrazione di risorse minerarie energetiche fossili (olio e gas) presenti sul territorio nazionale, in termini di ubicazione dei siti, quantità di risorse estratte e riserve disponibili; definisce la diffusione sul territorio delle concessioni di coltivazione e ricerca e dei relativi impianti di servizio (per esempio: bacini di decantazione e discariche di materiali di perforazione). Indirettamente fornisce indicazioni sulla presenza di potenziali problematiche ambientali collegate alle attività di estrazione.

### Aree idonee e non idonee per le attività di prospezione e di ricerca (2022)



L'indicatore ha il duplice obiettivo di quantificare le georisorse disponibili e di valutare il potenziale impatto sull'ambiente dei siti di estrazione. A giugno 2023 nel territorio nazionale sono vigenti 157 concessioni per coltivazione di idrocarburi (56 in area marina), 40 permessi di ricerca (19 a mare) e 15 concessioni di stoccaggio gas. In terraferma le maggiori pressioni sull'ambiente si registrano in Basilicata, dove si rileva la maggior estensione di aree concesse e la più alta produzione di idrocarburi.

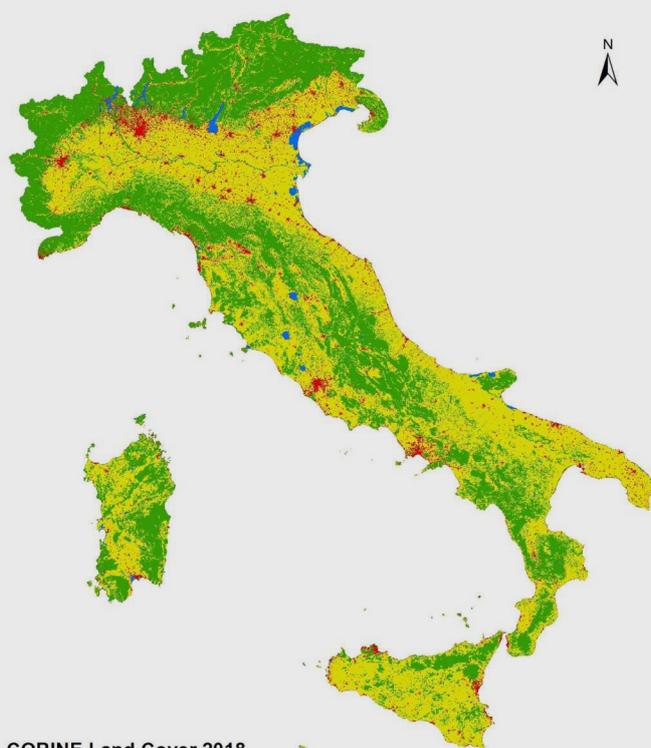
Nelle aree marine il maggior numero di impianti è localizzato nell'Adriatico centrale e settentrionale.

La sospensione delle attività di ricerca dal 2019 sino all'adozione del PiTESAI e la successiva decadenza o rinuncia di titoli minerari ricadenti in aree non idonee ha sicuramente mitigato l'impatto ambientale sul territorio e nel mare, ma ancora non si dispone di un quadro omogeneo dello stato ambientale dei siti di estrazione, che andrà valutato anche sulla base delle nuove politiche in materia di coltivazione delle risorse nazionali

Fonte: PiTESAI (2022) - Piano per la Transizione Energetica Sostenibile delle Aree Idonee. Ministero per la Transizione Ecologica

L'indicatore descrive la variazione quantitativa dei vari tipi di aree individuate come omogenee al loro interno (agricole, urbane, industriali o commerciali, infrastrutture, ricreative, naturali e seminaturali, corpi idrici, ecc.), alla scala di indagine e secondo il sistema di classificazione CORINE Land Cover. Per la costruzione dell'indicatore sono stati impiegati i dati relativi agli anni 1990, 2000, 2006, 2012 e 2018.

### Uso del suolo per classi di primo livello CLC (2018)



CORINE Land Cover 2018

#### I livello

- Superfici artificiali
- Superfici agricole utilizzate
- Terreni boscati e ambienti semi-naturali
- Zone umide e corpi idrici

0 30 60 120 180 240  
Kilometers

I maggiori incrementi rispetto al dato del 2012 in termini assoluti riguardano le aree artificiali (8.813,12 ha) con le crescite maggiori registrate in Lombardia (1.587,35 ha), Emilia-Romagna (1.948,94 ha) e Veneto (1.750,22 ha).

L'artificializzazione del territorio avviene prevalentemente a scapito delle aree agricole che continuano a decrescere con una media nazionale di quasi 1.500 ettari/anno (le regioni che si affacciano sulla Pianura Padana presentano le perdite maggiori).

L'uso del territorio secondo la cartografia ISPRA evidenzia l'ambito agricolo come superficie maggiore (15.509.775 ettari), seguito dall'ambito naturale con 12.975.448 ettari e da quello urbano con 1.654.502 ettari, indicando la vocazione agricola italiana e la grande estensione di superfici naturali, soprattutto nelle aree montuose alpine e appenniniche.

La differenza percentuale tra il 2012 e il 2018 mostra che è stato perso lo 0,17% delle aree ad uso agricolo con una crescita dello 0,67% dell'ambito urbano e dello 0,12% di quello naturale.

Fonte: ISPRA/SNPA



## Pericolosità geologiche

La superficie terrestre è costantemente modellata dall'azione contemporanea dei processi endogeni ed esogeni del nostro pianeta. I processi endogeni che si sviluppano all'interno della Terra, si manifestano attraverso le attività tettonica, sismica e vulcanica, capaci di liberare enormi quantità di energia.

I processi esogeni, che invece operano sulla superficie terrestre, modificano la morfologia del territorio attraverso l'erosione, il trasporto e la sedimentazione, il distacco e l'accumulo di frane, ecc. Alcuni processi avvengono così lentamente da non poter essere apprezzati dall'occhio umano, come i fenomeni di subsidenza (dovuti alla consolidazione dei sedimenti, sia naturale sia indotta da attività antropiche o alla estrazione di fluidi dal sottosuolo), i movimenti eustatici (variazioni del livello del mare per scioglimento o accrescimento delle calotte glaciali) e quelli isostatici post-glaciali (dovuti al sollevamento del terreno a seguito dello scarico del peso dei ghiacciai dell'ultima glaciazione, oggi sciolti).

Altri fenomeni, invece, avvengono rapidamente, come i movimenti franosi, le valanghe e le alluvioni. Le continue trasformazioni naturali a cui è sottoposta la superficie terrestre entrano necessariamente in relazione con l'uomo e le sue attività, costituendo dei veri e propri pericoli.

La pericolosità consiste nella probabilità che un evento naturale si verifichi con una certa intensità in una data area e in un determinato intervallo di tempo.

Le pericolosità geologiche sono generate da fenomeni di natura geologica che possono derivare sia da dinamiche interne al pianeta (come terremoti ed eruzioni vulcaniche), sia da dinamiche che avvengono sulla sua superficie (come frane e alluvioni).

In Italia tutte le pericolosità geologiche sono una realtà da tenere fortemente in considerazione; basti pensare, ad esempio, che in Europa solo la Grecia ha una sismicità maggiore, mentre nessun altro Paese ha una concentrazione di frane come l'Italia.

Nel 2022, i principali eventi di frana sono stati 97 e hanno causato 14 morti e 27 feriti; gli eventi alluvionali sono stati 11 e hanno causato 25 vittime; nessun evento sismico ha raggiunto Magnitudo

---

6; gli eventi con Magnitudo compresa tra 5,2 e 5,5 sono stati 3. Inoltre, si sono verificati 16 eventi di Magnitudo compresa tra 4 e 4,5; il numero di terremoti di Magnitudo pari o superiore a 2 è stato pari a 2.058; l'attività vulcanica ha riguardato i distretti di Etna, Vulcano e Stromboli. La mancanza sia di una adeguata e diffusa consapevolezza di tali fenomeni, sia delle necessarie azioni preventive aumenta il rischio di gravi disastri.

## AREE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA

2020  
Territorio nazionale a rischio alluvioni

5,4% (16.224 km<sup>2</sup>) pericolosità/probabilità elevata

10% (30.196 km<sup>2</sup>) pericolosità/probabilità media

14% (42.376 km<sup>2</sup>) pericolosità/probabilità bassa

**Copertura temporale** 2020 **Qualità informazione** ★★★ **VIII PAA** **Green Deal**

## AREE A PERICOLOSITÀ DA FRANA PAI

Aree a pericolosità da frana PAI e Aree di attenzione 60.481 km <sup>2</sup> (20% del territorio nazionale)	Aree a pericolosità media 14.551 km <sup>2</sup> (4,8%)
Aree a pericolosità da frana molto elevata 9.495 km <sup>2</sup> (3,1%)	Aree a pericolosità moderata 2.556 km <sup>2</sup> (4,2%)
Aree a pericolosità elevata 16.891 km <sup>2</sup> (5,6%)	Aree di attenzione 6.988 km <sup>2</sup> (2,3%)

**Copertura temporale** 2020-2021 **Qualità informazione** ★★★ **VIII PAA** **Green Deal**

## AREE SOGGETTE AI SINKHOLES

2000-2023  
3.000 casi di sprofondamento naturale censiti  
> 200 aree suscettibili di *sinkholes* naturali

2023  
43 *sinkholes* antropogenici a Roma  
8 *sinkholes* antropogenici a Napoli

**Copertura temporale** 2000-2023 **Qualità informazione** ★★ **VIII PAA** **Green Deal**

## BENI CULTURALI ESPOSTI A FRANE E ALLUVIONI

2023

Beni culturali a rischio frane: 40.256 (17,8% del totale)

Beni culturali a rischio alluvioni: 17.717 (7,8% del totale), scenario pericolosità idraulica elevata  
35.979 (15,9% del totale), scenario pericolosità idraulica media  
53.844 (23,8% del totale), scenario pericolosità bassa

**Copertura temporale** 2023 **Qualità informazione** ★★★ **VIII PAA** **Green Deal**

## COMUNI INTERESSATI DA SUBSIDENZA

2022 (luglio)

Comuni interessati da subsidenza: 17% (1.338 comuni)

Regioni maggiormente esposte: Veneto (337 comuni)  
Emilia-Romagna (179 comuni)

**Copertura temporale** 2002-2022 **Qualità informazione** ★★ **VIII PAA** **Green Deal**

## EVENTI ALLUVIONALI

2022 11 eventi alluvionali 25 vittime 0,21% rapporto danno/PIL			
<b>Copertura temporale</b> 1951-2022	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>



<b>POPOLAZIONE ESPOSTA AD ALLUVIONI</b>			
2020 4,1% popolazione in aree a pericolosità/probabilità elevata (2.431.847 abitanti) 11,5% popolazione in aree a pericolosità/probabilità media (6.818.375 abitanti) 20,6% popolazione in aree a pericolosità/probabilità bassa (12.257.427 abitanti)			
<b>Copertura temporale</b> 2020	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>



<b>EVENTI FRANOSI PRINCIPALI</b>			
2022 97 principali eventi frana, 14 morti, 27 feriti Regioni/province più colpite: Lombardia, P.A. di Bolzano, Campania, Sicilia, Piemonte 2010-2022 Province più colpite: P.A. Bolzano, Salerno, Genova, Messina, Belluno, Trento e Aosta			
<b>Copertura temporale</b> 2010-2022	<b>Qualità informazione</b> ★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>



<b>INVENTARIO DEI FENOMENI FRANOSI D'ITALIA (IFFI)</b>			
IFFI al 2023 621.764 frane censite 24.770 km² area interessata 8,2% del territorio nazionale interessato			
<b>Copertura temporale</b> 1116-2023	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>



<b>POPOLAZIONE ESPOSTA A FRANE</b>			
2021 Popolazione a rischio (tutte le aree PAI): 5.707.465 abitanti (9,6% del totale) Popolazione a rischio (aree P3+P4 PAI): 1.303.666 abitanti (2,2% del totale)			
<b>Copertura temporale</b> 2021	<b>Qualità informazione</b> ★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>



### INVASI ARTIFICIALI

2022 (gennaio)  
528 grandi dighe

2022 (settembre)  
33.459 piccoli invasi

Copertura temporale 2004-2022      Qualità informazione ★★      VIII PAA      Green Deal

### ESPOSIZIONE ALLE PERICOLOSITÀ SISMICA E GEOLOGICO-IDRAULICA DEGLI INVASI ARTIFICIALI

2022

3,1% invasi in zone con più alto Indice di Franosità (IF>30)

63% invasi in zone con Indice di Franosità nullo

7,7% grandi dighe e 1,6% piccoli invasi in zona a sismicità alta (zona sismica 1)

20,3% grandi dighe e 11,9% piccoli invasi in aree a sismicità bassa (zona sismica 4)

Copertura temporale 2021, 2022      Qualità informazione ★★      VIII PAA      Green Deal

### EVENTI SISMICI

2022

3 eventi di  $5,2 \leq M \leq 5,5$

16 eventi di  $4 \leq M \leq 4,5$

2.058 eventi di  $M \geq 2$



Copertura temporale 2000-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

### EFFETTI AMBIENTALI DEI TERREMOTI

2022

19 terremoti con  $M \geq 4,0$   
(7 ipocentro > 20km, 12 ipocentro < 20km)

1 con effetti ambientali indotti  
(4 dicembre 2022 nelle isole Eolie Mw 4,5)

Copertura temporale 1000-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

### BENI CULTURALI ESPOSTI A PERICOLOSITÀ SISMICA

2021

14.703 beni culturali in zone 1 e 1-2A

102.840 beni culturali in comuni con classe sismica 1 o 2

Messina: comune in zona 1 con più beni culturali esposti (413)

Copertura temporale 2021      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## ERUZIONI VULCANICHE

2022

Attività Etna: colonna eruttiva fino a 12 km s.l.m.  
ricadute materiale piroclastico su centri abitati

Attività Stromboli: eventi esplosivi  
emissione plume di cenere

Attività Vulcano: attività fumarolica in regressione  
concentrazione gas vulcanici elevata



**Copertura temporale**  
2002-2022

**Qualità informazione**  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## BENI CULTURALI ESPOSTI A PERICOLOSITÀ VULCANICA

2021

4.377 beni culturali in aree a pericolosità elevata (2% del totale)  
7.318 beni culturali in aree a pericolosità moderata (3,3% del totale)

2.403 beni a rischio a Napoli  
146 beni a rischio ad Acireale

**Copertura temporale**  
2021

**Qualità informazione**  
★★

VIII PAA

Green Deal

## FAGLIAZIONE SUPERFICIALE (FAGLIE CAPACI)

26/12/2018

Terremoto Fleri (Sicilia): vistosi fenomeni di fagliazione superficiale.

**Copertura temporale**  
2000-2018

**Qualità informazione**  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## INDICE DI FAGLIAZIONE SUPERFICIALE IN AREE URBANE

2021

7,3% del territorio a rischio è urbanizzato (sottostima per carenza dati *input*)

**Copertura temporale**  
2021

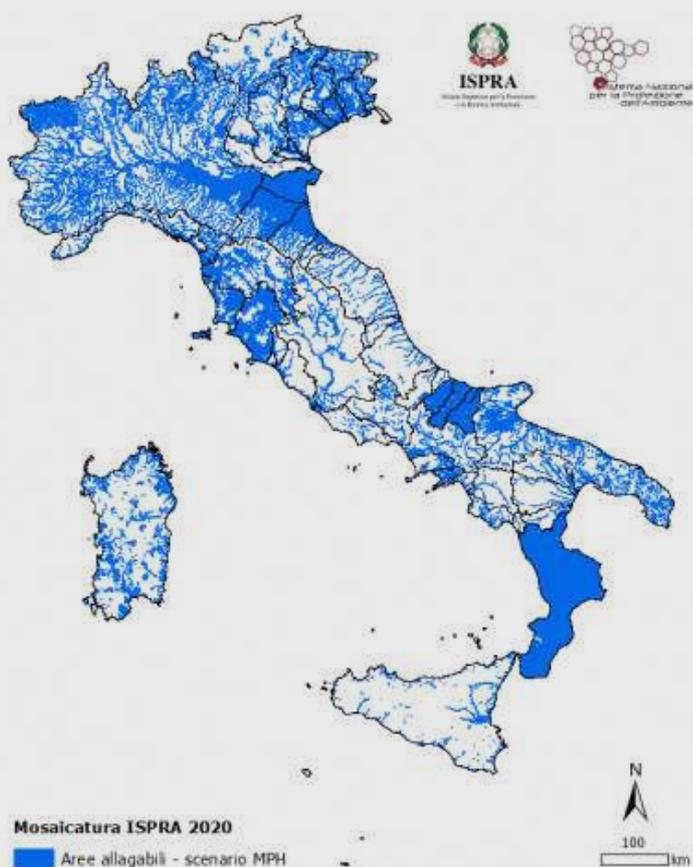
**Qualità informazione**  
★★★

VIII PAA

Green Deal

L'indicatore fornisce informazioni sulle condizioni di pericolosità da alluvione per l'intero territorio nazionale valutate sulla base della mosaicatura ISPRA 2020 delle aree allagabili per i diversi scenari di probabilità. La mosaicatura è stata effettuata per i tre scenari di pericolosità individuati dal D.Lgs. 49/2010: elevata HPH (alluvioni frequenti), media MPH (alluvioni poco frequenti) e bassa LPH. Il fine è fornire un quadro aggiornato e unitario delle conoscenze riguardanti le condizioni di pericolosità da alluvione in Italia alle diverse scale territoriali: nazionale, regionale, provinciale e comunale.

### Aree allagabili per scenario di pericolosità da alluvione media (*Medium Probability Hazard* – MPH) (2020)



Dalle elaborazioni effettuate sui dati prodotti dalle Autorità di Bacino Distrettuale nell'ambito dell'aggiornamento delle mappe di pericolosità e rischio di alluvioni per il II ciclo di gestione della Direttiva europea 2007/60/CE, risulta che: il 5,4% del territorio nazionale, corrispondente a una superficie di 16.224 km<sup>2</sup>, ricade in aree a pericolosità/probabilità elevata di alluvioni; il 10% del territorio nazionale (30.196 km<sup>2</sup>) è a pericolosità/probabilità media; il 14% del territorio nazionale (42.376 km<sup>2</sup>) è a pericolosità/probabilità bassa.

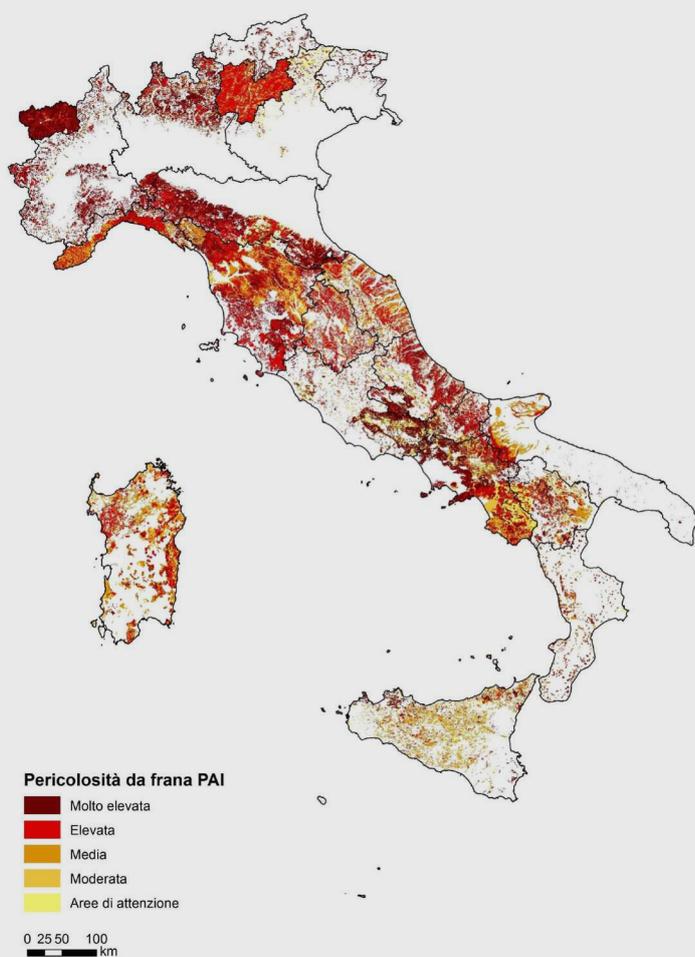
Rispetto alla mosaicatura ISPRA 2017, le aree a pericolosità/probabilità elevata (HPH) aumentano di 1,3 punti percentuali; quelle a pericolosità/probabilità media (MPH) di 1,6 punti percentuali e infine le aree a pericolosità/probabilità bassa (LPH) di 3,1.

L'incremento delle superfici è prevalentemente attribuibile all'acquisizione di un'informazione di maggior dettaglio su aree già perimetrate o su aree non presenti nelle precedenti mappe. Le maggiori percentuali di territorio potenzialmente allagabile si registrano: per lo scenario di pericolosità elevata (HPH) in Calabria (17,1%) e in Emilia-Romagna (11,6%); per lo scenario medio (MPH) in Emilia-Romagna (45,6%); per lo scenario di pericolosità bassa (LPH) in Emilia-Romagna (47,3%) e in Veneto (32,2%).

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Autorità di Bacino Distrettuale

L'indicatore fornisce informazioni sulle aree a pericolosità da frana perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI). Tali aree includono, oltre alle frane già verificatesi, anche le zone di possibile evoluzione dei fenomeni e le zone potenzialmente suscettibili a nuovi fenomeni franosi. L'indicatore tiene conto della nuova Mosaicatura nazionale (v. 4.0 - Ottobre 2021) delle aree a pericolosità dei Piani di Assetto Idrogeologico – PAI, secondo la legenda armonizzata in 5 classi per l'intero territorio nazionale: pericolosità molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1 e aree di attenzione AA.

### Aree a pericolosità da frana PAI sul territorio nazionale – Mosaicatura 2021



Fonte: ISPRA

La superficie complessiva, in Italia, delle aree a pericolosità da frana PAI e delle aree di attenzione è pari a 60.481 km<sup>2</sup> (20% del territorio nazionale).

La superficie delle aree a pericolosità da frana molto elevata è pari a 9.495 km<sup>2</sup> (3,1%), quella a pericolosità elevata è pari a 16.891 km<sup>2</sup> (5,6%), a pericolosità media a 14.551 km<sup>2</sup> (4,8%), a pericolosità moderata a 12.556 km<sup>2</sup> (4,2%) e le aree di attenzione sono pari a 6.988 km<sup>2</sup> (2,3%).

Se si prendono in considerazione le classi a maggiore pericolosità (elevata P3 e molto elevata P4), assoggettate ai vincoli di utilizzo del territorio più restrittivi, le aree ammontano a 26.385 km<sup>2</sup>, pari all'8,7% del territorio nazionale. La Toscana, l'Emilia-Romagna, la Valle d'Aosta, la Campania, l'Abruzzo, la Sardegna, il Piemonte, la Lombardia e la Provincia Autonoma di Trento presentano le maggiori superfici (in km<sup>2</sup>) a pericolosità elevata P3 e molto elevata P4.

Dal confronto tra la Mosaicatura nazionale ISPRA 2021 e quella del 2017, emerge un incremento dello 0,8% della superficie complessiva classificata dai PAI (classi P4, P3, P2, P1 e AA) e del 3,8% delle classi a maggiore pericolosità (elevata P3 e molto elevata P4). Tali variazioni sono legate prevalentemente all'integrazione/revisione delle perimetrazioni da parte delle Autorità di Bacino Distrettuali e delle Province Autonome, anche con studi di maggior dettaglio, e alla mappatura di nuovi fenomeni franosi.

L'indicatore rappresenta le aree suscettibili ai fenomeni di sprofondamento improvviso, noti in letteratura con il termine di *sinkholes*. I *sinkholes* sono voragini che si aprono repentinamente nel terreno e possono avere origine naturale o antropogenica. Il fine dell'indicatore è quello di censire tutti i fenomeni di sprofondamento, ma anche di definire le aree a rischio sul territorio nazionale intese come aree a maggior concentrazione di eventi e con presenza di fattori predisponenti e innescanti (sorgenti sulfuree, faglie, carsismo, cavità sotterranee, terreni particolarmente erodibili, epicentri di terremoti).

**Distribuzione dei *sinkholes* naturali nelle aree di pianura italiane (2023)**



Fonte: ISPRA

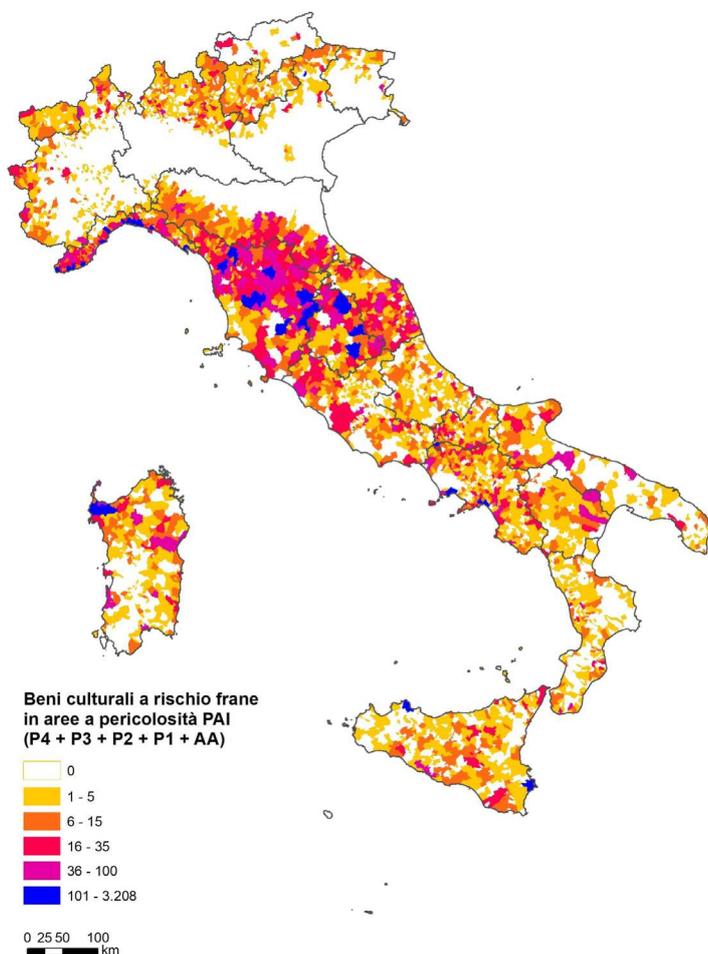
I *sinkhole* naturali sono meno frequenti dei *sinkholes* antropogenici, ma sono eventi molto devastanti.

Nel 2023 l'ultimo evento registrato dall'ISPRA è avvenuto nel Lazio, nella provincia di Viterbo dove si è aperta una voragine di 30 metri di diametro e circa 8 metri di profondità.

I *sinkholes* antropogenici sono fenomeni frequenti e sono in continuo aumento nelle grandi città metropolitane (43 casi a Roma e 8 a Napoli).

L'indicatore si basa su tre tipologie di dati: a) i beni architettonici, monumentali e archeologici della banca dati VIR - Vincoli In Rete curata dall'ISCR (Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro); b) la Mosaicatura nazionale ISPRA delle aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico armonizzata in 5 classi (pericolosità molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1 e delle aree di attenzione AA); c) la Mosaicatura nazionale ISPRA delle aree a pericolosità idraulica elevata con tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (alluvioni frequenti), a pericolosità media con tempi di ritorno fra 100 e 200 anni (alluvioni poco frequenti) e a pericolosità bassa (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi) (D.Lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE), perimetrare dalle Autorità di Bacino Distrettuali e, per i territori di rispettiva competenza, dalle Province Autonome di Trento e Bolzano. Lo scopo dell'indicatore è quello di fornire un quadro dei beni culturali a rischio idrogeologico sul territorio nazionale.

**Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana PAI su base comunale (2023)**



Nel 2023, i beni culturali a rischio frane sono 40.256, dei quali 13.243 sono ubicati in aree a pericolosità elevata P3 e molto elevata P4.

Il numero più elevato di beni culturali a rischio frane in aree a pericolosità P3 e P4 si registra in Campania, Toscana, Marche, Emilia-Romagna e Lazio.

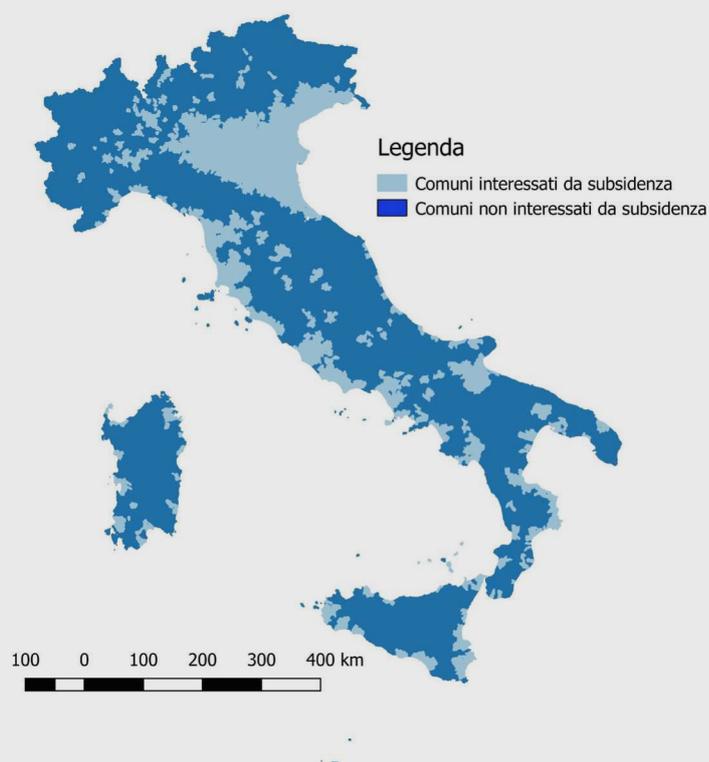
I beni culturali a rischio alluvioni sono 17.717 nello scenario di pericolosità idraulica elevata; 35.979 nello scenario di pericolosità idraulica media (ovvero la massima estensione delle aree inondabili in Italia); 53.844 nello scenario di pericolosità bassa.

Nello scenario medio il maggior numero di beni culturali a rischio si rileva in Emilia-Romagna, Veneto, Toscana e Liguria.

Fonte: ISPRA

L'indicatore censisce i comuni interessati da subsidenza, il lento processo di abbassamento del suolo che interessa prevalentemente aree costiere e di pianura, coinvolgendo anche importanti città d'arte, come ad esempio Venezia e Ravenna. L'indicatore tiene conto dei fenomeni di subsidenza naturale e antropica fornendo un quadro del fenomeno e del suo impatto sul territorio nazionale.

**Mappa dei comuni interessati da subsidenza (luglio 2022)**



Circa il 17% dei comuni italiani (1.338 comuni) è interessato dal fenomeno di subsidenza. I comuni più esposti sono prevalentemente situati nelle regioni del Nord Italia, in particolare nella Pianura Padana, mentre nell'Italia centrale e meridionale il fenomeno interessa soprattutto le pianure costiere. Le regioni più esposte sono il Veneto e l'Emilia-Romagna, con oltre il 50% dei comuni interessati dal fenomeno (rispettivamente 337 e 179 comuni).

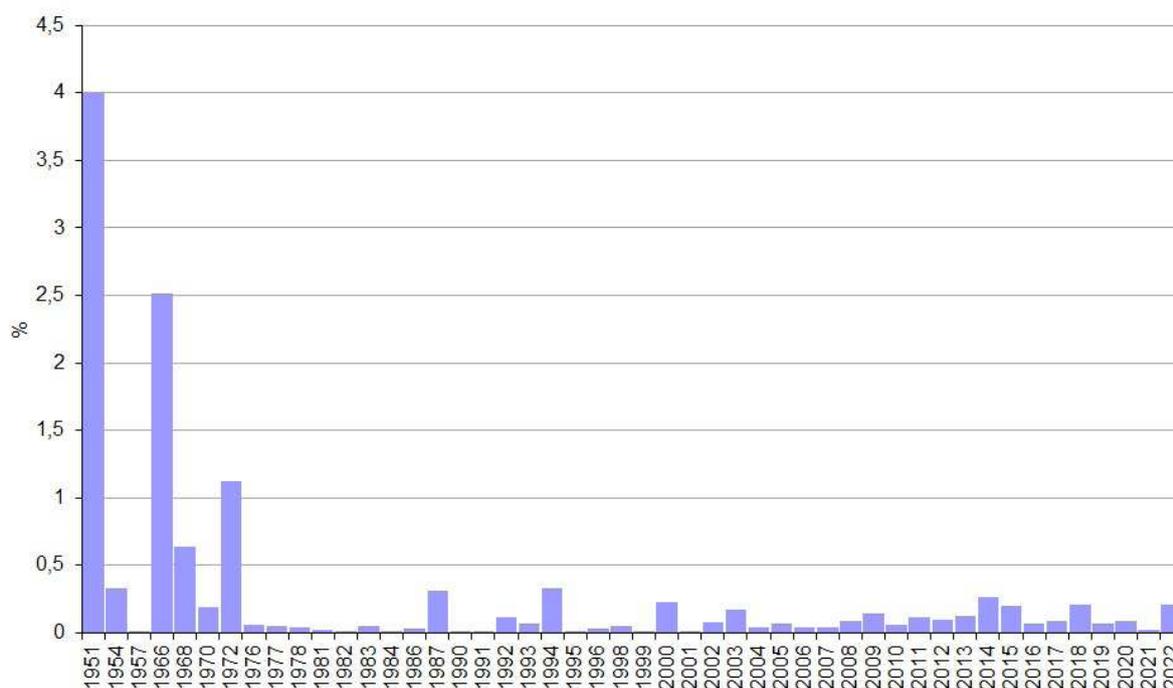
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA, Regioni, letteratura scientifica

## EVENTI ALLUVIONALI

n.d. n.d.

L'indicatore fornisce informazioni sugli eventi alluvionali originati da fenomeni meteorici rilevanti occorsi sull'intero territorio nazionale e ne definisce i più importanti effetti economici. I dati utilizzati riguardano il numero di vittime e l'entità delle risorse necessarie al ripristino dei danni e/o alla mitigazione del rischio (anni 1951- 2022). Dal 2002 sono fornite anche informazioni di carattere pluviometrico degli eventi (durata delle precipitazioni, massima precipitazione nelle 24h, cumulata totale evento), sul tipo dei fenomeni di dissesto, sui principali effetti al suolo e sui provvedimenti d'urgenza adottati per fronteggiare l'evento o mitigarne gli effetti. Il fine è quello di aggiornare periodicamente l'archivio degli eventi alluvionali determinati da fenomeni meteorici intensi, evidenziando il loro impatto sul territorio in termini di danni economici e alle persone, anche al fine di una valutazione delle eventuali modificazioni climatiche in corso.

### Stima del danno complessivo rispetto al PIL



Fonte: Stime ISPRA su dati Istat; CNR-GNDCI Progetto AVI; MiPAAF; Protezione Civile Nazionale; Agenzie di Stampa; Atti e Decreti del Governo della Repubblica e delle Giunte Regionali; Benedini&Gisotti (2000)

Il 2022 è stato caratterizzato da una marcata anomalia di precipitazione cumulata media in Italia, con valori negativi pari al -22% rispetto alla media 1991-2021, collocandosi al primo posto tra gli anni meno piovosi dell'intera serie dal 1961.

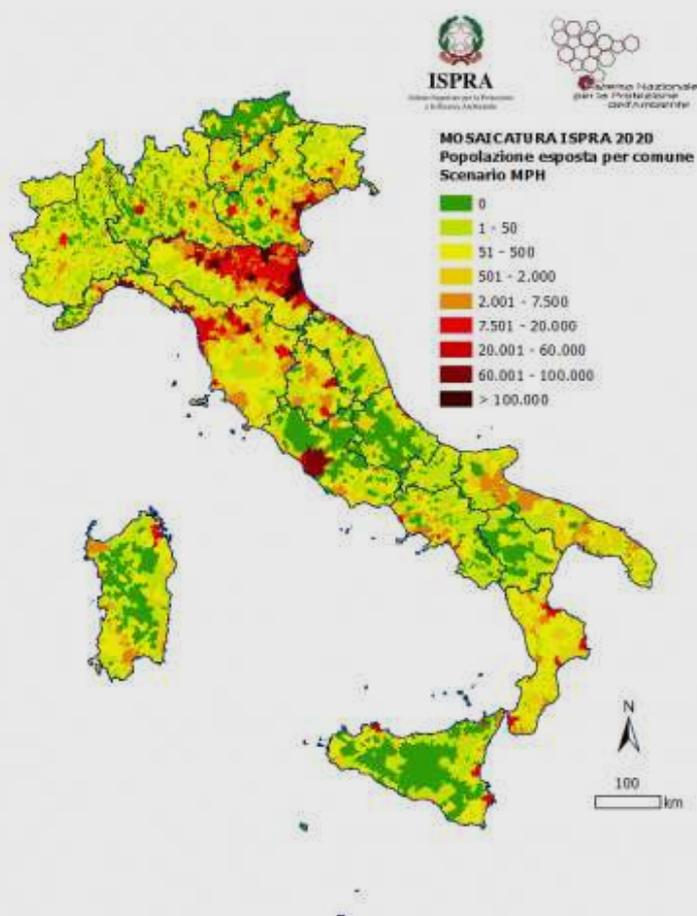
La situazione è stata particolarmente critica al Nord, dove la persistenza di condizioni di blocco anticiclonico si è solo attenuata nei mesi di agosto-inizio settembre (eventi verificatisi nelle Province Autonome di Trento e Bolzano e Friuli-Venezia Giulia) e dicembre.

In molti casi durante l'anno si sono susseguite fasi siccitose (tardo inverno e primavera) e fasi con abbondanti precipitazioni, spesso concentrate in meno di 12/24 ore, specialmente nella stagione estiva e autunnale, che hanno provocato eventi alluvionali e dissesti gravitativi. In molti casi gli elevati accumuli meteorici concentrati in un breve lasso di tempo hanno determinato ingenti effetti al suolo sia geomorfologici, sia idraulici e hanno causato morti in due eventi (Marche e Ischia), per un totale di 25 vittime.

DPSIR

L'indicatore fornisce informazioni sulla popolazione esposta a rischio alluvioni in Italia. La stima è stata effettuata utilizzando come dati di *input*: la Mosaicatura nazionale ISPRA 2020 realizzata nel 2021 sulla base delle aree a pericolosità idraulica elevata (HPH - *High Probability Hazard*), di quelle a pericolosità media (MPH - *Medium Probability Hazard*) e di quelle a pericolosità bassa (LPH - *Low Probability Hazard*), perimetrate dalle Autorità di Bacino Distrettuali e aggiornate al 2020; i dati di popolazione alla scala di cella censuaria relativi al 15° Censimento della popolazione Istat (2011); i limiti amministrativi Istat (2020). Per popolazione esposta a rischio di alluvioni si intende la popolazione residente in aree allagabili che può subire danni a seguito di alluvioni (morti, dispersi, feriti, evacuati). Il fine dell'indicatore è quello di fornire un quadro aggiornato e unitario delle conoscenze sulla popolazione esposta a rischio alluvioni.

**Popolazione residente nei comuni in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione media (MPH – *Medium Probability Hazard*) (2020)**



In base alla mosaicatura ISPRA 2020, la popolazione italiana residente in aree a pericolosità/probabilità elevata è il 4,1% del totale nazionale (2.431.847 abitanti); quella esposta a pericolosità/probabilità media è l'11,5% (6.818.375 abitanti), mentre la popolazione in aree a pericolosità/probabilità bassa è pari al 20,6% (12.257.427 abitanti).

Rispetto alla mosaicatura ISPRA 2017, la popolazione residente in aree a pericolosità/probabilità elevata (HPH) aumenta di 0,6 punti percentuali; quella esposta a pericolosità/probabilità media (MPH) di 1,1 punti percentuali; infine, la popolazione in aree a pericolosità/probabilità bassa (LPH) aumenta di 4,9 punti percentuali.

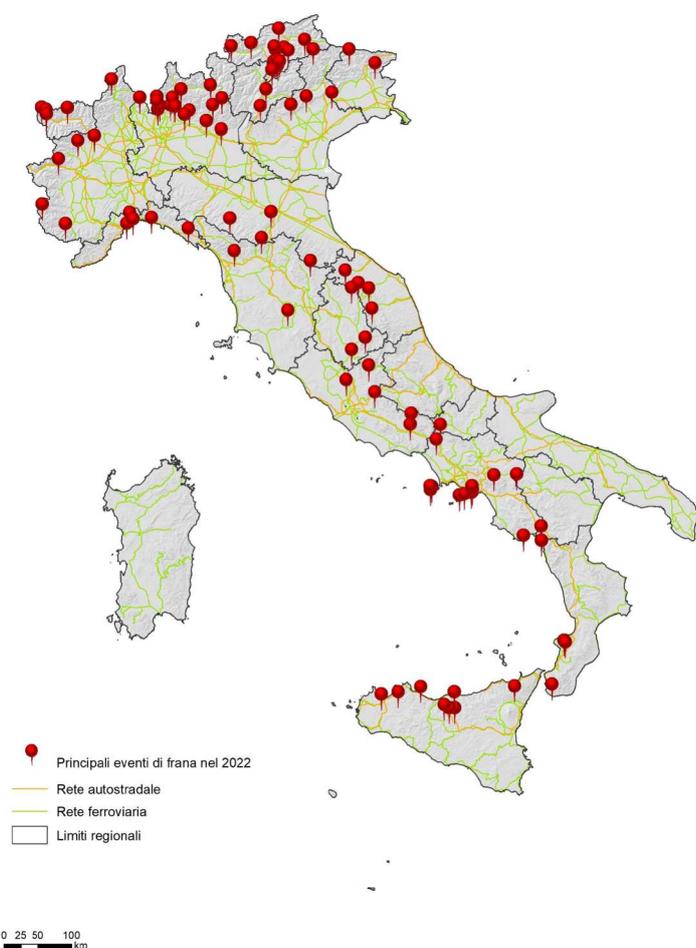
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Autorità di Bacino Distrettuale e Istat

## EVENTI FRANOSI PRINCIPALI

n.d. n.d.

L'indicatore fornisce informazioni sui principali eventi franosi verificatisi sul territorio nazionale nell'ultimo anno. I parametri raccolti sono: la data dell'evento, l'ubicazione della frana (località, comune, provincia, regione), la descrizione e i danni. I dati sono tratti da rapporti tecnici redatti da ISPRA, regioni e province autonome, ARPA, Protezione Civile, Centri Funzionali, CNR, enti locali, da comunicati stampa Autostrade, ANAS e FS e da fonti di cronaca. Il fine è quello di fornire un quadro dei principali eventi franosi verificatisi in conseguenza di eventi meteo-pluviometrici, sismici o per cause antropiche.

### Principali eventi di frana nel periodo gennaio – dicembre 2022



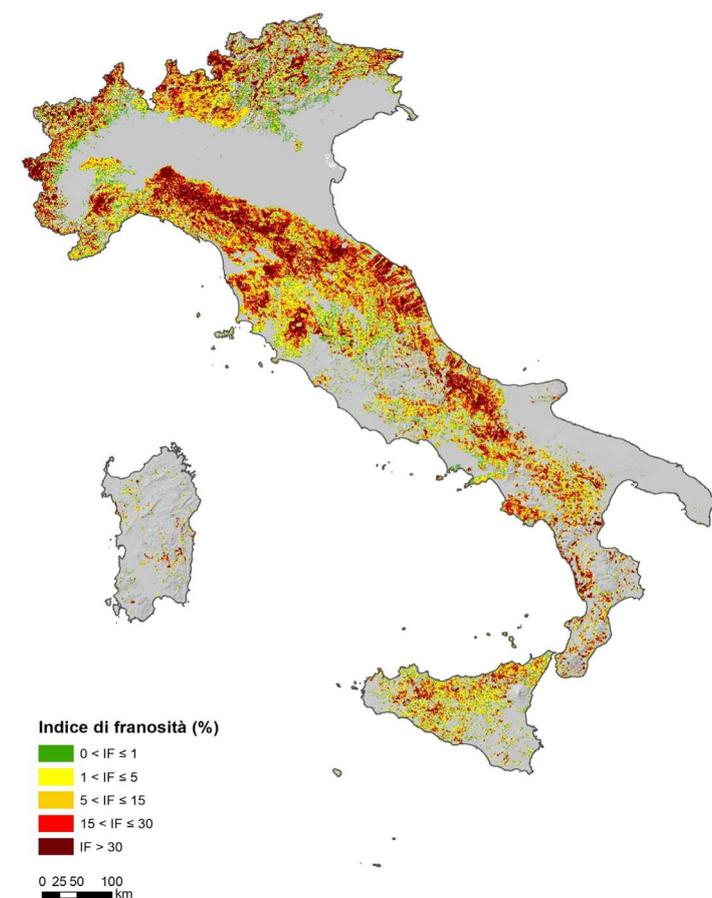
I principali eventi di frana, verificatisi nel 2022, sono stati 97 e hanno causato 14 morti e 27 feriti. I principali eventi di frana sono distribuiti su gran parte del territorio italiano e in particolare nella regione Lombardia, nella Provincia Autonoma di Bolzano, in Campania, Sicilia e Piemonte. Nel periodo 2010-2022 le province più colpite da eventi franosi principali sono Bolzano, Salerno, Genova, Messina, Belluno, Trento e Aosta con più di 50 eventi franosi principali.

Fonte: ISPRA

DPSIR

L'indicatore fornisce informazioni sul numero e sulla distribuzione delle frane in Italia sulla base dei dati contenuti nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia – IFFI. L'Inventario è realizzato dall'ISPRA in collaborazione con regioni e province autonome, e rappresenta un utile strumento conoscitivo di base per la valutazione della pericolosità da frana, per la pianificazione territoriale e per la programmazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico. La banca dati IFFI contiene la cartografia, i parametri alfanumerici ed eventuali foto, video e documenti associati alle frane e agli eventi franosi. Scopo dell'indicatore è quello di fornire un quadro sul numero e la distribuzione delle frane sul territorio nazionale.

**Indice di franosità sul territorio nazionale (%) (2023)**



ISPRA, 2023

Fonte: ISPRA

Le frane censite nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia sono 621.764 e interessano un'area di oltre 24.770 km<sup>2</sup>, pari all'8,2% del territorio nazionale.

Le frane sono estremamente diffuse a causa delle caratteristiche geologiche e morfologiche del territorio italiano, che è per il 75% montano-collinare.

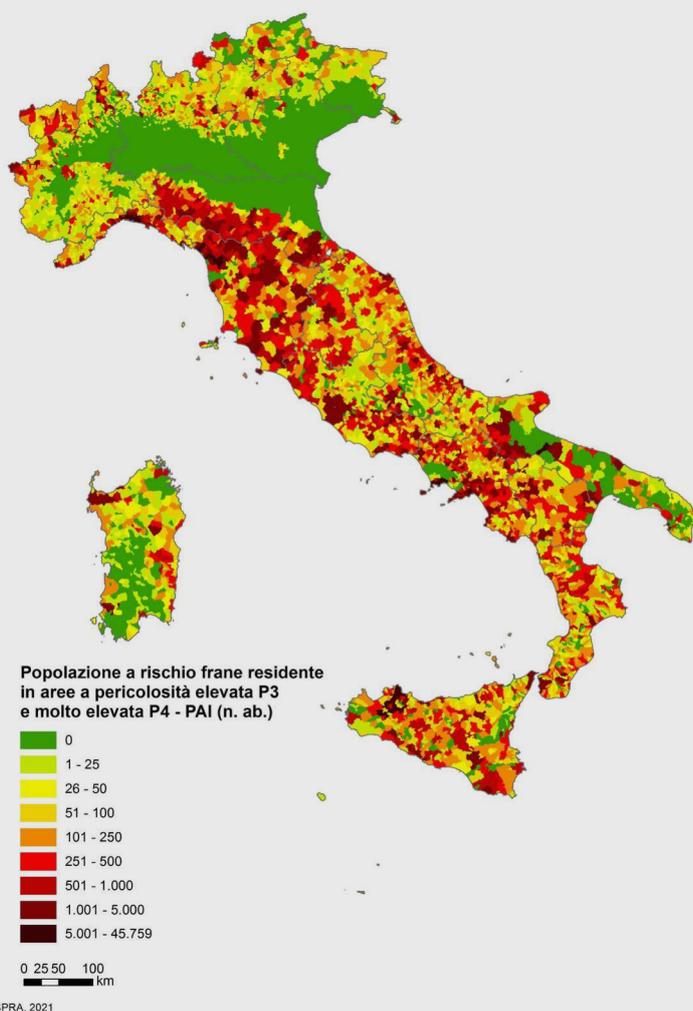
I fattori naturali più importanti per l'innescò dei fenomeni di instabilità sono le precipitazioni brevi e intense e quelle persistenti.

I fattori antropici assumono, poi, un ruolo sempre più determinante tra le cause predisponenti, con azioni sia dirette (tagli stradali, scavi, sovraccarichi dovuti a edifici o rilevati stradali/ferroviari), sia indirette (mancata manutenzione del territorio e delle opere di difesa del suolo).

Le tipologie di movimento più frequenti, classificate in base al tipo di movimento prevalente, sono gli scivolamenti rotazionali/traslativi (35,8%), i colamenti lenti (13,1%), i colamenti rapidi (13,1%), le frane di tipo complesso (9,6%) e le aree con crolli/ribaltamenti diffusi (9,5%).

L'indicatore fornisce informazioni sulla popolazione a rischio frane, cioè la popolazione residente esposta al rischio di danni alla persona (morti, dispersi, feriti, evacuati). La stima è stata effettuata utilizzando come dati di input la Mosaicatura nazionale ISPRA (v. 4.0 – Ottobre 2021) delle aree a pericolosità da frana (molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1 e delle aree di attenzione AA), perimetrare nei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) redatti dalle Autorità di Bacino Distrettuali (ex Autorità di Bacino) e dalle Province Autonome di Trento e Bolzano; il 15° Censimento della popolazione ISTAT (2011) e i limiti amministrativi ISTAT (2021). Obiettivo dell'indicatore è fornire una stima della popolazione a rischio frane sul territorio nazionale.

**Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata (P3) e molto elevata (P4) PAI su base comunale – Elab. 2021**



Fonte: ISPRA

La popolazione a rischio frane, in Italia, è pari a: 499.749 abitanti residenti in aree a pericolosità PAI molto elevata (P4); 803.917 abitanti residenti in aree a pericolosità elevata (P3); 1.720.208 abitanti in aree a pericolosità media (P2); 2.006.643 abitanti in aree a pericolosità moderata (P1) e 676.948 abitanti in aree di attenzione (AA).

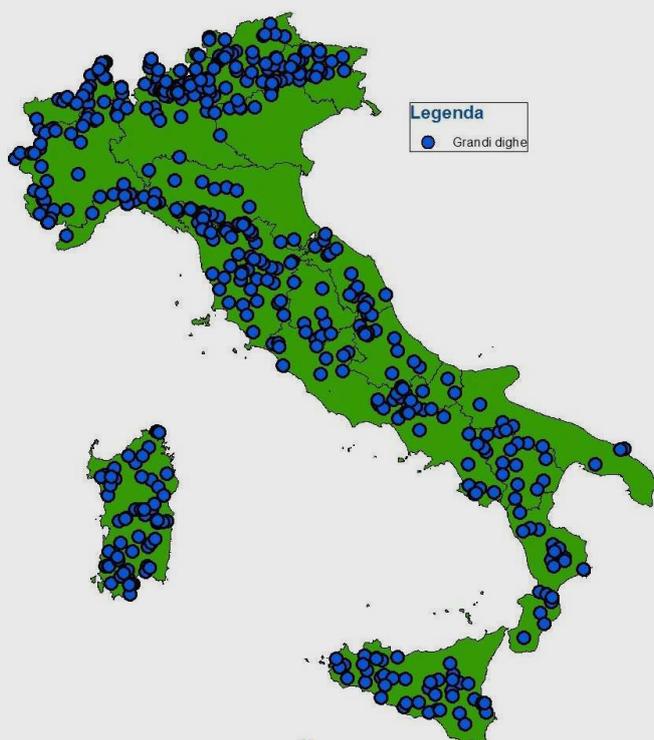
Se si considerano le due classi a maggiore pericolosità (P3+P4) la popolazione a rischio ammonta a 1.303.666 abitanti, pari al 2,2% del totale.

Rispetto all'elaborazione 2018 si registra un incremento dell'1,7% della popolazione a rischio frane residente in aree P3 e P4: ciò è dovuto all'integrazione/revisione della mappatura delle aree a pericolosità da frana, effettuata dalle Autorità di Bacino Distrettuali e dalle Province Autonome di Trento e Bolzano.



L'indicatore fornisce le informazioni disponibili relative al numero, localizzazione geografica, dimensioni e stato di esercizio delle grandi dighe e dei piccoli invasi. Le grandi dighe sono sbarramenti di altezza superiore a 15 metri o che determinano un volume di invaso superiore a 1.000.000 di metri cubi; per valori inferiori o uguali a una di queste grandezze si parla di piccole dighe/invasi. L'indicatore è finalizzato all'individuazione e catalogazione degli invasi artificiali e della loro distribuzione sul territorio nazionale.

### Distribuzione delle Grandi Dighe di competenza statale sul territorio nazionale (gennaio 2022)



A gennaio 2022 il numero di invasi classificati come grandi dighe (L. 21 ottobre 1994 n. 584 e successiva Circ. Ministero LL.PP. 482/1995), risulta pari a 528, mentre per i piccoli invasi sono state raccolte informazioni su 33.459 invasi (+7.171 invasi a settembre 2022, rispetto alla precedente rilevazione).

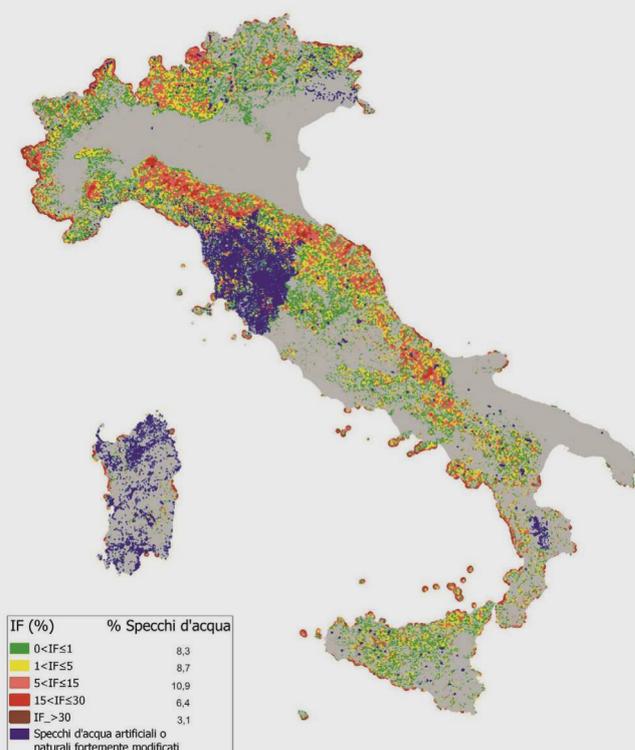
Per le grandi dighe l'informazione è completa a livello nazionale. Per i piccoli invasi la stima per il 2022 è disponibile per tutte le regioni eccetto la Puglia.

