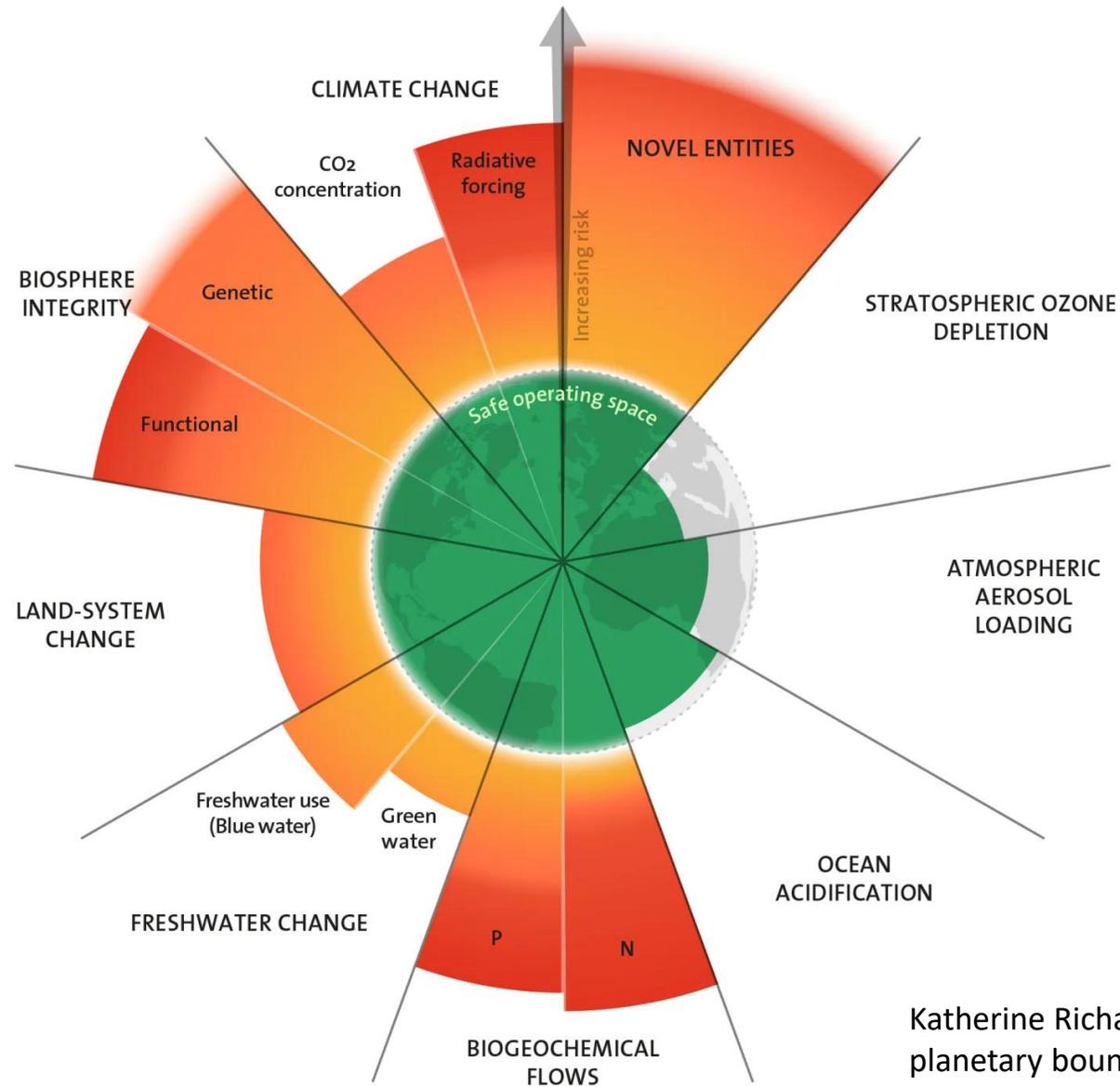


# Cambiamenti climatici, risorse idriche e politiche di adattamento: criticità presenti e future

## Il consumo di suolo

Michele Munafò (ISPRA)