Per 15 regioni si dispone anche delle coordinate geografiche degli invasi.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile - Direzione Generale per le dighe e le infrastrutture idriche

L'indicatore fornisce informazioni relative alla distribuzione delle grandi e piccole dighe (L. 21 ottobre 1994 n. 584) e degli invasi rispetto ad alcune condizioni geologiche di pericolosità: il rischio sismico, l'Indice di Franosità e la distribuzione delle frane censite dall'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI). Gli invasi artificiali sono classificati in grandi dighe, di competenza del DG Dighe (Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile-Direzione Generale per le dighe e le infrastrutture idriche) e piccole dighe/laghi collinari/piccoli invasi, le cui competenze sono attribuite alle regioni/province autonome che oltre a dover predisporre il censimento completo, rispondere alla Direttiva 2000/60/CE in materia di qualità delle acque, in alcuni casi, ne definiscono anche il "fattore di rischio ambientale" correlato. Per gli invasi geolocalizzati, l'indicatore fornisce il risultato, in termini statistici, dell'intersezione con la classificazione sismica nazionale aggiornata al 2022 dalla Protezione Civile (<http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/rischio-sismico/attivita/classificazione-sismica>). Inoltre, nei casi in cui si disponga della geoperimetrazione degli specchi d'acqua associati ai grandi e piccoli invasi, viene analizzata la loro distribuzione rispetto all'Indice di Franosità e ai corpi di frana ricadenti in un buffer di 200 m, forniti dal Progetto IFFI. L'indicatore consente di supportare la valutazione dei rischi ambientali che si possono manifestare in relazione all'evolversi di fenomeni naturali o indotti da cause antropiche e fornire, quindi, un contributo per la tutela dell'ambiente, delle risorse naturali e per la salvaguardia della vita umana.

**Distribuzione dei corpi idrici relativi alle Grandi e Piccole Dighe rispetto all'Indice di Franosità (IF) del Progetto IFFI (2022)**



Ad oggi, l'indicatore evidenzia che la percentuale di porzioni di specchi d'acqua artificiali o naturali fortemente modificati, classificati sia come grandi dighe sia come piccoli invasi, ricadenti in zona con più alto Indice di Franosità (IF > 30), è pari a circa il 3%, mentre la più alta percentuale (63%) ricade nelle zone con IF nullo. Rispetto alla sismicità, sia le grandi dighe sia i piccoli invasi presentano la più alta concentrazione nelle aree a sismicità medio-bassa (zona 3) con valori rispettivamente pari a 35% e 59%.

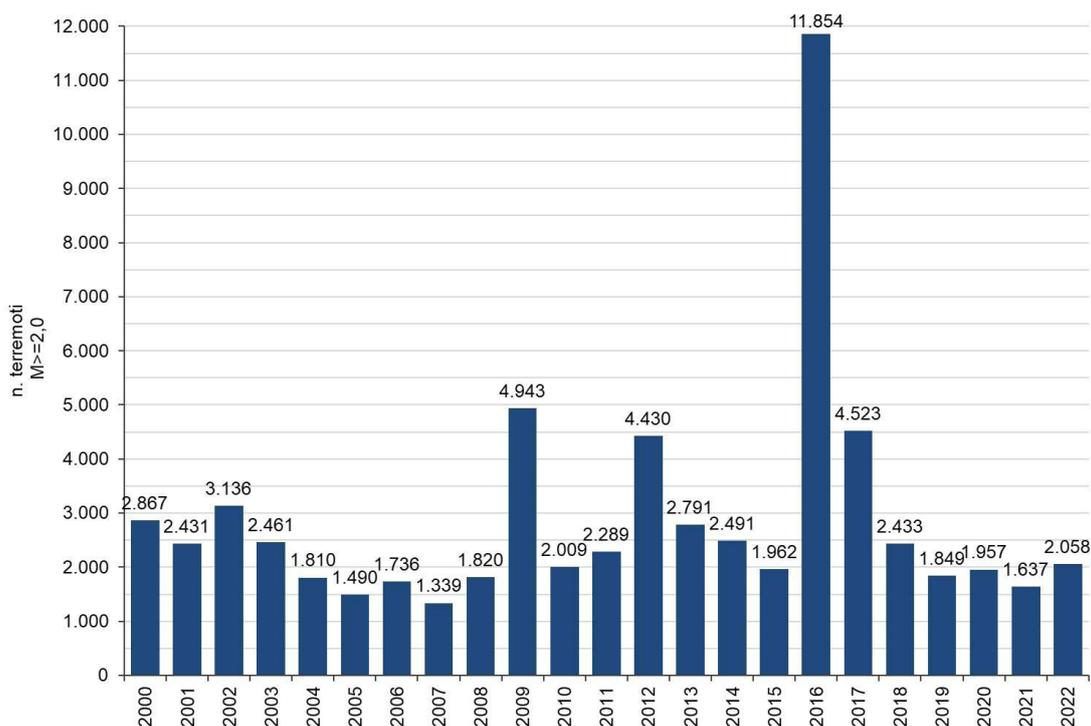
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), del Reporting WISE2016 e di dati regionali

Note: Gli specchi d'acqua sono stati estratti dal Data Base della Direttiva Quadro Acque (Reporting WISE2016) e regionali e comprendono i corpi idrici "superficiali" - laghi di natura artificiale o naturali fortemente modificati.

L'indice di franosità (IF) è calcolato su una maglia di lato 1 km e pari al rapporto percentuale dell'area in frana sulla superficie della cella.

L'indicatore rappresenta gli eventi sismici significativi ai fini del rischio, fornendo il quadro della sismicità sull'intero territorio nazionale e descrivendo gli eventi di magnitudo maggiore. Le informazioni relative contenute sono utili a diffondere le conoscenze sulla pericolosità sismica in Italia e sono essenziali per una corretta pianificazione territoriale.

### Serie annuale dei terremoti di magnitudo maggiore o uguale a 2 avvenuti in Italia



Fonte: Elaborazione ISPRA di dati INGV, <http://terremoti.ingv.it/>

Nel 2022, il numero di terremoti di Magnitudo pari o superiore a 2 è stato pari a 2.058, comparabile col numero di analoghi eventi avvenuti nel 2020 (1.957) e nel 2019 (1.849), anche se leggermente superiore.

Nessun evento sismico ha raggiunto Magnitudo 6. Sono avvenuti 3 terremoti di Magnitudo compresa tra 5,2 e 5,5, tutti in mare, due davanti la costa marchigiana (Mw 5,5 e ML 5,2) e uno nel golfo di Policastro (Mw 5,4). Inoltre, si sono verificati 16 eventi di Magnitudo compresa tra 4 e 4,5.

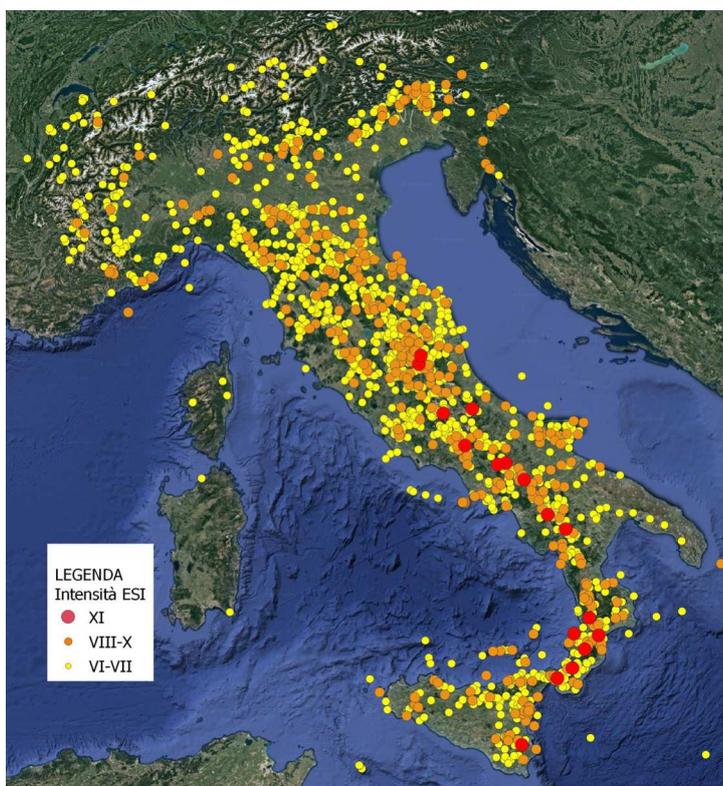
L'evento più forte ha raggiunto Magnitudo Mw 5,5 e si è verificato il 09/11/2022 davanti la costa marchigiana.

Il terremoto con epicentro a terra di maggiore Magnitudo, pari a Mw 4,3, si è verificato sulla costa ionica, 8 km a est di San Floro, in provincia di Catanzaro.

Come sempre, la distribuzione geografica degli eventi sismici sul territorio nazionale risulta concentrata essenzialmente lungo tutto l'arco appenninico, la Calabria, la Sicilia settentrionale e orientale e, in minor misura, lungo l'arco alpino.

L'indicatore descrive gli effetti ambientali indotti da nuovi terremoti e, tramite mappe relative alle intensità di terremoti avvenuti in passato, rappresenta scenari possibili, in termini di effetti ambientali, che possono verificarsi in caso di futuri terremoti di analoga intensità. Gli effetti sull'ambiente possono classificarsi in primari e secondari. I primi consistono in deformazioni permanenti della superficie topografica come la fagliazione superficiale, la subsidenza o il sollevamento di porzioni di territorio. Gli effetti secondari sono invece quelli legati essenzialmente allo scuotimento, come le frane sismoindotte, la liquefazione dei terreni granulari, le fratture. I terremoti generalmente inducono anche variazioni idrologiche nel regime delle sorgenti e possono generare onde anomale (tsunami) sia in mare, sia in bacini di minore dimensione.

### Distribuzione sul territorio italiano delle intensità ESI relative ai terremoti storici noti, avvenuti dall'anno 1000 al 2022, con intensità MCS uguale o superiore al IV grado



Nel 2022 sono stati registrati 19 terremoti con magnitudo uguale o superiore a 4,0.

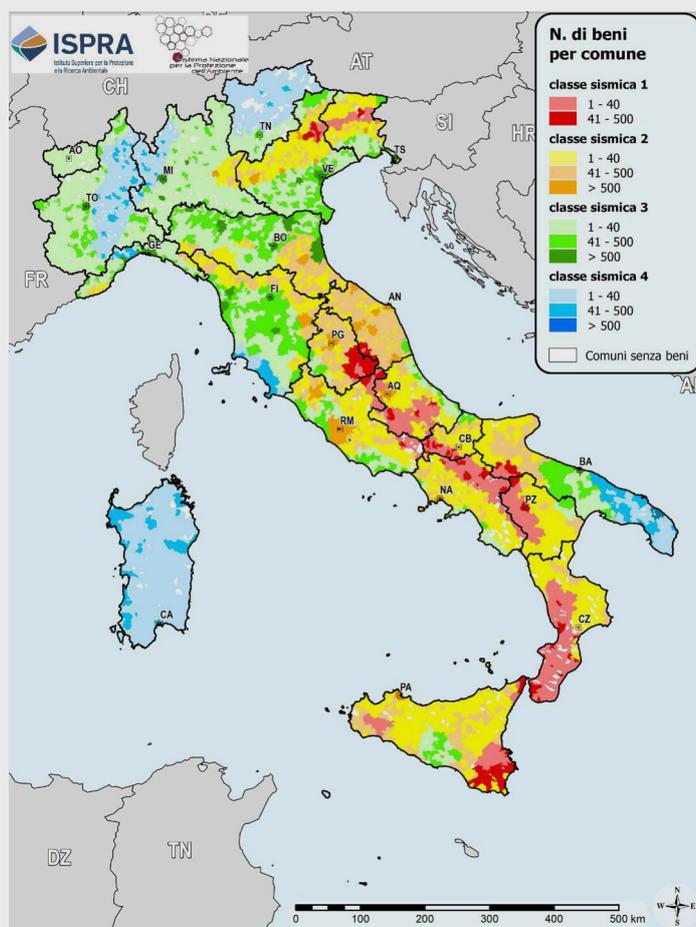
Di questi, 7 si sono verificati a una profondità di oltre 20 km, eccessiva per poter indurre effetti sull'ambiente, viste le magnitudo che non hanno superato Mw 5,5.

Dei 12 eventi verificatisi a una profondità ipocentrale inferiore ai 20 km, l'unico per cui siano stati riportati effetti ambientali indotti è il sisma del 4 dicembre 2022 nelle isole Eolie di magnitudo Mw 4,5, avvenuto a una profondità di 3,1 km. Dall'analisi degli effetti è stato attribuito il IV-V grado come massimo valore di intensità ESI raggiunto dal sisma.

Fonte: Elaborazione ISPRA da dati INGV

L'indicatore fornisce il numero dei beni culturali esposti a pericolosità sismica sul territorio nazionale. La stima si basa sui seguenti dati di *input*: i beni architettonici, monumentali e archeologici della banca dati VIR (Vincoli in Rete) curata dall'ISCR (Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro); la nuova classificazione sismica così come recepita da parte delle regioni e delle province autonome a seguito dell'OPCM 20 marzo 2003, n. 3274 e dell'OPCM 28 aprile 2006, n. 3519. L'indicatore è in grado di fornire un quadro preliminare a scala nazionale, regionale e comunale della distribuzione dell'intero patrimonio culturale esposto a pericolosità sismica.

**Beni culturali per le diverse classi sismiche su base comunale (2021)**



Al 31 dicembre 2021, nei comuni classificati come zone in cui la probabilità che capiti un forte terremoto è alta (1 e 1-2A), sono situati 14.703 beni, pari al 6,7% del totale di tutti i beni culturali. Le regioni con il più alto numero di beni in comuni classificati in zona sismica 1 o 2 sono le Marche con 20.810 beni (9,5%), il Veneto con 11.659 beni (5,3%), il Lazio con 11.594 (5,3%), la Campania con 10.455 (4,8%) e la Sicilia con 7.779 beni (3,5%). In totale i beni culturali localizzati in comuni in classe sismica 1 o 2 sono 102.840. I comuni classificati in zona 1 con più beni culturali esposti (più di 300) risultano essere Messina (413), Spoleto (402), Foligno (335), Reggio Calabria (326) e Benevento (317).

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA, ISCR e Protezione Civile

L'indicatore fornisce il numero delle eruzioni vulcaniche che si sono verificate nel territorio italiano e che hanno prodotto effetti di rilievo sull'ambiente o per le attività antropiche. Il fine è descrivere l'attività vulcanica e le sue conseguenze.

### Eruzioni vulcaniche con incidenza sulle attività antropiche (31 dicembre 2022)

Data	Distretto vulcanico	Comune	Provincia	Regione
2021 e 2022	Vulcano	Messina	ME	Sicilia
10 e 11/02/2022	Etna	Catania	CT	Sicilia
21/02/2022	Etna	Catania	CT	Sicilia
09/10/2022	Stromboli	Messina	ME	Sicilia
04/12/2022	Stromboli	Messina	ME	Sicilia

Fonte: INGV

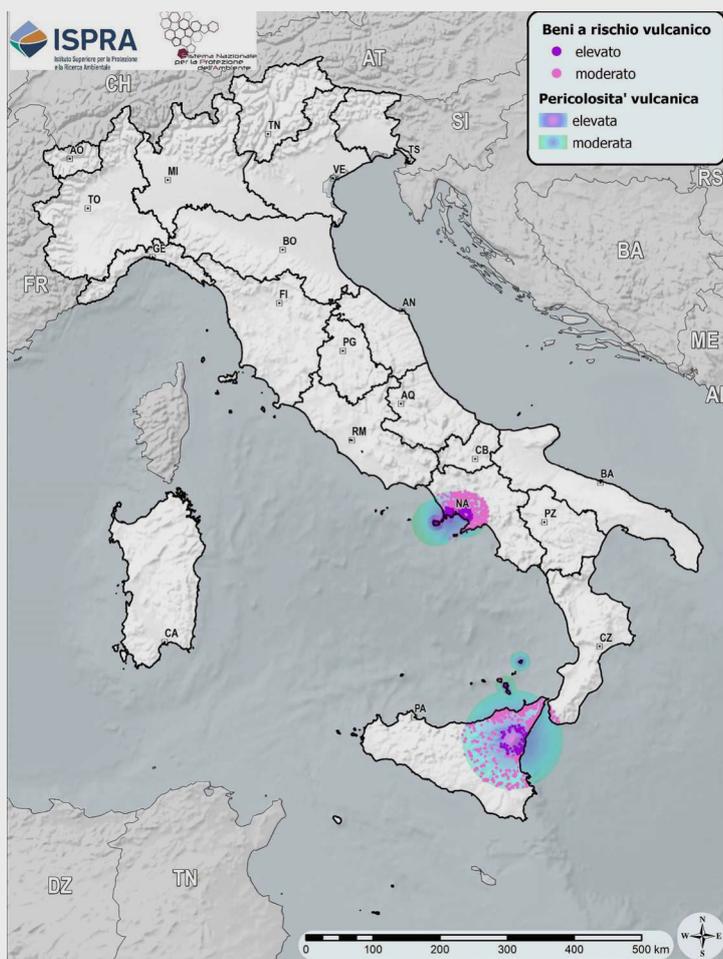
Gli anni in cui l'attività vulcanica ha provocato maggiori danni sono stati il 2002, con numerosi feriti sia a causa dell'eruzione in senso stretto, sia per l'onda anomala generata dall'eruzione dello Stromboli e il 2019 quando, durante l'eruzione dello Stromboli un uomo è rimasto ucciso e un altro ferito.

Durante gli anni 2003, 2009, 2012 e 2016, non si sono verificate nel territorio italiano eruzioni significative in termini d'interferenza con le attività antropiche, né si sono riscontrati danni a cose o persone. Al contrario, nel 2021, si sono verificate numerose eruzioni.

Anche nel 2022 si sono verificate numerose eruzioni vulcaniche prodotte dall'Etna e da Stromboli, mentre a Vulcano è diminuita l'attività fumarolica pur permanendo l'interdizione ad alcune aree dell'isola e restando in essere altre misure di mitigazione, in particolare per i cittadini fragili.

L'indicatore fornisce informazioni sui beni culturali esposti a pericolosità vulcanica sul territorio nazionale. La stima utilizza come dati di *input* i beni architettonici, monumentali e archeologici della banca dati VIR (Vincoli in Rete) curata dall'ISCR (Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro) e la mappa dei vulcani attivi e dei *buffer* di pericolosità realizzata da ISPRA sulla base della cartografia disponibile. I due *buffer*, quello di pericolosità vulcanica elevata (colate, flussi piroclastici, *falls* e ceneri) e quello di pericolosità vulcanica moderata (*falls* e ceneri), sono stati realizzati per interpolazione cautelativa delle carte di pericolosità (ove disponibili) prodotte dalle relative autorità competenti, Università e Istituti di ricerca. Lo scopo è fornire una stima a scala nazionale della distribuzione dei beni culturali esposti a pericolosità vulcanica.

### Beni culturali e rischio vulcanico (2021)



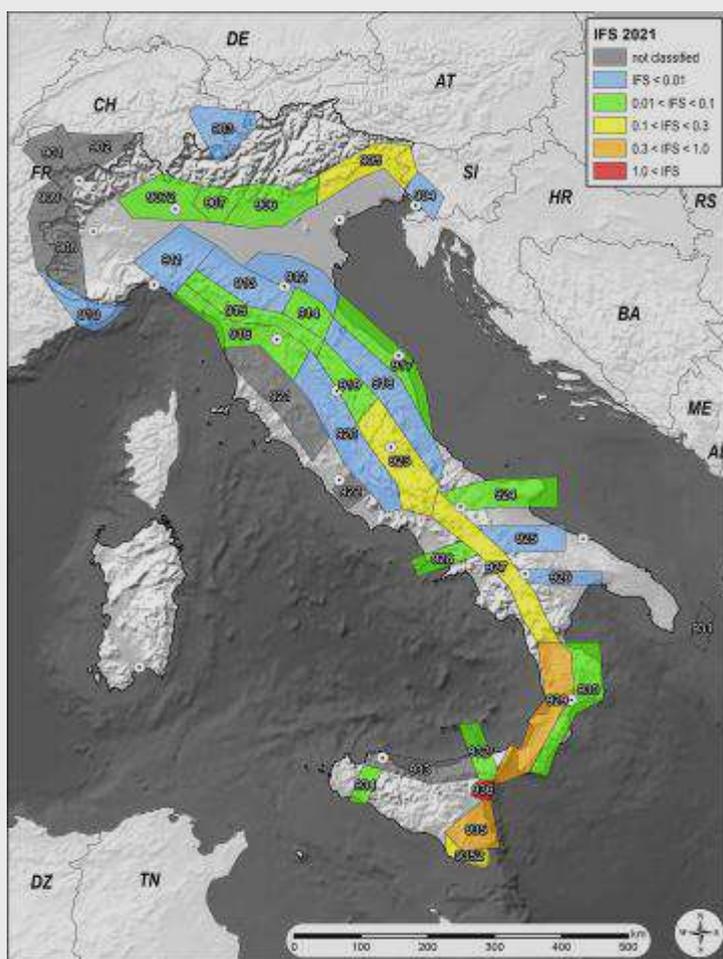
Secondo la stima 2021, i beni culturali che ricadono nel *buffer* di pericolosità elevata sono 4.377, pari al 2% del totale dei beni culturali (219.845), mentre quelli ricadenti nel *buffer* a pericolosità moderata sono 7.318, pari al 3,3% del totale.

Tra i beni culturali esposti a elevata pericolosità vulcanica ricadono il centro storico di Napoli e i siti archeologici di Pompei ed Ercolano. Per quanto riguarda la regione Sicilia, nell'area a pericolosità elevata, ricadono il parco dell'Etna e le isole Eolie con i loro ecosistemi unici e il centro storico di Acireale; nell'area a pericolosità moderata ricadono i centri storici di Catania e Taormina, con l'area archeologica di Giardini-Naxos. In Campania, la città che presenta il maggior numero di beni culturali esposti a pericolosità vulcanica è Napoli con 2.403 beni; in Sicilia è Acireale con 146 beni.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISCR

L'indicatore fornisce per ciascuna zona (Zonazione Sismogenetica ZS9) una stima del livello di esposizione delle aree urbane a fagliazione superficiale. Esso si ricava da un algoritmo funzione dell'area urbanizzata ricadente in un'area prossima alla traccia lineare della faglia capace, la cui estensione varia in considerazione del tipo di faglia (se a cinematica prevalentemente normale, inversa o trascorrente), dal coefficiente di fagliazione superficiale (CFS) che indica il massimo rigetto atteso nella zona sismogenetica, e dall'area totale della zona sismogenetica (Area ZS9). Il fine è disporre di informazioni utili per orientare gli studi di pianificazione territoriale, con particolare riferimento agli studi di microzonazione sismica per le aree di espansione urbanistica e infrastrutturale e per le analisi di *siting* di impianti ad alto rischio.

**Classificazione delle zone sismogenetiche in funzione dell'indice IFS (2021)**



Sul totale delle zone ZS9, dove i dati di *input* sono stati ritenuti affidabili per questo tipo di analisi, il 7,3% del territorio a rischio è urbanizzato. Questo risultato è sottostimato per carenza di informazione nei dati di *input*, sia nella distribuzione delle faglie capaci sia in alcune tipologie di *lifelines* che non sono evidenziate nel CORINE Land Cover. L'indice di fagliazione superficiale evidenzia zone maggiormente critiche soprattutto in Sicilia orientale e nella Calabria tirrenica. L'interazione tra urbanizzazione e faglie capaci è invece assai meno critica dove le aree a rischio sono meno estese e i potenziali rigetti della superficie topografica sono molto bassi (p.es. zone che interessano i margini settentrionale e meridionale della Pianura Padana). L'esposizione delle aree urbane in prossimità di faglie attive e capaci è in aumento rispetto alle misurazioni precedenti. Occorre però evidenziare che in due zone (Friuli-Venezia Giulia ed Emilia-Romagna) il *trend* è positivo in quanto un'attenta revisione del catalogo ITHACA ha consentito di escludere alcune faglie già catalogate nelle versioni precedenti.

Fonte: ISPRA



## Rifiuti

Si definiscono rifiuti le sostanze o gli oggetti che derivano da attività umane o da cicli naturali, di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi.

Vengono classificati secondo l'origine, in rifiuti urbani e rifiuti speciali, e, secondo le caratteristiche in rifiuti pericolosi e non pericolosi.

Per flussi di materiali si fa riferimento alla circolarità dei materiali (*life cycle*), ovvero al fatto che le risorse naturali estratte dal sistema naturale sono gli *input* nel sistema economico produttivo e che questi, lavorati e trasformati in prodotti, ritornano al sistema naturale sottoforma di *output* (nella forma di emissioni e rifiuti).

I rifiuti urbani prodotti in Italia nel 2021 si attestano a 29,6 milioni di tonnellate, dato in aumento rispetto al 2020 del 2,3% (+677 mila tonnellate).

Nessuna macroarea presenta un decremento: Sud +2,7%; Centro +2,5%; Nord +1,9%.

Nel 2021, la raccolta differenziata è pari al 64% con un incremento di 1 punto percentuale rispetto al 2020. Nonostante l'ulteriore crescita, tuttavia, non viene ancora conseguito a livello nazionale l'obiettivo fissato dalla normativa per il 2012 (65%).

Con riferimento alle macroaree, il Nord si colloca al 71%, il Centro al 60,4% e il Sud al 55,7%.

La produzione di rifiuti speciali totale, in Italia nel 2021, si attesta a quasi 165 milioni di tonnellate. La produzione nel 2021, rispetto al 2020, mostra un incremento del 12,2%, corrispondente a quasi 18 milioni di tonnellate. Va ad ogni modo segnalato che il confronto con il 2020 non può essere ritenuto rappresentativo di una situazione ordinaria, tenuto conto dell'emergenza sanitaria che ha segnato l'intero contesto socio-economico nazionale, con conseguenti ripercussioni sul sistema produttivo nazionale e sui consumi.

I rifiuti non pericolosi, che rappresentano il 93,5% del totale dei rifiuti prodotti, aumentano di quasi 17,1 milioni di tonnellate (+12,5%), quelli pericolosi di poco più di 818 mila tonnellate (+8,3%).

I rifiuti non pericolosi da operazioni di costruzione e demolizione, stimati da ISPRA, aumentano del 19,2%, corrispondente a oltre 12,4 milioni di tonnellate.



## PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI PER UNITÀ DI PIL

2020-2021

Produzione di rifiuti: +2,3%

PIL: +6,7%

Spesa per consumi delle famiglie: +5,4%

Obiettivo di prevenzione -5% tra il 2010 e il 2020: raggiunto

Copertura temporale  
2002-2021

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI

2021

Produzione *pro capite* di rifiuti urbani in aumento

ITALIA: 502 kg/ab

Nord: 516 kg/ab

Centro: 538 kg/ab

Sud: 460 kg/ab



Copertura temporale  
1995-2021

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## PRODUZIONE DI RIFIUTI SPECIALI

2021

Circa 165 milioni di tonnellate di rifiuti speciali prodotti di cui il 93,5% sono rifiuti non pericolosi

2020-2021

Rifiuti non pericolosi: +12,5%;

Rifiuti pericolosi: +8,3%;

Rifiuti non pericolosi C&D: +19,2%



Copertura temporale  
1997-2021

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## PRODUZIONE DI RIFIUTI TOTALI ESCLUSI I PRINCIPALI RIFIUTI MINERALI

2004-2020

Rifiuti totali prodotti: +32%

Quantità di rifiuti totali prodotti rapportati al PIL: +46%

Quantità di rifiuti totali prodotti rapportati al CMI: +13,8 punti percentuali

Copertura temporale  
2004-2020

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## QUANTITÀ DI RIFIUTI URBANI RACCOLTI IN MODO DIFFERENZIATO

2021

Raccolta differenziata:

ITALIA: 64%

Nord: 71%

Centro: 60,4%

Sud: 55,7%

2013

Raccolta differenziata: +22 punti percentuali



Copertura temporale  
2007-2021

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

**QUANTITÀ DI RIFIUTI AVVIATI AL COMPOSTAGGIO E ALLA DIGESTIONE ANAEROBICA**

2020-2021

Rifiuti recuperati attraverso i processi di trattamento biologico: +2,3%

Compostaggio: +1,2%

Trattamento anaerobico/aerobico: +4,1%

Digestione anaerobica: +0,8%

**Copertura temporale**

1997-2021

**Qualità informazione**

★★★

**VIII PAA**
**Green Deal**
**QUANTITÀ DI RIFIUTI AVVIATI AL TRATTAMENTO MECCANICO-BIOLOGICO**

2021

Quantitativo di rifiuti trattati: -3,5% rispetto al 2020

Nord: 22,2%

Composizione:

Centro: 28,4%

80,9% rifiuti urbani indifferenziati

Sud: 49,4%

14,1% rifiuti derivanti da rifiuti urbani trattati

2,5% altre frazioni merceologiche

2,5% rifiuti speciali comparti industriali

**Copertura temporale**

2000-2021

**Qualità informazione**

★★★

**VIII PAA**
**Green Deal**
**QUANTITÀ DI RIFIUTI URBANI SMALTITI IN DISCARICA, E NUMERO DI DISCARICHE**

2021

Rifiuti urbani smaltiti in discarica: 19% dei rifiuti urbani prodotti

Numero impianti:

Smaltimento:

Nord: 53

Nord: 26,1%

Centro: 28

Centro: 30,5%

Sud: 45

Sud: 43,4%

**Copertura temporale**

1997-2021

**Qualità informazione**

★★★

**VIII PAA**
**Green Deal**

**QUANTITÀ DI RIFIUTI URBANI INCENERITI, E NUMERO DI IMPIANTI DI INCENERIMENTO**

2021

Rifiuti urbani inceneriti 5,4 milioni di tonnellate (+1,6% rispetto al 2020)

Nord: 71,5%

Centro: 9,7%

Sud: 18,7%

37 impianti (Nord: 26, Centro: 5, Sud: 6)

**Copertura temporale**

2002-2021

**Qualità informazione**

★★★

**VIII PAA**
**Green Deal**
**PERCENTUALE DI PREPARAZIONE PER IL RIUTILIZZO E RICICLAGGIO**

2021

 Preparazione per riutilizzo e riciclaggio rifiuti urbani:  
 48,1% metodologia 4

Ripartizione per frazione merceologica:

42,3% frazione organica

24,2% carta e cartone

14,7% vetro

5,2% legno

5,5% plastica

**Copertura temporale**

2010-2021

**Qualità informazione**

★★★

**VIII PAA**
**Green Deal**


## QUANTITÀ DI RIFIUTI SPECIALI RECUPERATI



2021	2012-2021		
Rifiuti speciali recuperati: 73,1% del totale gestito	Rifiuti speciali recuperati: +50,4%		
Regioni virtuose: Lombardia 28,1%, Veneto 11,2%, Emilia-Romagna 8,8%			
<b>Copertura temporale</b> 1997-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

## QUANTITÀ DI RIFIUTI SPECIALI SMALTITI IN DISCARICA, E NUMERO DI DISCARICHE

2021			
5,7% di rifiuti speciali smaltiti in discarica (+3,1% rispetto al 2020)			
Non pericolosi 88% (+4,7% rispetto al 2020)			
Pericolosi 12% (-7,4% rispetto al 2020)			
270 discariche (Nord: 152, Centro: 43, Sud: 75)			
<b>Copertura temporale</b> 1997-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

## QUANTITÀ DI RIFIUTI SPECIALI INCENERITI E RECUPERATI ENERGETICAMENTE E NUMERO DI IMPIANTI DI INCENERIMENTO

2021			
Rifiuti speciali inceneriti: -15,9% rispetto al 2020			
Rifiuti non pericolosi: 59,2% (-27,1% rispetto al 2020)			
Rifiuti pericolosi: 40,8% (+8% rispetto al 2020)			
74 impianti (Nord: 46, Centro: 7, Sud: 21)			
<b>Copertura temporale</b> 2011-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

## RICICLAGGIO/RECUPERO DI RIFIUTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE

2021	2010-2021		
80,1% tasso di recupero e riciclaggio dei rifiuti da costruzione e demolizione sopra l'obiettivo (70% nel 2020)	Il tasso di recupero e riciclaggio dei rifiuti da costruzione e demolizione passa dal 68,5% all'80,1%		
<b>Copertura temporale</b> 2010-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>



## ESPORTAZIONE DEI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI E PERICOLOSI

2021			
Rifiuti speciali esportati 3,9 milioni di tonnellate (2,4% del totale); +7,6% rispetto al 2020			
67% rifiuti non pericolosi, 33% rifiuti pericolosi			
Rifiuti esportati principalmente in Germania (21,3%) e Austria (12,6%)			
<b>Copertura temporale</b> 2010-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

## IMPORTAZIONE DEI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI E PERICOLOSI

2021

Rifiuti speciali importati: 7,4 milioni di tonnellate (di cui il 98,7% non pericolosi)

Importazione maggiore: Germania 26,7%, Francia 15,4%

Lombardia importa 50% del totale

Copertura temporale  
2010-2021

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## QUANTITÀ DI RIFIUTI SPECIALI UTILIZZATI COME FONTE DI ENERGIA IN IMPIANTI PRODUTTIVI

2021

Oltre 1,8 milioni di tonnellate di rifiuti speciali recuperati in impianti di coincenerimento (di cui 93,5% rifiuti non pericolosi)

Trattamento per area: 75,9% Nord, 13,4% Centro, 10,7% Sud

302 impianti

Copertura temporale  
2010-2021

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## TASSO DI RICICLAGGIO DEI RIFIUTI ESCLUSI I PRINCIPALI RIFIUTI MINERALI

2020

Italia tra i paesi *leader* nel riciclo

2010-2020

Il tasso di riciclaggio passa dal 60% al 72,4%

Copertura temporale  
2010-2020

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## TASSO DI RICICLAGGIO DEI RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

Obiettivi previsti per il 2025:

65% rifiuti di imballaggio complessivi: obiettivo superato nel 2020 con il 71,9%

70% acciaio: obiettivo raggiunto con il 70%

50% plastica: obiettivo quasi raggiunto con il 47,2%

25% legno: obiettivo raggiunto con il 64,7%

50% alluminio: obiettivo raggiunto con il 70%

70% vetro: obiettivo raggiunto con il 76,6%

75% carta e cartone: obiettivo raggiunto con l'85,1%

Italia prima in Europa



Copertura temporale  
2011-2021

Qualità informazione  
★★★

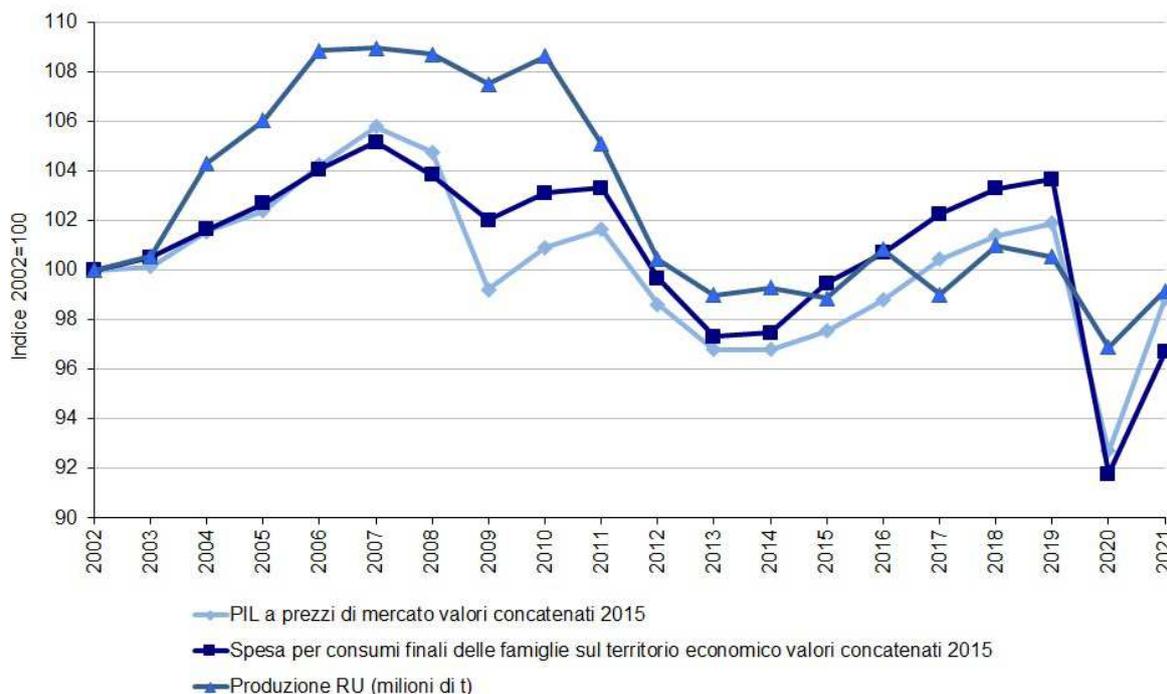
VIII PAA

Green Deal



L'indicatore misura la quantità totale di rifiuti urbani prodotti in Italia rapportata al PIL (valori concatenati, anno di riferimento 2015), nonché alla spesa delle famiglie (valori concatenati, anno di riferimento 2015).

**Andamento della produzione dei rifiuti urbani e dei principali indicatori socio-economici**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e Istat

Nel 2021, si rileva un disallineamento tra l'andamento della produzione dei rifiuti e quello degli indicatori socio-economici, considerato che i rifiuti prodotti fanno registrare una crescita più contenuta (+2,3%) rispetto a quella del PIL e delle spese delle famiglie, rispettivamente pari al 6,7% e al 5,4%.

In riferimento all'obiettivo di prevenzione dei rifiuti (Decreto Direttoriale 7 ottobre 2013) che stabilisce una riduzione del 5% al 2020 della produzione dei rifiuti urbani per unità di PIL rispetto al 2010, con una riduzione del 6,8% nel 2021 rispetto all'anno di riferimento, si è raggiunto l'obiettivo prefissato.

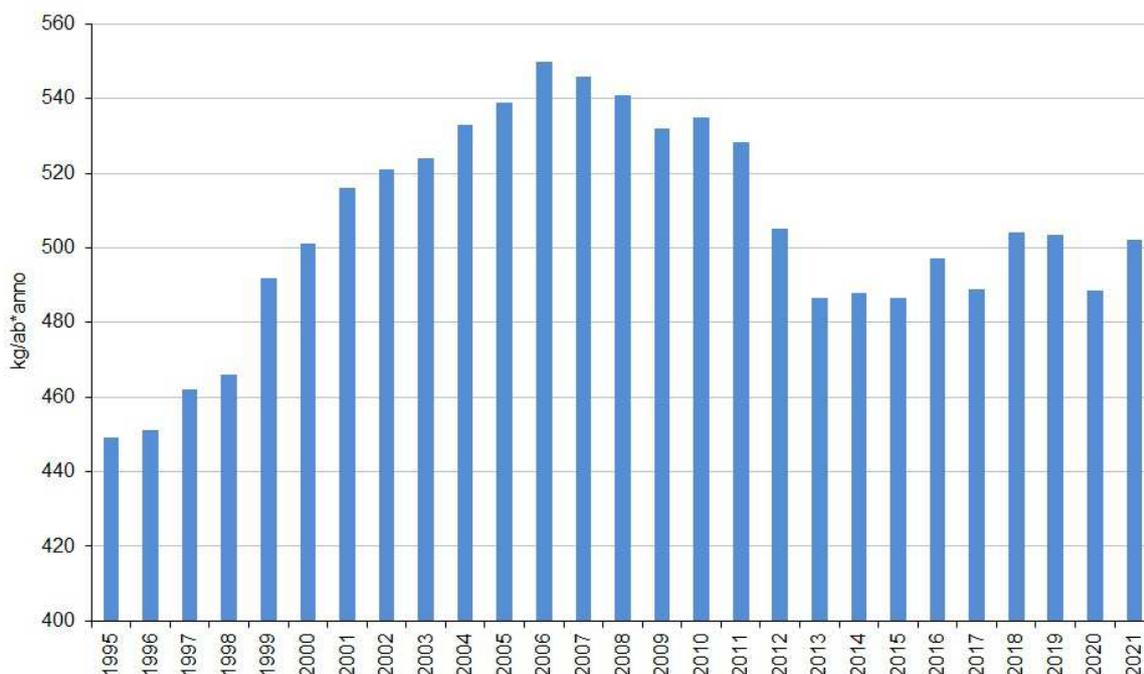
Dal 2013 fino al 2019, si osserva una crescita molto più contenuta della produzione dei rifiuti rispetto a quella degli indicatori socio-economici.

Analizzando l'intera serie storica (2002-2021) si denota un andamento altalenante, nel 2021 rispetto al 2002 una stazionarietà per la produzione dei rifiuti urbani rispetto al PIL e una lieve crescita per la produzione di rifiuti urbani rispetto alla spesa delle famiglie (+2,4%).



L'indicatore misura la quantità totale di rifiuti urbani generati in Italia, disaggregati a livello regionale.

### Quantità dei rifiuti urbani prodotti *pro capite*



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e Istat

Nel 2021, la produzione nazionale dei rifiuti urbani si attesta a 29,6 milioni di tonnellate (+2,3% rispetto al 2020). Tra il 2007 e il 2010 la produzione si è mantenuta sopra i 32 milioni di tonnellate mentre, dopo il brusco calo del biennio 2011-2012, si è attestata a quantitativi inferiori ai 30 milioni di tonnellate fino al 2015.

Successivamente, eccetto il 2017, i valori della produzione sono nuovamente aumentati al di sopra dei 30,1 milioni di tonnellate per poi iniziare a diminuire fino al 2020.

Nel 2021, infine, si assiste a un'inversione di tendenza in linea con la ripresa economica post-pandemia.

Per quanto riguarda la produzione *pro capite*, il dato nazionale nel 2021 è pari a 502 kg per abitante.

I valori più alti si osservano per il Centro con 538 kg per abitante.

Il valore del Nord Italia si attesta a circa 516 kg per abitante, mentre il dato del Sud è pari a 460 kg per abitante.

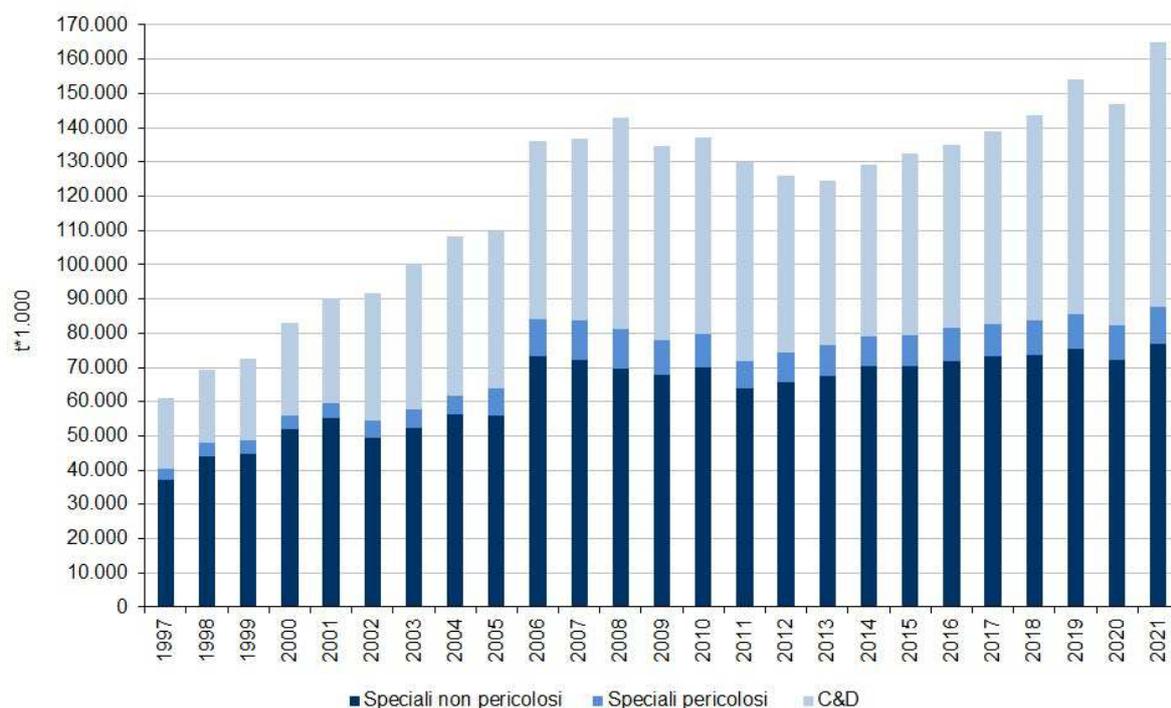
Le produzioni più elevate si rilevano per l'Emilia-Romagna (641 kg per abitante), la Valle d'Aosta (602 kg) e la Toscana (598 kg). I minori valori di produzione *pro capite* si registrano, invece, per la Basilicata (358 chilogrammi per abitante) e il Molise (386 chilogrammi).

## PRODUZIONE DI RIFIUTI SPECIALI



L'indicatore misura la quantità totale di rifiuti speciali generati in Italia. L'informazione viene fornita disaggregata rispetto alle seguenti tipologie di rifiuto: rifiuti speciali pericolosi, rifiuti speciali non pericolosi e rifiuti da costruzione e demolizione.

### Produzione dei rifiuti speciali totali per tipologia di rifiuto



Fonte: ISPRA

Dopo il periodo emergenziale che ha caratterizzato il 2020, si assiste a una generale ripresa dei consumi e del sistema produttivo nazionale. Nel 2021, la produzione nazionale dei rifiuti generati dalle attività economiche, industriali e manifatturiere mostra un aumento rispetto al 2020 del 12,2%, corrispondente a quasi 18 milioni di tonnellate.

La produzione di rifiuti speciali totale, in Italia nel 2021, si attesta a quasi 165 milioni di tonnellate.

La produzione nel 2021, rispetto al 2020, presenta un incremento del 12,2%, corrispondente a quasi 18 milioni di tonnellate. Va ad ogni modo segnalato che il confronto con il 2020 non può essere ritenuto rappresentativo di una situazione ordinaria, tenuto conto dell'emergenza sanitaria che ha segnato l'intero contesto socio-economico nazionale, con conseguenti ripercussioni sul sistema produttivo nazionale e sui consumi.

I rifiuti non pericolosi, che rappresentano il 93,5% del totale dei rifiuti prodotti, aumentano di 17,1 milioni di tonnellate (+12,5%), quelli pericolosi di 818 mila tonnellate (+8,3%).

I rifiuti non pericolosi da operazioni di costruzione e demolizione aumentano del 19,2%, corrispondente a 12,4 milioni di tonnellate.

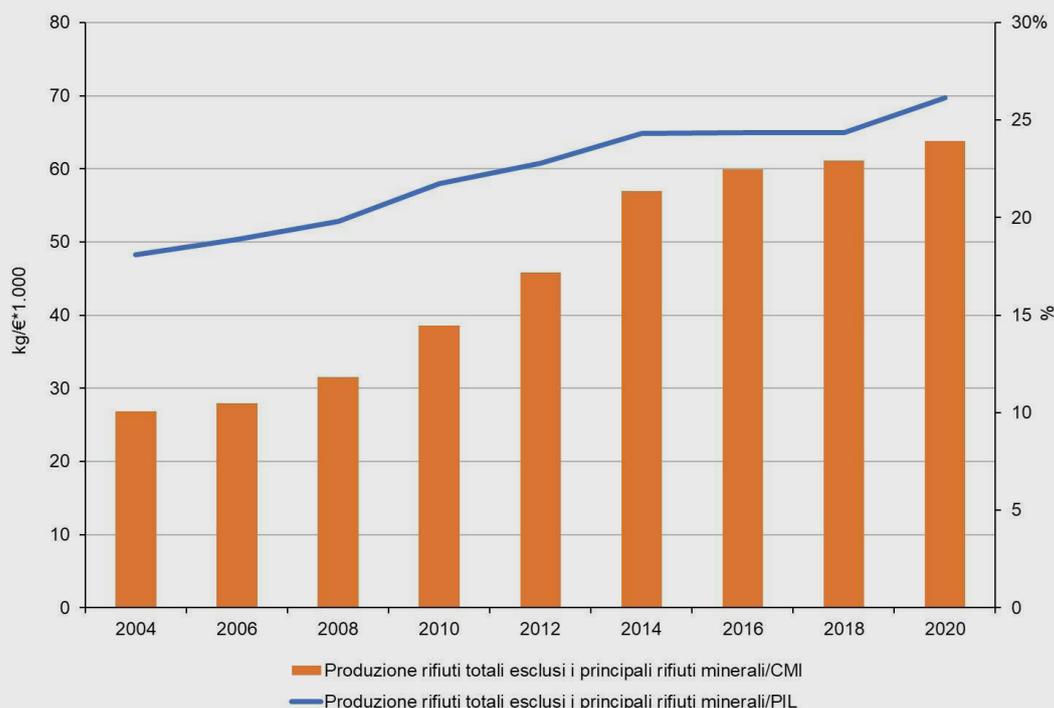
Il maggior contributo alla produzione complessiva dei rifiuti speciali è dato dal settore delle costruzioni e demolizioni (ATECO da 41 a 43) pari al 47,7% del totale.

## PRODUZIONE DI RIFIUTI TOTALI ESCLUSI I PRINCIPALI RIFIUTI MINERALI



L'indicatore misura la quantità totale dei rifiuti non pericolosi e pericolosi prodotti dalle attività economiche e dalle famiglie, esclusi i principali rifiuti minerali provenienti dal settore delle costruzioni e demolizioni (C&D). Vengono, inoltre, presentati due indicatori di efficienza dell'economia nella produzione di rifiuti, definiti come quantità totale di rifiuti prodotti per unità di PIL, e di rifiuti totali prodotti per unità di materia prima utilizzata (Consumo di Materiale Interno).

### Trend della produzione di rifiuti totali esclusi i principali rifiuti minerali rapportata al PIL e al CMI



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e Istat

Nel 2020, si assiste a un significativo calo nella produzione di rifiuti totale, che passa da 111,8 milioni di tonnellate a 109,7 milioni di tonnellate.

Per ogni euro di PIL sono state prodotte 69,7 tonnellate di rifiuti, valore più alto rispetto a quello rilevato per il 2018 di 4,7 tonnellate per euro di PIL, mentre la produzione di rifiuti per consumo di materia interna è sostanzialmente stabile. A livello europeo, l'Italia, con il 23,9%, si posiziona tra i Paesi con rapporto tra produzione di rifiuti e CMI più alto, dopo Olanda e Belgio.

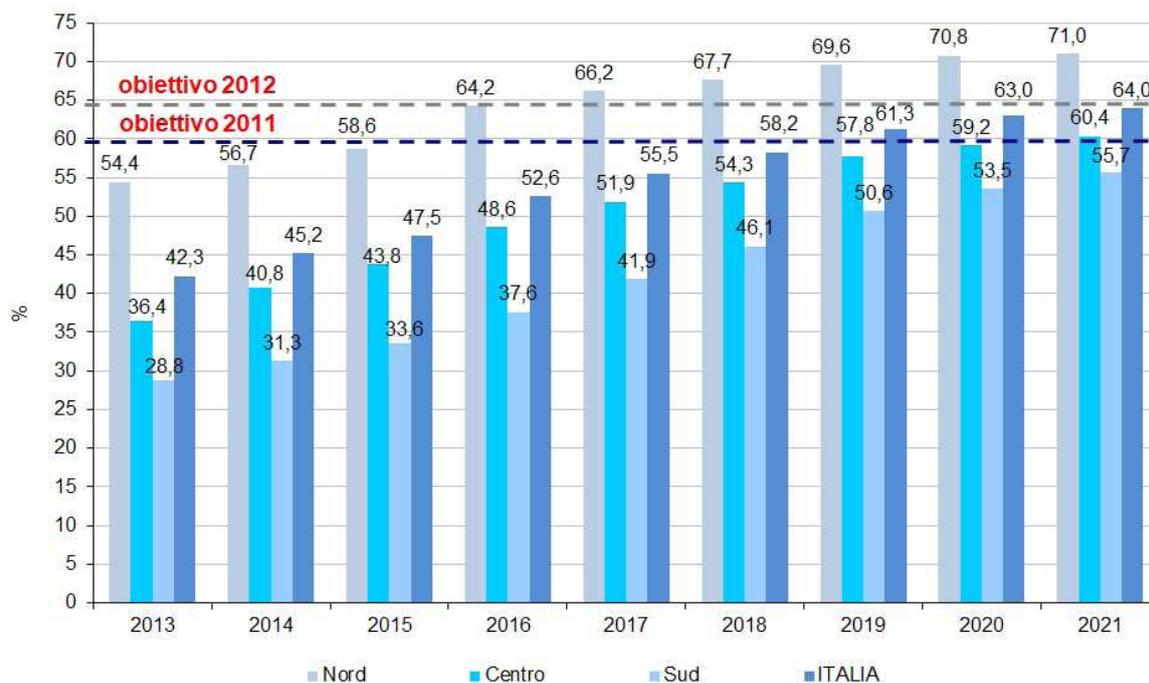
Se da un lato il livello di rifiuti totali prodotti si dimostra sensibile alla congiuntura pandemica, complessivamente il sistema economico non appare ancora in grado di limitare la produzione di rifiuti sia rispetto alla ricchezza prodotta sia rispetto alla materia prima utilizzata.

## QUANTITÀ DI RIFIUTI URBANI RACCOLTI IN MODO DIFFERENZIATO



L'indicatore misura la quantità di rifiuti urbani raccolta in modo differenziato nell'anno di riferimento rispetto alla produzione dei rifiuti urbani.

### Percentuale dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato per macroarea



Fonte: ISPRA

Nel 2021, la percentuale di raccolta differenziata è pari al 64% della produzione nazionale (29,6 milioni di tonnellate), con una crescita di 1 punto percentuale rispetto al 2020. Nonostante l'ulteriore incremento non viene, tuttavia, ancora conseguito a livello nazionale l'obiettivo fissato dalla normativa per il 2012 (65%), ma è superato nel Nord (71% nel 2020) e in 9 regioni del Paese.

La raccolta differenziata è in progressiva crescita in tutte le aree del Paese, tra il 2013 e il 2021 si assiste a un aumento di quasi 22 punti percentuali a livello nazionale.

Nel Nord, la raccolta complessiva si attesta a oltre 10 milioni di tonnellate, nel Centro a 3,8 milioni di tonnellate e nel Sud a 5 milioni di tonnellate. Tali valori si traducono in percentuali, calcolate rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani di ciascuna macroarea, pari a circa 71% per le regioni settentrionali, al 60,4% per quelle del Centro e al 55,7% per le regioni del Mezzogiorno.

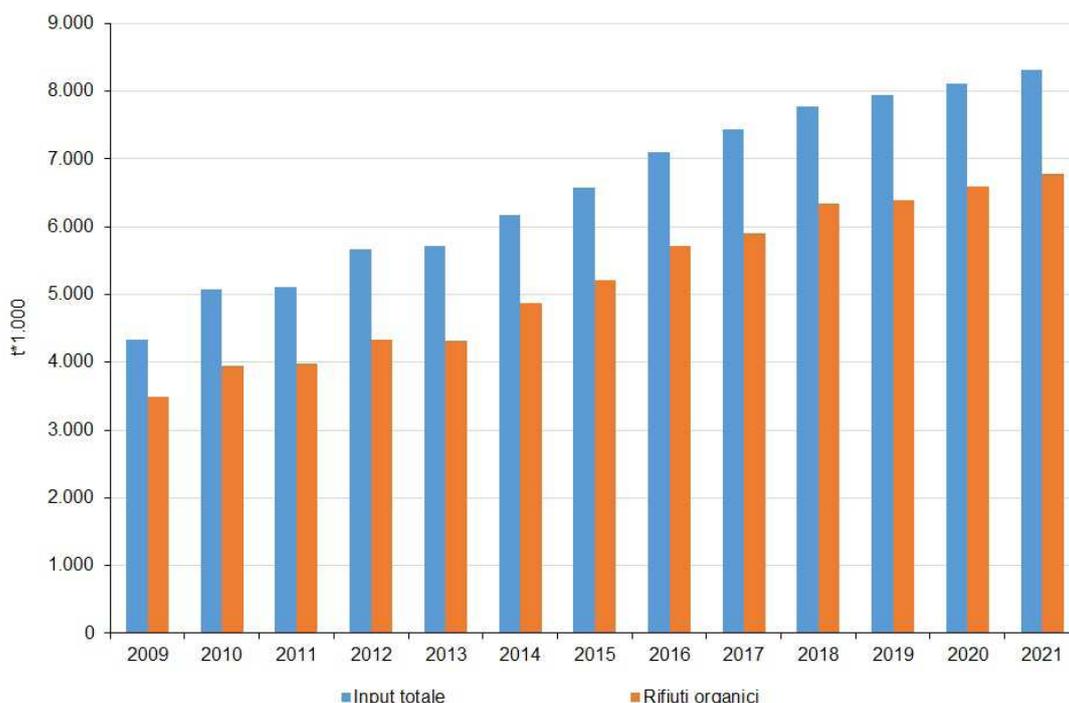
Rispetto al 2020, tutte le macro aree geografiche mostrano incrementi nella raccolta differenziata: la percentuale delle regioni del Mezzogiorno cresce di 2,3 punti, quella delle regioni centrali di 1,2 punti e quella delle regioni del Nord di 0,2 punti.

## QUANTITÀ DI RIFIUTI AVVIATI AL COMPOSTAGGIO E ALLA DIGESTIONE ANAEROBICA



L'indicatore misura la quantità di rifiuti avviati al trattamento biologico, nel suo complesso e, nel dettaglio, le quantità avviate al compostaggio, al trattamento integrato anaerobico/aerobico e alla digestione anaerobica.

### Quantitativi dei rifiuti sottoposti al trattamento biologico



Fonte: ISPRA

Nel 2021, la quantità complessiva dei rifiuti recuperati attraverso tali trattamenti risulta pari a 8,3 milioni di tonnellate (+2,3% rispetto al 2020); la quota dei rifiuti organici (pari all'81,6% del totale trattato), partendo da circa 6,6 milioni di tonnellate del 2020, evidenzia una crescita pari al 2,9%.

Coerentemente con l'andamento della raccolta differenziata, l'analisi dei dati relativi al trattamento biologico, nel suo complesso, mostra un'evoluzione positiva del settore sia riguardo le quantità complessive (+46,7% tra il 2012 e il 2021), sia riguardo la frazione organica, i cui quantitativi aumentano, nel medesimo periodo di riferimento, del 56,3%. Il settore del compostaggio evidenzia, rispetto al precedente anno, un incremento di circa 46 mila tonnellate (+1,2%). In particolare, la quota dei rifiuti organici (frazione umida + verde) segna anch'essa una modesta progressione (1,9%, oltre 59 mila tonnellate).

Il settore del trattamento integrato anaerobico/aerobico è caratterizzato, tra il 2020 e il 2021, da un'ulteriore crescita, sia nelle quantità complessive (+4,1%) sia nella quota della frazione organica (+4,8%).

La digestione anaerobica, anche se interessa quantitativi di rifiuti decisamente ridotti rispetto a quelli gestiti attraverso il trattamento integrato anaerobico/aerobico, contribuisce all'incremento delle quantità dei rifiuti organici avviati a recupero. Nel 2021, il quantitativo complessivo avviato a digestione anaerobica risulta stabile rispetto al 2020 (+0,8%, circa 7,3 mila tonnellate), mentre la frazione organica fa rilevare un decremento del 4,9% (circa 17 mila tonnellate).

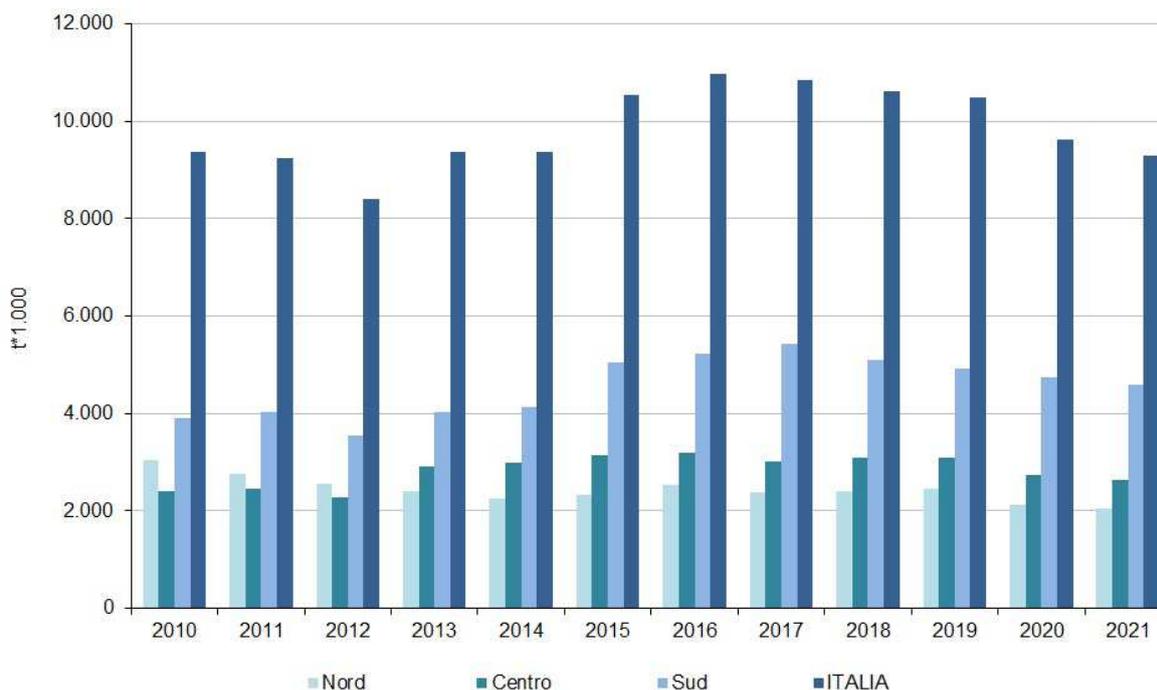
DPSIR

## QUANTITÀ DI RIFIUTI AVVIATI AL TRATTAMENTO MECCANICO-BIOLOGICO

n.d. n.d.

L'indicatore misura la quantità di rifiuti avviati al trattamento meccanico biologico. Il trattamento meccanico biologico consiste in una fase intermedia della gestione dei rifiuti urbani e consta di due fasi ben differenziate: il trattamento meccanico, in cui il rifiuto viene vagliato per separare le diverse frazioni merceologiche, e il trattamento biologico volto a conseguire la mineralizzazione delle componenti organiche maggiormente degradabili e l'igienizzazione per pastorizzazione del prodotto.

### Rifiuti trattati dagli impianti di trattamento meccanico biologico



Fonte: ISPRA/ARPA/APPA

Diversamente dal periodo 2000-2019, in cui si è rilevata una notevole crescita dei quantitativi dei rifiuti trattati in impianti di trattamento meccanico biologico (più che triplicati), nel 2020 si assiste a una riduzione di rifiuti trattati dell'8,3% rispetto al 2019 (9,6 milioni di tonnellate). Nel 2021, il *trend* rimane in costante discesa (-3,5%), sebbene di minore entità. I rifiuti trattati (9,3 milioni di tonnellate) sono costituiti per l'80,9% da rifiuti urbani indifferenziati, per il 14,1% da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani, per il 2,5% da altre frazioni merceologiche di rifiuti urbani (carta, plastica, metalli, legno, vetro e frazioni organiche da raccolta differenziata) e, infine, per il 2,5% da rifiuti speciali provenienti da comparti industriali (settore conciario, agro industria, lavorazione del legno) e dal trattamento di altri rifiuti (sub-capitolo 1912 dell'Elenco europeo dei rifiuti).

Al Nord, al Centro e al Sud sono trattati, rispettivamente, poco più di 2 milioni di tonnellate, oltre 2,6 milioni di tonnellate e quasi 4,6 milioni di tonnellate: -3,7%, -3,3% e -3,5% rispetto al 2020.

I quantitativi dei rifiuti/materiali prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico registrano un generale decremento quale conseguenza della riduzione dei rifiuti trattati.

Nel 2021, sono state prodotte da tale tipologia impiantistica 8,1 milioni di tonnellate di rifiuti: frazione secca (48,9%), Combustibile Solido Secondario (18,3%), frazione organica non compostata (16,8%), biostabilizzato (6,9%), bioessiccato (1,3%); frazioni merceologiche avviate a operazioni di recupero (1,1%), frazione umida (4,8%) e percolato (1,9%).

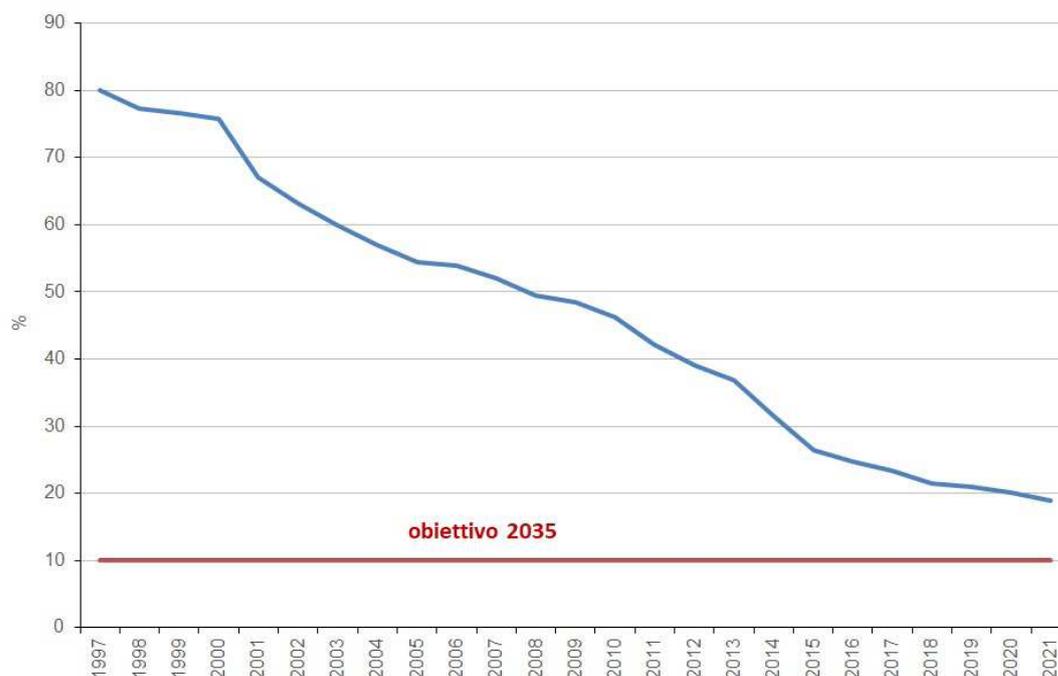
DPSIR

## QUANTITÀ DI RIFIUTI URBANI SMALTITI IN DISCARICA E NUMERO DI DISCARICHE



Rappresenta la quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica e il numero delle discariche operative che smaltiscono rifiuti urbani.

### Trend della percentuale dei rifiuti urbani smaltiti in discarica sulla quantità totale dei rifiuti urbani prodotti



Fonte: ISPRA

Nel 2021, i quantitativi di rifiuti urbani complessivamente smaltiti in discarica ammontano a 5,6 milioni di tonnellate, che costituiscono sul quantitativo di rifiuti urbani prodotti il 19%.

Quest'ultima dovrà, secondo quanto prevede la Direttiva 2018/850/UE scendere al 10% entro il 2035.

Nel 2021, il numero delle discariche operative è pari a 126 impianti.

Nel periodo 2000-2021, la quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica si riduce del 74,4%, delineando un *trend* positivo; in particolare, nel 2021 si registra un decremento, rispetto al 2020, pari al 3,4% e una situazione nel complesso stabile per quanto riguarda il sistema impiantistico (nel Nord il numero delle discariche è rimasto invariato (-1), nel Centro 2 impianti in più e nel Sud 6 impianti in meno).

La maggior parte delle discariche è localizzata al Nord con 53 impianti, 28 sono ubicate al Centro e 45 al Sud.

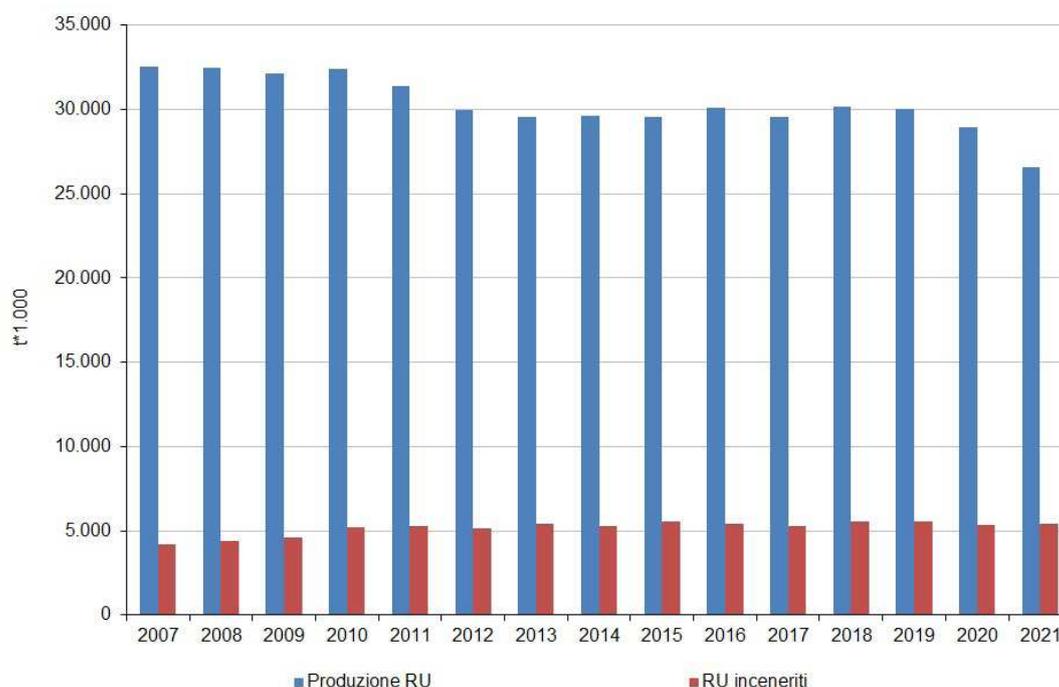
Il 26,1% del totale smaltito (pari a circa 1,5 milioni di tonnellate) viene gestito negli impianti situati nel Nord del Paese, il 30,5% (pari a circa 1,7 milioni di tonnellate) viene avviato a smaltimento negli impianti del Centro, e al Sud, infine, viene smaltito il 43,4% del totale nazionale (pari a circa 2,4 milioni di tonnellate).

## QUANTITÀ DI RIFIUTI URBANI INCENERITI, E NUMERO DI IMPIANTI DI INCENERIMENTO

n.d. n.d.

L'indicatore misura sia il numero di impianti di incenerimento sia le quantità di rifiuti urbani che essi trattano. Si definisce impianto di incenerimento qualsiasi unità e attrezzatura tecnica, fissa o mobile, destinata al trattamento termico di rifiuti con o senza recupero del calore prodotto dalla combustione.

### Quantità di rifiuti urbani inceneriti



Fonte: ISPRA/ARPA/APPA

Nel 2021, i rifiuti urbani inceneriti, comprensivi del CSS (rifiuti combustibili), della frazione secca e del bioessiccato ottenuti dal trattamento dei rifiuti urbani stessi, sono oltre 5,4 milioni di tonnellate (+1,6% rispetto al 2020); il 71,5% di questi rifiuti viene trattato al Nord, il 9,7% al Centro e il 18,7% al Sud.

Dal 2008 al 2021, il numero di impianti si è ridotto di 12 unità, in particolare, nelle regioni del Centro Italia si osserva una riduzione di 8 impianti. Il quantitativo di rifiuti inceneriti, invece, nello stesso periodo, presenta una crescita del 23,7% (pari a un aumento delle quantità trattate di oltre 1 milione di tonnellate).

Gli impianti di incenerimento operativi sul territorio nazionale sono 37. In particolare, il parco impiantistico è prevalentemente localizzato nelle regioni del Nord (26 impianti), mentre al Centro e al Sud sono operativi, rispettivamente, 5 e 6 impianti.

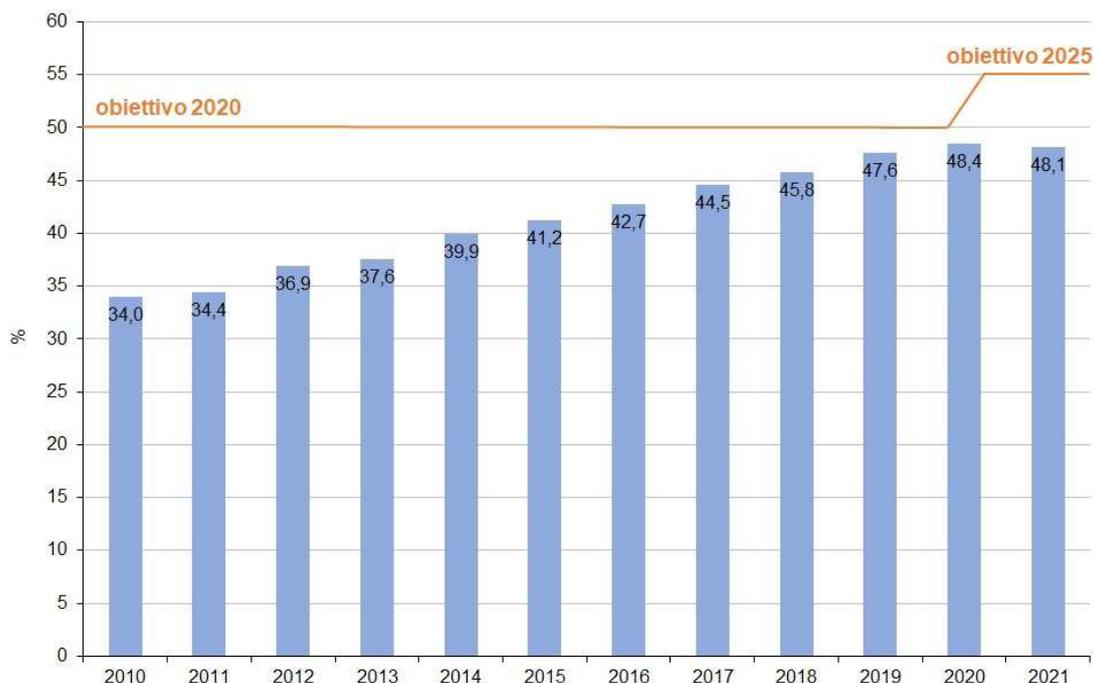
In Lombardia e in Emilia-Romagna sono presenti rispettivamente 13 e 7 impianti operativi che, nel 2021, hanno trattato complessivamente circa 2,9 milioni di tonnellate di rifiuti urbani, rappresentanti il 53,1% del totale incenerito in Italia.

## PERCENTUALE DI PREPARAZIONE PER IL RIUTILIZZO E RICICLAGGIO



L'indicatore misura il rapporto tra quantitativi di rifiuti urbani preparati per il riutilizzo o riciclati in un dato anno rispetto ai quantitativi prodotti nello stesso anno, secondo le metodologie di calcolo 2 e 4 stabilite dalla Decisione 2011/753/EU.

### Percentuali di riciclaggio ottenute dalle simulazioni di calcolo secondo la metodologia 4



Fonte: ISPRA

Nel 2021, la percentuale di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio si attesta al 48,1% applicando la metodologia 4, al netto dei rifiuti da C&D provenienti da utenze domestiche, quindi al di sotto dell'obiettivo fissato per il 2020 (50%). Si denota una sostanziale stabilità delle percentuali di riciclaggio rispetto al 2020 (48,4%).

L'andamento dell'indicatore è positivo, evidenziando una crescita negli anni della percentuale di riciclaggio conseguita a livello nazionale. In particolare, dal 2010 al 2021 si assiste a un aumento di 14,1 punti percentuali (metodologia 4). L'indicatore è espressamente previsto da apposite disposizioni normative dell'Unione Europea e ha l'obiettivo di valutare l'efficacia delle misure intraprese dagli Stati membri per garantire il rispetto della gerarchia europea in materia di rifiuti e di verificare l'evoluzione della transizione verso l'economia circolare.

Analizzando la ripartizione del quantitativo avviato a riciclaggio per frazione merceologica, si denota che il 42,3% è costituito dalla frazione organica (43,2% nel 2020) e il 24,2% da carta e cartone (25,2% nel 2020).

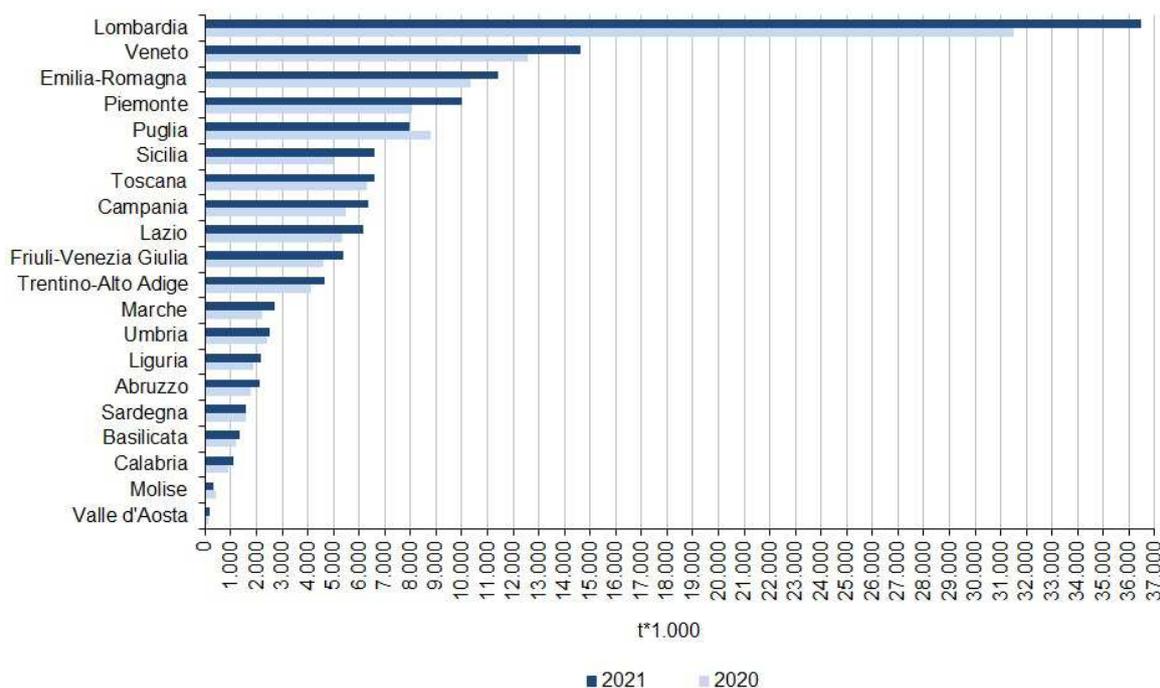
Il vetro rappresenta il 14,7% del totale riciclato (16,2% nel 2020), il legno il 5,2% (medesimo valore nel 2020) e la plastica il 5,5% (4,6% nel 2020).

## QUANTITÀ DI RIFIUTI SPECIALI RECUPERATI



L'indicatore misura la quantità totale di rifiuti speciali avviati alle operazioni di recupero (R1-R12) di cui all'allegato C del D.Lgs. 152/2006.

### Quantità di rifiuti speciali recuperati



Fonte: ISPRA

Nel 2021, i quantitativi di rifiuti speciali recuperati (operazioni da R1 a R12) sono consistenti, pari al 73,1% del totale gestito (178 milioni di tonnellate), e il *trend* risulta in continua crescita (+12,9% nell'ultimo triennio), ad eccezione di un'unica flessione importante (-2,6%) che si riscontra nel 2012 rispetto al 2011, dovuta probabilmente alla crisi economica. In particolare, nell'ultimo decennio (2012-2021), si rileva una crescita del 50,4%.

La quantità totale di rifiuti speciali recuperati ammonta a 130,2 milioni di tonnellate, di cui 4,6 milioni di tonnellate sono pericolosi.

Rispetto al 2020 (114,6 milioni di tonnellate recuperate) si registra un incremento pari al 13,6%.

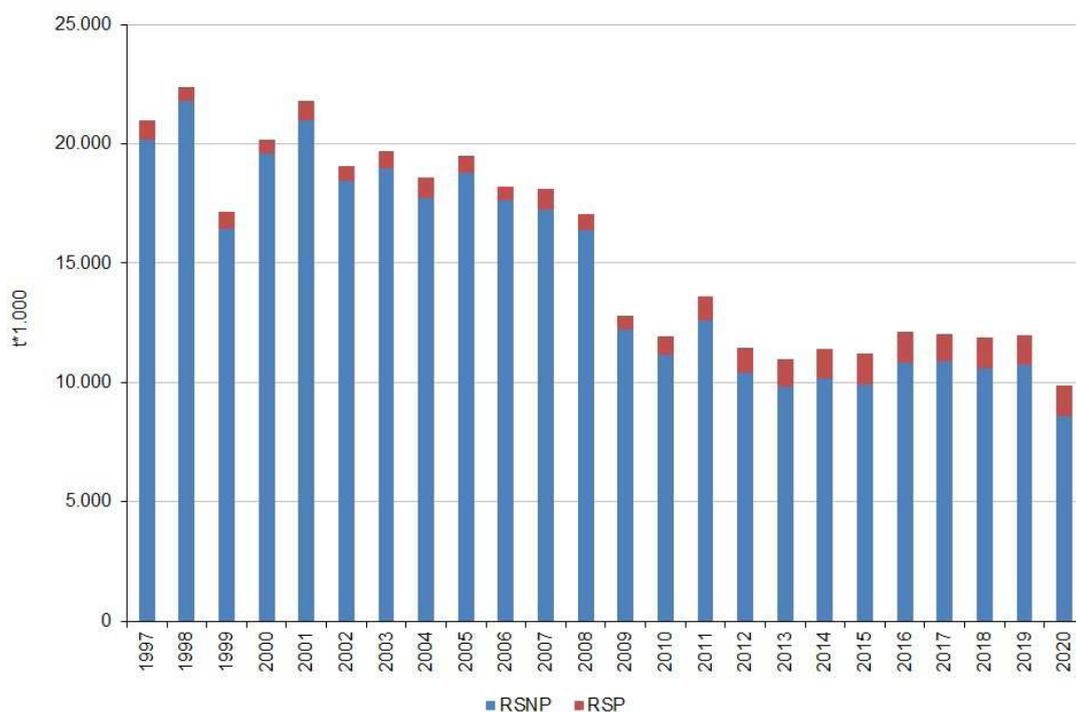
La regione con il maggior quantitativo di rifiuti speciali recuperato è la Lombardia (28,1% del totale recuperato), seguita dal Veneto (11,2%) e dall'Emilia-Romagna (8,8%).

## QUANTITÀ DI RIFIUTI SPECIALI SMALTITI IN DISCARICA, E NUMERO DI DISCARICHE



Rappresenta la quantità di rifiuti speciali smaltiti in discarica per categoria e per tipologia di rifiuti e il numero delle discariche operative che smaltiscono rifiuti speciali.

### Trend della quantità di rifiuti speciali smaltiti in discarica



Fonte: ISPRA

Note: RSP-Rifiuti Speciali Pericolosi; RSNP-Rifiuti Speciali Non Pericolosi

Nel 2021, i quantitativi di rifiuti speciali complessivamente smaltiti in discarica ammontano al 5,7% del quantitativo dei rifiuti speciali gestiti a livello nazionale (circa 178 milioni di tonnellate). Rispetto al 2020, si rileva un aumento pari al 3,1%. I rifiuti non pericolosi smaltiti in discarica rappresentano l'88% del totale dei rifiuti smaltiti a livello nazionale (i rifiuti pericolosi sono il 12% del totale nazionale). Dal 2020 al 2021, si osserva un incremento dei rifiuti non pericolosi del 4,7%. Invece, per quanto riguarda i rifiuti pericolosi, si rileva una riduzione di circa 97 mila tonnellate, pari al 7,4%. Nel periodo 1997-2021 la quantità di rifiuti speciali smaltiti in discarica si riduce del 51,4% delineando, dunque, un trend positivo.

Il numero totale delle discariche operative è pari a 270: 119 discariche per rifiuti inerti (44% del totale degli impianti operativi), 140 discariche per rifiuti non pericolosi (52% del totale), e 11 discariche per rifiuti pericolosi (4% del totale). Nel periodo 2019-2021, si assiste a una progressiva diminuzione del numero totale degli impianti di discarica operativi che passano da 305 del 2019, a 285 del 2020, e a 270 nel 2021.

La maggior parte delle discariche è localizzata al Nord con 152 impianti, 43 sono ubicate al Centro e 75 al Sud.

Il 50,8% del totale viene gestito negli impianti situati nel Nord del Paese (-2,3% rispetto al 2020). Il 26,7% viene avviato a smaltimento negli impianti del Centro, interessati da un incremento del 20,3%. Al Sud viene smaltito il 22,5% del totale nazionale. In tale area si riscontra un decremento pari all'1,3%.

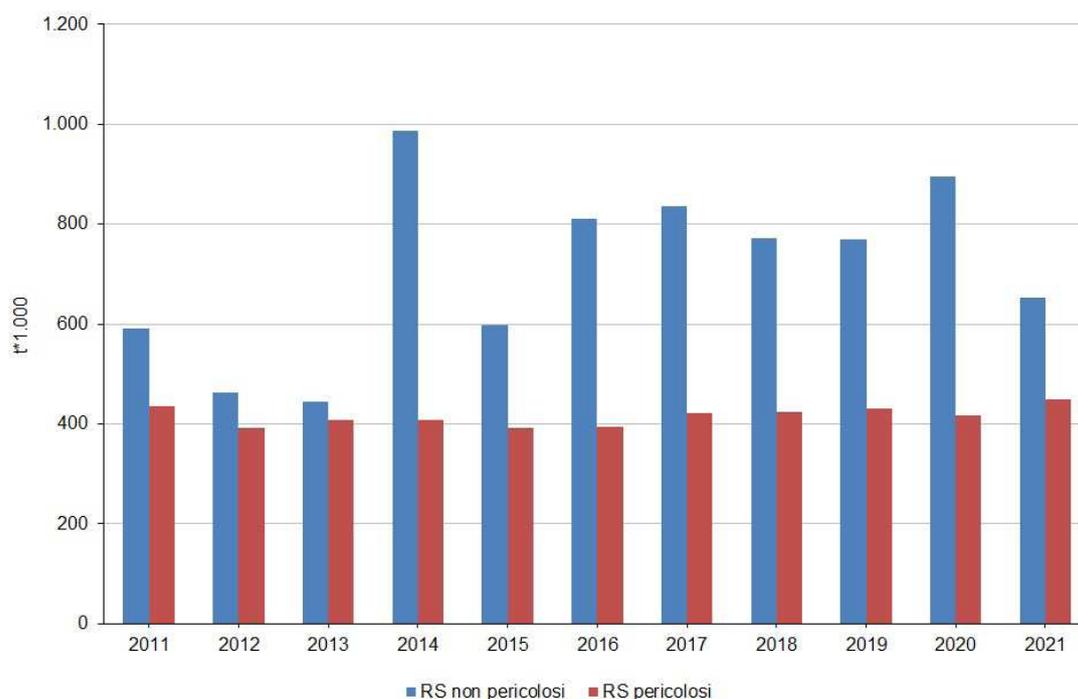
DPSIR

## QUANTITÀ DI RIFIUTI SPECIALI INCENERITI E RECUPERATI ENERGETICAMENTE E NUMERO DI IMPIANTI DI INCENERIMENTO

n.d. n.d.

L'indicatore misura le quantità (espressa in tonnellate) di rifiuti speciali trattati in impianti di incenerimento e il relativo numero di impianti presenti sul territorio. Si definisce "impianto di incenerimento" qualsiasi unità e attrezzatura tecnica, fissa o mobile, destinata al trattamento termico di rifiuti con o senza recupero del calore prodotto dalla combustione.

### Trend dei rifiuti speciali inceneriti in Italia, per tipologia di rifiuto



Fonte: ISPRA/ARPA/APPA

Nel 2021, sono stati avviati ad incenerimento oltre 1,1 milioni di tonnellate di rifiuti speciali di cui circa 654 mila tonnellate (59,2% del totale) non pericolosi e circa 450 mila tonnellate (40,8% del totale) pericolosi.

Rispetto al 2020, le quantità di rifiuti speciali pericolosi inceneriti presentano un aumento dell'8% e quelle relative ai rifiuti non pericolosi un decremento del 27,1%.

Complessivamente si registra una riduzione dei quantitativi dei rifiuti speciali inceneriti (-15,9%) e una diminuzione del numero di impianti (-7,5%, -6 unità) rispetto al 2020. Nel lungo periodo invece (2012-2021) nonostante il numero di impianti si riduca di 16 unità i rifiuti speciali inceneriti crescono del 28,8%.

Il numero totale degli impianti che hanno ricevuto rifiuti speciali è pari a 74 (46 al Nord, 7 al Centro e 21 al Sud), 31 dei quali autorizzati principalmente al trattamento di rifiuti urbani.

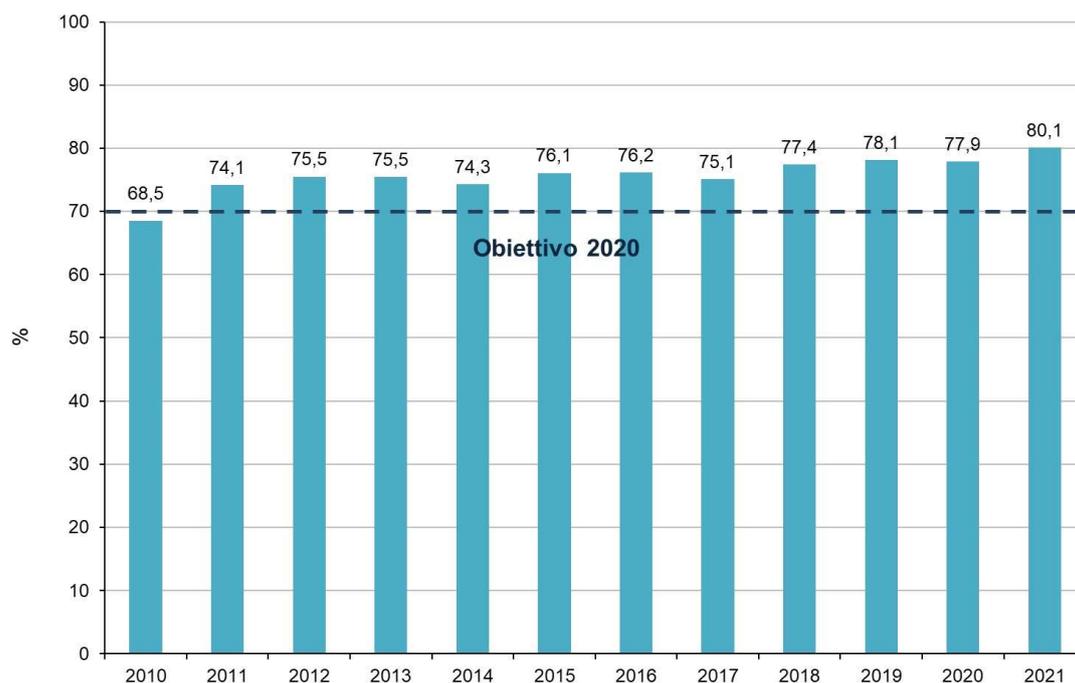
Coerentemente con la distribuzione del parco impiantistico, la parte prevalente dei rifiuti speciali è trattata negli impianti localizzati al Nord (81,7% del totale con 901 mila tonnellate), cui seguono le regioni del Sud con il 15,7% (173 mila tonnellate) e del Centro con il 2,6% (29 mila tonnellate).

DPSIR



L'indicatore fornisce il quantitativo di rifiuti speciali non pericolosi derivanti dalle operazioni di costruzione e demolizione, identificati dal capitolo 17 dell'Allegato alla Decisione 2000/532/CE, escluso il terreno proveniente dai siti contaminati, avviati alla preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali. La base informativa è costituita dalle dichiarazioni ambientali (MUD) presentate annualmente dai soggetti obbligati ai sensi dell'art. 189 del D.Lgs. 152/2006.

### Andamento della percentuale di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e delle altre forme di recupero di materia, escluso il *backfilling*, dei rifiuti da costruzioni e demolizioni



Fonte: ISPRA

I rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione costituiscono, in termini assoluti, il flusso più rilevante dei rifiuti speciali prodotti sia a livello europeo sia nazionale.

Il settore delle costruzioni, attraverso l'uso intenso delle risorse naturali, genera forti impatti sul territorio e un progressivo impoverimento della materia prima dovuti all'apertura di cave di inerti naturali.

La produzione dei rifiuti non pericolosi da operazioni di costruzione e demolizione di cui alla voce 17 dell'Elenco europeo dei rifiuti, a esclusione delle terre e rocce e dei fanghi di dragaggio, mostra, nel 2021, un incremento del 18,4%, corrispondente a 9,2 milioni di tonnellate, con un quantitativo che raggiunge circa 59,4 milioni di tonnellate.

Il recupero di materia complessivamente ammonta a quasi 47,6 milioni di tonnellate, registrando un incremento del 21,7% rispetto al 2020. Il tasso di recupero e riciclaggio si conferma in crescita dal 2010 al 2021, passando dal 68,5% all'80,1%, superando l'obiettivo previsto dalla Direttiva 2008/98/CE (70% nel 2020) già a partire dal 2011 (74,1%).

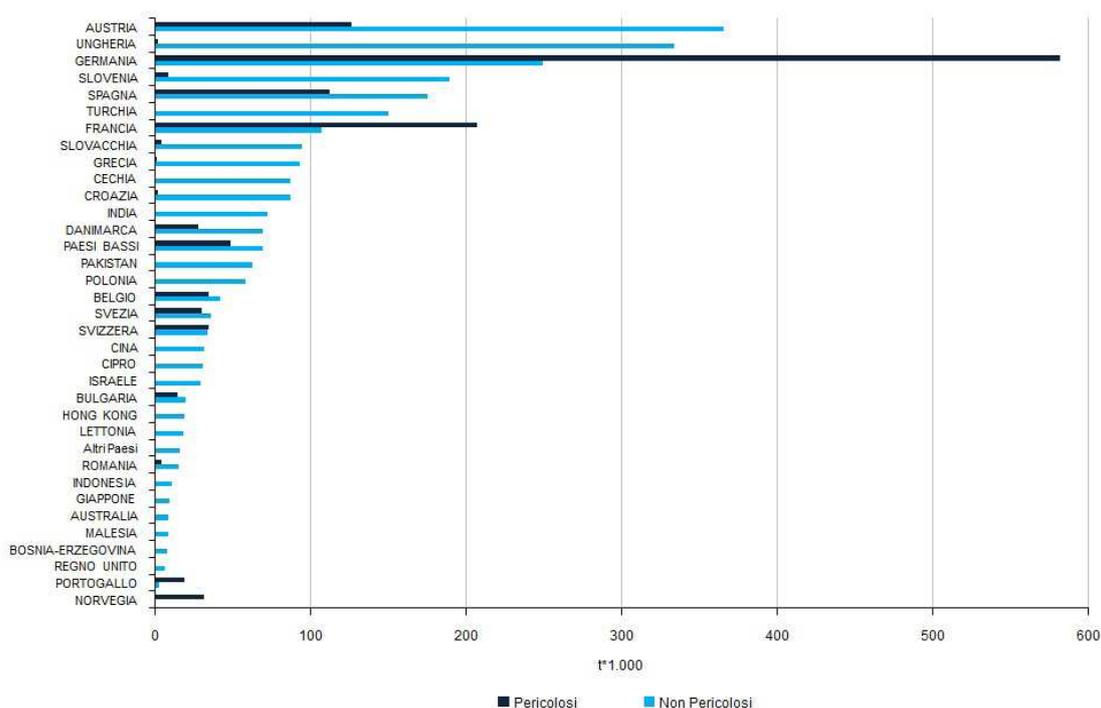
Come richiesto all'art. 4 della Decisione 753/2011/UE, la quantità di rifiuti utilizzata per operazioni di colmatazione viene comunicata separatamente dalla quantità di rifiuti preparata per essere riutilizzata, riciclata o usata per altre operazioni di recupero di materiale. Nel 2021, tale quantità è pari a circa 375 mila tonnellate (73 mila tonnellate in più rispetto al 2020).

## ESPORTAZIONE DEI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI E PERICOLOSI



L'indicatore misura le quantità di rifiuti speciali che vengono destinate all'estero ai fini del recupero e dello smaltimento, specificando i Paesi di destinazione e la tipologia del rifiuto.

### Rifiuti speciali esportati per Paese di destinazione (2021)



Fonte: ISPRA

La quantità totale di rifiuti speciali esportata nel 2021 è pari a oltre 3,9 milioni di tonnellate (2,4% del totale prodotto), di cui 67% rifiuti non pericolosi e 33% rifiuti pericolosi. Si ha un aumento del 7,6% rispetto al 2020.

Nel periodo 2010-2021 il quantitativo totale esportato di rifiuti speciali aumenta del 2,6%. Tale dato può considerarsi positivo se relazionato alla produzione che nello stesso periodo aumenta del 19,6%.

Nel 2010 l'esportazione rappresentava il 2,8% della produzione (137,1 milioni di tonnellate), mentre nel 2021 si registra una lieve diminuzione che raggiunge il 2,4%.

I rifiuti non pericolosi esportati sono: 65,7% rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti, 14,7% rifiuti prodotti da processi termici, 6,6% rifiuti non specificati, 4,6% rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione.

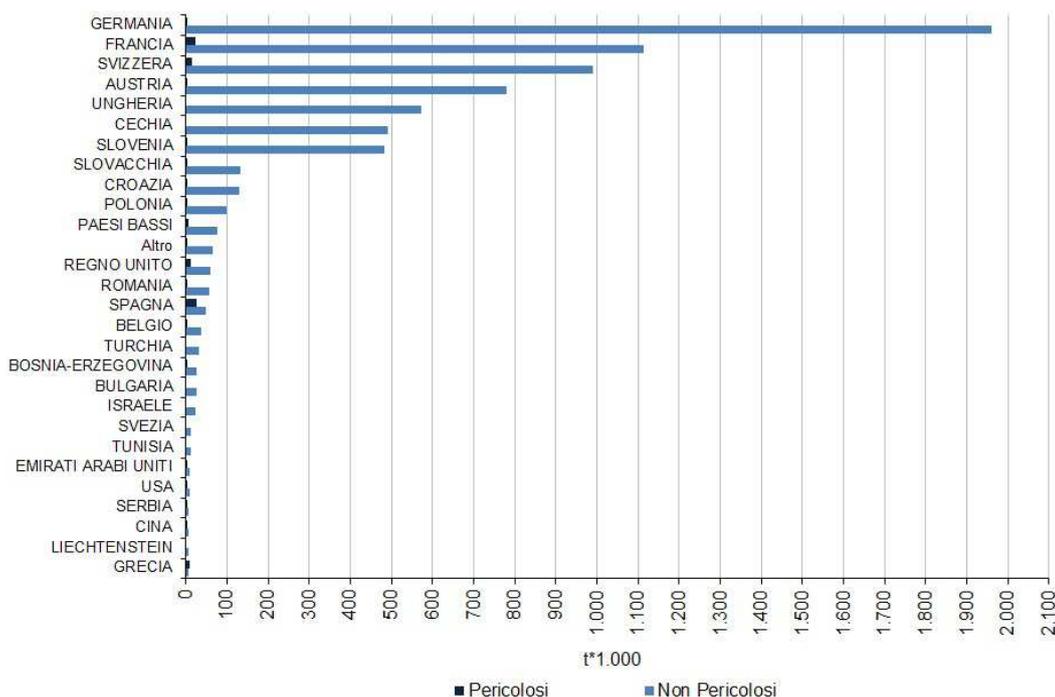
I rifiuti pericolosi esportati sono: 61,4% rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti, 26% rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione, 5,2% rifiuti non specificati, ecc.

I maggiori quantitativi di rifiuti sono destinati alla Germania, 831 mila tonnellate (il 21,3% del totale), costituite prevalentemente da rifiuti pericolosi (582 mila tonnellate), e all'Austria, 493 mila tonnellate (12,6% del totale), di cui circa 127 mila tonnellate pericolosi.



L'indicatore fornisce informazioni sulle tipologie di rifiuti che vengono importati nel territorio nazionale, specificando il Paese di provenienza e la regione di destinazione.

### Rifiuti speciali importati per Paese di provenienza (2021)



Fonte: ISPRA

I rifiuti speciali importati in Italia nel 2021 sono 7,4 milioni di tonnellate, costituiti quasi esclusivamente da rifiuti non pericolosi (98,7%).

Si conferma il *trend* positivo degli anni passati (+50,1% nel decennio 2010-2021), registrando un incremento del 9,2% rispetto al 2020 (619 mila tonnellate). Il 78,5% dell'importato è costituito da rifiuti di natura metallica, recuperati nel ciclo produttivo delle industrie metallurgiche.

Il maggior quantitativo proviene dalla Germania, circa 2 milioni di tonnellate, costituito quasi interamente da rifiuti non pericolosi (99,8%) e dalla Francia, con 1,1 milioni tonnellate. Trattasi prevalentemente di rifiuti metallici.

La Lombardia è la regione che importa il maggior quantitativo di rifiuti (50% del totale); a seguire, il Friuli-Venezia Giulia e il Veneto con, rispettivamente, il 29,2% e l'8,7% del totale; trattasi principalmente di rifiuti di natura metallica, ciò in accordo con la vocazione industriale in settori quali la metallurgia e la siderurgia.

I rifiuti non pericolosi più importati sono rifiuti derivanti da attività di costruzione e demolizione (37,2%), rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti: metalli ferrosi, legno e limatura rifiuti di ferro e acciaio (41,7%), rifiuti prodotti dalla lavorazione e trattamento di metalli e plastica (16,5%).

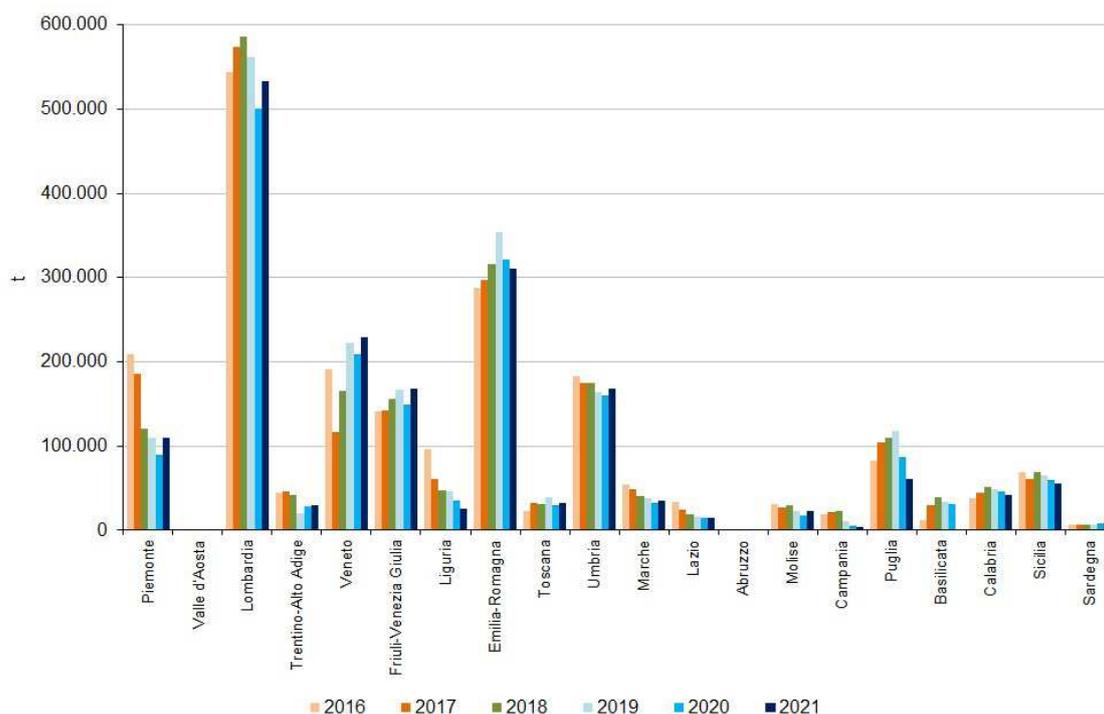
Relativamente ai rifiuti speciali pericolosi i "rifiuti prodotti dai processi termici" costituiscono la quota maggiormente importata, pari al 70,2%.

## QUANTITÀ DI RIFIUTI SPECIALI UTILIZZATI COME FONTE DI ENERGIA IN IMPIANTI PRODUTTIVI

 n.d.

Indicatore di pressione e di risposta che misura le quantità di rifiuti speciali trattati in impianti produttivi in totale o parziale sostituzione di combustibili tradizionali.

### Quantità di rifiuti speciali utilizzati come fonte di energia (R1)



Fonte: ISPRA

Nel 2021, sono stati recuperati in impianti di coincenerimento oltre 1,8 milioni di tonnellate di rifiuti speciali, di cui 1,7 milioni di tonnellate di rifiuti non pericolosi (93,5%). Rispetto al 2020, si osserva un lieve incremento di oltre 23 mila tonnellate (+1,3%) da attribuirsi alla graduale ripresa economica delle attività produttive, successiva all'emergenza sanitaria da COVID-19.

Il quantitativo di rifiuti speciali avviati a recupero energetico nel 2021 presenta una flessione del 18,4% rispetto al 2010, corrispondente a circa 419 mila tonnellate, delineando un *trend* in diminuzione.

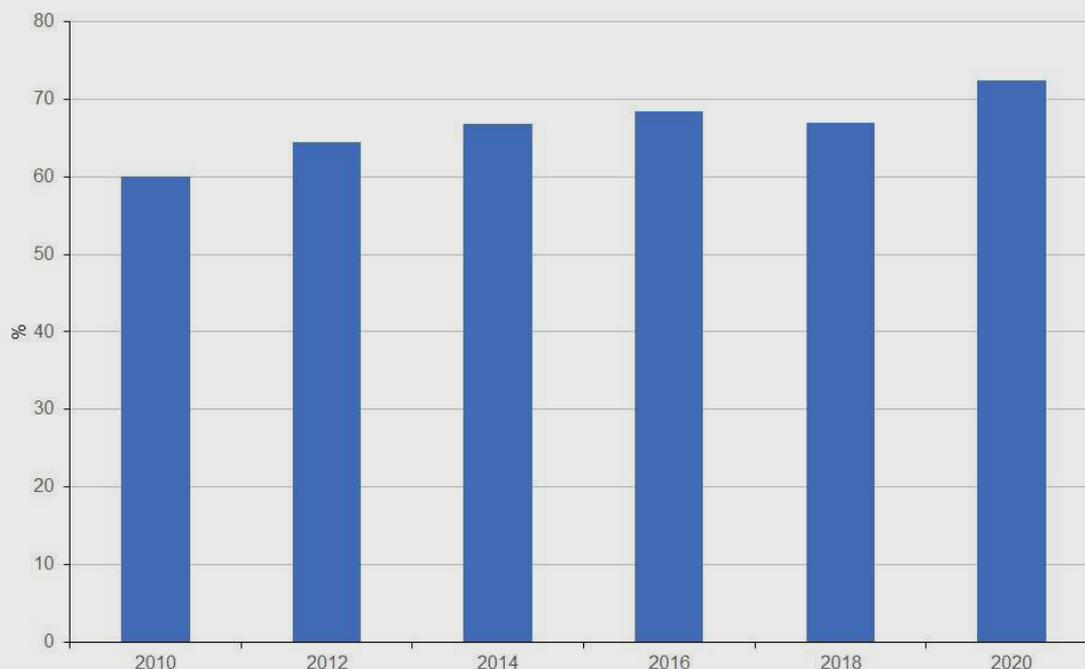
Il parco impiantistico nazionale conta 302 impianti operativi (255 trattano una quantità di rifiuti superiore a 100 t/anno, i restanti 47 utilizzano piccoli quantitativi di rifiuti esclusivamente per il recupero di energia termica/elettrica funzionale al proprio ciclo produttivo).

Il quadro impiantistico regionale evidenzia che la maggior parte dei rifiuti speciali, corrispondente al 75,9% del totale, è recuperato nelle regioni del Nord. In particolare: in Lombardia (circa 32 mila tonnellate), in Veneto (oltre 20 mila tonnellate), in Piemonte (oltre 20 mila tonnellate) e in Friuli-Venezia Giulia (quasi 19 mila tonnellate); seguono le regioni del Centro con il 13,4% e quelle del Sud con il 10,7%.



L'indicatore misura il rapporto tra quantitativi di rifiuti riciclati rispetto alla quantità totale dei rifiuti trattati, esclusi i principali rifiuti minerali provenienti dal settore delle costruzioni e demolizioni (C&D). L'esclusione è dovuta all'elevata incidenza di tale tipologia di rifiuti sulla gestione totale, normalizzando il rapporto e consentendo un confronto più significativo anche tra i Paesi caratterizzati da importanti settori dell'estrazione e della trasformazione dei minerali e delle costruzioni.

### Tasso di riciclaggio dei rifiuti totali esclusi i principali rifiuti minerali



Fonte: ISPRA

L'indicatore è utile per monitorare i progressi verso un'economia circolare, consentendo di identificare le quantità di materia reimmessa nell'economia a seguito del trattamento dei rifiuti. Rispetto ai quantitativi complessivamente avviati a operazioni di recupero e smaltimento, più dei due terzi vengono riciclati, collocando l'Italia tra i Paesi con il tasso di riciclaggio più alto, dopo Belgio, Slovenia e Paesi Bassi.