Katherine Richardson et al., 2023. Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Sci.Adv.*9,eadh2458(2023). DOI:10.1126/sciadv.adh2458



fao.org



**3 Reasons**  
why **soils**  
are **important** →



fao.org



1

There are more **living organisms** in a **tablespoon of soil** than there are **people on Earth**.



fao.org



# 2

It takes over  
**1 000 years** to make  
**1 cm of soil.**

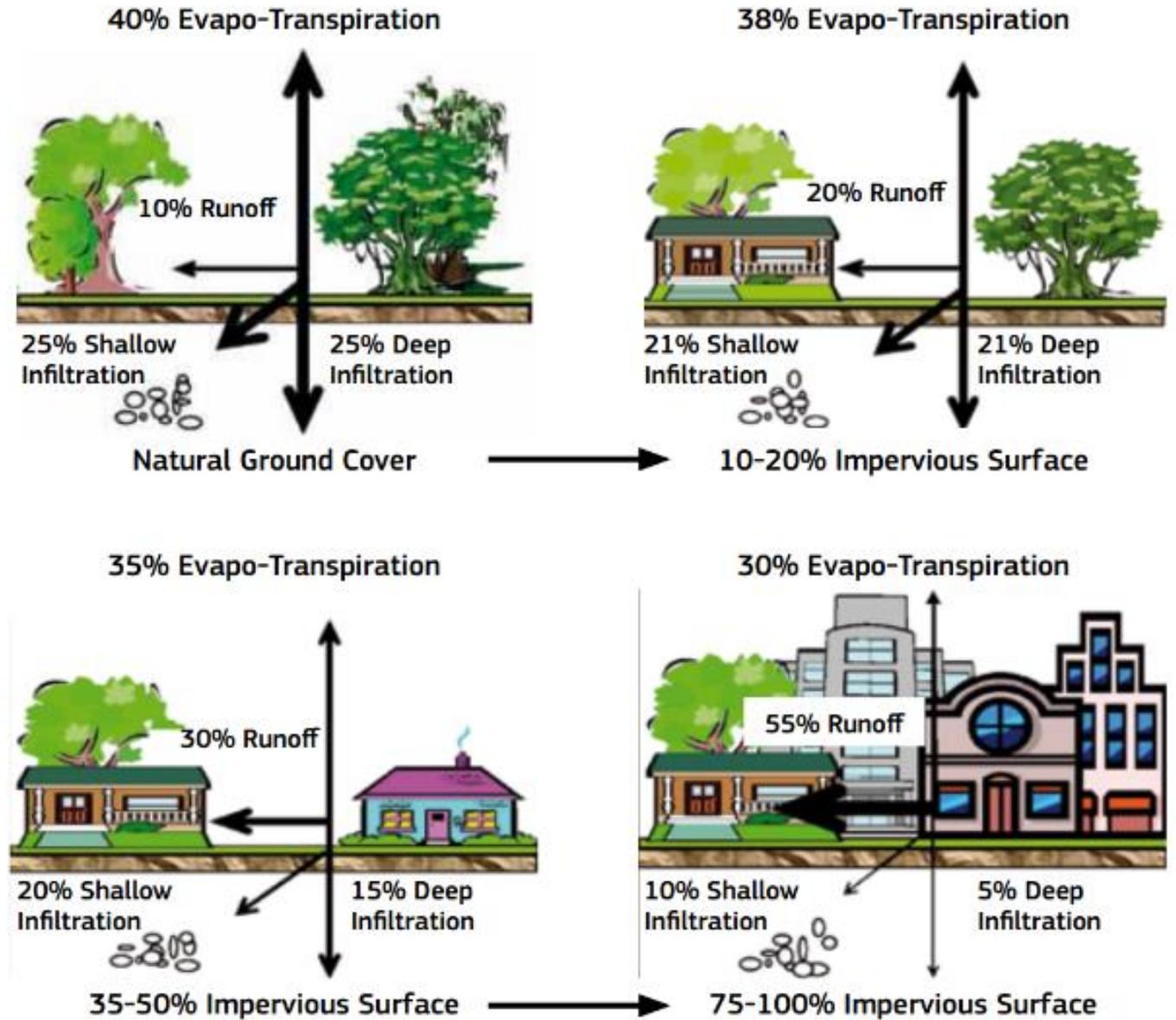
# 3



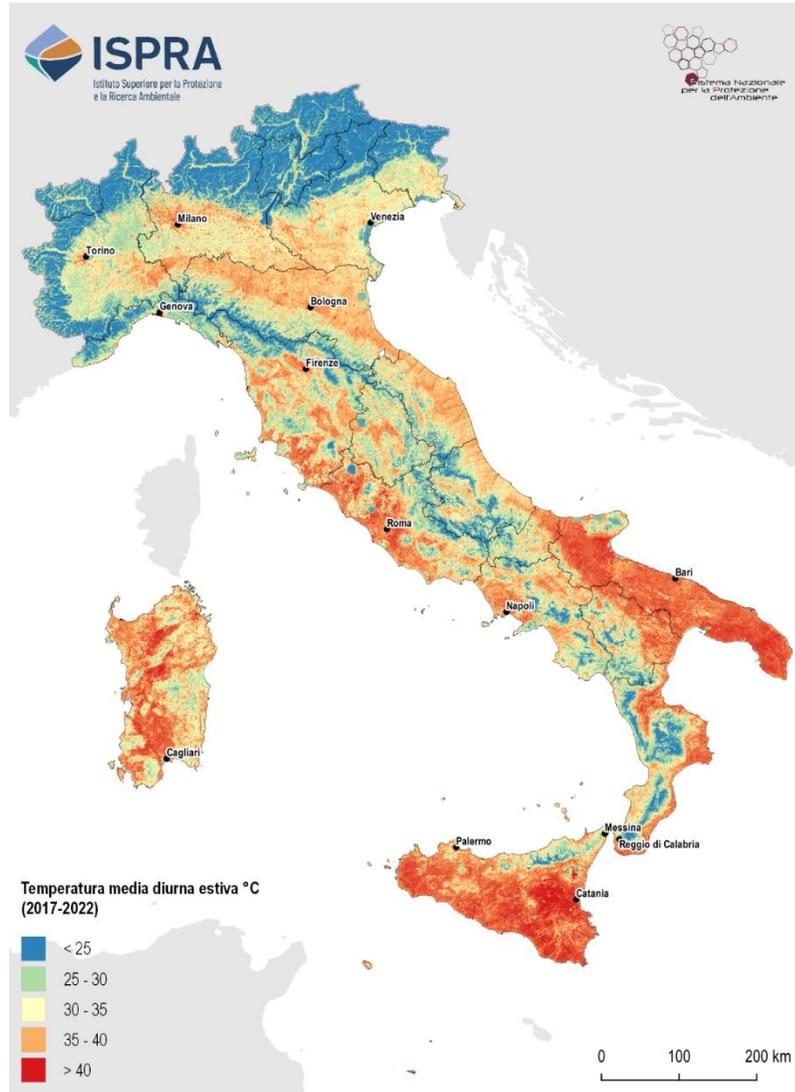
fao.org

It is estimated that **95%** of **our food** is directly or indirectly produced in **our soils**.