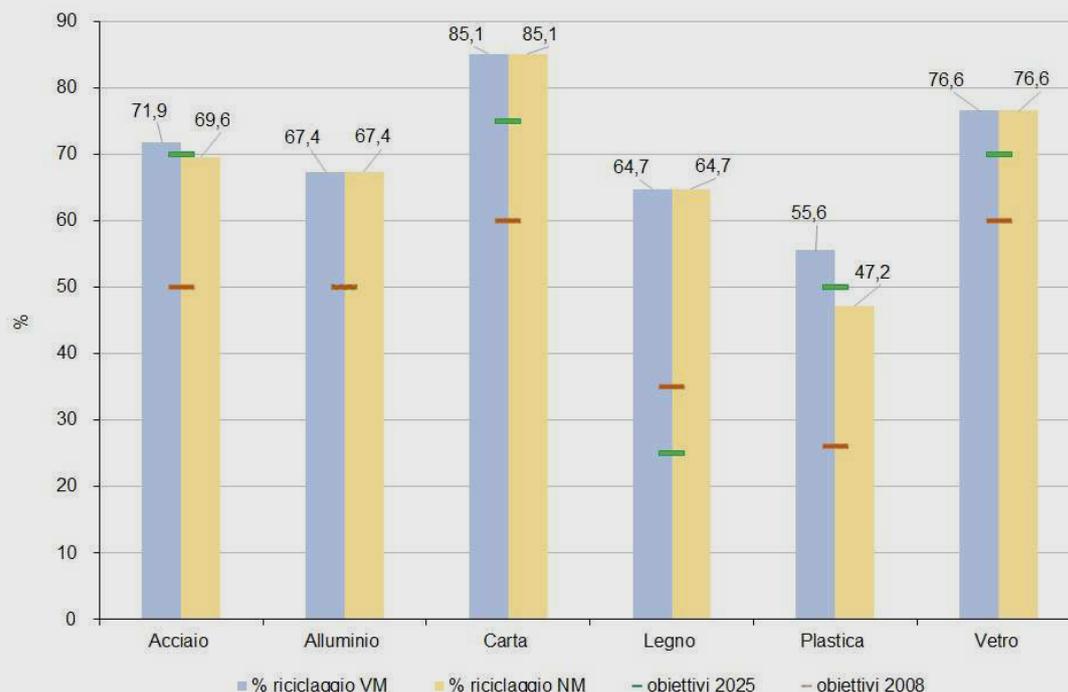
La percentuale di rifiuti riciclati rispetto al totale dei rifiuti avviati a operazioni di recupero/smaltimento, nel decennio 2010-2020 mostra un andamento crescente, passando dal 60% del 2010 al 72,4% del 2020, ad eccezione del 2018, anno in cui il tasso di riciclaggio ha avuto un calo di 1,4 punti percentuali rispetto al 2016. Inoltre, nel 2020, nonostante l'emergenza sanitaria da COVID-19 abbia influito significativamente sui consumi nazionali e di conseguenza sulla produzione dei rifiuti, il sistema nazionale di gestione ha garantito l'intercettazione di flussi di rifiuti e il loro avvio a trattamento. La quantità di rifiuti riciclati è aumentata di 5,4 punti percentuali rispetto al 2018 e 4 punti percentuali rispetto al 2016.

## TASSO DI RICICLAGGIO DEI RIFIUTI DI IMBALLAGGIO



L'indicatore misura la percentuale di rifiuti da imballaggio riciclati rispetto ai rifiuti d'imballaggio prodotti. Si assume che la produzione annuale di rifiuti di imballaggio sia equivalente all'immesso al consumo di imballaggi nello stesso periodo. Il dato di immesso sul mercato viene ricavato dalla produzione degli imballaggi vuoti sommata alle importazioni di imballaggi, al netto delle esportazioni.

### Tasso di riciclaggio degli imballaggi per tipologia di materiale in confronto con obiettivi 2008 e 2025



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e CONAI

La normativa europea prevede ambiziosi obiettivi di riciclaggio al 2025 e al 2030 per i rifiuti di imballaggio che rappresentano uno dei principali flussi monitorati.

Con l'applicazione delle nuove metodologie di calcolo a partire dal 2020, gli obiettivi previsti per il 2025 (seguendo le direttive facenti parte del "pacchetto economia circolare") sono praticamente già raggiunti per tutte le frazioni di imballaggio, ad eccezione della plastica (47,2% nel 2021 a fronte di un obiettivo del 50%); l'acciaio raggiunge il 69,6% a fronte di un obiettivo al 2025 del 70%.

I rifiuti di imballaggio complessivamente riciclati nel 2021 rappresentano il 71,9% dei quantitativi immessi al mercato, superando di quasi 7 punti percentuali l'obiettivo del 65% al 2025.

Rispetto agli altri Paesi dell'Unione, l'Italia è ai primi posti come tasso di riciclaggio dei rifiuti d'imballaggio, molto al di sopra della media europea. L'andamento del tasso di riciclaggio negli anni risulta mediamente in crescita passando dal 64,5% del 2011 al 71,9% del 2021.

Nel 2020, le misure di contenimento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 hanno determinato inevitabilmente una contrazione dei quantitativi di imballaggi immessi al consumo.

Nel 2021, l'immesso al consumo di imballaggi sul mercato nazionale torna a crescere attestandosi a quasi 14,4 milioni di tonnellate (+8,5% rispetto al 2020), in linea con l'andamento degli indicatori socio-economici.

DPSIR



## Economia e ambiente

Le interazioni fra il sistema antropico e l'ambiente naturale possono essere descritte al meglio quando le informazioni delle due dimensioni sono ricondotte in un quadro statistico comune e coerente, in grado di cogliere la dimensione economica in termini idonei a mettere le variabili economiche e sociali in relazione sistemica con i loro presupposti o le loro conseguenze ambientali.

Gli indicatori presentati in questo capitolo fanno riferimento allo standard statistico internazionale *System of Environmental-Economic Accounting*, che permette di confrontare informazioni statistiche provenienti da ambiti diversi, quali quelle economiche, energetiche e ambientali, riconducendole ai principi, alle definizioni e alle classificazioni dei conti economici nazionali.

L'Unione Europea e i paesi membri guidano a livello globale l'applicazione e gli sviluppi metodologici del sistema integrato della contabilità economico-ambientale, tramite il Sistema Statistico Europeo.

Gli indicatori derivati da tale quadro statistico forniscono un importante contributo alla definizione e al monitoraggio delle politiche. Essi permettono di monitorare alcuni aspetti economici e ambientali dei *Sustainable Development Goals* dell'Agenda 2030, di studiare i diversi sentieri della sostenibilità per le attività di produzione e di consumo, di fornire informazioni sullo stato della transizione verso l'economia circolare. Ad esempio, aiutano i *policy maker* a individuare i livelli di inquinamento prodotti dalle attività economiche e dalle famiglie e a confrontare i livelli di occupazione e valore aggiunto prodotti in ciascun settore economico.

Accanto agli indicatori che costituiscono l'informazione statistica ufficiale (conti delle emissioni, dei flussi di materia e di energia), il capitolo presenta i risultati dell'impronta di carbonio ed energetica per l'Italia.

Le stime di tipo *footprint* forniscono informazioni complementari rispetto alla statistica ufficiale dei conti economici e ambientali, spostando la prospettiva di analisi dalla produzione al consumo attraverso la stima delle pressioni ambientali lungo le filiere produttive globali attivate dalla domanda di beni e servizi interna.

## TASSO DI USO CIRCOLARE DEI MATERIALI



2022 - Tasso uso circolare

Italia: 18,7%

UE: 11,5%

2004-2022

Tasso di uso circolare: + 12,9 punti percentuali

**Copertura temporale**

2004-2022

**Qualità informazione**

★ ★ ★

**VIII PAA**



**Green Deal**



## CO<sub>2</sub> NELLA PROSPETTIVA DELLA PRODUZIONE E DEL CONSUMO

	2020	2010-2020
Prospettiva della produzione (origine delle emissioni)	312,7 Mt	- 30,6%
Prospettiva del consumo 'footprint' (domanda finale di beni e servizi)	387,3 Mt	-36,6%

**Copertura temporale**

2010-2020

**Qualità informazione**

★ ★ ★

**VIII PAA**

**Green Deal**

## ECOINDUSTRIE

2020

527.000 addetti nelle ecoindustrie

40,8 miliardi di euro di valore aggiunto prodotto dall'ecoindustrie

104,3 miliardi di euro di produzione di beni e servizi ambientali

**Copertura temporale**

2018-2020

**Qualità informazione**

★ ★ ★

**VIII PAA**

**Green Deal**

## SPESE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

2020

43,1 miliardi spesi per la protezione dell'ambiente

2,6% del Pil

**Copertura temporale**

2016-2020

**Qualità informazione**

★ ★ ★

**VIII PAA**



**Green Deal**



## IMPOSTE AMBIENTALI

2021

Gettito delle imposte ambientali: 53,4 miliardi di euro

Gettito delle imposte ambientali/ gettito totale: 7%

Gettito delle imposte ambientali/ PIL: 3%

**Copertura temporale**

2008-2021

**Qualità informazione**

★ ★ ★

**VIII PAA**



**Green Deal**



**FLUSSI DI ENERGIA E DOMESTIC ENERGY FOOTPRINT**

7,05 Exajoule  
Di consumo totale di energia delle unità residenti nel 2021

-22,3%  
Della *footprint* energetica interna tra il 2010 e il 2020

Copertura temporale 2008-2021      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

**MATERIAL FOOTPRINT**

2010-2020

*Material footprint pro capite*: -30%



Copertura temporale 2010-2020      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal ●

**FLUSSI DI MATERIA E PRODUTTIVITÀ DELLE RISORSE**

2022

CMI  
Italia: 9,1 tonnellate *pro capite*  
Unione Europea: 14,4 tonnellate *pro capite*

Produttività delle risorse:  
Italia: 3,11 euro/kg  
Unione Europea: 2,01 euro/kg



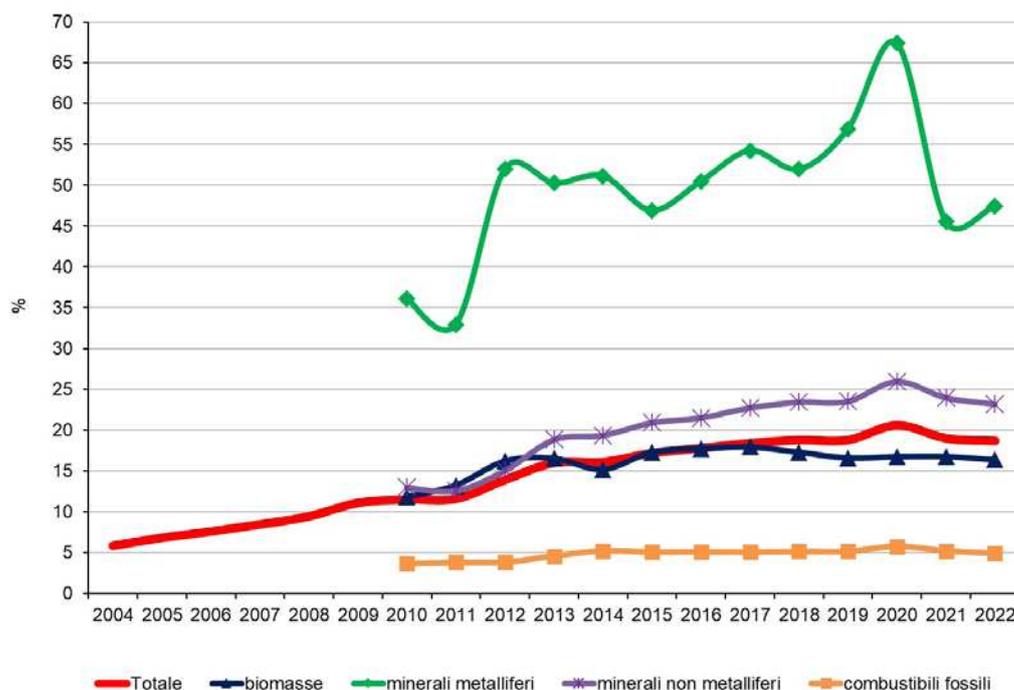
Copertura temporale 1995-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA ●      Green Deal

## TASSO DI USO CIRCOLARE DEI MATERIALI



Il tasso di uso circolare dei materiali misura il contributo dei materiali riutilizzati (R) rispetto all'utilizzo complessivo di materiali (T), a livello di intera economia e per categoria di risorse (biomasse, minerali metalliferi, minerali non metalliferi, combustibili fossili). L'indicatore rappresenta, dunque, la percentuale di materia prima secondaria utilizzata nei processi produttivi. L'indicatore fa parte del *Monitoring framework* dell'economia circolare della Commissione europea.

### Tasso di uso circolare dei materiali



Fonte: ISPRA

Tra il 2004 e il 2022 il tasso di uso circolare dei materiali italiano passa dal 5,8% al 18,7% (+12,9 punti percentuali), evidenziando una crescita molto più accentuata di quella conseguita dall'Unione Europea che, nello stesso periodo, passa dall'8,2% all'11,5% (+3,3 punti percentuali).

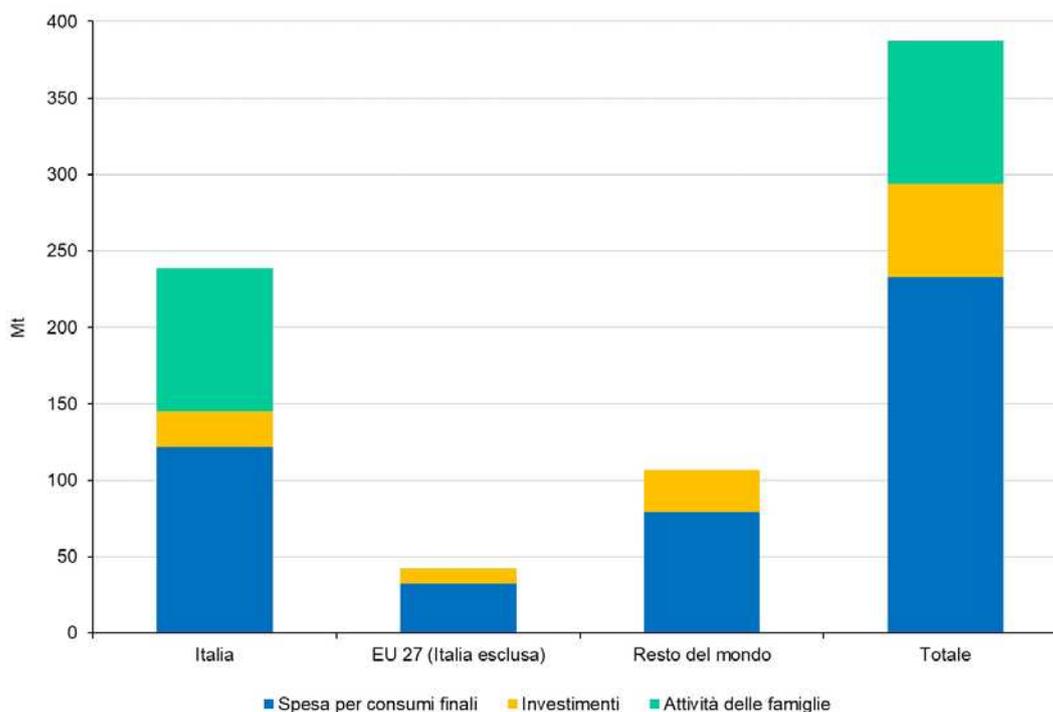
A partire dal 2010 è possibile mostrare l'indicatore disaggregato per tipo di materiale: biomasse, minerali metalliferi, minerali non metalliferi e combustibili fossili.

Nel 2022, i materiali maggiormente riutilizzati sono quelli derivati dai minerali metalliferi (47,4%), seguiti dai materiali non metalliferi (23,2%) e dalle biomasse (16,4%).



L'indicatore misura le emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) che scaturiscono dalle attività produttive dell'economia italiana (prospettiva della produzione) e le emissioni attribuite alla domanda finale interna (spesa per i consumi finali e investimenti) dei prodotti consumati in Italia (prospettiva del consumo). Questa prospettiva comprende le emissioni globali che si verificano lungo le catene globali del valore di beni e servizi che arrivano in ciascun paese per essere utilizzati dalla domanda finale interna (*footprint*).

### Carbon footprint italiana: origine delle emissioni di CO<sub>2</sub> attivate dalla domanda finale in Italia nel 2020



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Eurostat

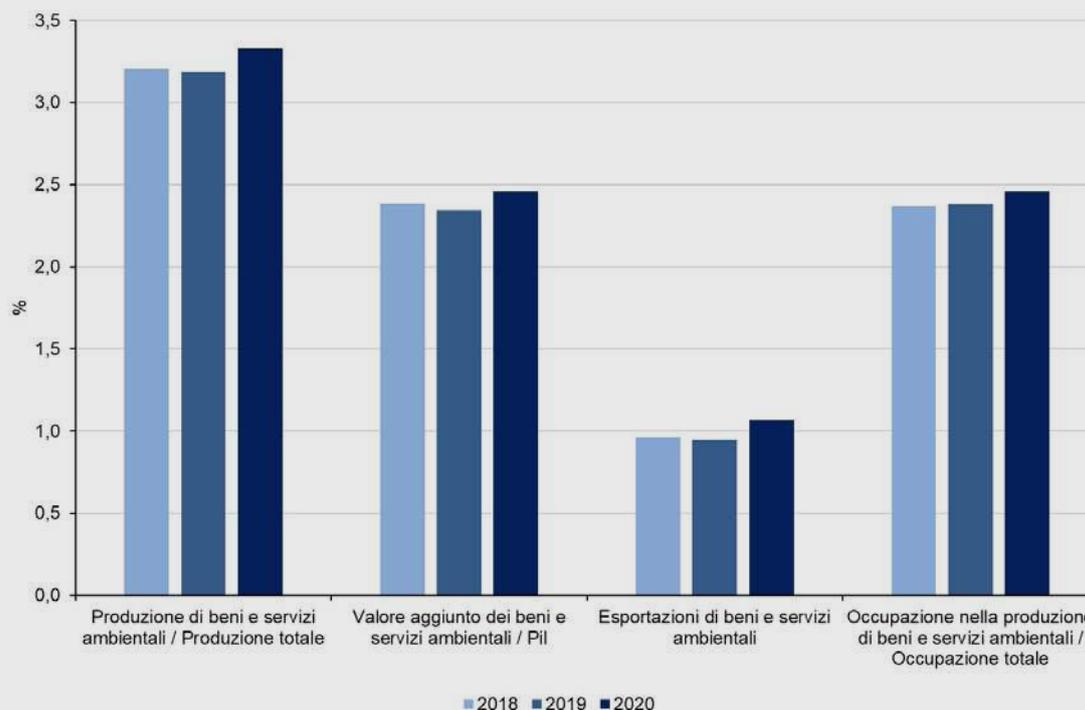
In Italia i consumi e gli investimenti hanno causato 387,3 Mt di CO<sub>2</sub> (*carbon footprint*), pari a poco più dell'1% delle emissioni di CO<sub>2</sub> globali. Di queste, 42,3 Mt derivano (grazie alle importazioni) dall'UE (Italia esclusa) e 106,6 Mt dal resto del mondo.

Le attività delle famiglie, principalmente trasporto e riscaldamento, e la cui origine delle emissioni è solo italiana, pesano per circa un quarto della *carbon footprint*.

La categoria della domanda finale a cui va imputata la quota maggiore di *carbon footprint* è la spesa per i consumi finali. Nel 2020, le emissioni italiane di CO<sub>2</sub> derivano per circa tre quarti dalla stessa economia italiana, poco meno dell'11% ha origine dall'UE (Italia esclusa), il 6,4% dalla Cina, il 3,2% dalla Russia, l'1,5% dagli Stati Uniti, l'1,3% dall'India e l'1% dalla Turchia; il 14% ha origine dai restanti paesi del mondo.

Gli indicatori derivati dal conto dei beni e servizi ambientali forniscono informazioni – occupazione, valore aggiunto, produzione ed esportazioni – sui produttori di beni e servizi per la protezione dell'ambiente (attività di prevenzione, riduzione ed eliminazione dell'inquinamento e di ogni altra forma di degrado ambientale) e per la gestione delle risorse naturali (conservazione, mantenimento e tutela delle risorse naturali da fenomeni di esaurimento). I beni e servizi ambientali comprendono molti prodotti, fra loro differenti, quali energia rinnovabile, veicoli elettrici, produzioni agricole biologiche, gestione delle acque reflue, servizi di trattamento dei rifiuti, recupero di siti minerari.

### Andamento della quota degli indicatori delle ecoindustrie rispetto ai corrispondenti indicatori dell'economia complessiva



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat

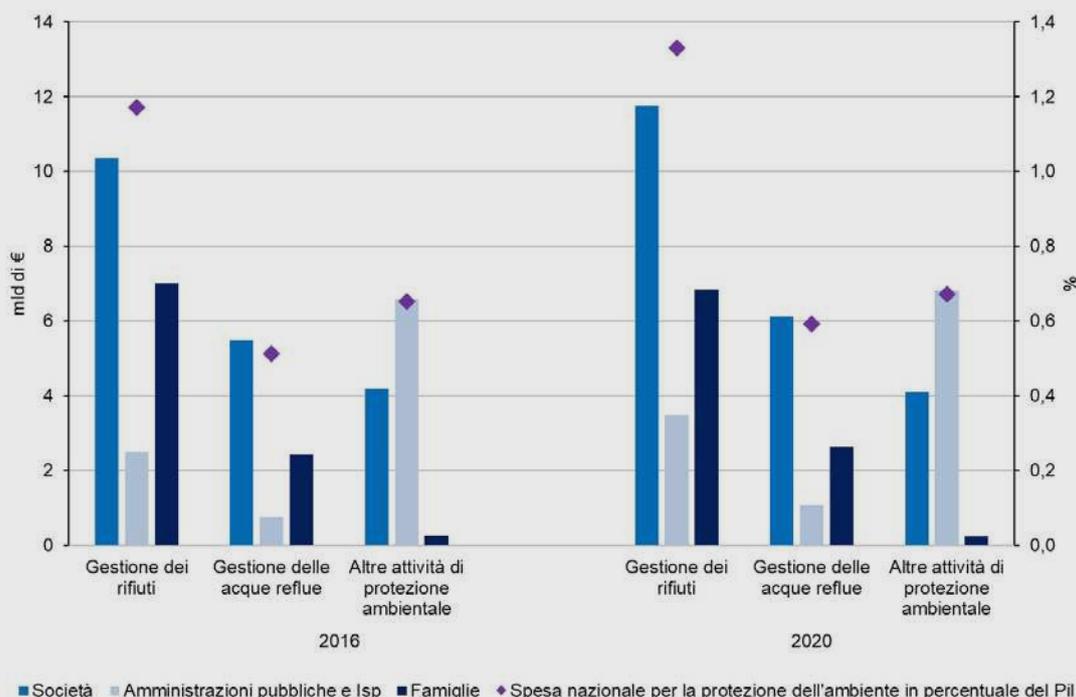
Nel 2020, le ecoindustrie, con oltre 527 mila addetti, hanno generato 40,8 miliardi di euro di valore aggiunto, 104,3 miliardi di euro di produzione e 5,2 miliardi di euro di beni e servizi esportati. Il valore aggiunto delle ecoindustrie costituisce stabilmente fra il 2018 e 2020 circa il 2,4% del Prodotto interno lordo italiano. L'occupazione del settore economico dei beni e servizi ambientali si riduce del 7,8% dal 2018 al 2020. Non essendo possibile una valutazione del trend delle variabili monetarie in quanto espresse a prezzi correnti, un'importante informazione deriva dal rapporto degli indicatori delle ecoindustrie con i corrispondenti indicatori dell'economia complessiva. L'andamento di tale rapporto risulta piuttosto stabile nei tre anni considerati. Analizzando i dati per il 2020 del valore aggiunto delle ecoindustrie per attività economiche si nota che il 30,5% del valore aggiunto è prodotto dalle attività per la fornitura di acqua, reti fognarie, trattamento dei rifiuti e risanamento (Nace E) per la gestione dei rifiuti e dei minerali, e che una quota intorno al 20% ciascuna è prodotta dall'industria manifatturiera (Nace C) e dalle *utilities* (Nace D), per il risparmio e la gestione del calore/energia e la gestione dei rifiuti (la manifattura) e per la produzione di energia da fonti rinnovabili le *utilities*. Le attività dell'Amministrazione pubblica e difesa (Nace O) produce una quota di valore aggiunto del settore pari al 13,6% con una prevalenza delle attività finalizzate alla protezione dell'ambiente rispetto alla gestione delle risorse naturali.

## SPESE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE



L'indicatore quantifica, per un'economia nel suo complesso e/o per i diversi operatori economici, la quantità di risorse nazionali (al netto, cioè dei finanziamenti ricevuti dal Resto del Mondo) che viene spesa per la protezione dell'ambiente da parte di operatori residenti, indipendentemente dalla provenienza delle risorse stesse; ciascun operatore residente può spendere attingendo alle proprie risorse e/o a risorse ricevute da altri operatori residenti (risorse, ad esempio attraverso trasferimenti). La spesa nazionale per la protezione dell'ambiente è determinata al lordo degli ammortamenti.

### Spesa nazionale per la protezione dell'ambiente per settore istituzionale e per finalità ambientale, e rapporto rispetto al Pil



Fonte: Istat ed elaborazione ISPRA su dati Istat

Note: ISP: istituzioni sociali private senza scopo di lucro al servizio delle famiglie

Nel 2020, il livello della spesa dell'economia italiana per la protezione dell'ambiente si attesta a 43,1 miliardi di euro, pari al 2,6% del Prodotto interno lordo. Quest'ultimo rapporto resta stabile rispetto al 2016.

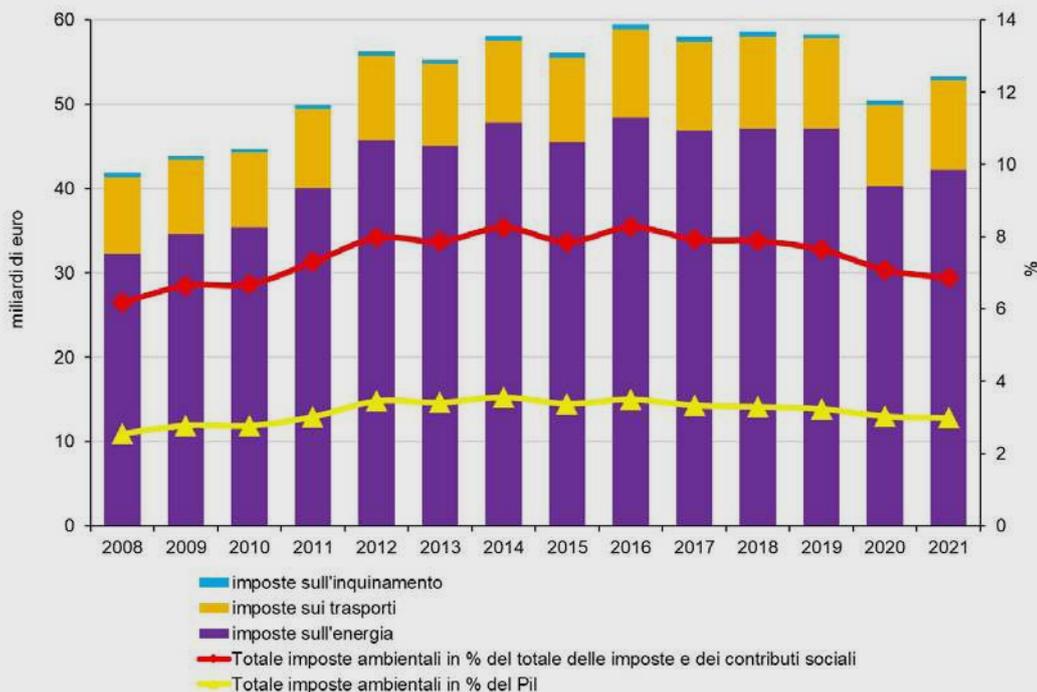
Le spese per la protezione dell'ambiente riguardano principalmente, le finalità di gestione dei rifiuti e di gestione delle acque reflue, rappresentando rispettivamente il 53,1% e il 22,8% della spesa totale per la protezione dell'ambiente. Le altre finalità di protezione dell'ambiente comprendono, in ordine di importanza, la protezione e il risanamento del suolo, delle acque del sottosuolo e delle acque di superficie; la protezione della biodiversità e del paesaggio; la protezione dalle radiazioni, ricerca e sviluppo, altre attività; la protezione dell'aria e del clima; l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, esclusa la protezione degli ambienti di lavoro. Le imprese sostengono circa la metà delle spese totali nel 2020, mentre le Amministrazioni pubbliche e le Famiglie coprono rispettivamente il 26,5% e il 22,6% del totale.

## IMPOSTE AMBIENTALI

n.d. =

L'indicatore fornisce informazioni sul gettito per categoria di imposta ambientale e sulle unità che corrispondono le imposte. Una tassa ambientale si caratterizza per avere la sua base impositiva in una grandezza fisica, o una sua *proxy*, che ha provate conseguenze negative sull'ambiente. Le tasse ambientali ricadono nelle aree seguenti: i) Energia - le imposte ricadono su prodotti energetici utilizzati; ii) Trasporti - si tratta principalmente delle tasse sul possesso e sull'uso di mezzi di trasporto; iii) Inquinamento - sono comprese le tasse sulle emissioni in atmosfera e nelle acque, sulla gestione dei rifiuti e sul rumore; iv) Risorse naturali - tasse sul prelievo di risorse naturali, area per la quale non sono previste misure impositive in Italia.

### Gettito delle imposte ambientali per tipo di imposta



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat

In Italia, le imposte ambientali ammontano nel 2021 a 53,4 miliardi di euro e registrano una variazione positiva del gettito (a prezzi correnti) nel periodo 2008-2021 pari al 28,2%. Poiché sono disponibili solo dati non a prezzi costanti, è più interessante rapportare il gettito delle imposte ambientali a due indicatori macroeconomici: nel 2021 esso corrisponde a circa il 7% del gettito totale delle imposte e contributi sociali e a circa il 3% del Prodotto interno lordo. Nel periodo 2008-2021 le imposte sull'energia costituiscono in media circa l'80% del totale, quelle sul trasporto, per la maggior parte sulla proprietà di veicoli, circa il 19% e quelle sull'inquinamento circa l'1%. Non sono invece previste misure impositive per l'estrazione di risorse naturali nel nostro Paese.

Nel 2020 le attività economiche, le famiglie e le unità non residenti contribuiscono alle imposte ambientali rispettivamente per il 44%, 55% e 1%.

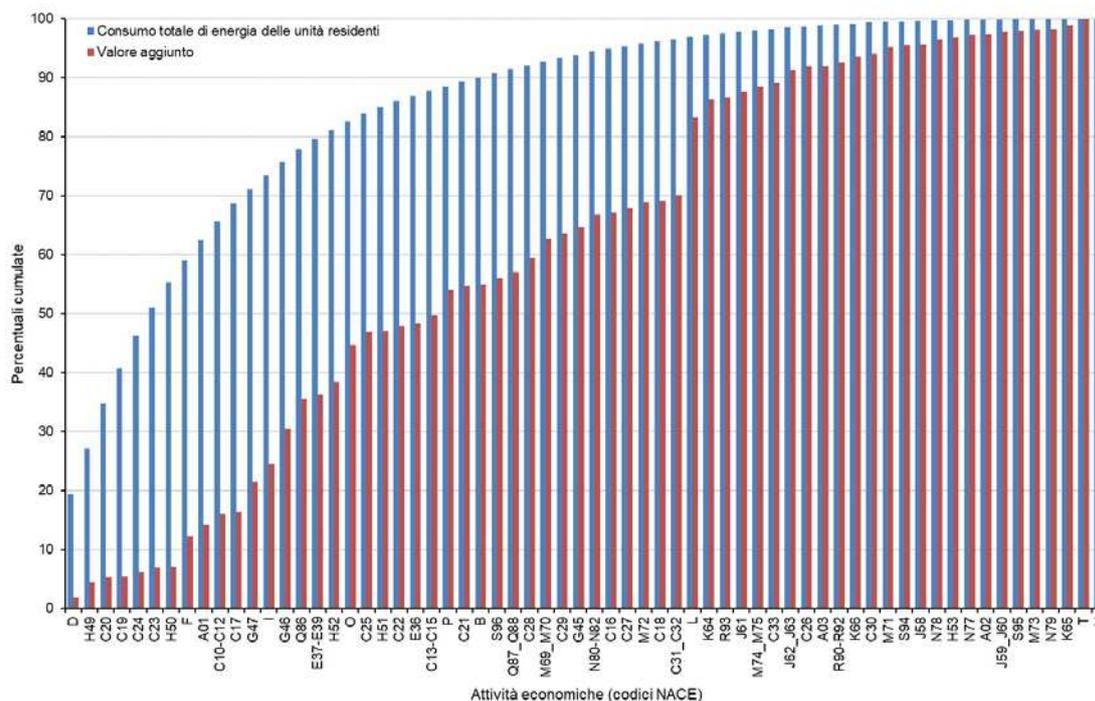
Nello stesso anno le imposte per l'energia vengono pagate per circa il 49% del totale sia dalle attività economiche sia dalle famiglie. Sempre nel 2020, i contributori principali al gettito delle imposte sul trasporto sono le famiglie (più di tre quarti del gettito totale), seguite dalle attività economiche per la parte restante.

Il gettito dell'imposta per l'inquinamento proviene per quasi il 60% del totale dalle famiglie e per il 40% dalle attività economiche.

DPSIR

L'indicatore Consumo totale di energia delle unità residenti, derivato dai conti dei flussi di energia, misura la quantità di energia utilizzata dalle attività economiche nel corso dei processi produttivi e dalle famiglie principalmente per attività di trasporto e riscaldamento. Ai fini di una valutazione più completa dei flussi di energia connessi al funzionamento di un'economia, vengono presentati oltre ai flussi diretti dell'indicatore Consumo totale di energia delle unità residenti, anche di quelli indiretti attraverso la stima degli usi energetici "incorporati" nei beni e servizi attivati dalla loro domanda interna ed estera. Queste stime permettono di valutare la "footprint energetica interna" di un sistema economico che, esportazioni escluse, descrive la quantità di energia necessaria lungo la filiera produttiva dei beni e dei servizi prodotti per gli usi finali interni.

**Consumo totale di energia delle unità residenti e valore aggiunto per attività economica. Italia, 2021**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat

Un sistema economico funziona anche grazie agli impieghi energetici. Il consumo totale di energia delle unità residenti indica la quantità di energia utilizzata dalle attività economiche e dalle famiglie per le attività di produzione e di consumo, distinguendone gli usi energetici da quelli non energetici.

Il consumo totale di energia in Italia nel 2021 è pari a 7,05 exajoule, con una riduzione rispetto al 2008 del 17,1%.

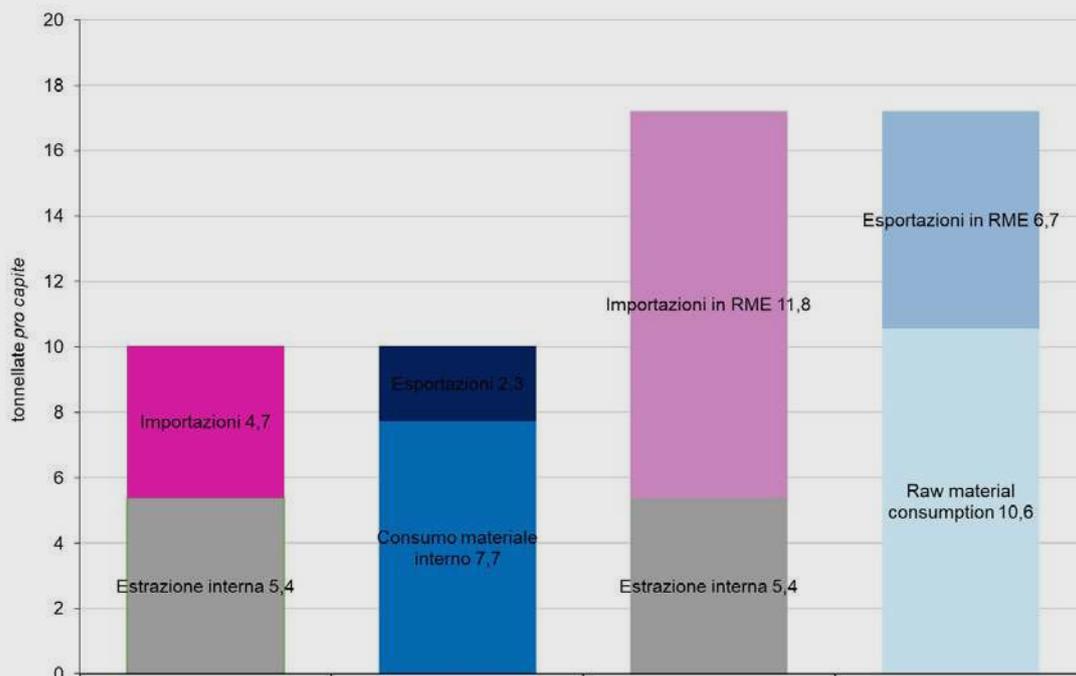
Il consumo totale è finalizzato per la quasi totalità agli usi energetici.

Sempre nel 2021, oltre due terzi degli usi energetici totali sono imputabili alle attività produttive. Fra queste, le prime sei attività per usi energetici (classificazione NACE: *D - Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata; H49 - Trasporto terrestre e trasporto mediante condotte; C20 - Fabbricazione di prodotti chimici; C19 - Fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio; C24 - Attività metallurgiche; C23 - Fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi*) - poco più della metà degli usi totali - contribuiscono a poco meno del 7% del Prodotto interno lordo italiano.

Il 31% degli usi energetici totali è dovuta ai consumi delle famiglie (principalmente riscaldamento/raffrescamento e trasporto). L'ISPRA stima, inoltre, la footprint energetica interna che permette di analizzare gli usi energetici dal lato della domanda finale interna e di evidenziarne l'ammontare diretto e indiretto incorporato nei beni e nei servizi offerti sul mercato interno dalle filiere produttive italiane. Tale valore passa da 6,1 Exajoule nel 2010 a 4,8 Exajoule nel 2020.

L'indicatore misura la quantità totale di materie prime estratte per soddisfare la domanda interna del sistema economico, cioè quantifica l'estrazione di risorse naturali - biomasse, minerali metalliferi, minerali non metalliferi e combustibili fossili - a livello globale dovuta ai consumi finali e agli investimenti delle famiglie, delle imprese e della pubblica amministrazione in Italia.

Indicatori dei flussi di materia derivati da EW-MFA e da MFA in RME. Italia, 2020



Fonte: ISPRA (MFA in RME), Istat (EW-MFA)

Note: EW-MFA: economy-wide material flow accounts; MFA in RME: material flow accounts in raw material equivalents; il Material footprint è individuato dall'indicatore Raw material consumption

Nel 2020 la stima del Raw material consumption, noto anche come Material footprint è di 10,6 tonnellate pro capite in RME, più alta di quasi il 40% del Consumo materiale interno.

Gli indicatori Input materiale diretto e Input materiale in RME stimano invece l'ammontare di materiali disponibile per un'economia.

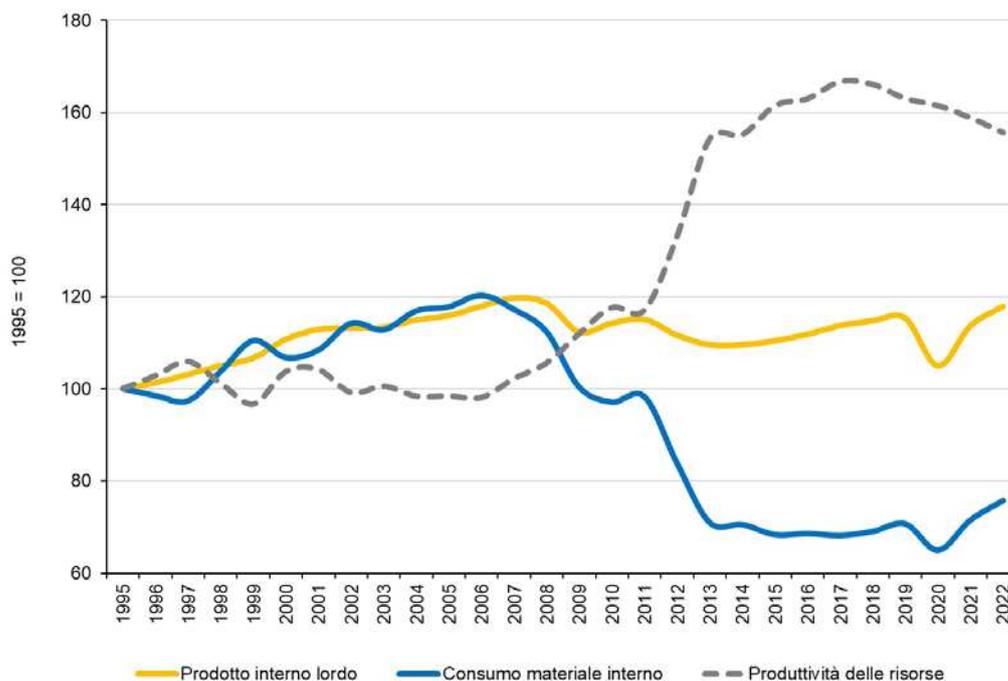
Il primo rappresenta il peso delle risorse materiali che entra nei processi produttivi, sia dall'ambiente che dall'estero. Il secondo rappresenta tutte le risorse che direttamente e indirettamente sono estratte per fornire tutti gli input materiali necessari al sistema economico.

Nel 2020 l'Input materiale in RME è superiore di oltre il 70% rispetto all'Input materiale diretto.



Il Consumo Materiale Interno (CMI) è l'indicatore principale derivato dai conti dei flussi di materia. Esso misura l'ammontare di materiali utilizzati da un'economia e viene calcolato sottraendo all'*input* materiale diretto le esportazioni. L'indicatore equivale alla quantità di materiali che alla fine del periodo di riferimento diventano parte dello *stock* materiale di un'economia (rifiuti in discariche controllate; beni capitali, quali edifici, infrastrutture e macchinari; beni durevoli di consumo) o che sono stati trasformati in materiali residui che tornano nell'ambiente (emissioni in atmosfera, nelle acque e nel suolo; utilizzi dissipativi di prodotti e perdite). La Produttività delle risorse è definita come il rapporto tra il Prodotto interno lordo e il Consumo materiale interno, e valuta la relazione fra l'attività economica e il consumo di risorse naturali. È uno degli indicatori principali usati per il monitoraggio delle politiche dell'economia circolare.

### Produttività delle risorse e sue componenti



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat e Eurostat

Dal 1995 al 2022 la produttività delle risorse dell'economia italiana aumenta di quasi il 56%. Tuttavia, questo incremento non si è verificato in modo costante.

Dal 1995 al 2007 la produttività delle risorse oscilla intorno a 2 euro per kg.

A partire dagli anni successivi, caratterizzati dalla crisi economica e finanziaria, la crescita esplose fino a raggiungere 3,08 euro per kg nel 2013 e 3,33 euro per kg nel 2017. Dal 2017 questa tendenza si inverte, con una diminuzione fino al 2022 di quasi il 7%. L'analisi delle componenti della produttività delle risorse fa luce sull'evoluzione di questo indicatore composito nel periodo 1995-2022.

Tre periodi sono identificabili dal 1995 al 2022, in cui CMI e PIL mostrano un forte accoppiamento. Fino al 2006 e dopo il 2013, PIL e CMI mostrano un accoppiamento assoluto. Mentre nel periodo centrale, l'accoppiamento delle due variabili è relativo: alla caduta del PIL pre e post crisi economica, corrisponde il crollo del CMI causato soprattutto dai minerali non metalliferi.



## **Radiazioni non ionizzanti**

Le radiazioni non ionizzanti (NIR) sono radiazioni elettromagnetiche che possiedono l'energia sufficiente a provocare modifiche termiche, meccaniche e bioelettriche (effetti biologici) nella materia costituente gli organismi viventi. Tali effetti, se non compensati dall'organismo umano, possono dar luogo a un vero e proprio danno per la salute (effetto sanitario).

Gli effetti sanitari si distinguono in effetti a breve termine ed effetti a lungo termine.

Gli effetti a breve termine derivano da un'esposizione di breve durata, caratterizzata da elevati livelli di campo, mentre i temuti effetti a lungo termine sono attribuibili a esposizioni prolungate (si parla anche di anni) a livelli di campo molto inferiori rispetto a quelli connessi agli effetti a breve termine.

L'Italia ha deciso di adottare politiche di protezione più spinte nell'ambito della tutela della popolazione rispetto all'approccio internazionale, tenendo in debito conto il rischio connesso con esposizioni prolungate nel tempo a livelli molto bassi, anche in assenza di un'accertata connessione di causa- effetto tra esposizione e patologie.

Sono stati, quindi, definiti dei valori limite a più livelli: limiti di esposizione, che tutelano dagli effetti sanitari accertati (effetti acuti); valori di attenzione o misure di cautela, da rispettare negli ambienti adibiti a permanenze prolungate; nonché obiettivi di qualità, finalizzati all'ulteriore riduzione delle esposizioni indebite, da rispettare nelle aree intensamente frequentate.

I valori di attenzione e gli obiettivi di qualità sono stati introdotti proprio per tutelare la popolazione da possibili effetti a lungo termine e rappresentano degli strumenti per assicurare che lo sviluppo di tecnologie non contribuisca in maniera sensibile a un peggioramento delle condizioni di esposizione degli individui.

## DENSITÀ IMPIANTI E SITI PER RADIO TELECOMUNICAZIONE E POTENZA COMPLESSIVA SUL TERRITORIO NAZIONALE

2022			
Densità dei servizi SRB è circa 11 volte superiore rispetto a quella degli impianti RTV			
Densità dei siti SRB è 6,7 volte superiore rispetto a quella dei siti RTV			

Copertura temporale 2008-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## SUPERAMENTI DEI VALORI DI RIFERIMENTO NORMATIVO PER CAMPI ELETTROMAGNETICI GENERATI DA IMPIANTI PER RADIOTELECOMUNICAZIONE, AZIONI DI RISANAMENTO

2023			
Risanamenti conclusi:		Superamenti dei limiti di legge:	
72% RTV		633 per RTV	
70,2% SRB		161 per SRB	

Copertura temporale 1999-2023 (settembre)      Qualità informazione ★★      VIII PAA      Green Deal

## NUMERO DI PARERI PREVENTIVI E DI INTERVENTI DI CONTROLLO SU SORGENTI DI CAMPI ELF

2022			
Numero di pareri preventivi emessi: 560			
Controlli sperimentali effettuati su linee elettriche: 125 dei quali 71 effettuati su richiesta			

Copertura temporale 2008-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## NUMERO DI PARERI PREVENTIVI E DI INTERVENTI DI CONTROLLO SU SORGENTI DI CAMPI RF E MO

2022			
Impianti SRB		Impianti RTV	
Numero di pareri preventivi emessi: 19.946		Numero di pareri preventivi emessi: 1.156	
Numero di controlli sperimentali effettuati: 2.382		Numero di controlli sperimentali effettuati: 345	

Copertura temporale 2008-2022      Qualità informazione ★★★      VIII PAA      Green Deal

## SUPERAMENTI DEI LIMITI PER I CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI PRODOTTI DA ELETTRODOTTI, AZIONI DI RISANAMENTO

2023			
Superamenti dei limiti di legge: 69			
Superamenti risanati: 73,9%			

Copertura temporale 1999-2023 (settembre)      Qualità informazione ★★      VIII PAA      Green Deal

**SVILUPPO IN CHILOMETRI DELLE LINEE ELETTRICHE, SUDDIVISE PER TENSIONE, E NUMERO DI STAZIONI DI TRASFORMAZIONE E CABINE PRIMARIE IN RAPPORTO ALLA SUPERFICIE TERRITORIALE**

Nel 2022 rispetto al 2021, per le linee elettriche con tensione 40-150 kV, 220 kV e 380 kV si ha stazionarietà relativamente al chilometraggio delle linee elettriche trattate (rispettivamente -0,7%, +0,5 %, -0,3%), per le regioni che hanno fornito le informazioni complete e aggiornate.

Copertura temporale  
2022

Qualità informazione  
★★

VIII PAA

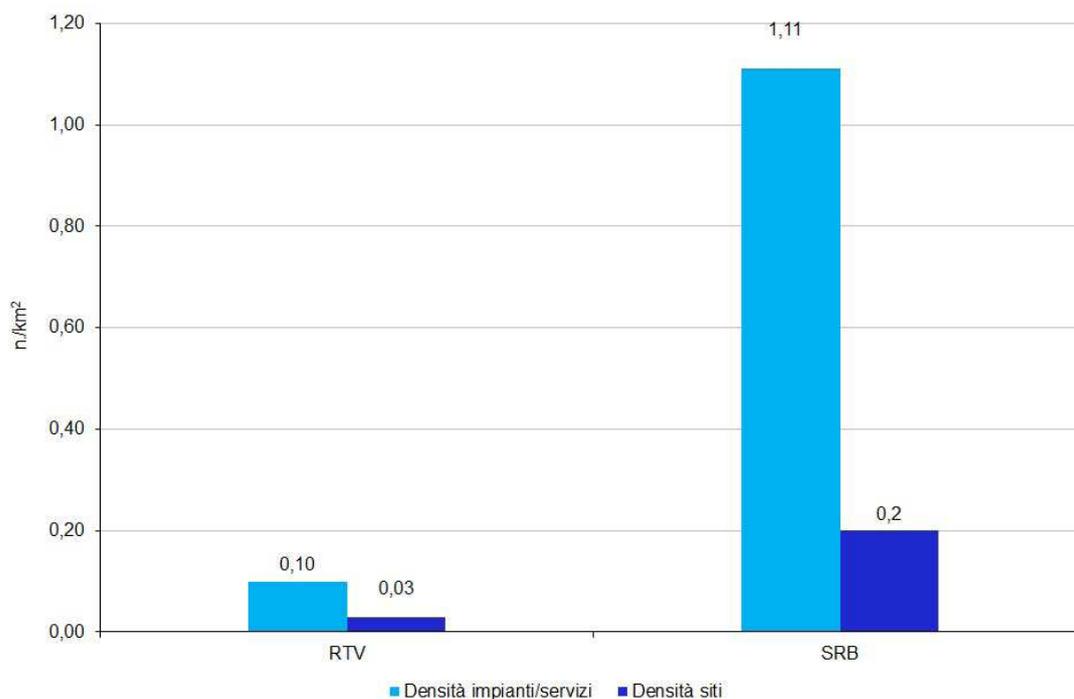
Green Deal

## DENSITÀ IMPIANTI E SITI PER RADIO-TELECOMUNICAZIONE E POTENZA COMPLESSIVA SUL TERRITORIO NAZIONALE



L'indicatore riporta per ogni regione/provincia autonoma, il numero assoluto, il numero normalizzato (agli abitanti e alla superficie) e le potenze degli impianti radiotelevisivi (RTV) e dei servizi per Stazioni Radio Base della telefonia mobile (SRB); è specificato inoltre il numero di siti in cui sono installati gli impianti/servizi. Per impianto RTV s'intende l'elemento associabile a una determinata frequenza di trasmissione; per servizio SRB s'intende la tipologia del sistema di trasmissione implementato (GSM, UMTS 900, UMTS 1800, ecc.); per sito, la località o l'indirizzo in cui è installato l'impianto/servizio.

### Densità di impianti/servizi e di siti, confronto tra RTV e SRB, relativamente alle regioni per le quali è disponibile il dato completo (2022) per entrambe le tipologie di sorgente



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Note: Sono state considerate le regioni/province autonome che hanno fornito il dato completo per entrambe le tipologie di sorgente (RTV e SRB) per l'anno 2022 (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana e Umbria)

Le SRB presentano una densità di servizi, sull'intera superficie nazionale, circa 11 volte superiore rispetto a quella relativa agli impianti radiotelevisivi (RTV) (rispettivamente 1,11 e 0,10 per km<sup>2</sup>); anche la densità dei siti SRB (0,20 siti per km<sup>2</sup>) è 6,7 volte superiore rispetto a quella dei siti RTV (0,03 siti per km<sup>2</sup>).

Continua a esserci un forte distacco tra le potenze complessive che caratterizzano le due tipologie di sorgenti elettromagnetiche (RTV e SRB); infatti lo sviluppo tecnologico nel settore della telefonia mobile e di conseguenza la maggior presenza di nuovi servizi SRB sul territorio ha inevitabilmente aumentato la potenza complessiva di questi ultimi rispetto a quella degli impianti RTV.

La potenza complessiva degli impianti SRB (24.707 kW) risulta essere nettamente superiore a quella degli impianti RTV (7.772 kW).

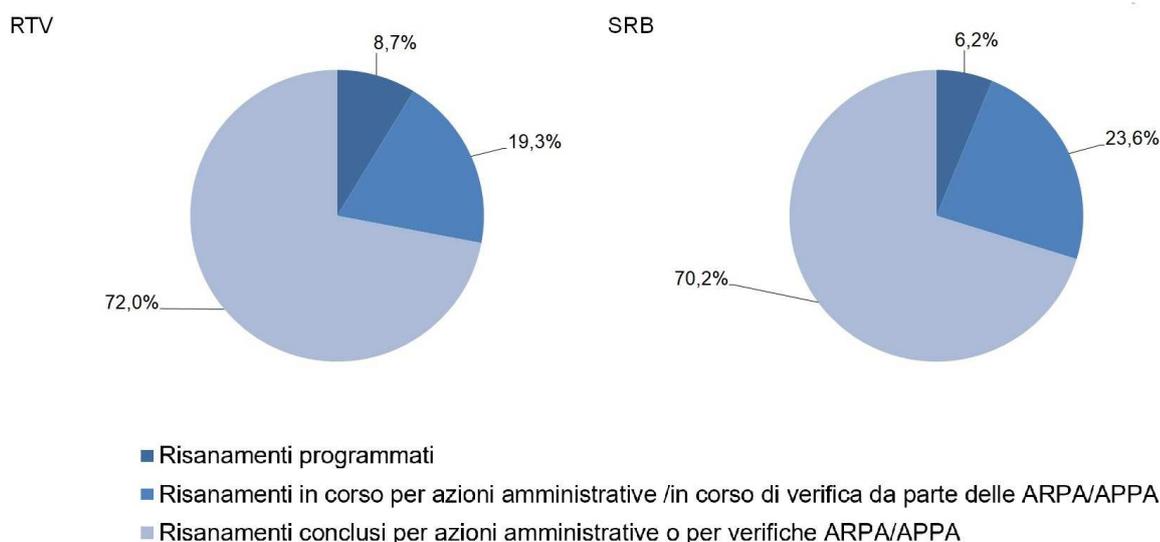
Nel periodo 2008-2022 risulta evidente la forte crescita che ha caratterizzato il settore delle SRB in cui lo sviluppo tecnologico della telefonia mobile ha comportato un sostanziale aumento di numero servizi e potenza complessiva degli impianti.

## SUPERAMENTI DEI VALORI DI RIFERIMENTO NORMATIVO PER CAMPI ELETTROMAGNETICI GENERATI DA IMPIANTI PER RADIOTELECOMUNICAZIONE, AZIONI DI RISANAMENTO



Sono riportati, per ogni regione/provincia autonoma, il numero di superamenti dei valori di riferimento normativi, distinti per impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB), e il numero dei casi di superamento per i quali risultano programmati, in corso di verifica da parte di ARPA/APPA, in corso (per azioni amministrative), conclusi per verifica ARPA/APPA e conclusi per azioni amministrative i risanamenti previsti per legge. Il superamento riguarda le situazioni nelle quali sono misurati livelli superiori al limite di esposizione o al valore di attenzione o a entrambi.

### Numero dei superamenti rilevati e stato dei risanamenti per gli impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB) (1999-settembre 2023)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Note: Sono state considerate le sole regioni per cui è disponibile il dato aggiornato e completo per il periodo temporale 1999-settembre 2023 (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Provincia autonoma di Trento, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Lazio, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria e Sicilia)

A fronte di una consistente presenza sul territorio di tali sorgenti in particolare delle SRB i cui siti molto spesso ricadono in aree urbane e quindi più critiche da un punto di vista espositivo, e a fronte di un'attenta attività di controllo da parte delle ARPA/APPA, il numero di situazioni di non conformità continua a essere esiguo considerato l'arco temporale di circa 24 anni preso a riferimento seppur leggermente in crescita per entrambe le sorgenti elettromagnetiche. Relativamente alle regioni per cui il dato è stato aggiornato a settembre 2023 per entrambe le tipologie di sorgente si rileva che i casi di superamento dei limiti di legge riguardo gli impianti RTV (pari a 633) sono circa 4 volte superiori a quelli relativi agli impianti SRB (pari a 161).

I risanamenti conclusi per gli impianti RTV e SRB, sono pari, rispettivamente, al 72% e al 70,2% del totale.

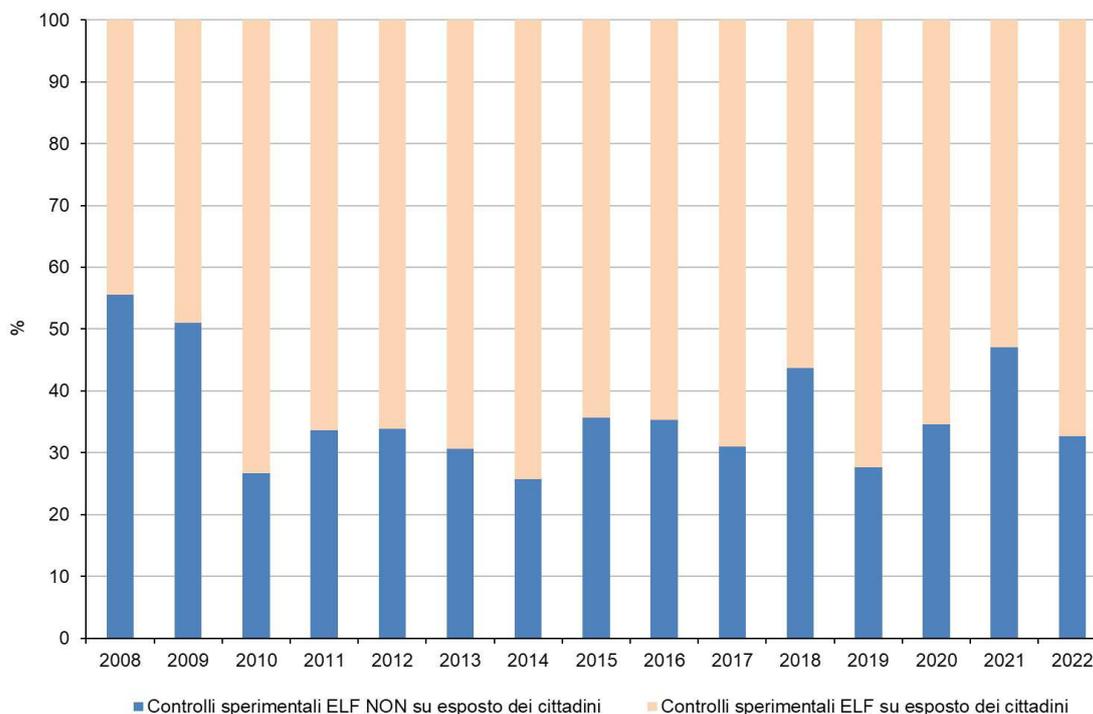
Nei due archi temporali di riferimento 1999-settembre 2022 e 1999-settembre 2023, i casi di superamento dei limiti di legge per gli RTV e le SRB sono lievemente aumentati rispettivamente dell'1% e del 7,3%.

## NUMERO DI PARERI PREVENTIVI E DI INTERVENTI DI CONTROLLO SU SORGENTI DI CAMPI ELF



L'indicatore descrive l'attività svolta dalle ARPA/APPA in termini di pareri preventivi e di controlli sperimentali effettuati tramite misure in campo sulle sorgenti a bassa frequenza. Vengono anche fornite le informazioni relative al numero di campagne di monitoraggio condotte dalle ARPA/APPA in prossimità di impianti ELF e ai livelli di campo di induzione magnetica presenti in ambiente risultati da tali misurazioni in continuo.

### Percentuale dei controlli sperimentali effettuati su esposto dei cittadini e non su esposto dei cittadini su impianti ELF



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Note: Per il *trend* sopra citato sono state considerate le regioni/province autonome che hanno fornito il dato completo per l'arco temporale 2008-2022 per le sorgenti ELF e sia quelle per le quali è stato possibile integrare le informazioni mancanti riportando quelle utili dell'anno precedente o, in mancanza di queste, quelle del primo anno successivo disponibile (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Abruzzo, Puglia e Basilicata)

L'attività di controllo sugli impianti ELF svolta dalle ARPA/APPA sul territorio tende a decrescere a fronte di una diminuzione generale dei pareri preventivi rilasciati dalle stesse Agenzie ma in grado di fronteggiare le richieste di controllo da parte dei singoli cittadini.

Relativamente ai controlli sperimentali effettuati l'andamento nel tempo è piuttosto variabile ma caratterizzato da una generale diminuzione, infatti, dal 2008 al 2022 essi decrescono dell'87,2% (passando da 1.269 a 162).

I controlli ELF effettuati dalle ARPA/APPA su esposto dei cittadini rispetto ai controlli totali effettuati presentano un andamento piuttosto variabile; nel 2008 si registra il minimo (44,4%) (pari a 564 su 1.269), mentre, nel 2014 si registra il massimo (74,2%) (pari a 343 su 462); nel 2022 rispetto al 2021 si riscontra un aumento di 14,3 punti percentuali. Nel 2022 i controlli su richiesta dei cittadini rappresentano il 67,3% dei controlli effettuati.

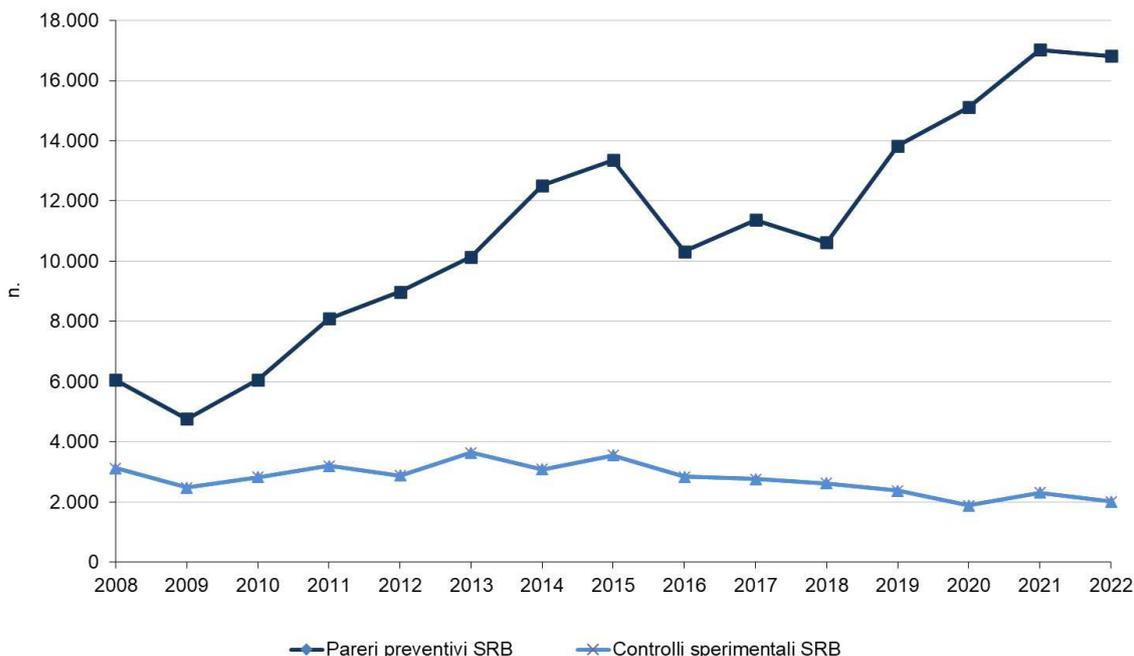
È necessario sottolineare che a fronte di una stazionarietà di chilometraggio di linee elettriche è naturale che l'attività di controllo tenda a non crescere ma a garantire il controllo delle principali situazioni di criticità sul territorio.

## NUMERO DI PARERI PREVENTIVI E DI INTERVENTI DI CONTROLLO SU SORGENTI DI CAMPI RF E MO



L'indicatore descrive l'attività svolta dalle ARPA/APPA in termini di pareri preventivi e di controlli effettuati con strumenti di misura, sulle sorgenti ad alta frequenza (RF), distinte tra impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radiobase per la telefonia mobile (SRB). Sono anche trattate delle informazioni relative al numero di misure manuali in banda larga e di campagne di monitoraggio condotte dalle ARPA/APPA in prossimità di impianti RTV e SRB e ai valori di campo elettrico presenti in ambiente in presenza di tale tipologia di sorgenti elettromagnetiche.

### Numero pareri preventivi e controlli sperimentali effettuati su impianti SRB



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Note: Per il trend sopra citato sono state considerate le regioni/province autonome che hanno fornito il dato completo per l'arco temporale 2008-2022 per entrambe le tipologie di sorgente RTV e SRB e sia quelle per le quali è stato possibile integrare le informazioni mancanti riportando quelle utili dell'anno precedente o, in mancanza di queste, quelle del primo anno successivo disponibile (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Abruzzo, Puglia e Basilicata)

L'attività di controllo viene portata avanti dalle Agenzie per monitorare le situazioni di criticità sul territorio e per rispondere alle esigenze di controllo di tali sorgenti elettromagnetiche richieste dai cittadini.

Le sorgenti SRB sono oggetto di maggiore controllo da parte delle ARPA/APPA rispetto agli impianti RTV in relazione anche alle caratteristiche di funzionamento tali per cui necessitano di una capillare diffusione territoriale soprattutto in aree urbane.

Per le SRB, ad eccezione del 2009, si nota una costante crescita dei pareri preventivi rilasciati dalle ARPA/APPA dal 2008 fino al 2015, passando da 6.050 a 13.367 (+121% circa). Nel 2016, rispetto all'anno precedente, si riscontra una diminuzione degli stessi (-22,8%) presumibilmente anche in conseguenza alle semplificazioni autorizzative introdotte dalla attuale normativa. Dal 2016 al 2018 l'andamento è piuttosto stabile; dal 2018 si registra una crescita costante che, nel 2021, raggiunge il 60,4%, passando da 10.620 a 17.031. Nel 2022 si registra invece una lieve riduzione rispetto al 2021 (-1,3%).

Per le SRB il numero di controlli presenta un andamento variabile, oscillando tra un massimo di +26% del 2013 (pari a 3.638) e un minimo di -20,6% del 2020 (pari a 1.886).

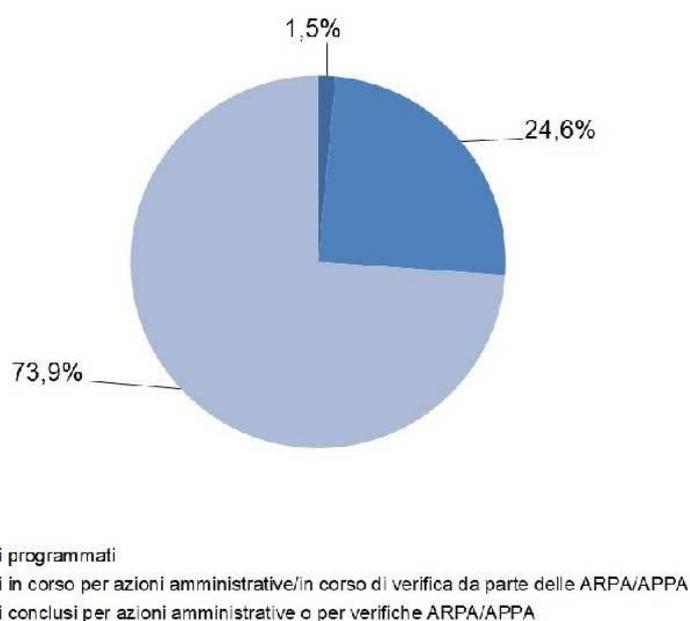
DPSIR

## SUPERAMENTI DEI LIMITI PER I CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI PRODOTTI DA ELETTRODOTTI, AZIONI DI RISANAMENTO



L'indicatore quantifica le situazioni di non conformità ai limiti fissati dalla normativa per gli elettrodotti (linee elettriche, sottostazioni e cabine di trasformazione). Sono inoltre calcolate le azioni di risanamento programmate, in corso di verifica da parte di ARPA/APPA, in corso (per azioni amministrative), concluse per verifica ARPA/APPA e concluse per azioni amministrative. Nell'ambito del modello DPSIR, l'indicatore è classificabile come indicatore di stato/risposta.

### Stato delle azioni di risanamento nei siti in cui si è rilevato almeno un superamento a causa di impianti ELF (1999-settembre 2023)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Note: Sono state considerate le sole regioni per cui per cui è disponibile il dato aggiornato e completo per il periodo temporale 1999-settembre 2023 (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Provincia autonoma di Trento, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Lazio, Campania, Puglia, Calabria e Sicilia)

Le situazioni di superamento dei limiti di legge che caratterizzano questa sorgente elettromagnetica risultano essere in numero esiguo e non crescente anche a fronte di una adeguata attività di controllo da parte delle ARPA/APPA.

Per le regioni per cui il dato è aggiornato a settembre 2023 si può notare che i casi di superamento risanati risultano pari al 73,9% del totale.

I casi di superamento dei limiti di legge relativi agli elettrodotti sono rimasti pressoché invariati nei due archi temporali di riferimento (1999-settembre 2022 e 1999-settembre 2023) pari rispettivamente a 67 e 69.

I superamenti relativi agli elettrodotti si verificano generalmente presso delle abitazioni private principalmente per la presenza di cabine di trasformazione secondarie (ubicate spesso all'interno di edifici residenziali) le cui azioni di risanamento concluse hanno portato a uno spostamento dei cavi e del quadro di bassa tensione (interventi di questo tipo mirano a ridurre il campo magnetico nel luogo interessato dal superamento attraverso una modifica della disposizione di alcuni elementi costituenti la cabina secondaria) e a una schermatura della cabina stessa con materiale metallico sul lato confinante con l'appartamento.

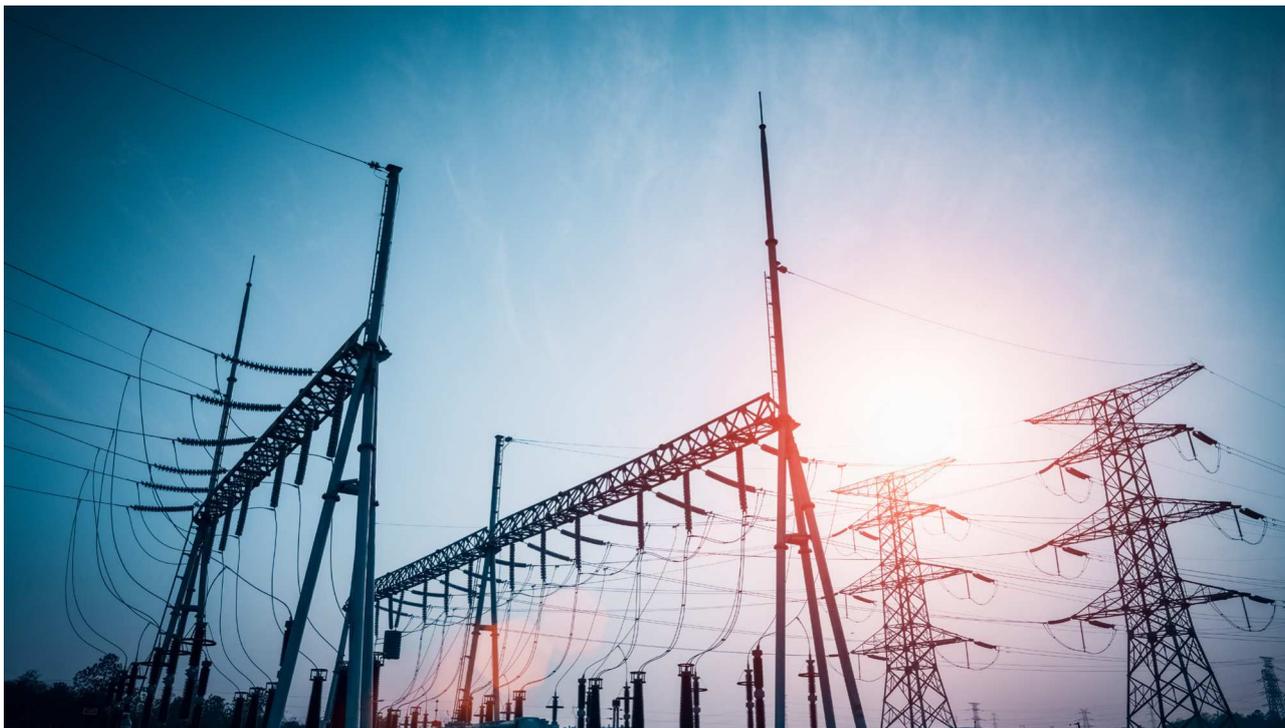
DPSIR

## SVILUPPO IN CHILOMETRI DELLE LINEE ELETTRICHE, SUDDIVISE PER TENSIONE, E NUMERO DI STAZIONI DI TRASFORMAZIONE E CABINE PRIMARIE IN RAPPORTO ALLA SUPERFICIE TERRITORIALE

n.d. n.d.

L'indicatore riporta, per ciascuna regione/provincia autonoma e per i diversi livelli di tensione, i chilometri di linee elettriche esistenti, in valore assoluto e in rapporto alla superficie territoriale. Per quanto riguarda la consistenza della rete elettrica nazionale, distinta per tensione, le informazioni sono quelle in possesso delle ARPA/APPA e contenute nell'Osservatorio CEM di ISPRA.

### Linee elettriche, sviluppo sul territorio (2022)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Considerando le linee elettriche con tensione 40-150 kV, 220 kV e 380 kV per le regioni che hanno fornito le informazioni complete e aggiornate (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Toscana e Sicilia) si osserva una presenza sul territorio rispettivamente pari al 68%, 19% e 13% rispetto al chilometraggio totale delle linee elettriche.

Le linee elettriche con tensione 40-150 kV sono quelle che, pur emettendo campi elettrici e magnetici di minore intensità rispetto ai 220 kV e 380 kV, hanno maggiori criticità da un punto di vista di interazione con l'ambiente urbano o aree limitrofe.

Tra il 2021 e il 2022, si osserva una situazione decisamente stazionaria (rispettivamente -0,7%, +0,5 %, -0,3%).



## Rumore

Come rumore può essere indicato qualsiasi suono indesiderabile.

Il rumore, in quanto suono, può essere descritto come una perturbazione prodotta da un sistema meccanico che si propaga nell'aria sotto forma di onde di compressione e rarefazione e che è capace di generare una sensazione uditiva.

Il rumore come trasmissione di suoni è quindi un fenomeno vibratorio.

I parametri più importanti per la misurazione dell'onda sonora (quantificare un suono) sono: Ampiezza misurata in decibel (dB); Frequenza misurata in hertz (Hz).

L'inquinamento acustico in ambiente di vita risulta un fattore di pressione, causa di notevoli e differenti impatti su persone e ambiente.

Un'elevata percentuale della popolazione è esposta a livelli di rumore, ritenuti significativi, dovuti alle infrastrutture di trasporto, alle attività produttive e commerciali e alle stesse abitudini di vita dei cittadini. Tali livelli sono spesso causa di effetti negativi sulla qualità della vita e sulla salute, con presenza di patologie indotte.

La riduzione sistematica del numero di persone esposte è il principale obiettivo delle attuali politiche comunitarie, perseguito mediante gli strumenti di prevenzione e mitigazione del rumore ambientale, insieme alla tutela delle aree caratterizzate da una buona qualità acustica.



**SORGENTI CONTROLLATE E PERCENTUALE DI QUESTE PER CUI SI È RISCONTRATO ALMENO UN SUPERAMENTO DEI LIMITI**

2022  
Il 45,4% delle sorgenti di rumore ha presentato almeno un superamento dei limiti

Sorgenti più controllate:

55,1% attività commerciali  
30,6% attività produttive

**Copertura temporale** 2000-2003; 2006-2022      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

**POPOLAZIONE ESPOSTA AL RUMORE**

Più del 50% della popolazione è esposta a livelli di  $L_{den} \geq 65$  dB(A) e a livelli di  $L_{night} \geq 55$  dB(A)

Soglia raccomandata dall'OMS per il livello  $L_{night}$  è 55 dB(A)

Circa il 58% della popolazione esposta a livelli  $L_{night} \geq 50$  dB(A) è sottoposta a livelli superiori alla soglia raccomandata dall'OMS

**Copertura temporale** 2007-2021      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

**OSSERVATORIO RUMORE NORMATIVA REGIONALE**

Il quadro legislativo regionale è invariato rispetto al 31/12/2021

5 regioni non sono dotate di una legge regionale in materia di inquinamento acustico; di queste, 3 regioni, hanno però deliberato atti specifici: Campania, Sicilia e Sardegna

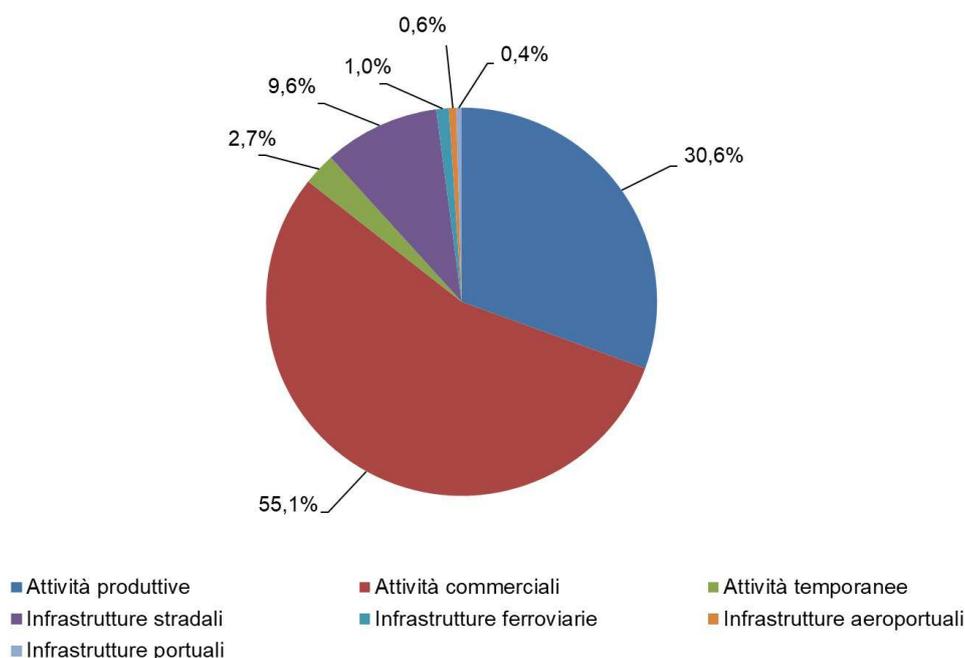
**Copertura temporale** 2022      **Qualità informazione** ★★★      **VIII PAA**      **Green Deal**

## SORGENTI CONTROLLATE E PERCENTUALE DI QUESTE PER CUI SI È RISCOSTRATO ALMENO UN SUPERAMENTO DEI LIMITI



L'indicatore evidenzia quali sorgenti di rumore risultano maggiormente controllate da parte delle ARPA/APPA e in che misura presentino situazioni di non conformità, attraverso la definizione della percentuale di sorgenti controllate per le quali è stato riscontrato almeno un superamento dei valori limite fissati dalla normativa.

### Ripartizione percentuale delle sorgenti controllate nelle diverse tipologie di attività/infrastrutture (2022)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

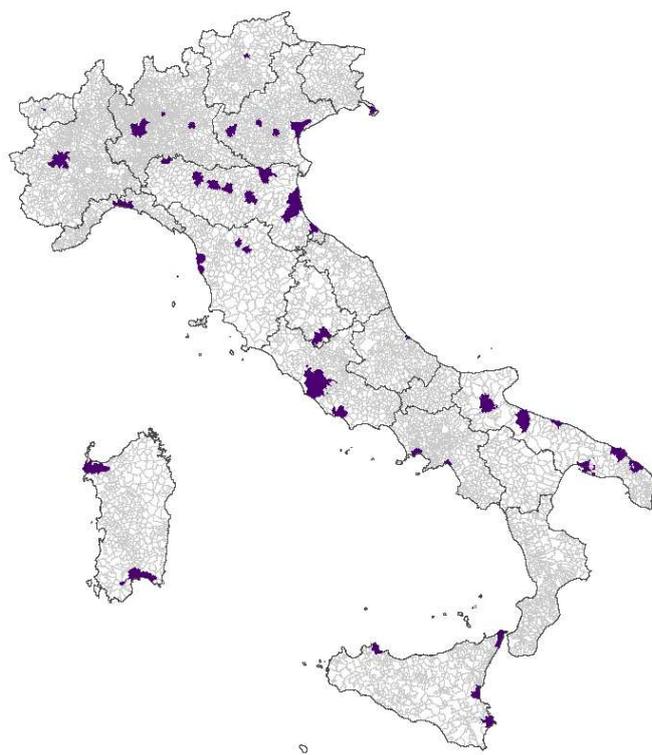
Nel 2022, la percentuale delle sorgenti di rumore (attività/infrastrutture) oggetto di controllo da parte delle ARPA/APPA per le quali si rilevano superamenti dei limiti normativi è ancora significativa (45,4%), superiore a quella riscontrata nel 2021 (+2,7 punti percentuali).

Anche nel 2022 le attività di servizio e/o commerciali, in linea con quanto riscontrato negli anni passati, sono le sorgenti maggiormente controllate, pari al 55,1%, seguite dalle attività produttive (30,6%).

Tra le infrastrutture di trasporto, che rappresentano l'11,7% delle sorgenti controllate, le strade sono le più controllate (9,6% sul totale). L'attività di controllo viene eseguita principalmente a seguito di segnalazione/esposto da parte dei cittadini: nel 2022, globalmente 1.575 sorgenti sono state controllate a seguito di esposto.

L'indicatore riporta gli studi effettuati in ambito urbano sulla popolazione esposta al rumore elaborati secondo la Direttiva 2002/49/CE, recepita in Italia con il D.Lgs. 194/2005, e, per ciascuno studio, il numero stimato delle persone esposte al rumore, espresso negli indicatori Lden e Lnight, prodotto dalle diverse sorgenti presenti (strade, ferrovie, aeroporti e industrie). Riporta, inoltre, gli studi sulla popolazione esposta al rumore prodotto dalle infrastrutture aeroportuali e i dati aggregati della popolazione esposta al rumore prodotto dal traffico stradale, ferroviario e aeroportuale. I dati sono relativi alle infrastrutture di trasporto che hanno presentato la mappatura acustica 2017 e agli agglomerati che hanno presentato la mappa acustica strategica 2017, ai sensi delle Direttiva 2002/49/CE e del D.Lgs. 194/2005.

**Studi sulla popolazione esposta al rumore nelle aree urbane**



**Studi sulla popolazione esposta al rumore nelle aree urbane**

- Comune che ha effettuato lo studio sulla popolazione esposta al rumore
- Comune che non ha effettuato lo studio sulla popolazione esposta al rumore

Gli studi sulla popolazione esposta negli agglomerati mostrano che il traffico stradale è la sorgente di rumore prevalente; l'analisi dei dati evidenzia che in alcune aree urbane una percentuale di popolazione (anche superiore al 50%) è esposta a livelli di Lden maggiori di 65 dB(A) e a livelli di Lnight maggiori di 55 dB(A).

Dai dati aggregati di popolazione esposta al rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto, risulta rilevante la popolazione italiana esposta. La principale fonte di rumore è costituita dal traffico stradale.

In particolare, si riscontra che circa il 58% della popolazione esposta a livelli Lnight superiori ai 50 dB(A) risulta sottoposta a livelli superiori alla soglia raccomandata dall'OMS a tutela della salute pubblica (Lnight=55 dB(A)).

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e EIONET



L'indicatore riporta l'elenco degli atti normativi emanati da ciascuna regione/provincia autonoma ai sensi della LQ 447/95; per completezza di trattazione tra gli atti normativi regionali sono state inserite anche le norme emanate ai fini degli adempimenti previsti dal D.Lgs. 194/2005 in materia di determinazione e gestione del rumore ambientale, di recepimento della Direttiva 2002/49/CE. L'indicatore fornisce un quadro della normativa regionale in materia di inquinamento acustico, sulla base delle informazioni fornite dalle ARPA/APPA e raccolte da ISPRA.

### Normativa sul rumore (al 31/12/2022)



La Legge Quadro sull'inquinamento acustico (LQ 447/1995) prevede che le regioni/province autonome provvedano all'emanazione di una propria normativa che definisca una serie di criteri, modalità, procedure necessari per la completa attuazione della legge nazionale.

Non ci sono variazioni rispetto alla situazione rilevata al 31 dicembre 2021.

Dall'emanazione della LQ 447/95 non è ancora completo il quadro legislativo regionale.

Sono ancora 5 le regioni che non si sono dotate di una legge regionale in materia di inquinamento acustico: Molise, Campania, Basilicata, Sicilia e Sardegna.

In mancanza di una legge regionale, in Campania e Sicilia sono state emanate le linee guida per la classificazione acustica comunale, mentre in Sardegna è stata emanata una deliberazione che ha definito le direttive regionali in materia di inquinamento acustico. In Molise e Basilicata non è stato ancora emanato alcun dispositivo che disciplini la materia.

Fonte: ISPRA/ARPA/APPA



## Agenti chimici

Si definiscono agenti chimici tutti gli elementi e composti, sia da soli sia in miscela, allo stato naturale o ottenuti mediante processi di fabbricazione.

Negli ultimi anni la tutela della salute umana e dell'ambiente in relazione ai rischi generati dall'impiego di sostanze chimiche, in ambito industriale e non, è stata oggetto dell'interesse del legislatore sia in ambito nazionale sia europeo.

L'impiego delle sostanze chimiche potenzialmente pericolose per l'uomo e per l'ambiente è diffuso in tutti i settori produttivi poiché esse sono incorporate nella maggior parte degli oggetti di uso comune. Il loro utilizzo è di fondamentale importanza nella vita quotidiana e in ambito produttivo fornisce un contributo essenziale al benessere economico, anche in termini occupazionali.

Grazie all'adeguamento del complesso di norme sulle sostanze pericolose e all'emanazione dei nuovi regolamenti, anche il grado di informazione e di sensibilizzazione relativamente al tema in questione è cresciuto.

Il Regolamento REACH (Regolamento n. 1907/2006) istituisce un sistema integrato di registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione dell'uso delle sostanze chimiche.

Scopo di tale sistema è migliorare la protezione della salute umana e dell'ambiente, mantenendo la competitività e rafforzando lo spirito di innovazione dell'industria chimica europea. Inoltre, con l'applicazione del Regolamento REACH, si richiedono l'aggiornamento continuo delle informazioni per le sostanze già esistenti e la creazione di un database di informazioni riguardanti le nuove sostanze che vengono nel tempo immesse sul mercato.

Parallelamente è stato emanato il Regolamento CLP (Regolamento n. 1272/2008) con l'obiettivo di armonizzare le informazioni sui pericoli delle sostanze chimiche e delle miscele nell'Unione Europea.

## SICUREZZA SOSTANZE CHIMICHE: REACH

2022

L'Italia, con 9.300 registrazioni (9%) relative a 4.835 sostanze, si colloca al quarto posto nella classifica degli Stati che effettuano la registrazione delle sostanze secondo il regolamento REACH

2021

L'Italia, con un fatturato di 56 miliardi di euro, si colloca al terzo posto come produttore europeo

Copertura temporale  
2008-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## QUALITÀ DELLE ACQUE - INQUINAMENTO DA PESTICIDI

2020

Nelle acque superficiali, 561 punti di monitoraggio (30,5% del totale) hanno concentrazioni superiori ai limiti di qualità ambientali

Nelle acque sotterranee sono 139 (5,4% del totale) i punti non conformi

Copertura temporale  
2011-2020

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## USO E RISCHIO DEI PRODOTTI FITOSANITARI CHIMICI

La strategia europea *Farm to Fork* fissa due obiettivi da perseguire entro il 2030, che consistono nella riduzione del 50% dell'uso e del rischio di pesticidi chimici e nella riduzione del 50% dell'uso di pesticidi più pericolosi rispetto al periodo di riferimento 2015-2017.

Nel 2021, in Italia, l'uso e il rischio dei pesticidi chimici mostra una diminuzione del 43% rispetto al periodo di riferimento.

Per l'uso dei pesticidi più pericolosi, il decremento registrato è pari 21%.

Copertura temporale  
2015-2021

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## STABILIMENTI CON PERICOLO DI INCIDENTE RILEVANTE (DISTRIBUZIONE PROVINCIALE E REGIONALE)

2023 (30 giugno)

948 stabilimenti considerati pericolosi ai fini di un incidente rilevante, presenti in Italia

Rispetto al 2022 riduzione di 14 unità

Province con un numero di stabilimenti maggiore o uguale a 10:

Nord: 21

Centro: 5

Sud e Isole: 6

Copertura temporale  
2023 (30 giugno)

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## COMUNI CON STABILIMENTI CON PERICOLO DI INCIDENTE RILEVANTE

31 comuni presentano 4 o più stabilimenti RIR (Rischio Incidente Rilevante)

Il numero di comuni con almeno 4 stabilimenti RIR si è mantenuto costante

In 11 regioni è ubicato 1/4 degli stabilimenti RIR

Copertura temporale  
2023 (30 giugno)

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## TIPOLOGIE DI STABILIMENTI A PERICOLO DI INCIDENTE RILEVANTE

2023 (30 giugno)

Numero di stabilimenti RIR (Rischio Incidente Rilevante): 948

Stabilimenti di soglia inferiore: 449

Stabilimenti di soglia superiore: 499

**Copertura temporale**

2023 (30 giugno)

**Qualità informazione**

★ ★ ★

**VIII PAA**

**Green Deal**

## QUANTITATIVI DI SOSTANZE E PREPARATI PERICOLOSI NEGLI STABILIMENTI A PERICOLO DI INCIDENTE RILEVANTE

2022

Quantità di sostanze (Allegato 1, parte 1 del D.Lgs. 105/15)      Quantità di sostanze (Allegato 1, parte 2 del D.Lgs. 105/15)

Categoria H: 194.040,46 t

61.471.263,44 t

Categoria P: 13.049.229,13 t

Categoria E: 1.366.771,65 t

Categoria O: 16.017,68 t

**Copertura temporale**

2019-2023

**Qualità informazione**

★ ★ ★

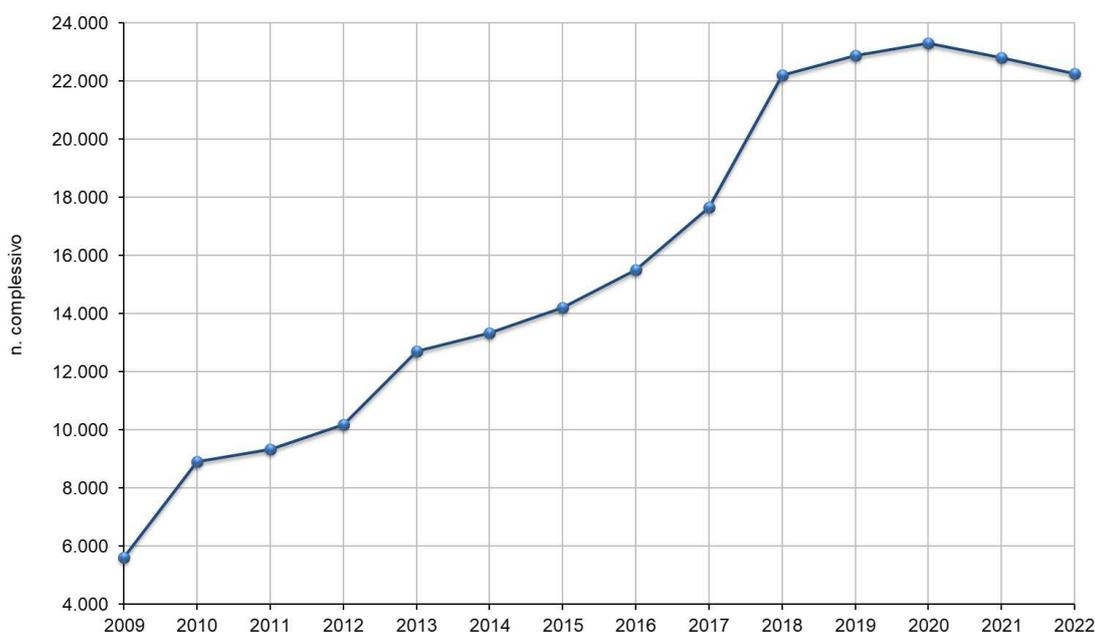
**VIII PAA**

**Green Deal**



L'indicatore misura l'efficacia dei principali processi della regolamentazione europea preposti alla sicurezza delle sostanze chimiche: registrazione, valutazione dei fascicoli di registrazione, valutazione delle sostanze prioritarie, misure di gestione del rischio adottate a livello europeo (classificazione armonizzata, restrizioni, autorizzazione). Le sostanze chimiche in Europa sono regolamentate attraverso strategie onnicomprensive e normative specifiche di settore. Il regolamento REACH (*Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of CHemicals*) si applica a tutti i settori che trattano tali sostanze in tutto il loro ciclo di vita. Il regolamento CLP (*Classification, Labelling and Packaging*) garantisce che i pericoli delle sostanze chimiche siano chiaramente comunicati attraverso la classificazione e l'etichettatura lungo tutta la catena di approvvigionamento.

### Sostanze registrate



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ECHA (aggiornati al 31-12-2022)

La registrazione delle sostanze chimiche prodotte e importate al di sopra di una tonnellata/anno è il primo e il principale adempimento del regolamento REACH per assicurare l'uso sicuro delle sostanze chimiche.

Dall'entrata in vigore del REACH fino al 31/12/2022 sono stati inviati all'Agenzia europea per le sostanze chimiche 101.428 fascicoli di registrazione, relativi a 22.265 sostanze.

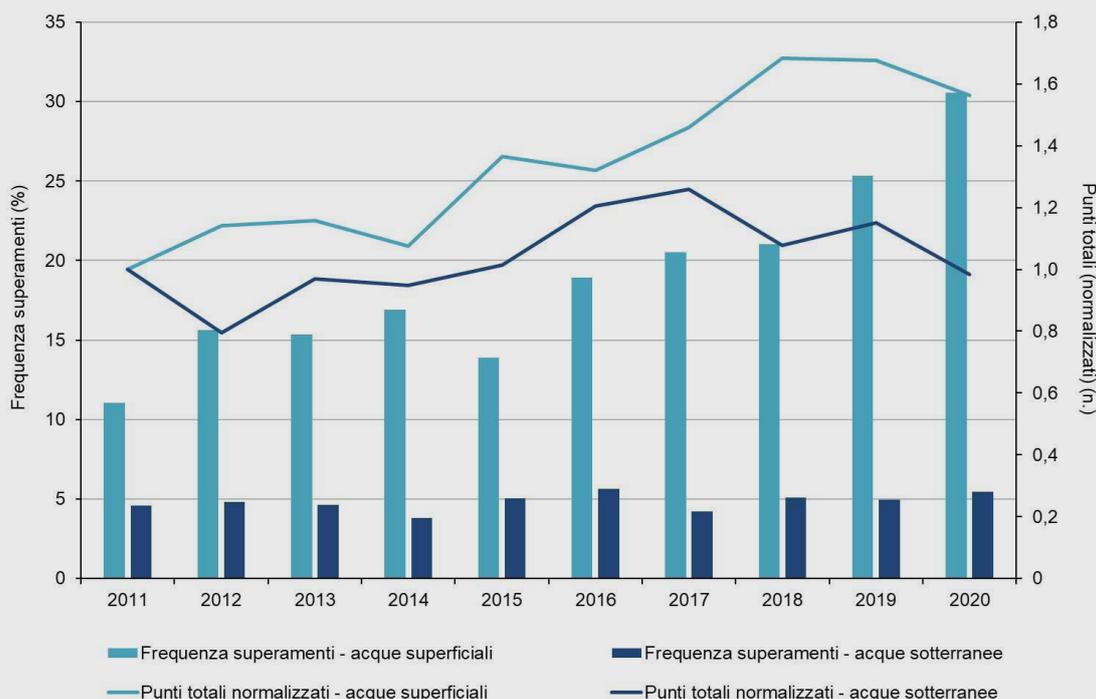
La maggior parte delle registrazioni è stata effettuata da imprese situate in Germania (28%), Francia (11%), Olanda (11%). L'Italia con 9.300 registrazioni (9%) relative a 4.835 sostanze, si colloca al quarto posto nella classifica degli Stati membri.

L'ECHA, utilizzando le informazioni fornite con i fascicoli di registrazione, predispone un database, utile anche negli altri processi normativi, con la finalità sia di definire adeguate misure di gestione del rischio sia di mettere a disposizione del pubblico le informazioni sulle sostanze chimiche.

Le informazioni costituiscono il punto di partenza per consentire alle imprese la preparazione delle schede dei dati di sicurezza e per comunicare le condizioni per l'uso sicuro delle sostanze lungo la catena di approvvigionamento.

L'indicatore permette di valutare la contaminazione delle acque superficiali e sotterranee da residui di pesticidi immessi nell'ambiente e i rischi connessi. Oltre ai prodotti fitosanitari impiegati in agricoltura, i pesticidi comprendono anche i biocidi, i quali, in alcuni casi utilizzano le stesse sostanze attive. Il monitoraggio dei pesticidi nelle acque è reso complesso dal numero di sostanze interessate e dall'uso dispersivo, che interessa grandi estensioni di territorio. Le concentrazioni misurate sono confrontate con i limiti ambientali stabiliti a livello europeo e nazionale: gli Standard di Qualità Ambientale (SQA) per le acque superficiali, le norme di qualità ambientale per la protezione delle acque sotterranee. Per le acque sotterranee i limiti coincidono con quelli delle acque potabili, per le acque superficiali, invece, sono stabiliti sulla base di valutazioni ecotossicologiche delle sostanze.

**Superamenti degli SQA nei punti di monitoraggio**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle Regioni, Province autonome, ARPA/APPA

Note: La frequenza dei superamenti rappresenta la percentuale dei punti di monitoraggio in cui la concentrazione media dei pesticidi supera gli SQA. Il numero dei punti di monitoraggio è normalizzato all'anno di inizio del trend e corrisponde a 1.176 per le acque superficiali, 2.595 per le acque sotterranee

Lo stato dei controlli nazionali migliora nell'arco di tempo considerato (2011-2020).

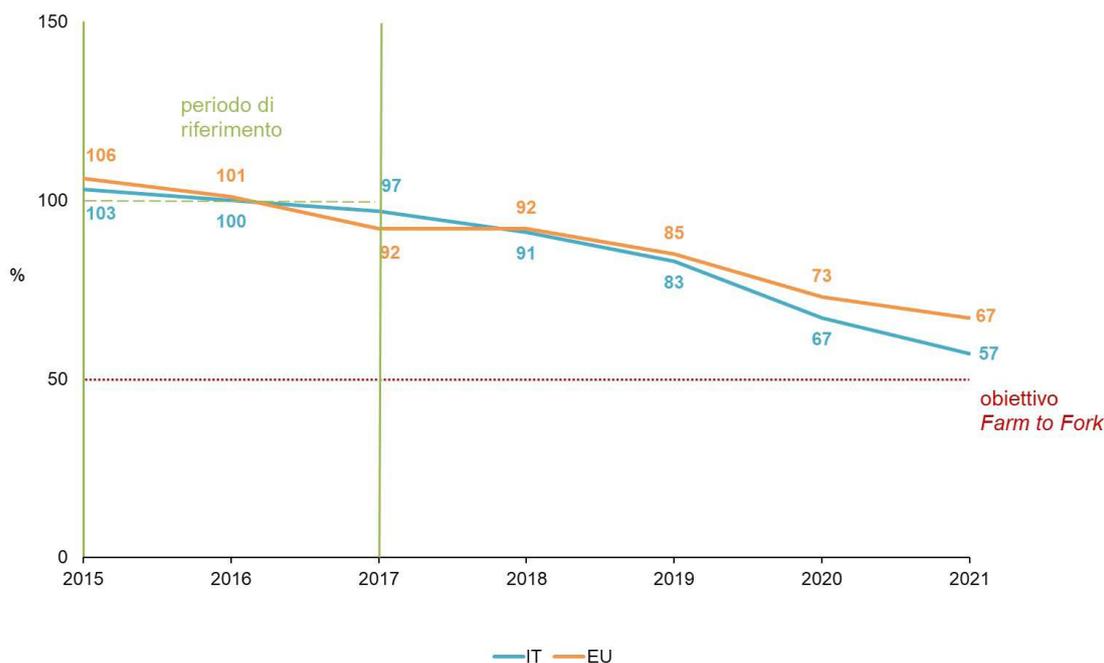
Sono aumentati la copertura territoriale, il numero di campioni e le sostanze cercate soprattutto per le acque superficiali. Nelle acque superficiali, 561 punti di monitoraggio (30,5% del totale) hanno concentrazioni superiori ai limiti di qualità ambientali.

Nelle acque sotterranee sono 139 (5,4% del totale) i punti non conformi. I dati del 2020 confermano uno stato di contaminazione già segnalato negli anni precedenti, con consistenti superamenti dei limiti soprattutto nelle acque superficiali. In alcuni casi, gli elevati valori dei limiti di quantificazione LoQ non consentono una adeguata valutazione dello stato di contaminazione.

La contaminazione da pesticidi è più diffusa nelle aree della pianura padano-veneta. Come già segnalato, questo dipende largamente dal fatto che le indagini sono generalmente più rappresentative nelle regioni del Nord. Nel resto del Paese la situazione è ancora abbastanza disomogenea, in alcune regioni la copertura territoriale è limitata, così come è limitato il numero delle sostanze cercate.

La strategia europea *Farm to Fork* fissa due obiettivi da perseguire entro il 2030, che consistono nella riduzione del 50% dell'uso e del rischio di pesticidi chimici e nella riduzione del 50% dell'uso di pesticidi più pericolosi. Al fine di misurare i progressi compiuti verso questi obiettivi sono stati definiti due indicatori basati sulle vendite delle sostanze attive contenute nei prodotti fitosanitari e sulle proprietà pericolose di queste sostanze. Gli indicatori descritti rappresentano l'andamento europeo e nazionale dei progressi compiuti verso gli obiettivi di riduzione dei pesticidi della strategia *Farm to Fork*.

**Andamento dell'uso e del rischio dei pesticidi chimici**



Fonte: ISTAT, Commissione europea (DG SANTE)

Nel 2021, l'uso e il rischio dei pesticidi chimici mostra una diminuzione a livello europeo del 33% rispetto al periodo di riferimento 2015-2017, mentre per l'Italia ammonta al 43%, con una riduzione di 10 punti percentuali nell'ultimo anno. Il decremento raggiunto nel 2021 è incoraggiante verso un percorso di sostenibilità ambientale.

Per quanto riguarda l'uso dei pesticidi più pericolosi, il decremento nel 2021 è confrontabile a quello europeo (riduzione del 21% rispetto al triennio 2015-2017), sebbene negli ultimi tre anni l'andamento a livello nazionale sia costante.

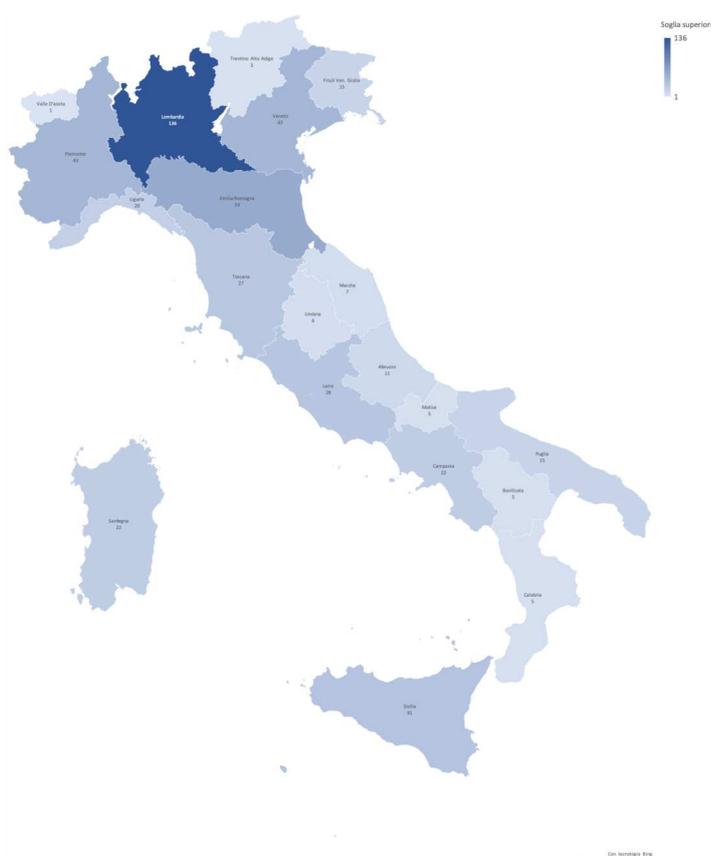
Le riduzioni osservate sono in linea con gli obiettivi di riduzione al 50% fissati nella strategia *Farm to Fork*.

## STABILIMENTI CON PERICOLO DI INCIDENTE RILEVANTE (DISTRIBUZIONE PROVINCIALE E REGIONALE)

n.d. 

I dati a disposizione per questo indicatore sono il numero di stabilimenti, per ambito regionale e provinciale, divisi per categoria, in funzione degli adempimenti stabiliti dalla normativa a cui sono soggetti i gestori degli stabilimenti. Il Decreto Legislativo 26 giugno 2015, n. 105, coerentemente con la Direttiva europea 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con la detenzione di sostanze pericolose, identifica, in base alla natura e quantità delle sostanze pericolose, due differenti categorie di industrie con pericolo di incidente rilevante associando a ciascuna di esse determinati obblighi.

### Distribuzione regionale degli stabilimenti di soglia superiore soggetti al D.Lgs.105/15 (30 giugno 2023)



Al 30 giugno 2023, il numero complessivo degli stabilimenti considerati pericolosi ai fini di un incidente rilevante, presenti in Italia, è pari a 948. Rispetto al 2022, dove il numero di stabilimenti era pari a 972, si rileva una riduzione di 14 unità. Relativamente alla distribuzione sul territorio nazionale degli stabilimenti notificati, circa un quarto è concentrato in Lombardia e in regioni con elevata presenza di industrie come: Veneto, Piemonte e Emilia-Romagna. Nella quasi totalità delle province italiane è ubicato almeno uno stabilimento a rischio di incidente rilevante.

Si possono notare particolari concentrazioni di industrie in aree coincidenti per lo più con i poli petrolchimici (ex Enichem) e di raffinazione come Treccate (nel Novarese), Porto Marghera, Ferrara e Ravenna al Nord, Gela (CL), Augusta-Priolo-Melilli-(Siracusa) e Sarroch (CA) al Sud.

Concentrazioni importanti di industrie si trovano anche in corrispondenza di aree industriali nelle province di Torino, Alessandria, Genova, Udine, Vicenza, Livorno, Roma, Frosinone e Napoli.

Negli ultimi tempi, complici la crisi economico-industriale globale e quella dell'industria petrolchimica in particolare, alcune delle suddette aree sono state parzialmente dismesse o sono in fase di trasformazione industriale (dove la chimica del petrolio si sta sostituendo con la chimica verde).

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Inventario Nazionale degli stabilimenti RIR

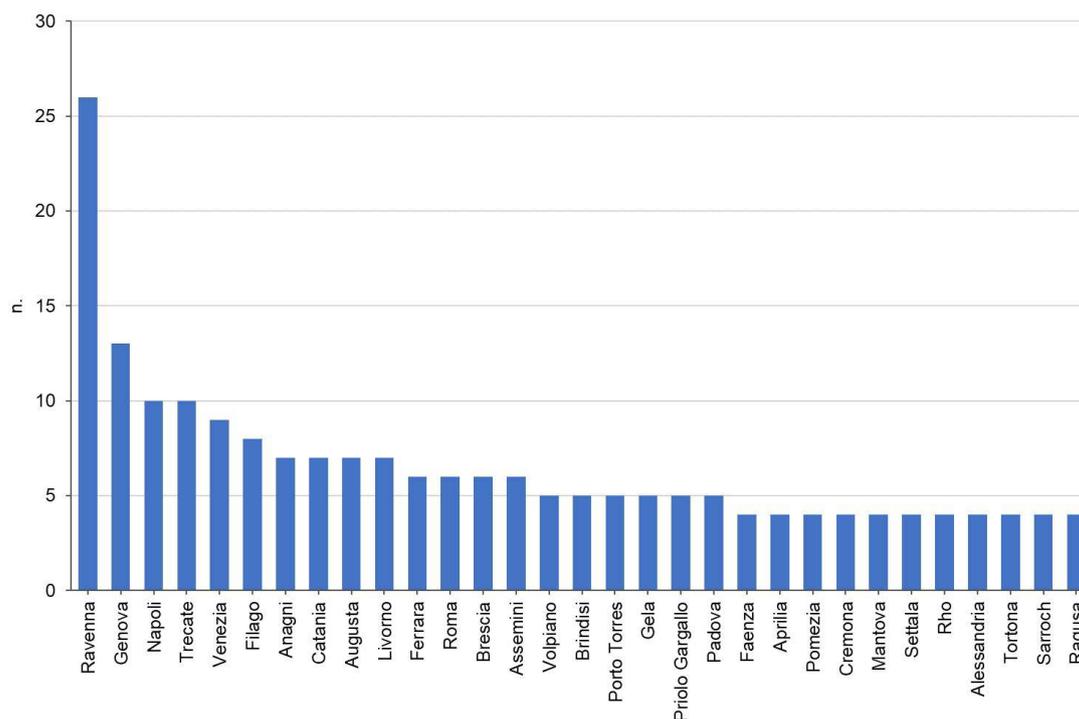
DPSIR

## COMUNI CON STABILIMENTI CON PERICOLO DI INCIDENTE RILEVANTE

n.d. n.d.

L'indicatore riporta l'elenco dei comuni nel cui territorio sono presenti stabilimenti a rischio di incidente rilevante con obbligo di notifica (stabilimenti di soglia inferiore e soglia superiore), nonché il numero degli stabilimenti presenti in ciascun comune. Con questo indicatore si è ristretta l'area dell'analisi prendendo come riferimento una realtà territoriale meno estesa della regione o della provincia ovvero il comune. Dall'analisi dell'indicatore è possibile trarre ulteriori considerazioni sulla mappa dei pericoli di incidenti rilevanti nel nostro Paese. Tale informazione consente, infatti, di evidenziare maggiormente, scendendo al livello di comune, le aree in cui si riscontra una particolare concentrazione di stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

### Comuni del territorio nazionale in cui ricadono 4 o più stabilimenti soggetti al D.Lgs. 105/15 (30 giugno 2023)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Inventario Nazionale degli stabilimenti RIR

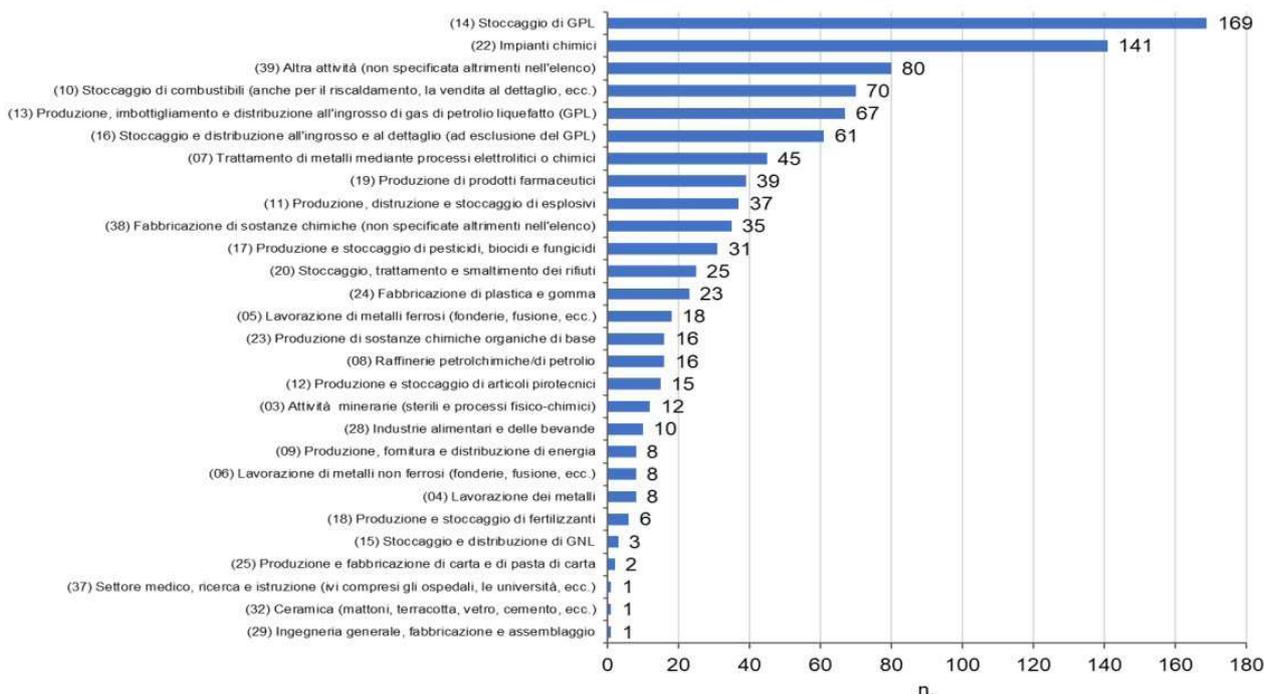
La presenza di uno stabilimento a rischio di incidente rilevante in un comune condiziona la pianificazione del territorio e, in particolare, la destinazione e l'utilizzazione dei suoli. Occorre infatti mantenere opportune distanze di sicurezza tra gli stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante (RIR) e le zone residenziali e commerciali circostanti (articolo 22 del D.Lgs. 105/15).

Il numero di comuni con almeno 4 stabilimenti RIR si è mantenuto costante rispetto al precedente periodo di valutazione (giugno 2021) e non ci sono state significative variazioni del numero e del tipo di industrie sottoposte agli obblighi imposti dalla normativa "Seveso". Sebbene il numero dei comuni si sia mantenuto costante, si registra una riduzione generale delle attività rispetto all'anno precedente, che passa da 211 a 202. I comuni in cui sono presenti 4 o più stabilimenti RIR sono 31, distribuiti in 11 regioni: in essi è ubicato circa 1/4 degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante presenti in Italia. Le regioni in cui si ritrova il maggior numero di questi comuni sono: la Lombardia (6 comuni) e la Sicilia (5 comuni). Tra i comuni caratterizzati dalla presenza di un numero elevato di stabilimenti si rilevano Ravenna (26 stabilimenti) e Genova (13 stabilimenti), seguite da Napoli e Trecate (10), Venezia (9), Filago (8) e Augusta, Anagni, Catania e Livorno con 7 stabilimenti.

DPSIR

L'indicatore analizza la distribuzione sul territorio nazionale di tutte le attività industriali secondo le categorie definite nel D.Lgs. 105/2015 per gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante. L'analisi delle tipologie di stabilimenti permette di definire, sia pure in modo qualitativo, una mappatura del rischio industriale nel nostro Paese. La normativa suddivide gli stabilimenti in 38 categorie di attività più una trentanovesima categoria (altro) comprendente tutte le attività non rientranti nelle precedenti, sulla base del codice NACE, un sistema di classificazione generale utilizzato per sistematizzare ed uniformare le definizioni delle attività economico/industriali nei diversi Stati membri dell'Unione Europea.

**Distribuzione per tipologia di attività secondo la nuova classificazione prevista dal D.Lgs. 105/15 (30 giugno 2023)**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Inventario Nazionale degli stabilimenti RIR

Al 30 giugno 2023, il numero di stabilimenti è pari a 948. Nello stesso anno, gli stabilimenti di soglia inferiore sono pari a 449, mentre quelli di soglia superiore, sono 499. Per quanto concerne la tipologia delle attività presenti sul territorio nazionale, si riscontra una prevalenza di "impianti chimici" e "depositi di stoccaggio di gas liquefatti (GPL)". Seguono le cosiddette "Altre attività, non specificate", gli stabilimenti di "produzione, imbottigliamento e distribuzione all'ingrosso di GPL" e i depositi di "stoccaggio di combustibili" che insieme costituiscono circa il 50% del totale degli stabilimenti con pericolo di incidente rilevante presenti sul territorio nazionale. Seguono gli impianti di "trattamento dei metalli mediante processi elettrolitici o chimici" e i depositi di "stoccaggio e distribuzione all'ingrosso e al dettaglio (ad esclusione del GPL)", gli impianti di "produzione dei prodotti farmaceutici", quelli di "produzione e stoccaggio di pesticidi, biocidi e fungicidi" e quelli di "fabbricazione di sostanze chimiche (non specificate altrimenti nell'elenco)". È altresì verosimile che dall'entrata in vigore del D.Lgs. 105/2015, dopo il passaggio dal D.Lgs. 334/99 che ha portato a una sensibile diminuzione degli stabilimenti assoggettati, si rilevi una condizione di sostanziale stabilità, seppure con un lieve processo di riduzione nel corso degli anni.

## QUANTITATIVI DI SOSTANZE E PREPARATI PERICOLOSI NEGLI STABILIMENTI A PERICOLO DI INCIDENTE RILEVANTE

n.d. n.d.

L'indicatore analizza la tipologia di sostanze o categorie di sostanze/miscele pericolose più diffuse negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, presenti sul territorio nazionale e dichiarati dai gestori degli stabilimenti soggetti al D.Lgs. 105/2015. Tra le categorie di sostanze pericolose (Allegato 1 - parte 1 del D.Lgs. 105/2015) maggiormente diffuse in termini quantitativi, si rilevano quelle appartenenti alla Sezione "P" - Pericoli fisici, in particolare i liquidi infiammabili. Molto diffuse sono anche le sostanze pericolose per l'ambiente che rientrano nella categoria di pericolosità "E" - Pericoli per l'ambiente.

### Distribuzione regionale delle sostanze notificate di cui all'Allegato 1, parte 1 del D.Lgs. 105/15 (30 gennaio 2023)

Regione	Sezione "E" Pericoli per l'ambiente	Sezione "H" Pericoli per la salute	Sezione "O" Altri pericoli	Sezione "P" Pericoli fisici
	t			
Piemonte	31.746,98	21.919,74	1.577,10	333.403,90
Valle d'Aosta	818,00	330,40	-	36,00
Lombardia	326.807,09	77.316,84	5.913,45	1.508.289,24
Trentino-Alto Adige	8.956,86	155,76	-	1.393,31
Veneto	38.160,39	19.928,03	1.451,40	311.499,00
Friuli-Venezia Giulia	10.915,17	2.701,39	89,11	2.007.725,81
Liguria	64.456,84	293,50	211,60	957.755,20
Emilia-Romagna	122.819,44	30.783,85	186,46	329.497,75
Toscana	41.551,22	10.171,81	5.003,13	345.824,13
Umbria	2.051,89	3.908,34	-	4.601,57
Marche	6.675,29	2.326,83	60,00	541.878,82
Lazio	14.857,78	4.840,79	366,22	75.874,84
Abruzzo	4.877,24	486,75	-	8.499,43
Molise	19.444,36	3.226,84	297,00	8.266,97
Campania	13.237,74	2.291,84	541,36	2.714,30
Puglia	52.946,66	1.486,76	307,30	412.602,82
Basilicata	1.941,56	632,43	-	121.025,78
Calabria	1.914,40	10,60	-	31,77
Sicilia	345.305,99	2.106,90	60,38	4.690.949,92
Sardegna	267.244,25	10.542,27	33,26	1.302.180,19
<b>Totale</b>	<b>1.376.729,14</b>	<b>195.461,67</b>	<b>16.097,77</b>	<b>12.964.050,74</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Inventario Nazionale degli stabilimenti RIR

Le sostanze pericolose comprese nell'allegato 1 parte 1 sono raggruppate in categorie con affini caratteristiche di pericolosità, ovvero: sezione "E" - Pericoli per l'ambiente e sezione, sezione "H" - Pericoli per la salute (che comprende le sostanze con tossicità acuta), sezione "O" - Altri pericoli, sezione "P" - Pericoli fisici (che comprende le sostanze esplosive, infiammabili e comburenti).

La regione con la maggior presenza di sostanze tossiche risulta la Lombardia (per l'alto numero di stabilimenti) seguita dall'Emilia-Romagna e dal Piemonte.

Si evidenzia che la regione dove sono presenti i maggiori quantitativi di sostanze infiammabili è la Sicilia, seguita dal Friuli-Venezia Giulia, Lombardia e Sardegna. Analogamente, la Sicilia risulta la regione con il maggiore quantitativo di sostanze pericolose per l'ambiente, seguita dalla Lombardia.

Le sostanze pericolose che rientrano nella sezione O - Altri pericoli, sono presenti in quantitativi meno significativi e le regioni con il quantitativo maggiore sono la Toscana e la Lombardia.

DPSIR



## Valutazione e autorizzazione ambientale

La Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) è il procedimento mediante il quale vengono preventivamente individuati gli effetti sull'ambiente di un progetto, pubblico o privato.

Obiettivo della VIA è proteggere la salute umana, contribuire con un migliore ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione dell'ecosistema in quanto risorsa essenziale per la vita.

La Direttiva VIA 2011/92/UE è stata aggiornata nel 2014 dalla Direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, recepita in Italia con il D.Lgs. 104/2017 che modifica la Parte II e i relativi allegati del D.Lgs. 152/06. Questo aggiornamento normativo è mirato a rendere maggiormente efficienti le procedure, sia di verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale sia della VIA stessa.

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è un processo sistematico di valutazione degli effetti di determinati piani e programmi (p/p) sull'ambiente naturale con la finalità di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali nei p/p. La VAS accompagna sin dall'inizio la predisposizione dei p/p e ne influenza in maniera sostanziale i contenuti: individuando obiettivi ambientali specifici, identificando, descrivendo e valutando gli effetti significativi che le azioni previste nel p/p potrebbero avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale, considerando le ragionevoli alternative che possono adottarsi tenendo conto degli obiettivi e delle caratteristiche dell'ambito territoriale del p/p stesso, monitorando gli effetti ambientali del p/p al fine di verificare il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

L'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) è il provvedimento che autorizza l'esercizio di un'installazione a determinate condizioni, tali da prevenire, ridurre e tenere sotto controllo le emissioni nell'aria, nell'acqua e nel suolo, comprese le misure relative ai rifiuti, al fine di mantenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso, in conformità ai requisiti della Direttiva IPPC 96/61/CE, alla Parte II del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i., così come modificato dal D.Lgs. 46/2014 - attuazione della Direttiva IED 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali. In Italia tale autorizzazione è disciplinata dal D.Lgs. 152/2006. La disciplina IPPC regola anche i controlli connessi all'AIA.

## CONDIZIONI AMBIENTALI CONTENUTE NEI PROVVEDIMENTI VIA DI COMPETENZA STATALE

1989 (giugno)-2022

Si rileva una media di 31 condizioni ambientali per provvedimento, con un minimo di 6 nel 1989 e un massimo di 72 nel 2006

Copertura temporale  
1989-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## CONDIZIONI AMBIENTALI CONTENUTE NELLE DETERMINAZIONI DIRETTORIALI DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA DI COMPETENZA STATALE

2004-2022

Si rileva una media di 6 condizioni ambientali per provvedimento

Le condizioni ambientali la cui verifica di ottemperanza è stata posta in capo al Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), nel periodo in esame, rappresentano circa il 32,2% dei casi

Copertura temporale  
2004-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## DETERMINAZIONI DIRETTORIALI DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA DI COMPETENZA STATALE

2020, 2021 e 2022

190 determinazioni direttoriali di non assoggettabilità a VIA

Copertura temporale  
2004-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## PROVVEDIMENTI DI VIA DI COMPETENZA STATALE

2022

Su 143 progetti esaminati emanati 108 provvedimenti VIA positivi con condizioni ambientali e 35 negativi

Copertura temporale  
1989-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## PROCEDURE DI VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA DI COMPETENZA STATALE E DELLE REGIONI E PROVINCE AUTONOME

2018

La maggiore attività nella pianificazione ai vari livelli territoriali (Valutazione Ambientale Strategica - VAS), ma soprattutto a livello comunale, si riscontra in Emilia-Romagna, Lombardia, Veneto e nella Provincia autonoma di Trento

Copertura temporale  
2018

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## SCARICHI A MARE DI ACQUE DI PRODUZIONE DA PIATTAFORME OFFSHORE

Nei mari italiani sono presenti 138 piattaforme *offshore*

Negli anni successivi al 2006, per 44 piattaforme, perlopiù situate nel medio e alto Adriatico e destinate all'estrazione di gas naturale, è stata presentata istanza di autorizzazione allo scarico in mare e/o reiniezione in unità geologica profonda delle acque di produzione

**Copertura temporale**  
2016-2023 (ottobre)

**Qualità informazione**  
★★

VIII PAA

Green Deal

## PROVVEDIMENTI DI AIA

2022  
81% dei provvedimenti AIA emanati dal MASE sul totale dei procedimenti avviati 100 provvedimenti AIA rilasciati a 67 impianti:  
53 alle Centrali termoelettriche  
27 agli Impianti chimici  
13 alle Raffinerie  
5 alle Acciaierie  
2 ad Altri impianti

**Copertura temporale**  
2014-2022

**Qualità informazione**  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## EMISSIONI NEL COMPARTO RAFFINERIE

2009-2022	2011-2022	2018-2022
Emissioni in aria di SOx: -90%	Emissioni in acqua di COD: -35%	Emissioni in acqua di HC: - 44,5%
Emissioni in aria di NOx: -77%	Emissioni in acqua di SST: - 84,4%	Emissioni in acqua di Fenoli: 27,3%
Emissioni in aria di CO: -94%	Indice del recupero dei rifiuti:	
Emissioni in aria di Polveri: -97%	+21,7 punti percentuali	

**Copertura temporale**  
2009-2022

**Qualità informazione**  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## CONTROLLI IMPIANTI DI COMPETENZA STATALE

2022  
132 Impianti vigilati  
72 Impianti ispezionati  
18 impianti inottemperanti

**Copertura temporale**  
2009-2022

**Qualità informazione**  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## L'AVVIO DELL'AZIONE DI DANNO AMBIENTALE NEI PROCESSI PENALI

2021-2022  
Nel biennio 2021-2022 complessivamente la Campania risulta la regione da cui proviene la maggior parte delle segnalazioni (946) e, a seguire, il Lazio con 530 e la Puglia con 272

**Copertura temporale**  
2017-2022

**Qualità informazione**  
★★★

VIII PAA

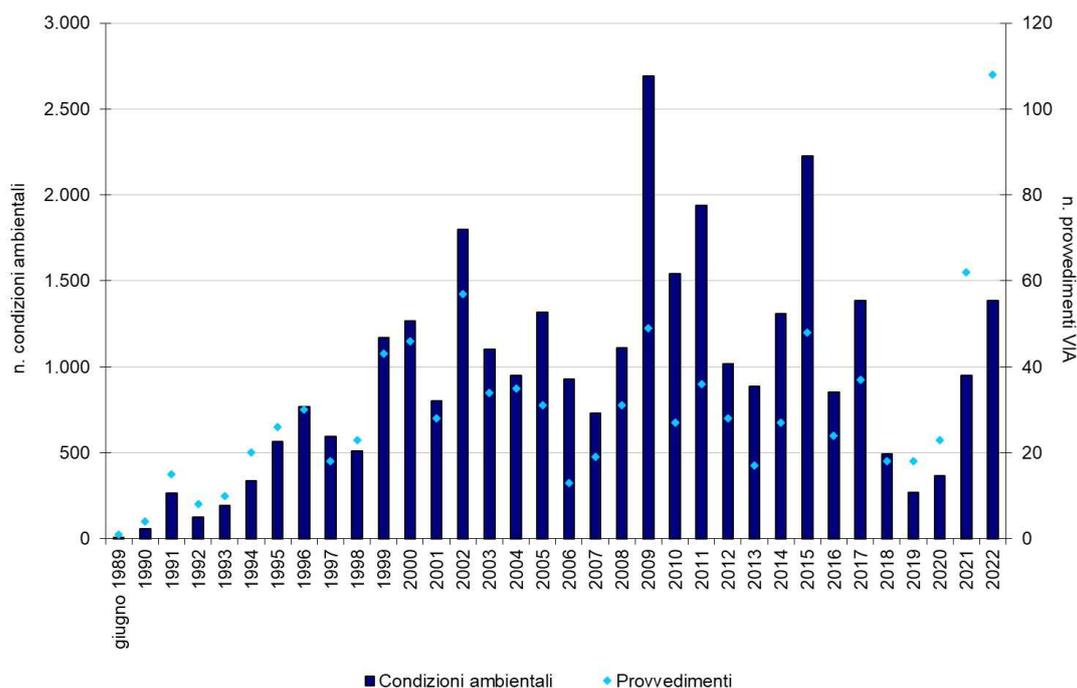
Green Deal

## CONDIZIONI AMBIENTALI CONTENUTE NEI PROVVEDIMENTI VIA DI COMPETENZA STATALE



L'indicatore permette di misurare la capacità di minimizzare l'impatto ambientale dell'opera oggetto del provvedimento di VIA, imponendo condizioni ambientali vincolanti e obbligatorie alla realizzazione e all'esercizio dell'opera stessa.

### Andamento del numero delle condizioni ambientali e dei provvedimenti VIA



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MASE

L'indicatore evidenzia l'andamento negli anni del numero complessivo e del numero medio, per provvedimento, di condizioni ambientali contenute nei provvedimenti di VIA.

Al fine di determinare l'indicatore sono state analizzate tutte le condizioni ambientali, impartite dal MASE, dal MIC, dalle regioni e dagli Enti locali presenti nei provvedimenti di VIA, individuando quelle la cui verifica di ottemperanza fa capo al Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA).

Nel periodo giugno 1989-2022 sono stati emanati 1.014 provvedimenti VIA, con 31.918 condizioni ambientali, con una media di 31 condizioni per provvedimento. Il numero medio di condizioni ambientali poste è aumentato da 6 del 1989 a 72 del 2006, per decrescere fino a 15 del 2021 (13 nel 2022).

L'applicazione della procedura di VIA in Italia riflette quanto è avvenuto in Europa: il sistema normativo si è rafforzato nel tempo e completato, recependo le Direttive europee; è aumentata la partecipazione del pubblico, la trasparenza amministrativa ed è migliorata la qualità degli studi di impatto dei progetti sottoposti a VIA.

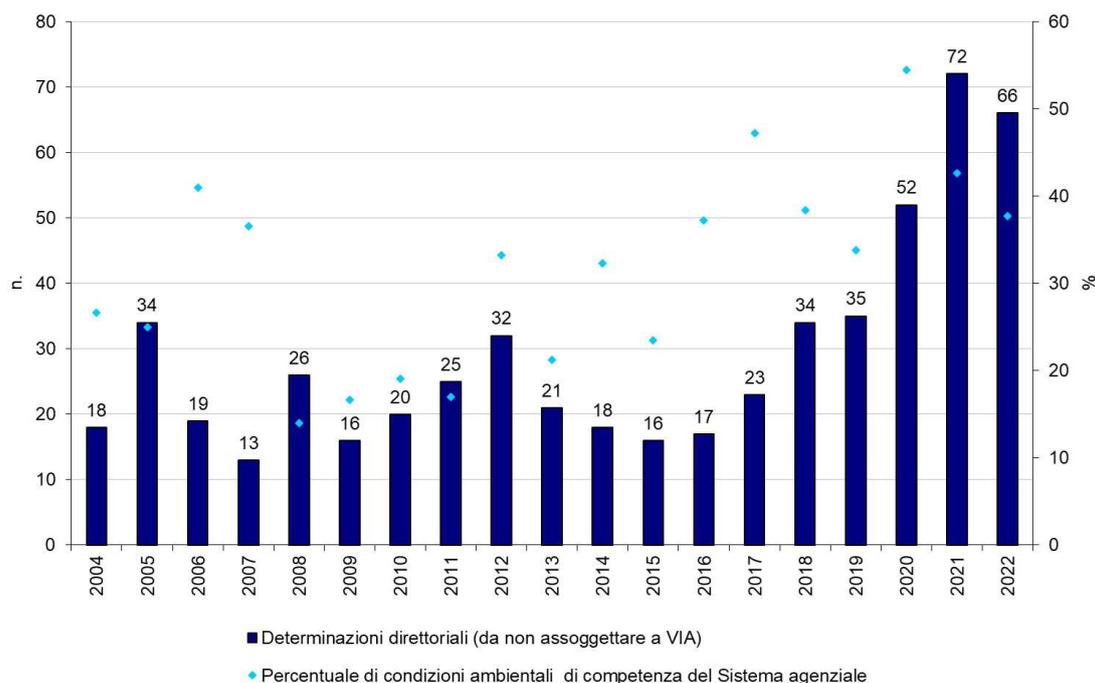
Per questi motivi, ad oggi, è possibile riconoscere un *trend* positivo in quanto si osserva negli ultimi anni una diminuzione del numero medio di condizioni ambientali a indice di una maggiore attenzione alla redazione degli studi di impatto ambientale da parte dei Proponenti delle opere.

## CONDIZIONI AMBIENTALI CONTENUTE NELLE DETERMINAZIONI DIRETTORIALI DI VERIFICA DI ASSOGETTABILITÀ A VIA DI COMPETENZA STATALE



L'indicatore rappresenta il numero totale di condizioni ambientali contenute nei provvedimenti di assoggettabilità a VIA di competenza statale. Evidenzia, inoltre, tutte le condizioni ambientali la cui verifica di ottemperanza è stata posta in capo al SNPA. La finalità dell'indicatore è quella di fornire informazioni in merito alla risposta della Pubblica amministrazione centrale riguardo i processi decisionali relativi alle valutazioni ambientali.

### Numero di condizioni ambientali contenute nelle determinazioni direttoriali di verifica di assoggettabilità a VIA di competenza statale e percentuale di condizioni ambientali la cui verifica di ottemperanza fa capo al Sistema Nazionale per la Protezione dell'ambiente (SNPA)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MASE

Note: Vengono considerate le determinazioni direttoriali di non assoggettabilità a VIA positive e parzialmente positive fino al 2017. Dall'entrata in vigore del D.Lgs. 104/2017 le determinazioni "parzialmente positive" non sono più esistenti. Le condizioni ambientali possono essere contenute solo nelle determinazioni di non assoggettamento a VIA

Nel periodo 2004-2022 sono stati emanati 557 determinazioni direttoriali, con 3.167 condizioni ambientali, con una media di 6 condizioni ambientali per provvedimento. Il numero medio di condizioni ambientali poste è aumentato da 3 del 2004 a 11 del 2016, per poi decrescere negli anni successivi.

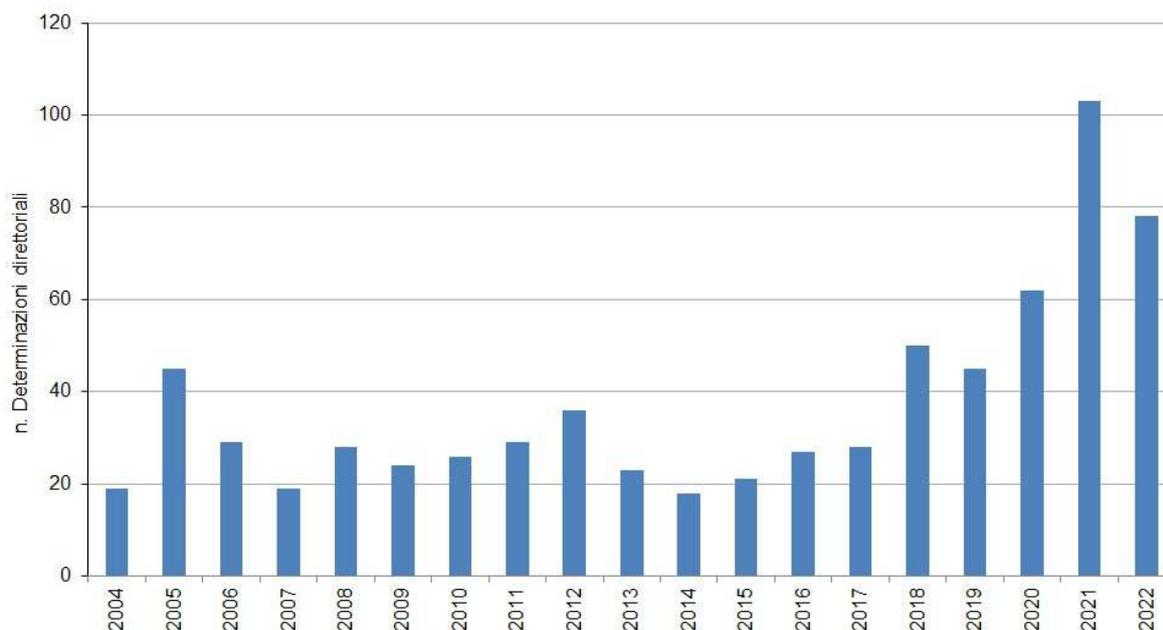
L'applicazione della procedura di VIA in Italia riflette quanto è avvenuto in Europa: il sistema normativo si è rafforzato nel tempo e completato, recependo le Direttive europee; è aumentata la partecipazione del pubblico, la trasparenza amministrativa ed è migliorata la qualità degli studi di impatto dei progetti sottoposti a verifica di assoggettabilità a VIA. Per questi motivi, ad oggi, è possibile riconoscere un *trend* positivo in quanto si osserva negli ultimi anni una diminuzione del numero medio di condizioni ambientali a indice di una maggiore attenzione alla redazione degli studi di impatto ambientale da parte dei proponenti delle opere.

## DETERMINAZIONI DIRETTORIALI DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA DI COMPETENZA STATALE



L'indicatore, che rappresenta il numero di determinazioni direttoriali di Verifiche di Assoggettabilità a Valutazione di impatto ambientale (VAV) di competenza statale emanate annualmente dal MASE, fornisce la risposta della Pubblica amministrazione centrale riguardo ai processi decisionali relativi alle valutazioni ambientali.

### Determinazioni direttoriali di verifica di assoggettabilità a VIA di competenza statale



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MASE

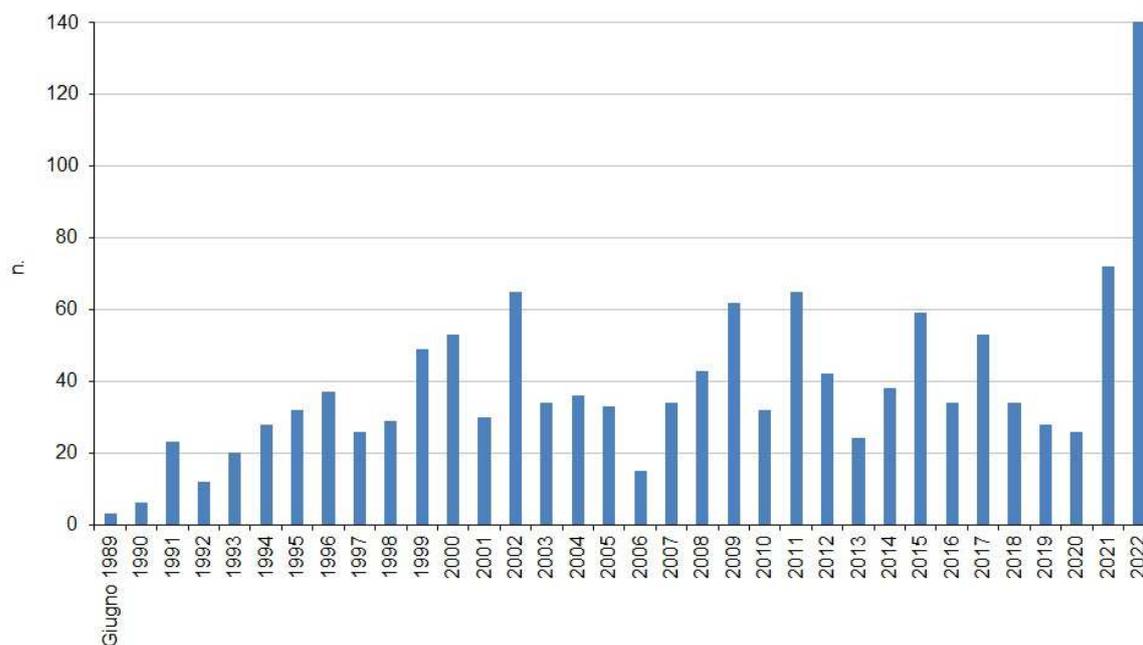
L'indicatore evidenzia l'andamento negli anni del numero complessivo e del numero medio, per provvedimento, di condizioni ambientali contenute nei provvedimenti di VIA. Al fine di determinare l'indicatore sono state analizzate tutte le condizioni ambientali, impartite dal MASE, dal MIC, dalle regioni e dagli Enti locali presenti nei provvedimenti di VIA, individuando quelle la cui verifica di ottemperanza fa capo al Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA). Dal 2004 al 2022, su un esame di 710 procedimenti di assoggettabilità a VIA, le determinazioni direttoriali di non assoggettabilità a VIA sono state 557, mentre quelle negative, cioè di assoggettabilità a VIA, sono state 134. La tipologia delle opere sottoposte a verifica di assoggettabilità a VIA di competenza statale ha subito delle variazioni nel corso degli anni in funzione delle direttive europee e della normativa nazionale. Tuttavia, appare evidente un aumento del numero di determinazioni direttoriali per verifica di assoggettabilità effettuate soprattutto dal 2018 al 2022 sempre ampiamente superiori alla media di determinazioni direttoriali effettuate nell'intero diciottenno considerato (2004-2022). Tale aumento certifica una maggiore consapevolezza ai temi ambientali.

## PROVVEDIMENTI DI VIA DI COMPETENZA STATALE



L'indicatore mostra l'andamento negli anni del numero di progetti di competenza statale sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), la ripartizione negli anni degli esiti delle pronunce di compatibilità ambientale e la loro distribuzione in funzione delle tipologie di opere. L'indicatore fornisce la risposta della Pubblica amministrazione centrale relativamente ai processi decisionali di valutazione di impatto ambientale.

### Numero totale di provvedimenti VIA di competenza statale



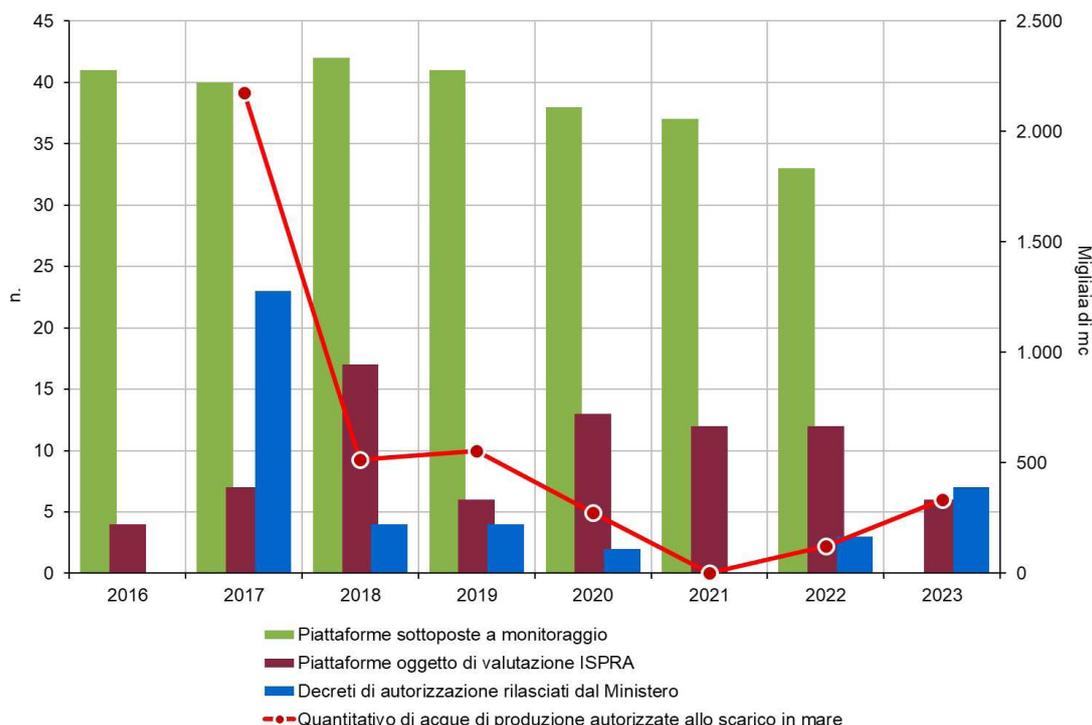
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM

Nel periodo giugno 1989-2022 sono stati esaminati 1.320 progetti, con l'emanazione di 1.014 provvedimenti VIA positivi, 140 negativi, 69 interlocutori negativi e 97 archiviati. Il *trend* si può definire positivo in quanto si osserva, negli ultimi dieci anni, un numero medio di provvedimenti annuali (50) superiori alla media annuale del trentennio considerato (39), a indice di una maggiore attenzione allo sviluppo sostenibile ed economico del Paese.



Lo scarico in mare e/o reiniezione in unità geologica profonda delle acque di produzione provenienti dall'attività di estrazione di idrocarburi dai fondali marini necessita di un'autorizzazione ai sensi dell'art. 104 del D.Lgs. 152/2006. L'indicatore descrive l'andamento temporale sia delle attività di monitoraggio e valutazione ambientale connessi con il percorso autorizzativo dello scarico in mare delle acque di produzione, sia del numero delle autorizzazioni rilasciate e i quantitativi complessivi di acque di produzione che sono state autorizzate allo scarico in mare.

**Monitoraggio, valutazione e autorizzazione allo scarico a mare delle acque di produzione da piattaforme offshore**



Fonte: ISPRA

L'andamento delle attività di monitoraggio ambientale delle piattaforme connesso allo scarico in mare delle acque di produzione si è mantenuto costante tra il 2016 e il 2019, sebbene una minima parte di installazioni non sia stata coinvolta da attività di monitoraggio. Contestualmente, nel medesimo periodo, è andata crescendo l'attività di valutazione condotta da ISPRA fino al 2018, per poi ridursi nel 2019.

Dal 2020 ad oggi, è invece si è ridotto il numero di piattaforme sottoposte a monitoraggio ambientale, rispetto alle 44 autorizzate, a causa del ritiro dell'autorizzazione o dell'interruzione dello scarico in mare delle acque di produzione o a causa del loro indirizzamento verso smaltimento a terra in alcune di esse, mentre si è mantenuta costante l'attività di valutazione da parte di ISPRA.

Il numero di decreti di autorizzazione allo scarico in mare rilasciati dal MASE ogni anno è diminuito dal 2017 al 2021, con una ripresa tra il 2021 e il 2023; analogo andamento si riscontra per il quantitativo annuale complessivo di acque di produzione che è stato autorizzato per lo scarico in mare dal MASE.

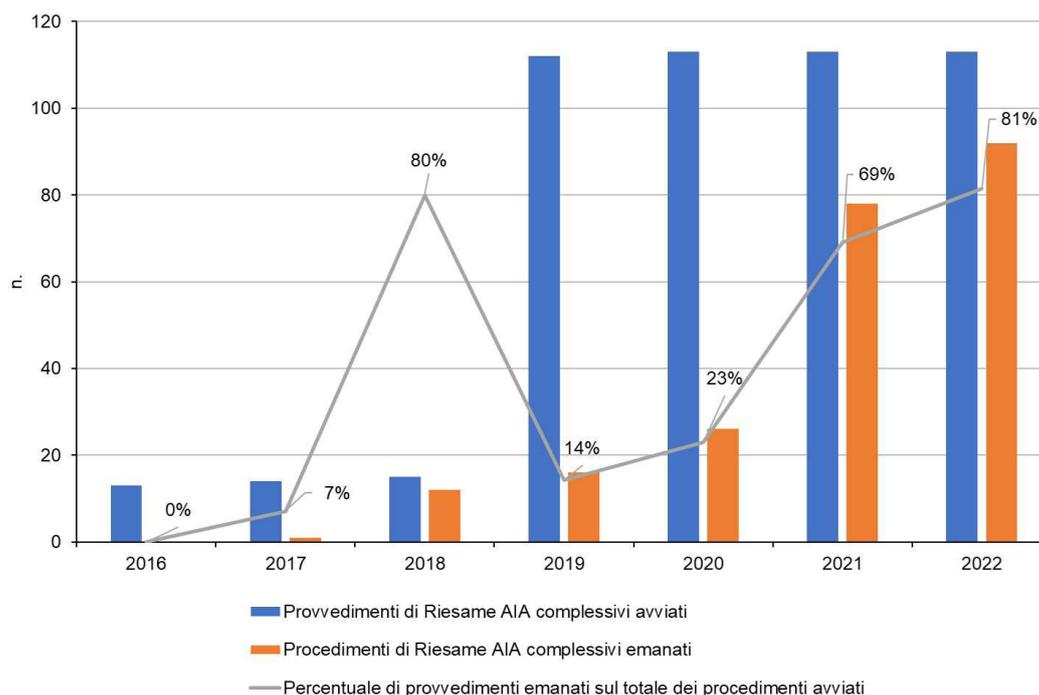
## PROVVEDIMENTI DI AIA



L'indicatore rappresenta il numero di provvedimenti di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per le installazioni attive di competenza statale (riesame complessivo nel rispetto dell'art. 29-octies del D.Lgs. 152/06) emanati dal MASE, rispetto al numero dei procedimenti avviati, finalizzati al rilascio di provvedimenti AIA, a partire dalla data di pubblicazione in Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea delle Decisioni di esecuzione della Commissione del 9 ottobre 2014 - 2014/738/UE, del 31 luglio 2017 - UE/2017/1442 e del 21 novembre 2017 - UE/2017/2117.

Si fornisce inoltre il numero totale dei provvedimenti di AIA ripartiti per tipologia di procedimento.

### Provvedimenti AIA avviati ed emanati dal 2016 al 2022 (valori cumulati) e percentuale dei provvedimenti emanati sui procedimenti avviati



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MASE

A partire dal 2016, è stato dato avvio all'emanazione dei provvedimenti AIA di competenza statale in applicazione delle Decisioni di esecuzione della Commissione del 9 ottobre 2014 – 2014/738/UE, del 31 luglio 2017 – UE/2017/1442 e del 21 novembre 2017 – UE/2017/2117.

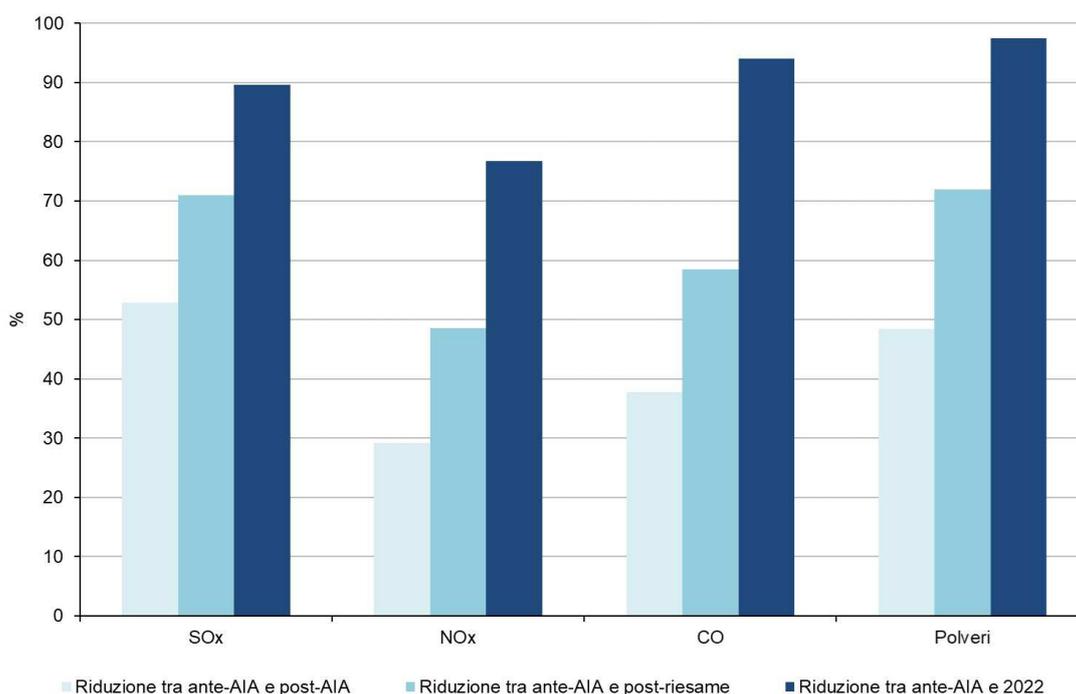
Dall'analisi del *trend* per il periodo 2016-2022 si evince come la percentuale dei provvedimenti AIA emanati dal MASE sul totale dei procedimenti avviati cresca, raggiungendo l'81% nel 2022, avvicinandosi dunque all'obiettivo del 100%. Nel corso del 2022 il MASE ha rilasciato in totale 100 provvedimenti a 67 installazioni, di cui 53 alle centrali termoelettriche, 27 agli impianti chimici, 13 alle raffinerie, 5 alle acciaierie e 2 ad altri impianti.

Tali provvedimenti, sono così ripartiti: 47 relativi ai provvedimenti di modifica non sostanziale (47%), 4 relativi ai provvedimenti di modifica sostanziale (4%), 12 relativi ai provvedimenti di adempimento (12%), 37 relativi a provvedimenti di riesame (37%).



L'indicatore rappresenta: le emissioni convogliate in aria di SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e Polveri. relative ai flussi di massa autorizzati prima dell'AIA (2009-2010 situazione ante-AIA), in seguito alla prima AIA (2011-2016), in seguito al riesame post "BAT Conclusions" (situazione post-riesame 2018-2021), ed effettive negli anni successivi; le quantità di sostanze inquinanti, per tonnellata di greggio lavorato, scaricate nei corpi idrici previo trattamento in impianto di depurazione, contenenti COD (Domanda Chimica di Ossigeno), SST (Solidi Sospesi Totali), Fenoli e Idrocarburi totali misurate dai gestori presso gli scarichi idrici autorizzati e monitorate in termini di portata; il quantitativo di rifiuti totali prodotti per tonnellata di greggio lavorato, di rifiuti non pericolosi per tonnellata di greggio lavorato, di rifiuti pericolosi per tonnellata di greggio lavorato. L'indice di recupero dei rifiuti è dato dal rapporto tra il quantitativo di rifiuti pericolosi e non pericolosi avviati a recupero e il quantitativo totale di rifiuti prodotti in ciascun anno di esercizio.

### Riduzione percentuale delle emissioni convogliate in aria degli inquinanti (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, Polveri) dalle raffinerie (2022)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MASE

Nel 2022, i valori delle emissioni in atmosfera emessi effettivamente dalle installazioni del comparto raffinerie sono stati di gran lunga inferiori rispetto ai valori delle emissioni in atmosfera autorizzate nei riesami post "BAT Conclusions" (situazione post-riesame 2018-2021).

Relativamente alle emissioni in acqua i valori sono pressoché stabili rispetto all'anno precedente con una leggera diminuzione del COD e dei SST e un leggero aumento di Fenoli e Idrocarburi totali.

Relativamente all'indice di recupero dei rifiuti, lo stesso risulta in crescita rispetto all'anno precedente raggiungendo la percentuale del 48,4%. Lo stato nel complesso può dunque definirsi buono.

Le emissioni in atmosfera dei macroinquinanti (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e Polveri) tra ante-AIA (2009-2010) e il 2022 si riducono rispettivamente del 90%, 77%, 94% e 97%.

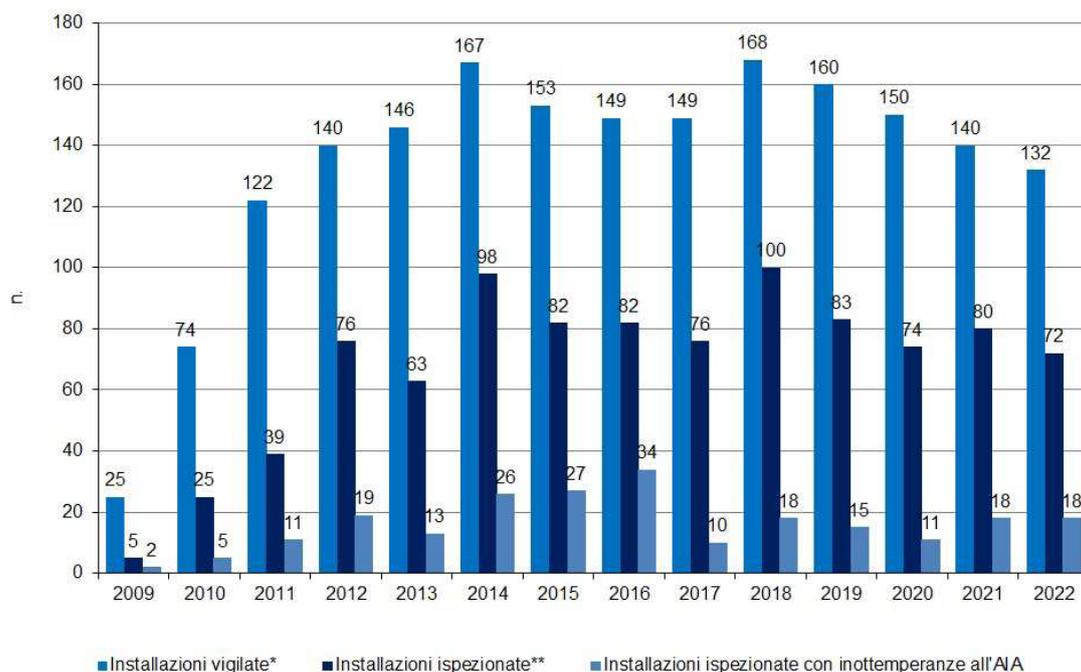
Tra il 2011 e il 2022, si è avuta una riduzione anche delle emissioni in acqua dei COD e SST, rispettivamente del 35% e dell'84,4% e nel periodo 2018-2022, una riduzione delle emissioni degli HC del 45,5% e un incremento delle emissioni di Fenoli del 27,3%. Relativamente al recupero dei rifiuti, tra il 2011 e il 2022, si è avuto un notevole incremento passando dal 26,7% al 48,4%. Dunque, complessivamente la *trend* può definirsi positivo.

## CONTROLLI IMPIANTI DI COMPETENZA STATALE



L'indicatore fornisce le informazioni sui controlli svolti da ISPRA presso gli impianti in esercizio soggetti al rispetto dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) di competenza statale. L'AIA è un'autorizzazione all'esercizio degli impianti, che contiene prescrizioni sul controllo delle varie matrici ambientali, compresi i valori limite alle emissioni, nonché il piano di monitoraggio e controllo e gli obblighi di comunicazione.

### Controlli impianti di competenza statale



Fonte: ISPRA

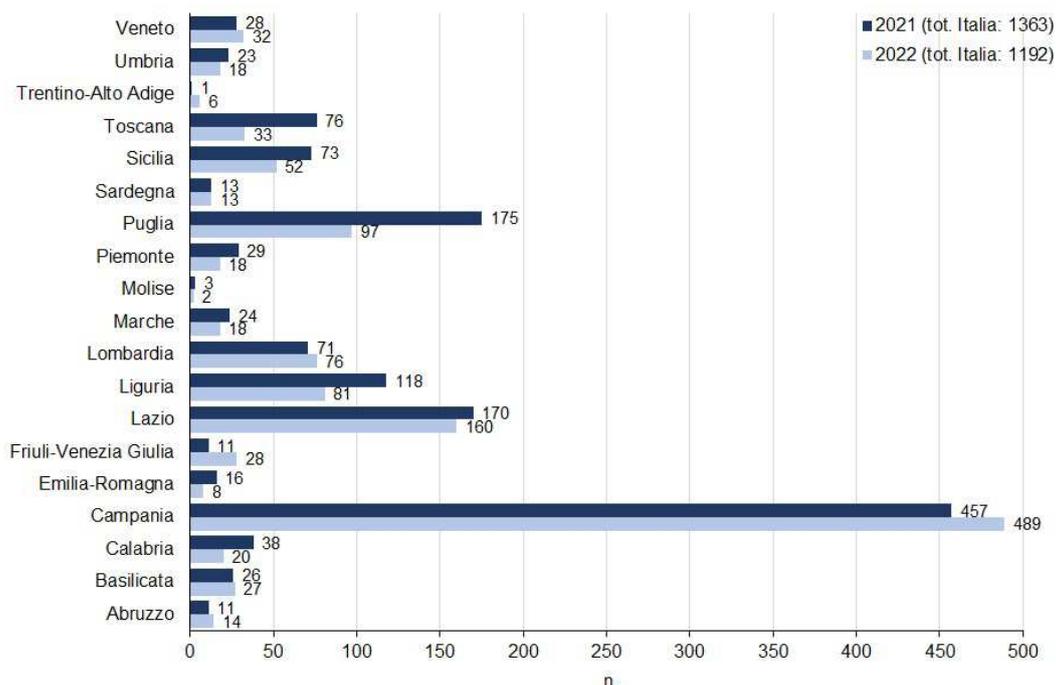
Note: \* impianti controllati su base documentale; \*\* impianti controllati anche con visita in sito

Nel 2022, il numero totale di installazioni vigilate (132) è risultato inferiore a quello del 2021 (140), sia per la dismissione di alcune installazioni con conseguente cessazione dell'AIA e delle attività di controllo connesse, sia per la mancata realizzazione di alcune di esse, sia per il passaggio di competenze di alcune AIA da statali a regionali. Di conseguenza anche il numero delle installazioni ispezionate è diminuito; difatti da 80 installazioni ispezionate nel 2021 si è passati a 72 installazioni ispezionate nel 2022. Di queste, come nel 2021, 18 installazioni sono risultate con inottemperanza all'AIA, pari al 25% delle installazioni ispezionate. Tale valore rispetto al 2021 è cresciuto di 2 punti percentuali in quanto, a parità del numero di installazioni con inottemperanze, risulta minore il numero delle installazioni ispezionate.



L'indicatore, in termini di numero di istruttorie tecnico-scientifiche elaborate su richiesta dell'Autorità statale per valutare l'insorgenza di possibili danni e criticità ambientali, rappresenta la quantità di azioni intraprese dallo Stato per fronteggiare le conseguenze ambientali derivanti da illeciti contestati nei procedimenti penali.

### Numero dei procedimenti penali segnalati dalle varie Avvocature distrettuali dello Stato in cui il MASE risulta tra le persone offese suddivisi per distretto/regione



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MASE

Nel biennio 2021-2022 sono state svolte dal SNPA, su richiesta del MASE, 125 istruttorie di valutazione che rappresentano circa il 5% delle 2.555 segnalazioni pervenute al Ministero dalle Avvocature distrettuali.

Rispetto al biennio precedente, a fronte di un aumento del numero di segnalazioni pervenute al MASE dalle Avvocature distrettuali pari a circa il 21%, si osserva un incremento di circa il 90% del numero di istruttorie. Tale incremento riflette il rafforzamento delle azioni statali a salvaguardia dell'ambiente.

Nel complesso, sulla base delle informazioni raccolte a partire dal 2017, anno di istituzione del SNPA, a seguito di un *trend* lievemente negativo registrato fino al 2020, i dati relativi all'ultimo biennio mostrano un *trend* in aumento.



## Certificazione ambientale

La certificazione ambientale è uno strumento volontario di autocontrollo e responsabilizzazione adottabile da organizzazioni che intendano perseguire un miglioramento continuo delle proprie *performance* ambientali.

Per il raggiungimento di uno sviluppo economico sostenibile, le politiche di mercato devono essere integrate alle tematiche ambientali. Nell'ambito delle azioni strategiche individuate dalla UE, gli strumenti volontari rappresentano un elemento essenziale in quanto si basano sulla responsabilizzazione diretta dei produttori che possono incidere positivamente sul miglioramento delle condizioni ambientali e sulla costruzione del dialogo tra tutti i soggetti interessati (Pubblica Amministrazione, mondo imprenditoriale, privati cittadini, ecc.).

I Regolamenti ad attuazione volontaria denominati EMAS (Regolamento CE 1221/2009) ed Ecolabel (Regolamento CE 66/2010) favoriscono una migliore gestione delle risorse, la responsabilizzazione diretta nei riguardi dell'ambiente e promuovono l'informazione al pubblico sul miglioramento delle prestazioni ambientali di processi e prodotti.

La prima emanazione dei Regolamenti Comunitari EMAS ed Ecolabel risale al 1992-1993; essi prevedevano già allora che, a fronte di un impegno al miglioramento, le imprese avrebbero potuto godere di vantaggi competitivi derivanti dal pubblico riconoscimento dell'impegno profuso nell'attuazione del miglioramento.

Gli obiettivi che l'Unione Europea ha stabilito attraverso l'applicazione dei Regolamenti EMAS ed Ecolabel, anche a seguito delle due successive revisioni avvenute nel 2000-2001 e nel 2009-2010, sono: il miglioramento da parte delle imprese dei propri prodotti e servizi, sia in sede di progettazione (dalla culla alla tomba – *Life Cycle Assessment*), sia in sede di produzione (Sistemi di Gestione Ambientale), sia nell'utilizzo (schede tecniche, Dichiarazioni Ambientali di Prodotto); l'uso di prodotti e servizi ecologici (Ecolabel), opportunamente gestiti (EMAS), da parte dei consumatori attraverso una corretta informazione; l'impegno nella promozione e nella diffusione dei Regolamenti da parte degli Stati membri.

LICENZE E PRODOTTI/SERVIZI CERTIFICATI CON IL MARCHIO ECOLABEL UE



<p><i>Trend positivo</i> dal 2019 fino a giugno 2023 il <i>trend</i> è nettamente positivo</p> <p>al 30 giugno 2023 459 licenze Ecolabel UE in vigore 13.683 prodotti/servizi certificati</p>			
<b>Copertura temporale</b> 1998-2023 (30 giugno)	<b>Qualità informazione</b> ★ ★ ★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

NUMERO DI CERTIFICATI UNI-EN-ISO 14001

<p><i>Trend positivo</i> n. di certificati UNI-EN-ISO 14001 sempre in crescita: +4% in 12 mesi</p> <p>29.768 siti aziendali italiani certificati a giugno 2023</p>			
<b>Copertura temporale</b> 2004-2023 (30 giugno)	<b>Qualità informazione</b> ★ ★ ★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>

NUMERO REGISTRAZIONI EMAS

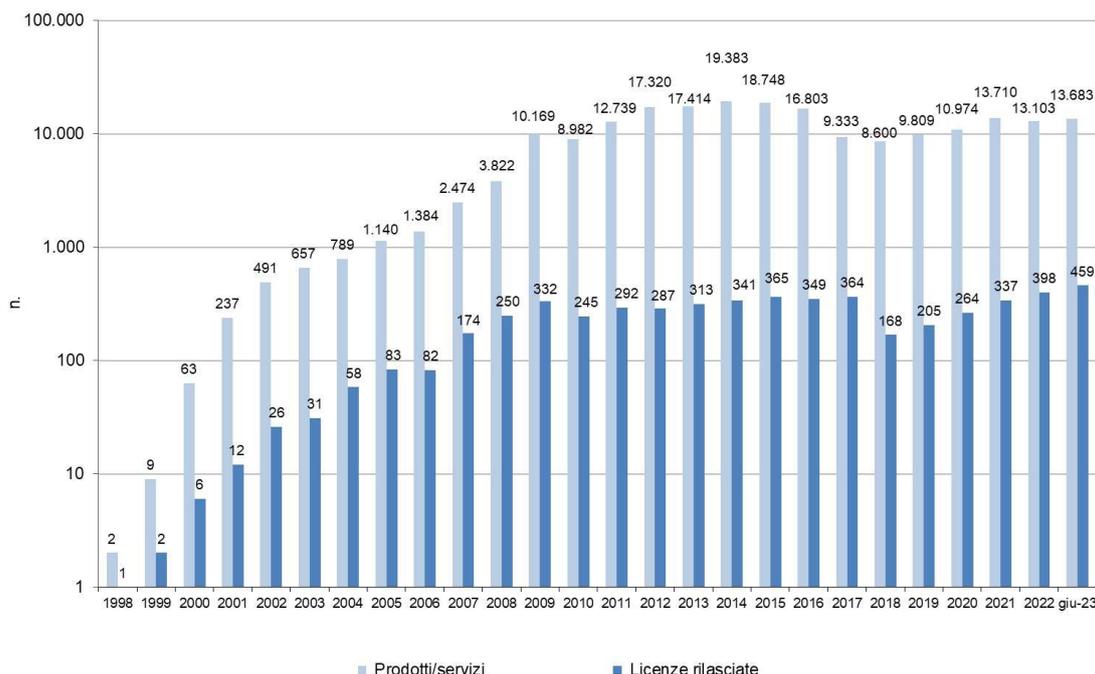
<p><i>Trend positivo</i> dal 2018 al 2023 (30 giugno) organizzazioni/impresе registrate: +16,5%</p> <p>al 30 giugno 2023 1.125 organizzazioni/impresе registrate EMAS 2.241 totale dei certificati EMAS rilasciati</p>			
<b>Copertura temporale</b> 1997-2023 (30 giugno)	<b>Qualità informazione</b> ★ ★ ★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>





L'indicatore descrive l'evoluzione, in Italia, dell'offerta di prodotti/servizi a ridotto impatto ambientale da parte delle aziende e, conseguentemente, la richiesta di un "consumo più sostenibile" da parte dei consumatori, evidenziando in questo modo la sensibilità ambientale sia del settore produttivo sia del consumatore. Il numero totale di licenze Ecolabel UE non sempre corrisponde al numero totale di aziende certificate Ecolabel UE in quanto un'azienda può ottenere più licenze per diversi gruppi di prodotti. Infatti, le licenze sono rilasciate per tipologia di gruppo di prodotti Ecolabel UE e non per azienda.

### Numero di licenze e prodotti servizi Ecolabel UE in Italia



Fonte: ISPRA

Note: I dati sono cumulati

L'andamento delle licenze e dei prodotti/servizi è caratterizzato da un *trend* di crescita nel lungo periodo, ma con momenti di flessione dovuti a specifici eventi di carattere soprattutto normativo. Dal 2019 fino a giugno 2023 il *trend* è nettamente positivo, con l'incremento sia del numero di licenze sia del numero di prodotti e servizi certificati.

A giugno 2023 le licenze Ecolabel UE in vigore in Italia sono 459 per un totale di 13.683 prodotti/servizi certificati, distribuiti su 17 gruppi attivi di prodotti/servizi. I gruppi che hanno conseguito il maggior numero di licenze sono "Servizi di pulizia di ambienti interni" (171); "Strutture ricettive" (68); "Prodotti per la pulizia di superfici dure" (46).

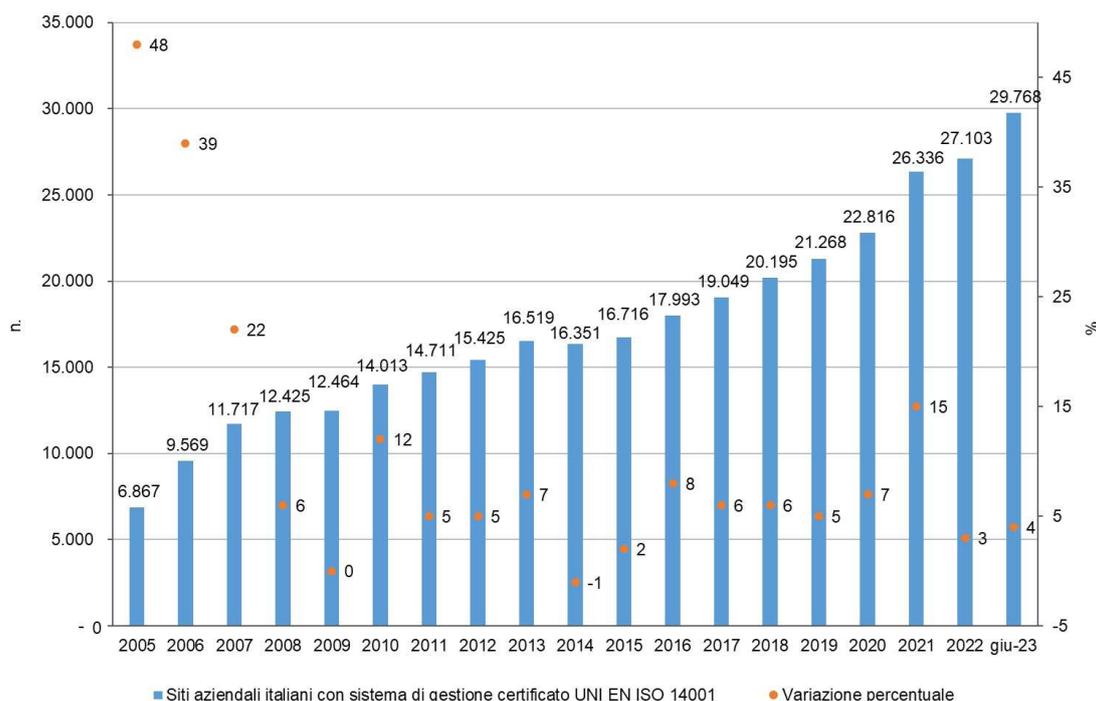
La ripartizione territoriale delle licenze rilasciate dall'Organismo competente italiano (Sezione Ecolabel del Comitato per l'Ecolabel e l'Ecoaudit) mostra una netta prevalenza di licenze rilasciate al Nord (61,7%) seguito dal Centro (20,5%) e da Sud e Isole (17,2%). Infine, 3 licenze (0,7%) sono assegnate ad aziende con sede legale all'estero.

Le regioni italiane con il maggior numero di licenze Ecolabel UE totali (prodotti e servizi) sono: Lombardia (79), Veneto (53), Piemonte (49), Trentino-Alto Adige e Lazio (entrambe con 47). Per le prime 3 regioni il peso più consistente è dato dalle licenze di prodotti, mentre per il Trentino-Alto Adige il peso più significativo è dato dai servizi.



L'indicatore fornisce un quadro di sintesi del livello di attenzione delle organizzazioni e delle imprese alle problematiche ambientali, sia nel settore pubblico sia in quello privato. Una diffusa presenza dei sistemi di gestione ambientale segnala una certa ricettività al tema dello sviluppo sostenibile, a tutto vantaggio della qualità dell'ambiente. Il numero di certificati indica quante organizzazioni hanno raggiunto tali obiettivi e, quindi, rispondono ai requisiti della rispettiva norma di riferimento. Il processo di certificazione passa attraverso il controllo indipendente di un Organismo accreditato da ACCREDIA.

### Evoluzione del numero delle certificazioni UNI-EN-ISO 14001 e variazione percentuale



Fonte: ACCREDIA

Note: Dal 2005 al 2022 i dati sono aggiornati al 31 dicembre di ogni anno

Il numero delle organizzazioni con sistema di gestione ambientale certificato sotto accreditamento ai sensi della norma UNI-EN-ISO 14001 è costantemente aumentato negli ultimi 8 anni.

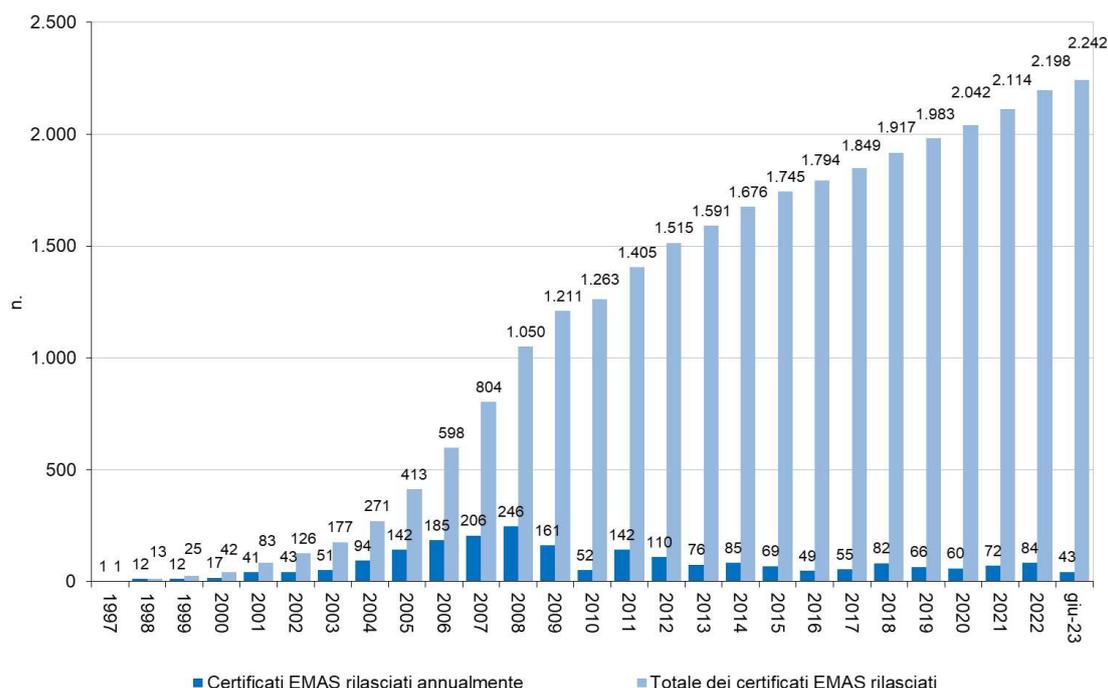
Nel periodo giugno 2022 - giugno 2023, i settori economici "Macchine ed apparecchiature" e "Riciclaggio" registrano la crescita maggiore, rispettivamente +14% e +10%, passando da 1.121 a 1.282 il primo e da 1.296 a 1.422 il secondo. L'area con il numero più elevato di siti produttivi certificati è il Nord, con una quota del 49% sul totale, seguita dalle regioni del Centro (19%) e da quelle del Sud (14%) e le Isole (5%). In particolare, è la Lombardia a presentare il maggior numero di siti certificati (5.548) seguita da Veneto (3.246) ed Emilia-Romagna (3.000).

Tra i 10 settori con la maggiore concentrazione di sistemi di gestione ambientale certificati si trova ancora in prima posizione "Costruzioni" con 3.992 siti certificati, seguito dal settore dei "Trasporti, logistica e comunicazioni" con 3.634 siti certificati e da "Altri servizi sociali" con 2.929. Permane una quota considerevole (14%) di aziende estere certificate da organismi accreditati da ACCREDIA.



L'indicatore definisce il numero di registrazioni EMAS rilasciate a organizzazioni e imprese sul territorio nazionale, fornendo un quadro del livello di attenzione rivolto alle problematiche ambientali da parte delle organizzazioni/imprese. Le motivazioni che determinano la scelta della registrazione EMAS sono di varia natura e possono essere classificate sulla base dei benefici che tale scelta comporta. Tra questi si annoverano: prevenzione e riduzione degli impatti ambientali; riduzione del rischio di incidente; riduzione dei consumi di materie prime e di energia; riduzioni delle emissioni e dei rifiuti; lotta ai cambiamenti climatici; miglioramento delle prestazioni ambientali, ecc.

### Evoluzione del numero di certificati EMAS rilasciati in Italia



Fonte: ISPRA

Note: Dal 1997 al 2022 i dati sono aggiornati al 31 dicembre di ogni anno

Le registrazioni EMAS risultano in aumento anche grazie alle politiche volte alla promozione del *Green Public Procurement* e delle certificazioni ambientali (ad es. agevolazioni inserite nel Codice degli Appalti).

Al 30 giugno 2023 il numero totale dei nuovi certificati EMAS rilasciati a organizzazioni/imprese raggiunge quota 2.242. Si conferma una ripresa del *trend* determinata essenzialmente dall'aumento del numero di nuove adesioni rispetto alle cancellazioni. Da dicembre 2018 al 30 giugno 2023 il numero delle organizzazioni/imprese registrate è passato da 965 a 1.125, con una crescita del 16,5%.

I settori produttivi nei quali si riscontra la maggiore adesione appartengono alle seguenti categorie: "Rifiuti e recupero di materiali", "Energia", "Servizi per edifici e paesaggio", "Amministrazioni Pubbliche", "Lavori di costruzione specializzati", "Commercio all'ingrosso". Si sottolinea la crescita del settore "Servizi" che negli ultimi anni ha superato i settori "Pubblica Amministrazione", "Lavori di costruzione specializzati" e "Commercio all'ingrosso".

Si conferma la *leadership* delle regioni del Centro-Nord. Infatti, il maggior numero di registrazioni si osserva in Lombardia, Emilia-Romagna, Toscana e Lazio. Per quanto riguarda le registrazioni EMAS per tipologia di organizzazione, si rileva una distribuzione sostanzialmente omogenea delle registrazioni tra piccole, medie e grandi imprese.



## Strumenti per la pianificazione ambientale

Gli strumenti per la pianificazione ambientale sono piani e programmi con cui le Amministrazioni pubbliche, in attuazione di indirizzi politici e di normative specifiche, intervengono per risanare, migliorare, tutelare la qualità delle componenti ambientali, il territorio, il patrimonio edilizio, infrastrutturale e culturale, e per dare risposta a specifiche domande sociali (es. mobilità, servizi idrici, smaltimento di rifiuti, ecc.).

L'insieme di tali strumenti riferiti ai diversi livelli territoriali e di governo, dal nazionale al comunale, è complesso e frammentato.

Al fine di assicurare che le attività antropiche regolate da tali strumenti siano compatibili con le condizioni per uno sviluppo sostenibile, e quindi si svolgano “nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un’equa distribuzione dei vantaggi connessi all’attività economica” (art. 4 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.), l’attività di pianificazione e programmazione è supportata dalla Valutazione Ambientale Strategica (VAS), disciplinata dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

La VAS ha infatti il compito di accompagnare piani e programmi che possono avere un impatto significativo sull’ambiente, con “la finalità di garantire un elevato livello di protezione dell’ambiente e contribuire all’integrazione di considerazioni ambientali all’atto dell’elaborazione, dell’adozione e approvazione di detti piani e programmi assicurando che siano coerenti e contribuiscano alle condizioni per uno sviluppo sostenibile” (art. 4 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i).

La sostenibilità, in quanto obiettivo di fondo, rappresenta quindi il filo conduttore di pianificazione e programmazione afferenti ai diversi settori e scale territoriali.

Per quanto attiene la tutela e prevenzione dalle pericolosità geologiche (terremoti, frane, alluvioni), sono descritti gli avanzamenti nelle attività di microzonazione sismica e classificazione sismica del territorio italiano e nella realizzazione degli interventi di difesa del suolo finanziati dal Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica per la riduzione del rischio geologico- idraulico a livello nazionale.

---

In merito alla tutela e risanamento delle acque dall'inquinamento causato, direttamente o indirettamente, da nitrati di origine agricola si forniscono indicazioni sullo stato di avanzamento dei Programmi di Azione al fine di monitorare il livello di implementazione sul territorio nazionale delle misure atte a ridurre e prevenire tale inquinamento.

Riguardo alla tutela della qualità dell'aria, vengono mostrati i settori emissivi maggiormente interessati dalle misure di risanamento previste dai Piani per la Qualità dell'Aria, che regioni e province autonome adottano in caso di superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente per i principali inquinanti atmosferici. Inoltre, sono proposti altri indicatori con lo scopo di fornire informazioni sullo stato di redazione e/o aggiornamento dei Piani inerenti alla gestione sostenibile delle risorse idriche a livello nazionale: in particolare, i Piani d'Ambito (PdA), che permettono la corretta programmazione e gestione delle infrastrutture idriche e i Piano di Tutela delle Acque (PTA) e in Piani di Gestione delle Acque (PdG) finalizzati alla corretta gestione e tutela quali - quantitativa delle risorse idriche.

Relativamente alla gestione dell'inquinamento acustico si riporta lo stato di attuazione della pianificazione comunale, che si esplica attraverso la predisposizione e l'approvazione del Piano di classificazione acustica e del Piano di risanamento acustico.

## PIANI CON APPLICAZIONE DELLA VAS IN SEDE REGIONALE

2022 (31 dicembre)

Risultano completati 128 piani su un totale di 147 piani previsti raggiungendo una copertura dell'87%

Copertura temporale  
2010-2022

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## PIANI DI RISANAMENTO REGIONALI DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

2020

Trasporti su strada: settore emissivo con il 50% di misure di risanamento trasmesse

Copertura temporale  
2005-2020

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## STATO DI AVANZAMENTO DEI PIANI D'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE

2023 (settembre)

57 Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) su 62 con Piani d'Ambito (PdA) vigente

Il 57% delle ATO/sub ATO, negli ultimi 10 anni (dal 2013), ha aggiornato il loro PdA

Copertura temporale  
2023 (settembre)

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## STATO DI AVANZAMENTO DEI PIANI DI GESTIONE DEI DISTRETTI IDROGRAFICI

Tutti i Distretti idrografici dotati Piano di Gestione aggiornato al 2021

Piani di Tutela delle Acque

5 regioni PTA aggiornato con PdG 2021

9 regioni PTA adottato/approvato post PdG 2015

7 regioni PTA adottato/approvato pre PdG 2015

Copertura temporale  
2023 (ottobre)

Qualità informazione  
★★★

VIII PAA

Green Deal

## STATO DI AVANZAMENTO DEI PROGRAMMI D'AZIONE PER LA TUTELA E IL RISANAMENTO DELLE ACQUE DALL'INQUINAMENTO CAUSATO DA NITRATI DI ORIGINE AGRICOLA

2023 (ottobre)

PdA adottati coprono tutte le ZVN designate sul territorio nazionale

19 Programmi d'Azione adottati

Copertura temporale  
2019 (settembre)-2023 (ottobre)

Qualità informazione  
★★

VIII PAA

Green Deal

### STATO DI ATTUAZIONE DEI PIANI DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE

2022

63% dei comuni ha approvato il Piano di classificazione acustica

Copertura temporale 2022	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal
-----------------------------	-----------------------------	----------	------------

### STATO DI APPROVAZIONE DEI PIANI COMUNALI DI RISANAMENTO ACUSTICO

2022

66 comuni dei 5.017 dotati di classificazione acustica hanno approvato il Piano di risanamento acustico (1,3%)

Copertura temporale 2022	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal
-----------------------------	-----------------------------	----------	------------

### STATO DI ATTUAZIONE DELLA CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEGLI INTORNI AEROPORTUALI

2023

solo in 23 aeroporti sui 42 è stata approvata la caratterizzazione acustica

Copertura temporale 2023	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal
-----------------------------	-----------------------------	----------	------------

### STATO DI ATTUAZIONE DELLA PIANIFICAZIONE NEI PARCHI NAZIONALI

Al 31/08/2023

12 PN su 25 dotati di un Piano vigente

14 anni il ritardo medio su tempistica *ex lege*

13 PN su 25 devono concludere l'iter di approvazione

21 anni il ritardo medio accumulato su tempistica *ex lege*

Copertura temporale 1991-2023	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal
----------------------------------	-----------------------------	----------	------------

### PIANI DI GESTIONE COSTE REGIONALI

2016

11 regioni costiere su 15 dispongono di strumenti di pianificazione regionale estesi alla gestione e tutela del territorio costiero e alcune stanno predisponendo un secondo piano regionale, distinguendo con maggiore chiarezza quello destinato alla tutela e protezione delle coste da quello orientato allo sviluppo e coordinamento delle attività socio-economiche

Copertura temporale 2016	Qualità informazione ★★	VIII PAA	Green Deal
-----------------------------	----------------------------	----------	------------

## CLASSIFICAZIONE SISMICA E MICROZONAZIONE SISMICA

L'ultimo aggiornamento fornito dal Dipartimento della Protezione Civile, relativo ad aprile 2021, classifica il territorio in quattro classi principali e sedici sottoclassi, secondo quanto proposto da ciascuna regione per i propri comuni.

La sequenza sismica che ha colpito l'Italia centrale dal 24 agosto 2016 ha dato impulso alla realizzazione degli studi di microzonazione sismica di III livello in tutti i 140 comuni da essa interessati, validati dal gruppo di lavoro istituito all'uopo dal Commissario Straordinario per la ricostruzione nel Centro Italia.

Sono in corso vari studi di approfondimento sulle faglie attive e capaci nell'ambito delle MS di III livello che verranno portati a compimento entro la fine del 2021.

<b>Copertura temporale</b> 1984-2021	<b>Qualità informazione</b> ★ ★ ★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	--------------------------------------	-----------------	-------------------

## INTERVENTI URGENTI PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

1999-2022

10.935 interventi totali

10.399.832.543 € stanziati

45% (4.890) concluso,

14% (1.549) in esecuzione

17% (1.911) in fase di progettazione

24% (2.585) risulta da avviare o dati non comunicati

<b>Copertura temporale</b> 1999-2022	<b>Qualità informazione</b> ★ ★ ★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	--------------------------------------	-----------------	-------------------

## STRATEGIE E PIANI DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

16 regioni hanno fornito le informazioni richieste aggiornate al 2021

Le Strategie approvate nel 2021 sono 3: Lombardia, Emilia-Romagna e Sardegna

<b>Copertura temporale</b> 2021	<b>Qualità informazione</b> ★ ★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
------------------------------------	------------------------------------	-----------------	-------------------

## SUSSIDI AMBIENTALMENTE FAVOREVOLI E SUSSIDI AMBIENTALMENTE DANNOSI

2021

52,5 miliardi di euro sussidi ambientali

42,7% ambientalmente dannosi (SAD)

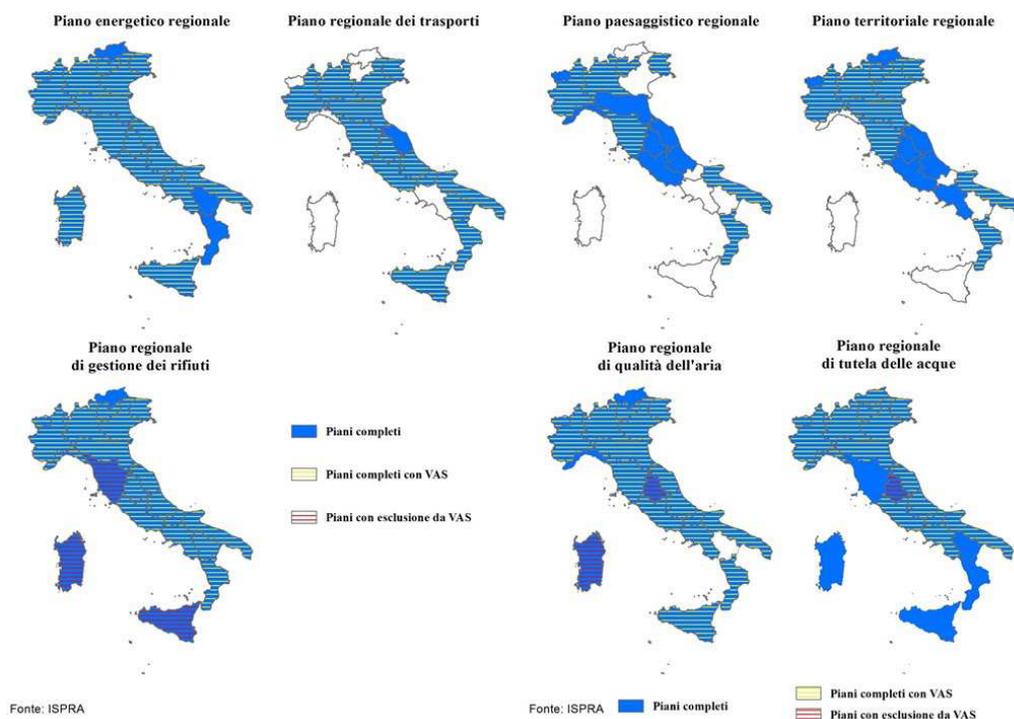
35,4% ambientalmente favorevoli (SAF)

<b>Copertura temporale</b> 2016-2021	<b>Qualità informazione</b> ★ ★ ★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	--------------------------------------	-----------------	-------------------



L'indicatore fornisce informazioni relative al quadro della pianificazione regionale vigente per sette tipologie di piano istituite da disposizioni legislative nazionali. La scelta delle tipologie di piano monitorate è basata sul loro carattere strategico per l'attuazione delle politiche ambientali e di sviluppo del territorio. Si tratta, inoltre, di piani la cui attuazione può avere effetti significativi sull'ambiente, per cui devono essere assoggettati a VAS ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

**Distribuzione geografica dei piani completi e vigenti con eventuale processo di VAS (31 dicembre 2022)**



Fonte: ISPRA

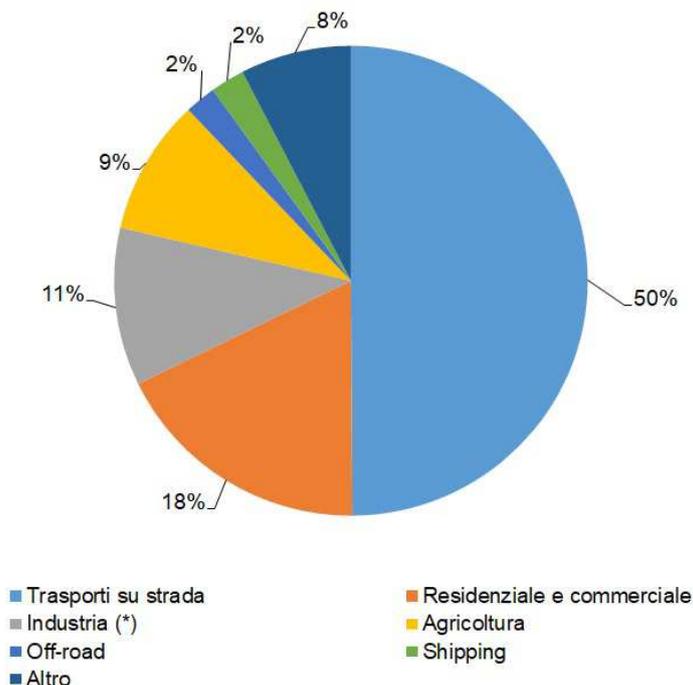
Al 31 dicembre 2022 risultano completati 128 piani su un totale di 147 piani previsti, raggiungendo una copertura dell'87%. Nel medesimo periodo il totale dei piani completi e vigenti con VAS è pari a 102, che rappresenta il 69% di tutti i piani completi previsti (147) e l'80% dei piani attualmente completi (128).

Nello specifico sono giunti a conclusione 20 processi di pianificazione con VAS di cui 3 per i piani energetici, 3 per i piani dei trasporti, 10 per i piani di gestione dei rifiuti, 2 per i piani di tutela delle acque e 2 per i piani di qualità dell'aria. Tra il 2010 e il 2022 la pianificazione cresce di quasi il 35%, raggiungendo una copertura pari all'87%, mentre la Valutazione Ambientale Strategica si quadruplica.



L'indicatore si basa sulle informazioni relative ai piani per la qualità dell'aria che regioni e province autonome (autorità responsabili della gestione e valutazione della qualità dell'aria, in Italia) devono redigere e implementare, ai sensi del D.Lgs. 155/2010 (recepimento della Direttiva 2008/50/CE) e del suo correttivo D.Lgs. 250/2012, nel caso vengano superati i valori limite fissati per gli inquinanti atmosferici, biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), benzene (C<sub>6</sub> H<sub>6</sub>), monossido di carbonio (CO), piombo (Pb), materiale particolato PM10 e PM2,5, e/o il valore obiettivo stabilito per l'ozono (O<sub>3</sub>).

### Distribuzione delle misure per settore emissivo (2020)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati forniti da regioni e province autonome

Note: (\*) inclusa la produzione di calore ed energia

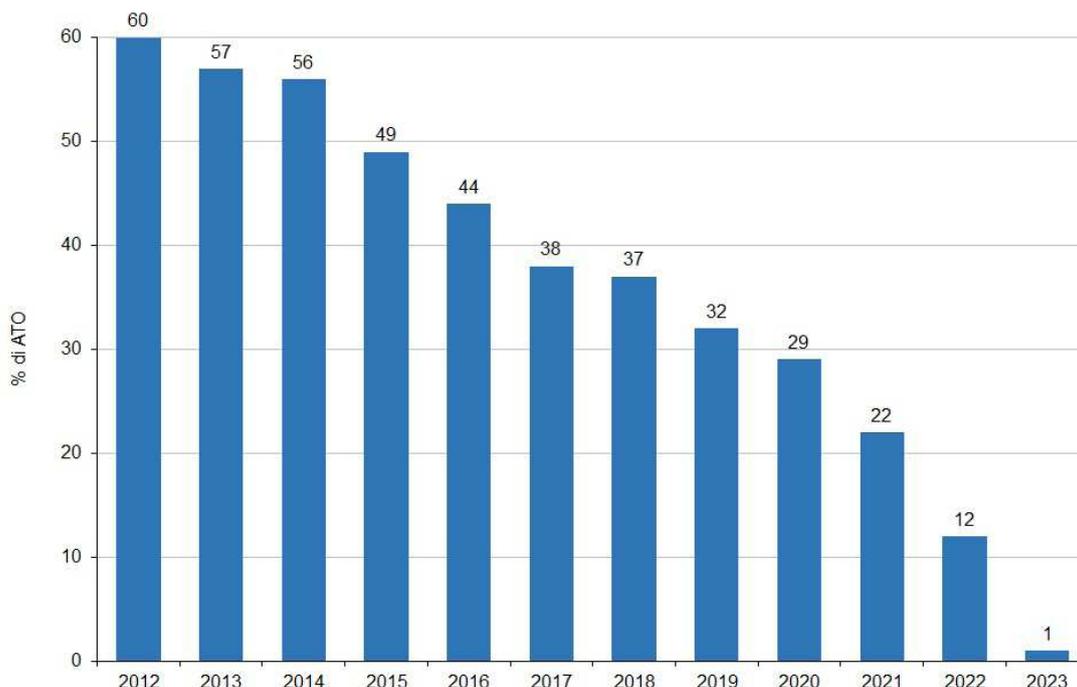
Nel 2022, 19 regioni/province autonome hanno comunicato o confermato le informazioni sui piani rispetto all'anno di riferimento 2020; le restanti (2) regioni, che non hanno effettuato l'invio, hanno registrato superamenti del solo valore obiettivo per l'ozono in quell'anno.

Le misure comunicate (o confermate) in relazione ai superamenti registrati nel 2020 sono 515, gran parte delle quali (50%) è stata adottata nel settore Trasporti su strada, seguito dal settore Residenziale e commerciale con il 18%.



I Piani d'Ambito (PdA) nell'ambito della gestione delle risorse idriche rappresentano uno strumento per pianificare e programmare le attività del Sistema Idrico Integrato (SII) ovvero dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acqua ad usi civili, di fognatura e di depurazione delle acque reflue. L'indicatore fornisce a scala nazionale un quadro dei Piani d'Ambito attualmente vigenti negli Ambiti Territoriali Ottimati (ATO) in cui il territorio risulta suddiviso in attuazione della normativa vigente.

**Frazione di ATO (sul totale degli ATO italiani) che ha aggiornato il proprio piano d'ambito**



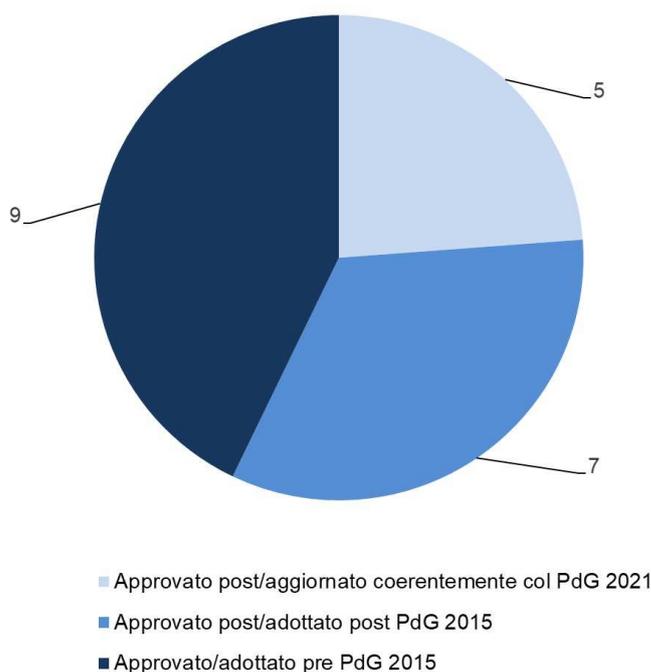
Fonte: Dati estratti da Reopen spl, *Lo stato dei servizi idrici - monitor idrico*, Rapporto 2023

Ad oggi si contano 62 ATO. Per quanto riguarda la pianificazione d'ambito, solo per 5 ATO non risultano PdA vigenti, mentre gli altri 57 ATO hanno un PdA vigente anche se non di recente approvazione con o senza aggiornamenti. Il 57% delle ATO/sub ATO, negli ultimi 10 anni (dal 2012), ha aggiornato il loro PdA. Negli ultimi 4 anni (2020-2023) si nota, inoltre, una variazione inter-annuale di aggiornamento dei PdA maggiore rispetto agli anni precedenti. Questo si riflette positivamente sulla valutazione dello stato attuale delle risorse idriche e delle infrastrutture disponibili necessarie a superare le eventuali emergenze e criticità presenti sul territorio.



L'indicatore fornisce informazioni sullo stato di avanzamento dei Piani di Gestione (PdG) distrettuali e dei Piani di Tutela delle Acque (PTA) regionali per monitorare l'attuazione degli strumenti di pianificazione inerenti alla corretta gestione e tutela quali-quantitativa delle risorse idriche alle differenti scale spaziali.

### Panoramica dell'aggiornamento dei Piani di tutela delle acque regionali



Fonte: Siti internet delle regioni/province autonome e delle ARPA/APPA

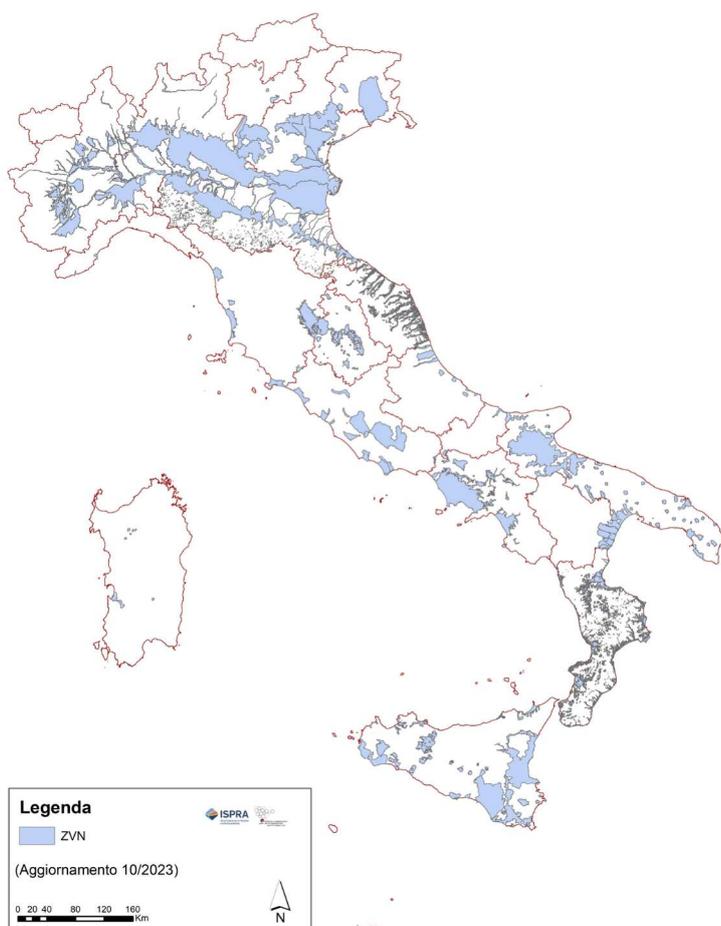
Ogni Distretto idrografico, coerentemente con la Direttiva quadro Acque, è dotato di un Piano di Gestione aggiornato al 2021. I Piani di Tutela delle Acque (PTA) sono i piani mediante i quali le regioni, sulla base degli obiettivi fissati a scala di distretto idrografico dai PdG, definiscono gli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e le misure necessarie alla loro tutela qualitativa e quantitativa a livello regionale. Per quanto riguarda i PTA, la maggioranza delle regioni/province autonome (12) (Piemonte, Bolzano, Trento, Puglia, Abruzzo, Lombardia, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Umbria, Lazio, Molise, Campania) è dotata di un piano approvato post PdG 2015. Le restanti regioni (9) (Valle d'Aosta, Veneto, Marche, Basilicata, Calabria, Emilia-Romagna, Toscana, Sicilia, Sardegna) hanno un Piano di Tutela della Acque approvato/aggiornato pre PdG 2015.

## STATO DI AVANZAMENTO DEI PROGRAMMI D'AZIONE PER LA TUTELA E IL RISANAMENTO DELLE ACQUE DALL'INQUINAMENTO CAUSATO DA NITRATI DI ORIGINE AGRICOLA



L'indicatore consente di monitorare lo stato di avanzamento dei Programmi d'Azione (PdA) delle regioni sul cui territorio insistono zone designate come vulnerabili ai nitrati (ZVN). Tali PdA sono obbligatori per la tutela e il risanamento delle acque dall'inquinamento causato da nitrati di origine agricola e vanno definiti entro un anno dalla designazione delle ZVN.

### Zone vulnerabili a nitrati di origine agricola (settembre 2023)



Tutte le regioni in cui risultano designate zone vulnerabili ai nitrati da almeno un anno hanno adottato il relativo Programma d'Azione, evidenziando dunque uno stato positivo in quanto in linea con gli obblighi previsti dall'articolo 5, paragrafo 1, della Direttiva 91/676/CEE.

Ciò comporta che tutte le aziende agricole e altre tipologie di insediamenti produttivi affini (Decreto MiPAAF del 25 febbraio 2016) ubicate in ZVN siano soggette alle misure dei Programmi d'Azione regionali.

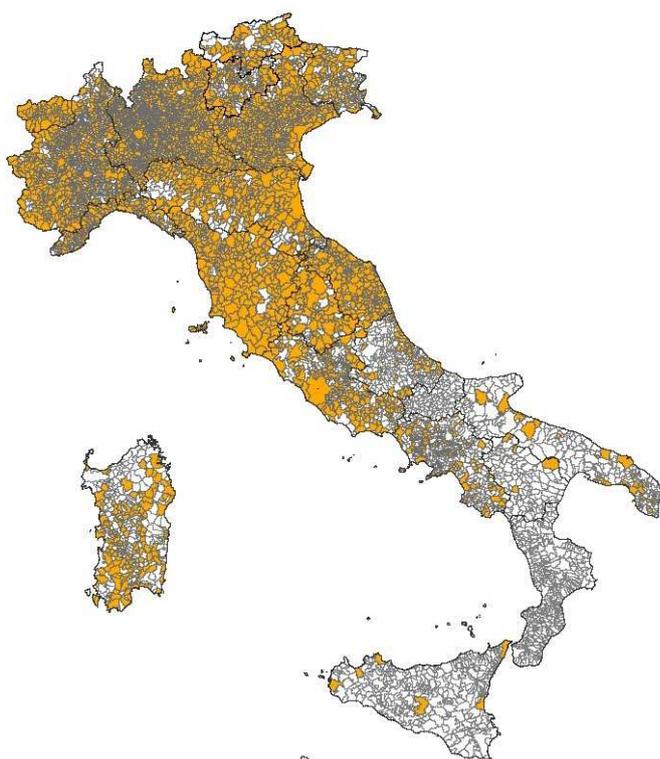
La copertura territoriale dei PdA adottati riguarda tutte le ZVN designate da almeno un anno (19 PdA per altrettante regioni/province autonome con ZVN).

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati forniti dalle regioni e dalle province autonome



L'indicatore riporta, per ciascuna regione/provincia autonoma, il numero di comuni che hanno approvato il Piano di classificazione acustica e la percentuale di questi rispetto al numero totale di comuni. L'indicatore registra, inoltre, a livello nazionale e regionale, la percentuale di territorio classificato sul totale e la percentuale di popolazione che risiede in comuni che hanno approvato il Piano di classificazione acustica rispetto al totale della popolazione residente.

### Piani di classificazione acustica (31/12/2022)



**Piani di Classificazione acustica**

- Comune con Piano di Classificazione acustica
- Comune senza Piano di Classificazione acustica

Nel 2022, a livello nazionale, i comuni che hanno approvato il Piano di classificazione acustica sono 5.017, pari al 63% dei comuni italiani, dato che conferma quanto riscontrato già nel 2021, nel 2020 e nel 2019.

Rimane stabile la percentuale di popolazione residente in comuni con classificazione acustica approvata, pari al 72% della popolazione totale, mentre sale leggermente la percentuale di superficie zonizzata, pari al 57% dell'intera superficie nazionale.

Permangono ancora notevoli differenze tra le diverse realtà regionali.

Le regioni con le percentuali di comuni zonizzati più elevate sono: Valle d'Aosta (100%), Lombardia, Toscana e Marche (96%), Veneto (93%), Liguria (85%), Piemonte (82%), Emilia-Romagna (78%); mentre quelle che registrano percentuali inferiori al 20% sono: Abruzzo (17%), Puglia (12%), Basilicata (3%) e Sicilia (2%).

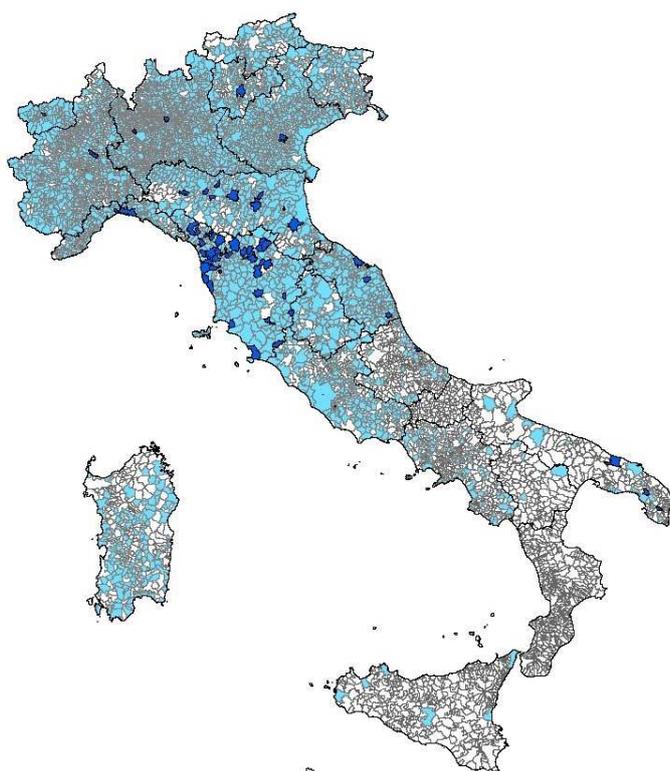
Il Piano di classificazione acustica non risulta uno strumento di pianificazione comunale attuato in Molise e Calabria.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, Istat



L'indicatore riporta, per ogni regione/provincia autonoma, il numero di comuni con Piano di classificazione acustica, il numero di comuni che hanno provveduto all'approvazione di un Piano di risanamento acustico, l'elenco degli stessi e il relativo anno di approvazione del Piano.

### Piani di risanamento acustico (2022)



**Piani di Risanamento acustico**

- Comune con Piano di Classificazione acustica e Piano di Risanamento
- Comune con Piano di Classificazione acustica senza Piano di Risanamento
- Comune senza Piano di Classificazione acustica

Il Piano di risanamento acustico comunale è previsto dalla normativa quale strumento fondamentale di gestione e risoluzione delle problematiche di inquinamento acustico sul territorio; tale Piano rappresenta l'atto conseguente al principale adempimento da parte dei comuni: il Piano di classificazione acustica.

Al 2022 questo strumento di pianificazione risulta scarsamente utilizzato sull'intero territorio nazionale: solo 66 comuni dei 5.017 dotati di classificazione acustica hanno approvato il Piano di risanamento acustico, confermando negli anni una percentuale molto bassa (stabile da diversi anni all'1,3%).

Il Piano di risanamento risulta approvato prevalentemente in Toscana, con 40 Piani, pari al 60,6% del totale dei comuni con Piano di risanamento, ma solo al 15,3% del totale dei comuni con Piano di classificazione acustica approvato nella regione stessa.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA, Istat

## STATO DI ATTUAZIONE DELLA CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEGLI INTORNI AEROPORTUALI



L'indicatore riporta il numero degli aeroporti che hanno approvato la caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale. Per completezza di informazione, l'indicatore registra anche il numero degli aeroporti nei quali l'intorno aeroportuale è in fase di valutazione, il numero degli aeroporti che hanno approvato procedure antirumore e il numero degli aeroporti che hanno installato un sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale.

### Aeroporti in Italia (2023)



L'attività di gestione dell'inquinamento acustico prodotto dalle infrastrutture aeroportuali si esplica attraverso l'attuazione degli adempimenti previsti dalla normativa vigente.

In particolare: l'approvazione della caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale, atto di pianificazione del territorio circostante l'aeroporto che permette di regolamentarne l'uso in maniera compatibile con i livelli sonori prodotti dall'infrastruttura; l'applicazione di specifiche procedure antirumore, al fine di minimizzare l'impatto acustico prodotto dai velivoli; la realizzazione e gestione di un sistema di monitoraggio del rumore di origine aeroportuale.

Ad oggi, questi adempimenti risultano ancora disattesi in molti aeroporti del territorio nazionale. Nel 2023 solo in 23 dei 42 aeroporti in cui è presente il traffico aereo nazionale e internazionale, 39 dei quali individuati da ENAC come "aeroporti di interesse nazionale", è stata approvata la caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale, atto fondamentale e prioritario di gestione dell'inquinamento acustico.

Fonte: ENAC



L'indicatore fornisce informazioni sullo stato di attuazione dei Piani per il Parco ex art. 12 L. 394/1991 all'interno del complesso iter di formazione - adozione - approvazione - entrata in vigore da parte delle Autorità competenti. Inoltre, per ogni Parco Nazionale, l'indicatore permette di calcolare il ritardo (numero di anni) rispetto alla data attesa di approvazione del relativo Piano in base alla tempistica dettata dalla normativa.

**Piani per il Parco: stato dell'iter (agg. al 31/08/2023)**



Al 31/08/2023 solo 12 Parchi Nazionali su 25 sono dotati di un Piano vigente (fase 4) il cui iter di approvazione si è concluso con un ritardo medio di 14 anni sulla tempistica prevista *ex lege*. I restanti 13 PN devono ancora concludere l'iter di approvazione del Piano e hanno già accumulato un ritardo medio di 21 anni sulla tempistica prevista *ex lege*.

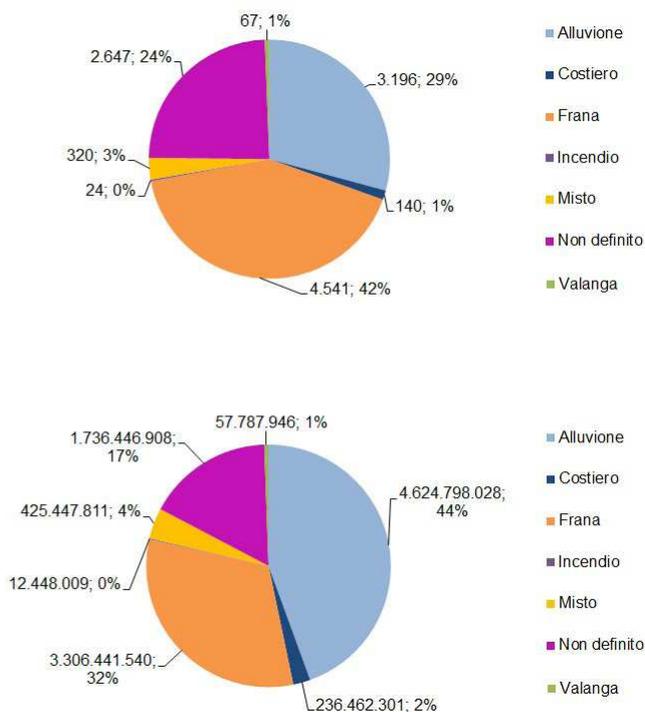
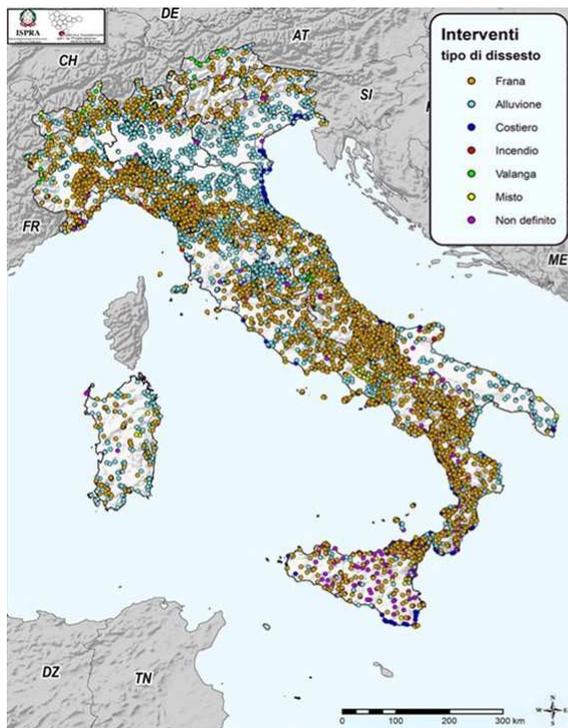
Diversi sono i fattori che sembrano determinare la fase di stallo nel procedimento di approvazione del Piano: l'organico spesso sottodimensionato degli Enti Parco con inevitabili ritardi nella risposta alle osservazioni del pubblico sui Piani adottati; l'incompletezza degli Organi di indirizzo politico amministrativo che vedono molti PN con Direttore Facente Funzioni e Presidente non ancora nominato o Consigli Direttivi giunti a naturale scadenza e non ancora rinnovati; l'iter sicuramente complesso del Piano che coinvolge una molteplicità di soggetti pubblici e privati che intervengono *ex lege* nelle varie fasi.

Fonte: Elaborazione ISPRA su provvedimenti nazionali, regionali e degli Enti Parco



L'indicatore illustra il numero totale, gli importi e lo stato di attuazione dei 10.935 interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico, finanziati dal 1999 al 31 dicembre 2022 presenti nel *database* ReNDiS di cui 6.322 finanziati dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE, ex MiTE) per un importo complessivo pari a 7.443.837.243 euro e 4.613 interventi per un importo di complessivo pari a 2.955.995.299 euro finanziati da ulteriori Enti pubblici (interventi extra-MASE).

**Numero totale degli interventi e gli importi finanziati dal MASE in funzione delle diverse tipologie di dissesto e loro distribuzione sul territorio nazionale**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA (dati di monitoraggio interventi per la riduzione del rischio idrogeologico riportati in ReNDiS)

L'analisi dei dati evidenzia che, sebbene sia stato finanziato un numero di interventi per le aree in frana (4.541, pari al 42% del numero totale) sensibilmente maggiore a quello per le aree caratterizzate da fenomeni di tipo idraulico (3.196, pari al 29%) o da altre tipologie di dissesto, per gli interventi che interessano le aree caratterizzate da fenomeni alluvionali è stato stanziato il 44% del totale complessivo degli importi finanziati (pari a 4.624.798.028 €).

La comparazione tra i due grafici mette in evidenza il maggior costo unitario dei progetti di interventi di sistemazioni idrauliche rispetto a quello degli interventi in aree in frana e/o caratterizzate da altre tipologie di dissesto. Le sistemazioni idrauliche, infatti, interessano aree molto più estese rispetto a quelle franose e necessariamente comportano maggiori costi legati alla progettazione, all'esproprio di aree, nonché alla quantità di materiali da costruzione che necessitano tali opere.

Questo dato è giustificabile anche dall'impatto (principalmente di tipo areale) che un'opera idraulica ha sul contesto territoriale e ambientale (es. casse di espansione, scolmatori) rispetto alle più circoscritte opere di contrasto ai fenomeni franosi. Queste ultime, infatti, sono caratterizzate prevalentemente da piccole opere con costi relativamente ridotti ma ampiamente diffuse e rappresentate su tutto il territorio nazionale.



Le Strategie e i Piani di Adattamento ai Cambiamenti Climatici rappresentano i principali strumenti di risposta che le regioni hanno a disposizione per fare fronte agli impatti in corso e previsti sul territorio. L'indicatore individua il numero di regioni italiane che ha avviato percorsi verso la loro strategia e/o piano di adattamento o che li hanno già approvati. L'indicatore rende il quadro della situazione relativo a tali strumenti pianificatori successivamente all'adozione e all'approvazione della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici (SNAC, 2015) e in vista dell'approvazione del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC).

### Strategie regionali di adattamento ai cambiamenti climatici (2021)



Sulla totalità di regioni e province autonome, 16 hanno risposto, mentre Basilicata, provincia autonoma di Bolzano, Calabria, Sicilia e Valle d'Aosta non hanno risposto al questionario. Delle 16 regioni/p.a. che hanno fornito le informazioni richieste aggiornate al 2021, la Lombardia si trova nella fase più avanzata del processo di adattamento, avendo già approvato sia una Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC, 2014) sia il conseguente Piano (Documento di Azione Regionale sull'Adattamento al Cambiamento Climatico). L'Emilia-Romagna e la Sardegna hanno approvato le loro Strategie regionali. L'unico Piano approvato, come nel 2018, è quello della Lombardia. Quindi non si rileva nessun segnale di crescita. Le Strategie approvate nel 2021 sono 3 (Lombardia; Emilia-Romagna, Sardegna), nel 2018 sono state 2 (Lombardia; Emilia-Romagna). Inoltre, dall'informazione pervenuta a ISPRA a ottobre 2023, extra indagine del 2021, si apprende che anche la Valle d'Aosta nel 2021 ha approvato la sua Strategia.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati forniti al MASE dalle regioni

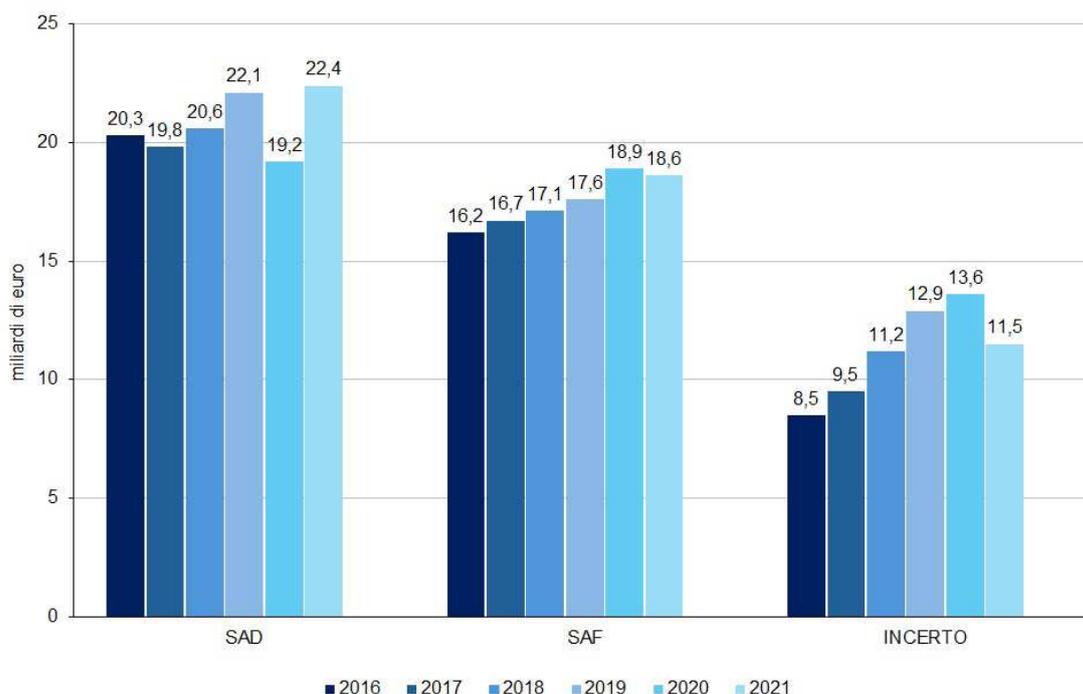
Note: Da informazione pervenuta a ISPRA nel 2023, successivamente alla rilevazione, anche la regione Valle d'Aosta ha adottato la Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

## SUSSIDI AMBIENTALMENTE FAVOREVOLI E SUSSIDI AMBIENTALMENTE DANNOSI



L'indicatore identifica i sussidi con effetti ambientalmente favorevoli, dannosi e incerti. I sussidi comprendono gli incentivi, le agevolazioni, i finanziamenti agevolati e le esenzioni da tributi direttamente finalizzati alla tutela dell'ambiente. I sussidi sono divisi in due principali categorie: sussidi diretti (trasferimento diretto di fondi, concessioni) e indiretti (spese fiscali, agevolazioni, esenzioni). Fanno parte dei sussidi indiretti anche i sussidi impliciti, ossia sussidi che possono emergere dalla tassazione ordinaria e favorire o incoraggiare comportamenti e scelte di consumo (e produzione) favorevoli o dannosi per l'ambiente. L'indicatore offre informazioni sugli incentivi, diretti e indiretti, rivolti alle risorse energetiche al fine di riformare il sistema fiscale per una decarbonizzazione dell'economia e la promozione di attività ambientalmente favorevoli.

### Andamento dei sussidi totali annui per tipologia di effetto ambientale



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MiTE

Note: SAD = Sussidi Ambientalmente Dannosi; SAF = Sussidi Ambientalmente Favorevoli

Nel 2021 l'importo dei sussidi ambientalmente dannosi è di 22,4 miliardi di euro (Mld €), quello dei sussidi ambientalmente favorevoli è di 18,6 Mld €. I sussidi di incerta attribuzione raggiungono l'importo di 11,5 Mld €.

Data l'alta percentuale dei sussidi dannosi per l'ambiente (42,7%) lo stato può definirsi negativo.

Nel 2021 si rileva un incremento rispetto al 2016 di tutti i sussidi ambientali. Quelli ambientalmente dannosi crescono del 10,1%, in misura inferiore rispetto ai sussidi ambientalmente favorevoli (+15,0%) e rispetto a quelli ambientalmente incerti (+35,7%), delineando un *trend* in lieve miglioramento.



## Promozione e diffusione della cultura ambientale

La cultura ambientale è l'insieme delle conoscenze sull'ambiente (matrici e fattori ambientali). La promozione e la diffusione delle informazioni e delle conoscenze ambientali assume un ruolo strategico non solo per i decisori politici, ma per tutti gli *stakeholders*, inclusi i cittadini, nell'accrescimento del livello di consapevolezza nei riguardi delle varie problematiche ambientali e nel favorire l'adozione di stili di vita ecocompatibili, in accordo con i principi di sviluppo sostenibile (cultura della sostenibilità). L'importante percorso svolto dalla Pubblica Amministrazione sulla promozione e diffusione della cultura ambientale, che già dagli anni Novanta ha dato avvio alla riforma delle norme sull'accesso alle informazioni ambientali improntate a principi di trasparenza, veridicità e completezza, ha progressivamente accolto l'esigenza della società civile di accedere più agevolmente ai dati di carattere ambientale in possesso delle istituzioni.

Pertanto, anche il Sistema Nazionale di Protezione per l'Ambiente (SNPA) è chiamato, insieme ad altri soggetti istituzionali, a garantire questa circolazione della conoscenza ambientale promuovendo attività e iniziative per la consapevolezza dell'ambiente e per la partecipazione dei cittadini ai processi decisionali e attuativi riguardanti lo sviluppo sostenibile, conformemente agli obiettivi previsti dall'Agenda 2030 (nello specifico, *Target 12.8: Entro il 2030, accertarsi che tutte le persone, in ogni parte del mondo, abbiano le informazioni rilevanti e la giusta consapevolezza dello sviluppo sostenibile e di uno stile di vita in armonia con la natura*).

La conoscenza sempre più approfondita delle principali matrici e fattori ambientali può essere favorita dall'utilizzo di diversi strumenti cognitivi, quali: le attività di *reporting* e i loro prodotti, i mezzi telematici di accesso ai dati/informazioni ambientali, il *web*, i servizi bibliotecari, le attività di educazione e formazione ambientale. Per contribuire all'analisi dell'efficacia di tali iniziative conoscitive sono stati elaborati dall'ISPRA degli indicatori di "risposta", nell'ambito del modello DPSIR.

**PRODOTTI DI REPORTING E COMUNICAZIONE AMBIENTALI FRUIBILI ON-LINE**

Attività di comunicazione e informazione svolte dal SNPA nel 2021:  
 oltre 10 milioni i visitatori dei siti *web*  
 diffusi *on-line* 5.436 tra Comunicati stampa e Notizie, 321 *Report* ambientali

<b>Copertura temporale</b> 2017-2021	<b>Qualità informazione</b> ★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	-----------------------------------	-----------------	-------------------

**INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE AMBIENTALE SU WEB**

31 luglio 2023  
 Offerta di strumenti di informazione e comunicazione ambientale presente sui siti *web* di SNPA, enti di ricerca (CNR, CREA, ENEA, INGV, INFN, Istat) e MASE:  
 15 siti al di sopra della media complessiva di 31 punti  
 sito *web* dell'Istat più ricco di strumenti e contenuti *web* con 43 punti su 48

<b>Copertura temporale</b> 2020-2023 (31 luglio)	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	------------------------------------	-----------------	-------------------

**OFFERTA FORMATIVA AMBIENTALE**

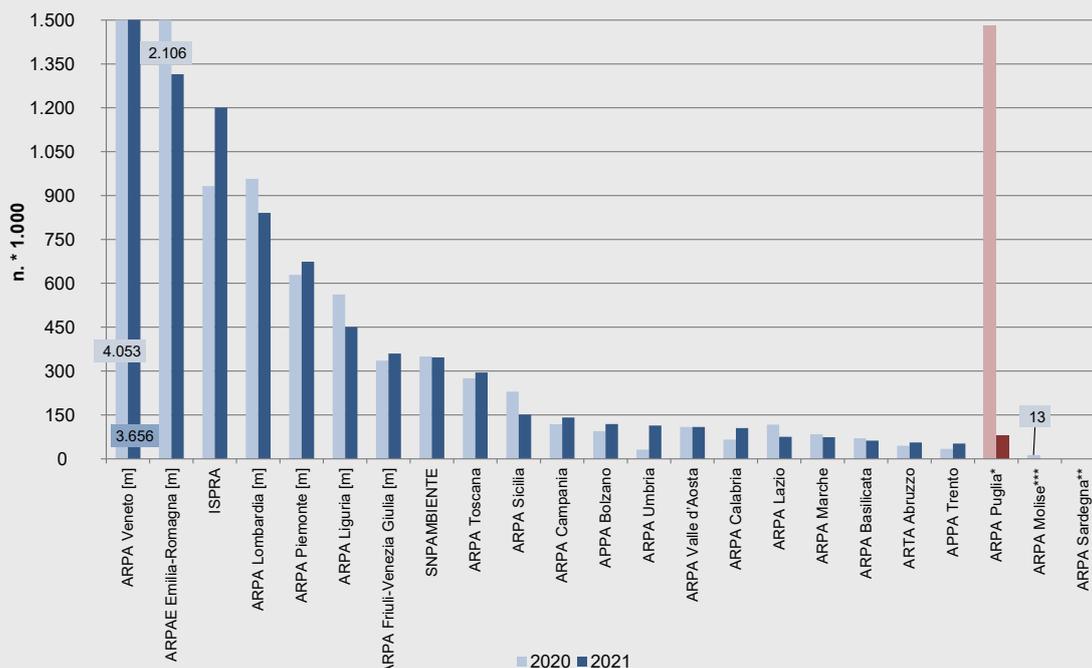
2022		
185 corsi di formazione (613 nel 2021)	261 tirocini (257 nel 2021)	
12.431 partecipanti (9.305 nel 2021)	1.711 studenti in PCTO (1.015 nel 2021)	
13.342 ore di formazione (10.962 nel 2021)	65 nuove convenzioni con gli istituti scolastici (24 nell'anno scolastico 2020/2021)	
Tematiche prevalenti: "Monitoraggio e controllo ambientale", "Laboratori" (entrambe 10,8%)		



<b>Copertura temporale</b> 2017-2022	<b>Qualità informazione</b> ★★★	<b>VIII PAA</b>	<b>Green Deal</b>
---	------------------------------------	-----------------	-------------------

L'indicatore consente di rilevare le attività di comunicazione e informazione svolte dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) attraverso la stima dei prodotti di reporting e comunicazione ambientali diffusi on-line, quali: Annuari, Relazioni/Rapporti sullo Stato dell'Ambiente, Rapporti tematici, Notizie e Comunicati stampa.

### Numero di utenti dei siti delle componenti SNPA



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

Legenda: [m] siti nei quali sono disponibili le previsioni meteorologiche; \* il software utilizzato per monitorare la frequentazione del sito web è Awstats, pertanto i dati rilevati con sistemi diversi rispetto a Google Analytics sono solo parzialmente confrontabili e influenzati da un attacco hacker ricevuto dal sito nel corso del 2020; \*\* dati non disponibili in quanto il sito ARPA fa parte del portale regionale; \*\*\* i dati riferiti al 2021 non sono stati rilevati con Google Analytics

La molteplicità e la disomogeneità dei servizi informativi erogati dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) non consentono una valutazione dello stato né del trend.

Nel 2021, riguardo alle attività di diffusione on-line dei prodotti di reporting e comunicazione ambientali, si rilevano oltre 10 milioni di visitatori dei siti web, 5.436 tra Comunicati stampa e Notizie, 321 Report ambientali.

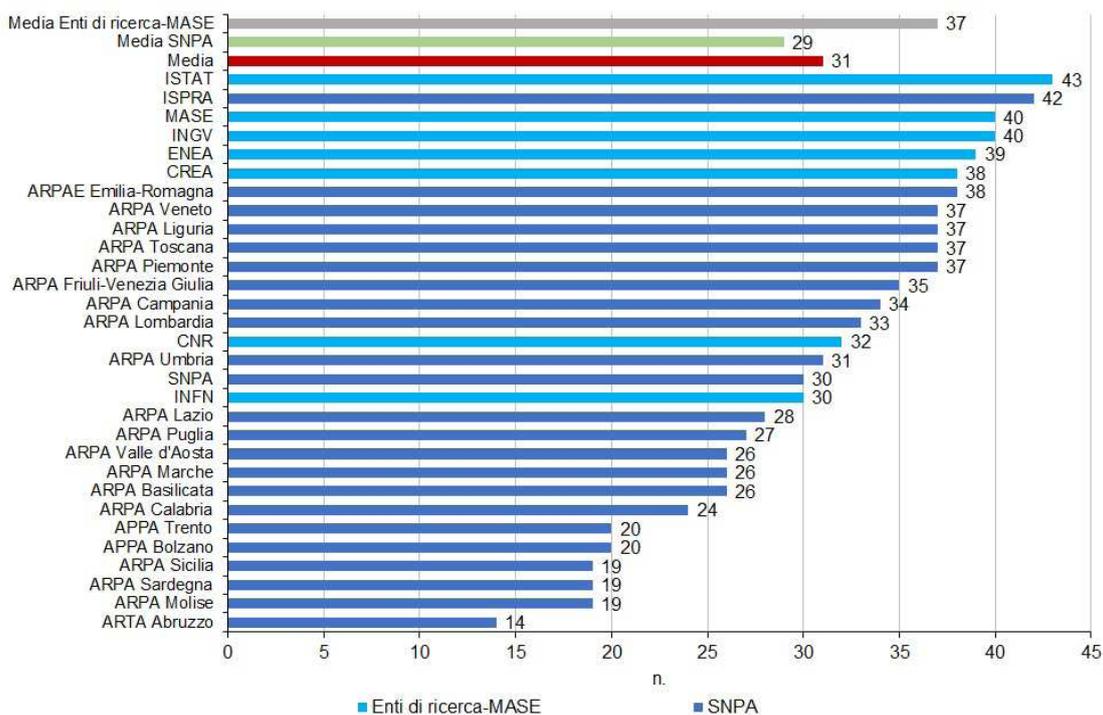
ARPA Veneto, ARPAE Emilia-Romagna e ISPR registrano il maggior numero di utenti web.

Per quanto riguarda la diffusione di Report, spicca l'ISPRA con 58 pubblicazioni.

Per la tipologia congiunta dei prodotti di reporting Annuari/Relazioni le pubblicazioni sono 10. Mentre per quanto concerne il numero di Comunicati stampa, l'ARPA Veneto conferma il suo primato. AmbientelInforma - notiziario SNPA - pubblica on-line il maggior numero di notizie ambientali. Oltre alla produzione e alla pubblicazione di Report intertematici, 10 Agenzie e l'ISPRA assicurano l'aggiornamento delle banche dati on-line degli indicatori ambientali accessibili agli utenti esterni.

L'indicatore consente di valutare l'offerta d'informazione e comunicazione ambientale su *web* della rete del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), di alcuni dei principali enti di ricerca e del MASE (già MiTE), per accrescere la conoscenza e diffusione delle informazioni in materia ambientale. Rileva la presenza sui siti *web* analizzati dei seguenti servizi e sezioni: Notizie, Pubblicazioni, Banche dati, Moduli *on-line*, Normativa ambientale, *Link* utili, Bollettini, *Social media*, Numero di *tweet*, Numero di *post*, *Facebook*, *Youtube*, Numero di video *Youtube*, Area stampa, *Open data*, APP, Sito mobile, Notizie SMS, *Newsletter*, Meteo, Numero verde, Contatti, Riviste *on-line*.

**Punteggio ottenuto dai siti *web* analizzati (2023)**



Fonte: ISPRA

Anche se non è possibile delineare un vero e proprio *trend*, si rileva un miglioramento per il 50% del campione: a luglio 2023, infatti, 15 siti sui 30 monitorati registrano un punteggio superiore rispetto all'anno precedente.

Lo scorso anno il 47% del campione ha riportato un miglioramento rispetto al precedente monitoraggio. Inoltre, rispetto al 2022, per 9 siti si rileva un punteggio più basso e per 6 un punteggio stabile.

Sono 15 i siti *web* che si collocano al di sopra della media complessiva di 31 punti. Il sito istituzionale più ricco di strumenti e contenuti *web* è quello dell'Istat (43 punti), secondo posto per il sito *web* ISPRA, stabile con 42 punti, terzo posto per i siti MASE e INGV (40 punti).

In coda alla classifica ARTA Abruzzo con 14 punti e ARPA Sicilia, Sardegna e Molise con 19 punti.

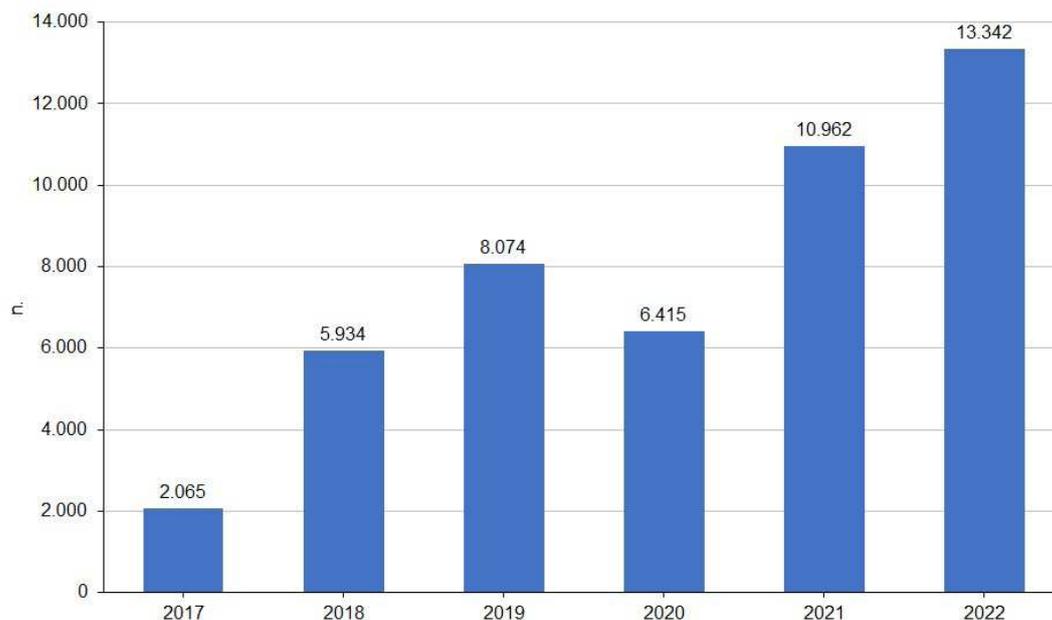
Il sito *web* che ha evidenziato una *performance* migliore è quello del MASE, con 4 punti in più rispetto al 2022, seguito dai siti *web* di ARPA Basilicata, ARPA Puglia, SNPA, ENEA e Istat (+3 punti).

Per quanto riguarda la ricchezza dell'offerta informativa, i siti più ricchi di contenuti si confermano quelli dell'Istat, ISPRA, ARPAE Emilia-Romagna (20 punti).



L'indicatore fornisce un quadro dell'offerta formativa sulle tematiche ambientali proposte dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente - SNPA (Agenzie ARPA/APPA-ISPRA). Sono considerati i corsi di formazione rivolti al personale tecnico delle Agenzie e dell'ISPRA e a quello esterno. I dati relativi ai corsi di formazione riguardano il numero dei partecipanti, ripartiti per appartenenza o meno alle Agenzie e all'ISPRA; ore di formazione erogate; numero di corsi finanziati con fondi interni ed esterni alle Agenzie e all'ISPRA. Sono evidenziate anche le principali aree tematiche oggetto di formazione. Le informazioni si riferiscono anche ai tirocini e ai PCTO.

### Numero totale delle ore di formazione ambientale erogate



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

Nonostante l'andamento delle variabili considerate sia disomogeneo a causa degli effetti della diffusione della pandemia da Covid-19, il *trend* dell'offerta formativa ambientale proposta dal SNPA per il periodo 2017-2022, complessivamente, può essere definito buono.

Crescono il numero dei partecipanti ai corsi e il numero delle ore di formazione erogate, mentre diminuisce notevolmente il numero dei corsi effettuati. Si osserva, inoltre, un sostanziale incremento nella formazione erogata attraverso i Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento (PCTO).

Nell'anno scolastico 2021/2022, infatti, il numero degli studenti raggiunge quota 1.711, più del doppio rispetto al 2017/2018. Aumentano notevolmente rispetto alla precedente rilevazione anche le nuove convenzioni stipulate, che passano da 24 a 65, seppure il valore nell'a. s. 2021/2022 sia ancora lontano da quello registrato nell'a. s. 2017/2018 (118). Nel 2022, sono 185 i corsi su tematiche ambientali censiti con il coinvolgimento di 12.431 partecipanti e 13.342 ore di formazione erogate. I tirocini formativi realizzati sono 261, di cui 248 curricolari.

La molteplicità dei temi affrontati nei corsi evidenzia l'ampiezza dei settori d'interesse del Sistema, ma in particolare le tematiche preponderanti sono: "Monitoraggio e controllo ambientale" alla pari con "Laboratori" (10,8%) e "Agenti fisici", "Rifiuti" e "Atmosfera" (alla pari con 8,6%). Per i PCTO, "Monitoraggio e controllo ambientale" è la tematica prevalente, mentre "Laboratori" è quella più trattata durante *stage* e tirocini.



## Ambiente e benessere

L'OMS definisce la salute come "uno stato di benessere fisico, mentale e sociale e non solamente assenza di malattia o infermità". L'uomo è parte integrante dell'ecosistema, la salute rappresenta quindi anche "la capacità di adattamento e di auto gestirsi di fronte alle sfide sociali, fisiche ed emotive" (WHO, 2011).

Un ambiente sano è di fondamentale importanza per la qualità della nostra vita e per il nostro benessere, in quanto l'ambiente è una delle determinanti principali dello stato di salute della popolazione umana.

L'inquinamento ambientale, chimico, fisico e/o biologico è uno dei principali fattori di rischio di mortalità prematura responsabile dell'aumento del rischio di malattie croniche non trasmissibili soprattutto nei gruppi di popolazioni più vulnerabili ed economicamente svantaggiate.

L'inquinamento atmosferico rimane responsabile del maggior numero di morti premature, ed è stato classificato dalla Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro come cancerogeno per l'uomo. Anche i cambiamenti climatici influenzano la salute umana, in modo diretto con eventi estremi come le ondate di calore, inondazioni, causando effetti diretti quali traumatismi, ospedalizzazioni e decessi prematuri per cause cardiovascolari e respiratorie, e in modo indiretto, modificando la qualità dell'acqua, dell'aria e del suolo possono causare effetti quali aumento nell'incidenza di malattie trasmesse da vettori, allergie da pollini, malattie infettive. Tali impatti possono essere amplificati dalla presenza di sottogruppi di popolazione più vulnerabili per età, genere, livello socioeconomico, patologie croniche o disabilità. Proteggere l'ambiente significa anche, quindi, proteggere la nostra salute.

La politica ambientale europea ha sempre tenuto in particolare considerazione il rapporto tra qualità ambientale e salute del cittadino. I nuovi indirizzi della politica europea, come illustrato nell'VIII Programma di Azione per l'Ambiente europeo 2022-2032, punto di partenza per il conseguimento degli obiettivi dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, hanno come scopo uno sviluppo sostenibile, equo e inclusivo, che rispetti le capacità di carico dei sistemi naturali, efficiente sotto

---

il profilo delle risorse, basato sull'energia rinnovabile, resiliente e circolare, in grado di proteggere, ripristinare e migliorare lo stato dell'ambiente, inoltre miri a proteggere, preservare e ripristinare la biodiversità. Uno sviluppo, quindi, che rispetti la neutralità climatica e tenda verso l'ambizioso obiettivo di "inquinamento zero", e che possa garantire almeno le attuali condizioni di vita e benessere anche alle generazioni future.

Il Processo Ambiente e Salute dell'OMS/Europa promuove soluzioni comuni, attraverso un approccio intersettoriale e inclusivo per il miglioramento della salute ambientale, rimarca le forti relazioni esistenti tra sviluppo, ambiente, salute e benessere umano ed economia e sottolinea come un ambiente sano e le politiche sanitarie siano determinati per la crescita complessiva dell'aspettativa di vita e del benessere. Esso pone una particolare attenzione sui bambini, che rappresentano un gruppo suscettibile della popolazione con maggiore vulnerabilità all'inquinamento.

Altro aspetto di rilievo è la necessità di costruire un'informazione efficace, accessibile e partecipata che aumenti la consapevolezza non solo degli scienziati e dei politici ma anche della cittadinanza.

## ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI *OUTDOOR* - PM<sub>10</sub>

2021  96% della popolazione esposta a livelli >15 µg/m <sup>3</sup> (valore guida dell'OMS) 73% a livelli >20 µg/m <sup>3</sup> (IT4) 11% a livelli >30 µg/m <sup>3</sup> (IT3) 0% a livelli >50 µg/m <sup>3</sup> (IT2)  Esposizione nazionale media annuale pesata per la popolazione ( <i>Population Weighted Exposure, PWE</i> ): 20 µg/m <sup>3</sup>				 
Copertura temporale 2016-2021	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal	

## ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI *OUTDOOR* - PM<sub>2,5</sub>

2021  100% della popolazione è esposta a livelli > 5 µg/m <sup>3</sup> (valore guida dell'OMS) 84% a livelli >10 µg/m <sup>3</sup> (IT4) 34% a livelli >15 µg/m <sup>3</sup> (IT3) 0% a livelli >25 µg/m <sup>3</sup> (IT2)  Media nazionale PWE: 13 µg/m <sup>3</sup>				 
Copertura temporale 2016-2021	Qualità informazione ★★★	VIII PAA ●	Green Deal	

## ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI *OUTDOOR* - NO<sub>2</sub>

2021  81% della popolazione esposta a livelli >10 µg/m <sup>3</sup> (valore guida OMS) 37% a livelli >20 µg/m <sup>3</sup> (IT3) 7% a livelli >30 µg/m <sup>3</sup> (IT2) 0% a livelli >40 µg/m <sup>3</sup> (IT1)  Media nazionale PWE: 12 µg/m <sup>3</sup>				 
Copertura temporale 2016-2021	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal	

## ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI *OUTDOOR* - O<sub>3</sub>

2021  100% della popolazione è esposta a livelli >60 µg/m <sup>3</sup> (valore guida dell'OMS) 99% a livelli >70 µg/m <sup>3</sup> (IT2) 43% a livelli superiori all'IT1 (100 µg/m <sup>3</sup> )  Media nazionale PWE: 101 µg/m <sup>3</sup>				 
Copertura temporale 2016-2021	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal	

## ONDATE DI CALORE E MORTALITÀ

Estate 2022  La mortalità è risultata superiore all'atteso del 15%				 
Copertura temporale 2022	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal	

## STAGIONE POLLINICA

2022 - Durata media stagione pollinica

*Asteraceae (Compositae)*: 131 giorni, con un massimo in Sicilia a Trapani (263 giorni)

*Betulaceae*: 85 giorni, con un massimo in Trentino-Alto Adige a Silandro (119 giorni)

*Coryloideae*: circa 88 giorni, con un massimo in Campania a Napoli (142 giorni)

*Cupressaceae-Taxaceae*: 97 giorni, con un massimo in Valle d'Aosta ad Aosta (158 giorni)

*Oleaceae*: 71 giorni, con un massimo in Campania a Caserta (164 giorni)

*Poaceae (Gramineae)*: 115 giorni, con un massimo in Sicilia a Siracusa (196 giorni)

*Urticaceae*: 150 giorni con un massimo in Sicilia a Siracusa (255 giorni)

Copertura temporale

2022

Qualità informazione

★★★

VIII PAA

Green Deal

## INTEGRALE POLLINICO ALLERGENICO ANNUALE

Integrale Pollinico Allergenico (IPA):

si ottiene dalla somma annuale delle concentrazioni polliniche delle principali e più diffuse famiglie allergizzanti presenti in Italia

2022

80.401 P-d/m<sup>3</sup> valore massimo registrato a Bolzano

4.511 P-d/m<sup>3</sup> valore minimo registrato a Genova

Copertura temporale

2022

Qualità informazione

★★★

VIII PAA

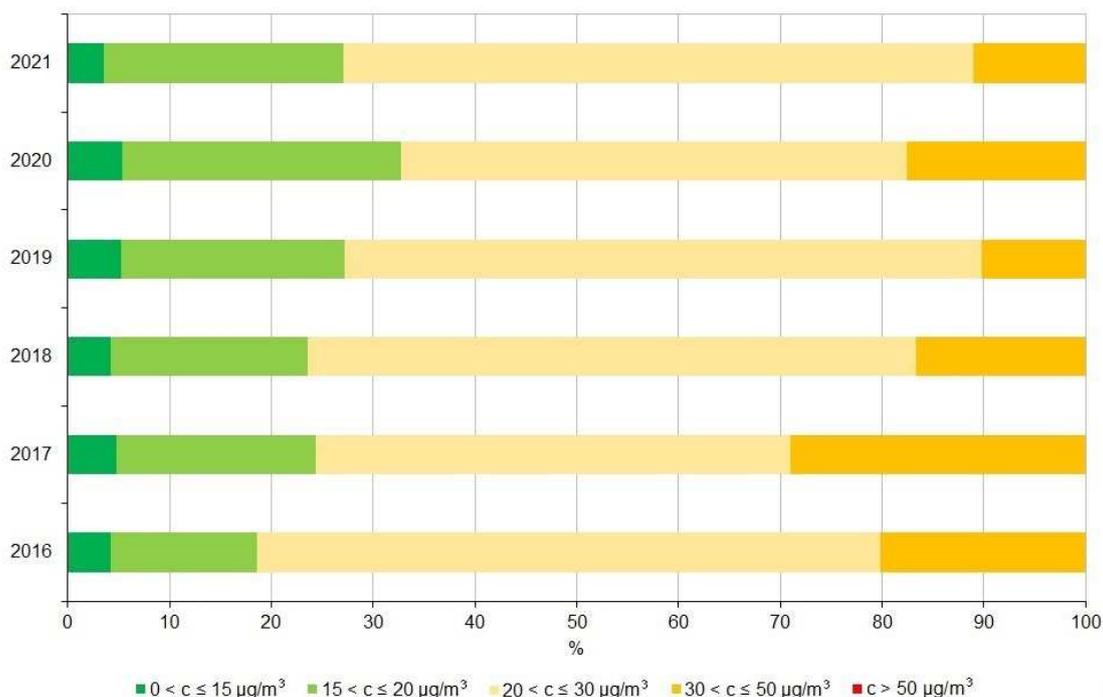
Green Deal

## ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI OUTDOOR - PM<sub>10</sub>



L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione media annuale pesata per la popolazione (*Population Weighted Exposure, PWE*) al PM<sub>10</sub> aggregata a livello comunale, permettendo il confronto della situazione tra diverse città e di avere un quadro completo dell'esposizione media a livello nazionale. Esso è rappresentativo dell'esposizione cronica della popolazione e utile per le stime dell'effetto sanitario a lungo termine. I valori di esposizione sono confrontati con i valori di riferimento (linee guida e *interim target*) recentemente aggiornati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.

### Percentuale di popolazione esposta al PM<sub>10</sub> per range di esposizione



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Dipartimento di epidemiologia del servizio sanitario regionale del Lazio

L'indicatore è conforme a quelli utilizzati su scala europea dall'EEA e su scala globale OMS per monitorare l'esposizione. Nei sei anni presi in considerazione, si registra nel complesso una tendenza dei valori della PWE a rimanere stazionari, con la sola eccezione del 2017, in cui si osserva un valore medio più elevato (23 µg/m<sup>3</sup>).

La media nazionale, infatti, passa da 21 µg/m<sup>3</sup> nel 2016 a 20 µg/m<sup>3</sup> nel 2021, facendo registrare una contenuta riduzione pari al 4%.

Il periodo investigato comunque è troppo breve per poter stimare un *trend* e la sua significatività statistica, che quindi è non definibile e appare evidente, nella maggior parte dei casi, quando si analizzano i dati su un orizzonte temporale di 10 anni o più. Tra il 2016 e il 2021 la quota di popolazione esposta a una concentrazione di PM<sub>10</sub> inferiore al valore soglia (15 µg/m<sup>3</sup>) consigliato dell'OMS si mantiene costante, con valori tra il 4 e il 5%. Contestualmente la PWE in tutti gli anni considerati non risulta mai superiore all'IT2 (50 µg/m<sup>3</sup>).

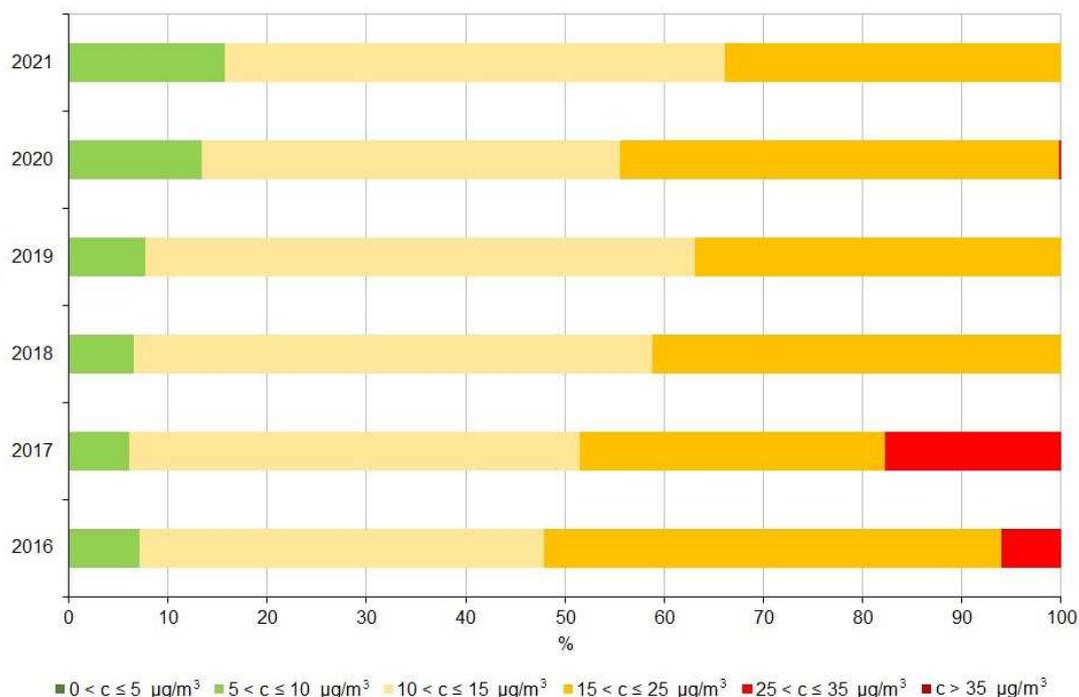
## ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI OUTDOOR - PM<sub>2,5</sub>



L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione media annuale pesata per la popolazione (*Population Weighted Exposure, PWE*) al PM<sub>2,5</sub> aggregata a livello comunale, permettendo il confronto della situazione tra diverse città e di avere un quadro completo dell'esposizione media a livello nazionale. Esso è rappresentativo dell'esposizione cronica della popolazione e utile per le stime dell'effetto sanitario a lungo termine.

I valori di esposizione sono confrontati con i valori di riferimento (linee guida e *interim target*) recentemente aggiornati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.

### Percentuale di popolazione esposta al PM<sub>2,5</sub> per range di esposizione



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Dipartimento di epidemiologia del servizio sanitario regionale del Lazio

L'indicatore è conforme a quelli utilizzati su scala europea dall'EEA e su scala globale OMS per monitorare l'esposizione.

Nei sei anni presi in considerazione (2016-2021), si registra nel complesso una tendenza dei valori della PWE alla diminuzione, con la sola eccezione del 2017, anno in cui si osserva un valore medio più elevato (16 µg/m³).

La media nazionale, infatti, passa da 15 µg/m³ nel 2016 a 13 µg/m³ nel 2021, facendo registrare una riduzione pari al 13%. Il periodo investigato comunque è troppo breve per poter stimare un *trend* e la sua significatività statistica, che quindi è non definibile e appare evidente, nella maggior parte dei casi, quando si analizzano i dati su un orizzonte temporale di 10 anni o più.

Dal 2016 al 2021, il 100% di popolazione continua a essere esposta a una concentrazione di PM<sub>2,5</sub> superiore al valore soglia dell'OMS (5 µg/m³). Si registra invece una tendenza alla riduzione della quota di popolazione esposta a livelli superiori all'IT3 (15 µg/m³), che passa dal 52% al 34%. In tutti gli anni considerati la PWE non risulta mai superiore all'IT1 (35 µg/m³) e nel 2021 si conferma anche il non superamento dell'IT2 pari a 25 µg/m³, confermando quanto già accaduto nel triennio precedente 2018-2020.

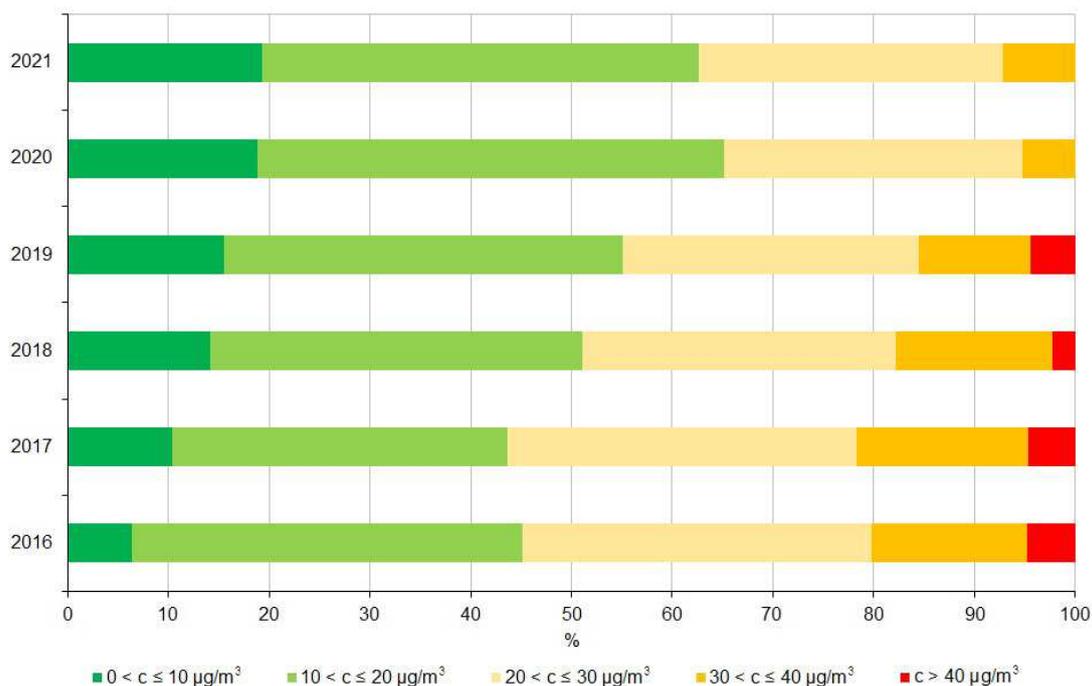
## ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI OUTDOOR - NO<sub>2</sub>



L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione media annuale pesata per la popolazione (*Population Weighted Exposure, PWE*) al biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) aggregata a livello comunale permettendo il confronto della situazione tra diverse città e di avere un quadro completo dell'esposizione media a livello nazionale. Esso è rappresentativo dell'esposizione cronica della popolazione e utile per le stime dell'effetto sanitario a lungo termine.

I valori di esposizione sono confrontati con i valori di riferimento (linee guida e *interim target*) recentemente aggiornati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.

### Percentuale di popolazione esposta al biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) per range di esposizione



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Dipartimento di epidemiologia del servizio sanitario regionale del Lazio

L'indicatore è conforme a quelli utilizzati su scala europea dall'EEA e su scala globale dall'OMS per monitorare l'esposizione.

Nei sei anni presi in considerazione (2016-2021), si registra nel complesso una tendenza alla diminuzione dei valori della PWE. La media nazionale passa da 16 µg/m<sup>3</sup> nel 2016 a 12 µg/m<sup>3</sup> nel 2021, facendo registrare una riduzione del 25% nel periodo osservato.

Il periodo investigato comunque è troppo breve per poter stimare un *trend* e la sua significatività statistica, che quindi è non definibile e appare evidente, nella maggior parte dei casi, quando si analizzano i dati su un orizzonte temporale di 10 anni o più. La quota di popolazione esposta a una concentrazione di NO<sub>2</sub> inferiore al valore soglia consigliato dell'OMS (10 µg/m<sup>3</sup>) cresce dal 6% del 2016 al 19% del 2021. Contestualmente la PWE nel 2021, come già nel 2020, non risulta superiore a 40 µg/m<sup>3</sup>.

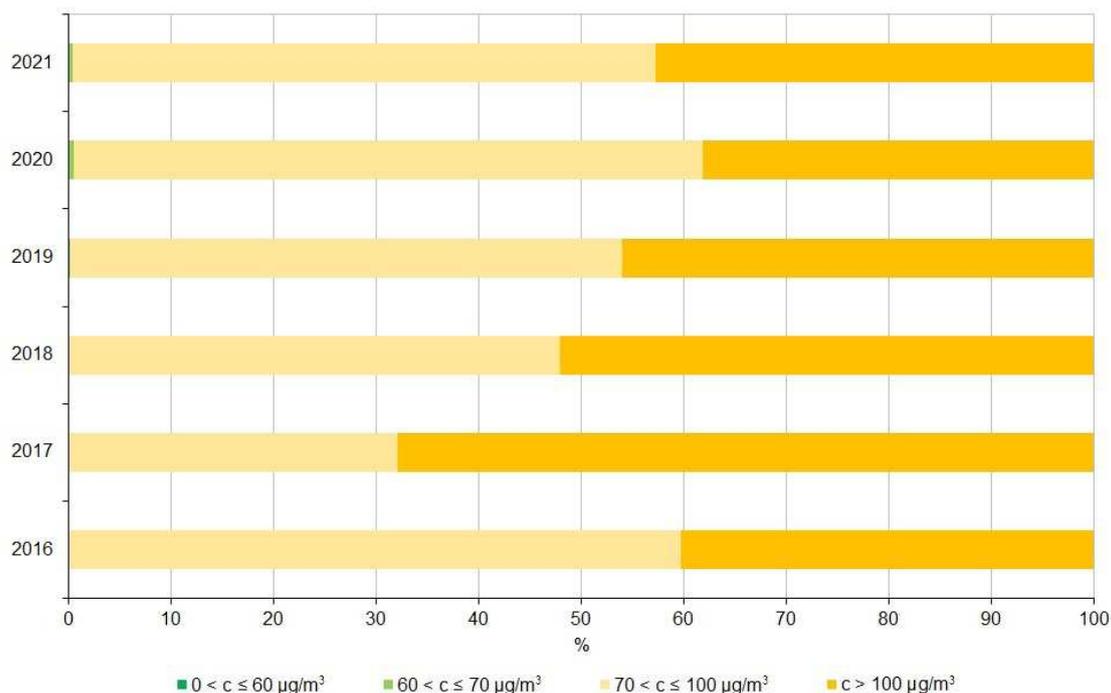
## ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI OUTDOOR - O<sub>3</sub>



L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione media annuale pesata per la popolazione (*Population Weighted Exposure PWE*) all'ozono (O<sub>3</sub>) aggregata a livello comunale, permettendo il confronto della situazione tra diverse città e di avere un quadro completo dell'esposizione media a livello nazionale. Esso è rappresentativo dell'esposizione cronica della popolazione e utile per le stime dell'effetto sanitario a lungo termine.

I valori di esposizione sono confrontati con i valori di riferimento (linee guida e *interim target*) recentemente aggiornati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.

### Percentuale di popolazione esposta all'ozono (O<sub>3</sub>) per range di esposizione



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Dipartimento di epidemiologia del servizio sanitario regionale del Lazio

L'indicatore è conforme a quelli utilizzati su scala europea dall'EEA e su scala globale dall'OMS per monitorare l'esposizione.

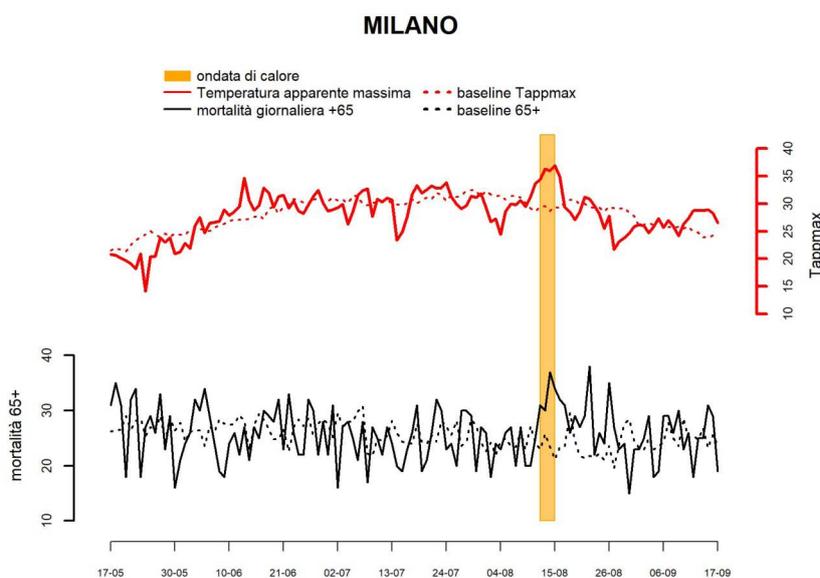
Nei sei anni presi in considerazione (2016-2021), non si registra una tendenza alla diminuzione dei valori medi della PWE. La media nazionale si attesta intorno al valore di 100 µg/m<sup>3</sup> in tutti gli anni analizzati.

Il periodo investigato comunque è troppo breve per poter stimare un *trend* e la sua significatività statistica, che quindi è non definibile e appare evidente, nella maggior parte dei casi, quando si analizzano i dati su un orizzonte temporale di 10 anni o più.

Dal 2016 al 2021, il 100% di popolazione continua a essere esposta a una concentrazione di O<sub>3</sub> superiore al valore guida dell'OMS, benché dal 2017 al 2020 si registri una riduzione nella quota di popolazione esposta a livelli superiori all'*interim target* 1 a favore di una maggior percentuale nella quota di popolazione esposta a livelli compresi tra l'IT1 (100 µg/m<sup>3</sup>) e l'IT2 (70 µg/m<sup>3</sup>).

L'indicatore misura l'impatto delle ondate di calore sulla salute della popolazione anziana, di età uguale o maggiore a 65, nelle 27 città italiane incluse nel "Piano Nazionale di prevenzione e allerta degli effetti sulla salute delle ondate di calore" del Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie (CCM) Ministero della salute e dotate di un Sistema di previsione e allarme (HHWW - Heat Health Watch Warning).

**Andamento giornaliero della temperatura apparente massima e del numero di decessi osservati e attesi nella classe di età 65 anni e oltre (2022)**



Fonte: Ministero della Salute - CCM

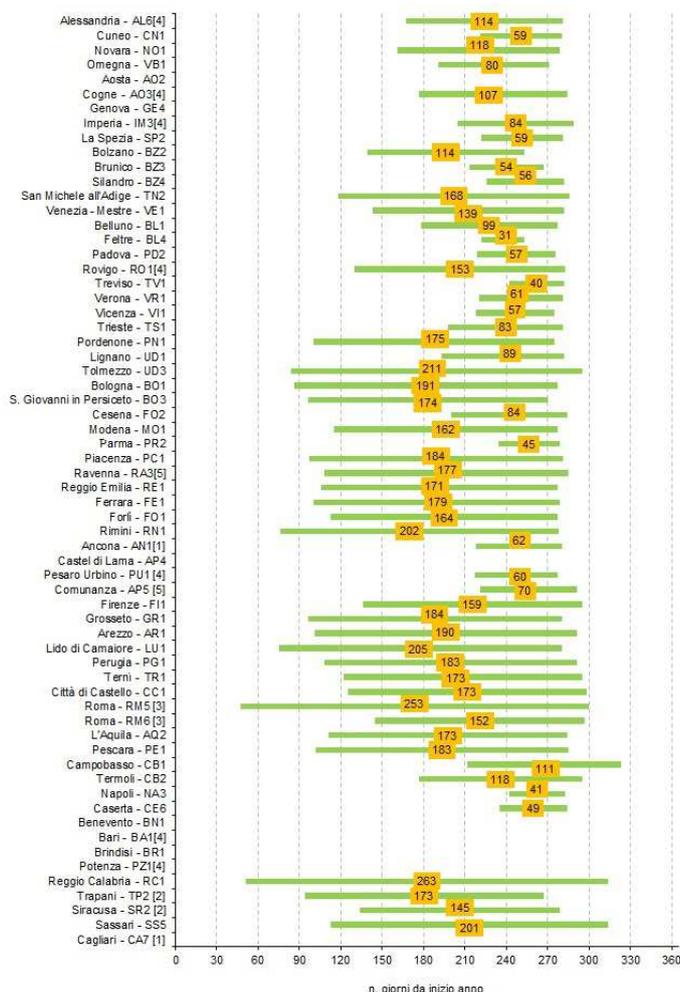
Note: Esempio di una delle 27 rappresentazioni grafiche dell'indicatore Ondate di calore e mortalità (periodo 16 maggio - 16 settembre 2022)

Le elevate temperature dell'estate 2022 hanno avuto un impatto sulla mortalità che riporta complessivamente una mortalità superiore all'atteso (+15%), come evidenziano i risultati del sistema di monitoraggio della mortalità giornaliera (SiSMG) nella popolazione anziana (65+ anni).

La valutazione mensile dell'impatto sulla salute ha evidenziato un eccesso di mortalità soprattutto nel mese di luglio (+29%) e agosto (+15%) associato ai periodi di ondate di calore.

L'indicatore descrive la presenza in atmosfera e l'andamento nello spazio e nel tempo dei pollini allergenici potenzialmente pericolosi per la salute umana. Le date di inizio e fine della pollinazione, la sua durata, il picco di concentrazione pollinica massima (insieme all'Integrale Pollinico Annuale, si veda l'indicatore "Integrale Pollinico Allergenico e Annuale") sono le informazioni principali che lo delineano. L'indicatore viene calcolato per ciascuno degli otto taxa botanici più allergizzanti tra quelli diffusi sul territorio nazionale: *Asteraceae*, *Betulaceae*, *Coryloideae*, *Cupressaceae* e *Taxaceae*, *Oleaceae*, *Poaceae*, *Urticaceae*.

**Stagione pollinica *Asteraceae* (*Compositae*) (2022)**



La stagione pollinica risente degli andamenti meteo (in particolare la temperatura e le precipitazioni) registrati nell'anno in ciascuna località monitorata. Ne deriva una variabilità a volte accentuata sia tra le varie stazioni sia per la stessa stazione tra un anno e l'altro. Occorrono, però, periodi di osservazione di numerosi anni (più di quelli per ora disponibili) per poter individuare dei trend.

Nel 2022 risultano attive 64 stazioni (di cui 62 della rete del SNPA POLLnet); per 56 delle 64 stazioni sono disponibili serie complete dei dati di monitoraggio aerobiologico.

Si conferma una spiccata variabilità territoriale dei parametri costituenti l'indicatore. Nel 2022, la durata media della stagione pollinica delle *Asteraceae* (*Compositae*) è stata di 131 giorni, con un massimo in Sicilia a Trapani (263 giorni); delle *Betulaceae* è stata di 85 giorni, con un massimo in Trentino-Alto Adige a Silandro (119 giorni); delle *Coryloideae* è stata di circa 88 giorni, con un massimo in Campania a Napoli (142 giorni); delle *Cupressaceae-Taxaceae* è stata di 97 giorni, con un massimo in Valle d'Aosta ad Aosta (158 giorni); delle *Oleaceae* è stata di 71 giorni, con un massimo in Campania a Caserta (164 giorni); delle *Poaceae* (*Gramineae*) è stata di 115 giorni, con un massimo in Sicilia a Siracusa (196 giorni); delle *Urticaceae* è stata di 150 giorni con un massimo in Sicilia a Siracusa (255 giorni). La durata più o meno lunga della stagione pollinica è indipendente dalla quantità di polline emesso.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA e Università Roma "Tor Vergata"

Legenda:

[1] Stazione aggiunta nel 2019

[2] Stazione aggiunta nel 2020

[3] Dati del Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

[4] Dati con copertura insufficiente o non disponibili

[5] Dati disponibili dal 2022

L'indicatore permette di valutare la carica allergenica pollinica di una determinata località, confrontarla con quella di altre e studiarne la variazione nello spazio e nel tempo. L'Integrale Pollinico Allergenico e Annuale considera due integrali: l'Integrale Pollinico Annuale (IPAn) e l'Integrale Pollinico Allergenico (IPA). Il primo si ottiene dalla somma delle concentrazioni giornaliere del polline di una determinata famiglia misurate nell'anno considerato, il secondo dalla somma delle concentrazioni delle più diffuse famiglie allergizzanti presenti nel Paese. I *taxa* botanici considerati sono: *Asteraceae*, *Betulaceae*, *Coryloideae*, *Cupressaceae* e *Taxaceae*, *Poaceae*, *Oleaceae*, *Urticaceae*.

### Integrale pollinico allergenico (2022)



Nel 2022 risultano attive 64 stazioni (di cui 62 della rete dell'SNPA POLLnet); per 56 delle 64 stazioni sono disponibili serie con copertura dati sufficiente a elaborare l'indicatore. Si conferma la variabilità spaziale dell'indicatore, tra un sito e l'altro, e la variabilità temporale che localmente può essere molto accentuata.

Le variazioni spaziali sono essenzialmente da attribuire alla localizzazione di siti di campionamento che rispecchiano le caratteristiche generali della vegetazione locale. D'altra parte, le variazioni temporali sono da imputarsi principalmente alle condizioni meteo registrate nell'anno, tali da favorire o deprimere la presenza di pollini aerodispersi.

Il valore più alto si rileva per le *Asteraceae* (*Compositae*) in Veneto, a Verona (1.440 P-d/m<sup>3</sup>); per le *Betulaceae* in Piemonte, a Omegna (16.538 P-d/m<sup>3</sup>); per le *Coryloideae* in Alto Adige, a Bolzano (36.061 P-d/m<sup>3</sup>); per le *Cupressaceae-Taxaceae* nel Lazio, a Roma (45.136 P-d/m<sup>3</sup>); per le *Oleaceae* in Sardegna a Sassari (18.859 P-d/m<sup>3</sup>); per le *Poaceae* (*Gramineae*) in Veneto a Vicenza (10.185 P-d/m<sup>3</sup>); per le *Urticaceae* in Veneto a Verona (12.284 P-d/m<sup>3</sup>).

Complessivamente, i valori più alti dell'Integrale Pollinico Allergenico si registrano a Bolzano (80.401 P-d/m<sup>3</sup>) e a Roma (68.871 P-d/m<sup>3</sup>) e il valore minimo a Genova (come nel 2021) con 4.511 P-d/m<sup>3</sup>.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA e Università Roma "Tor Vergata"