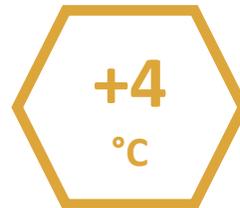
# Servizi ecosistemici di regolazione



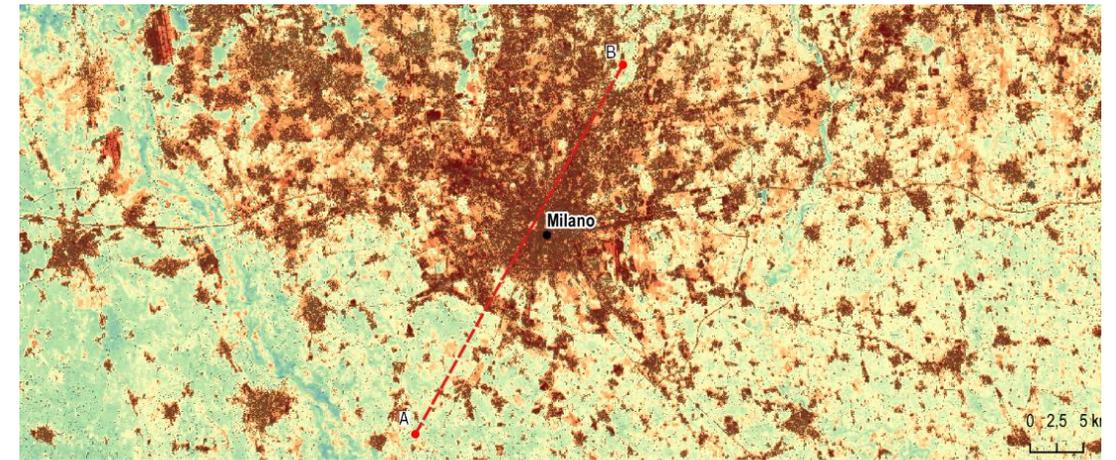
# Isola di calore



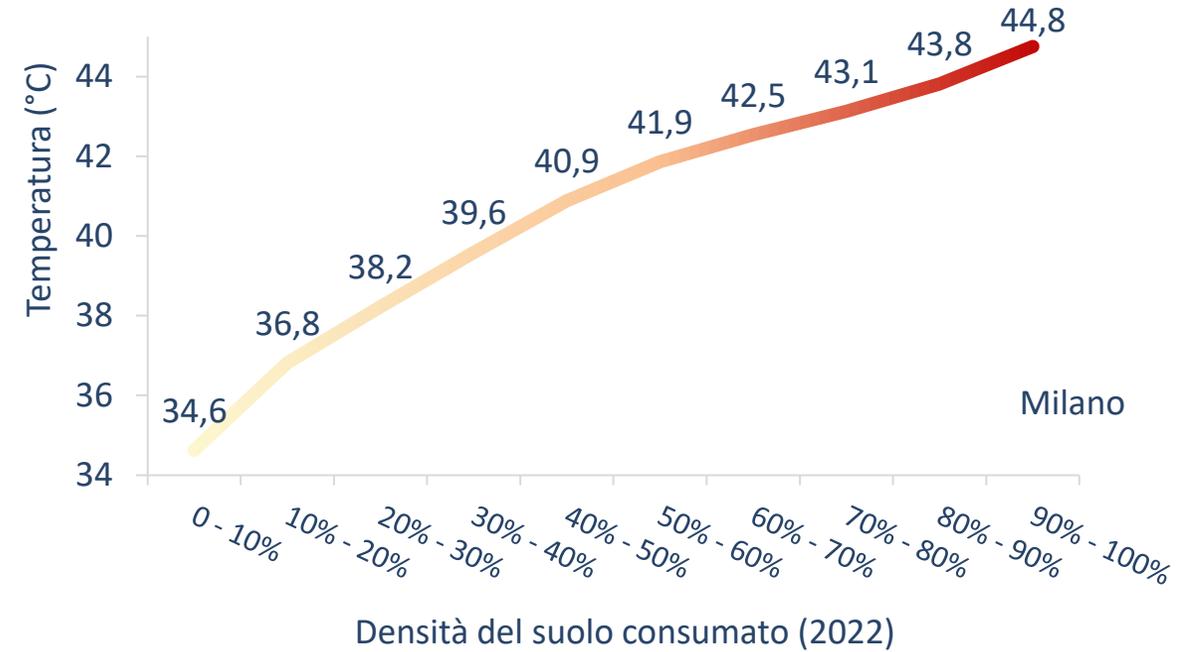
Differenza di temperatura media estiva al suolo



Urbano-rurale  
< 200 m s.l.m.



Temperatura media diurna estiva °C (2017-2022)



# Perdita di servizi ecosistemici



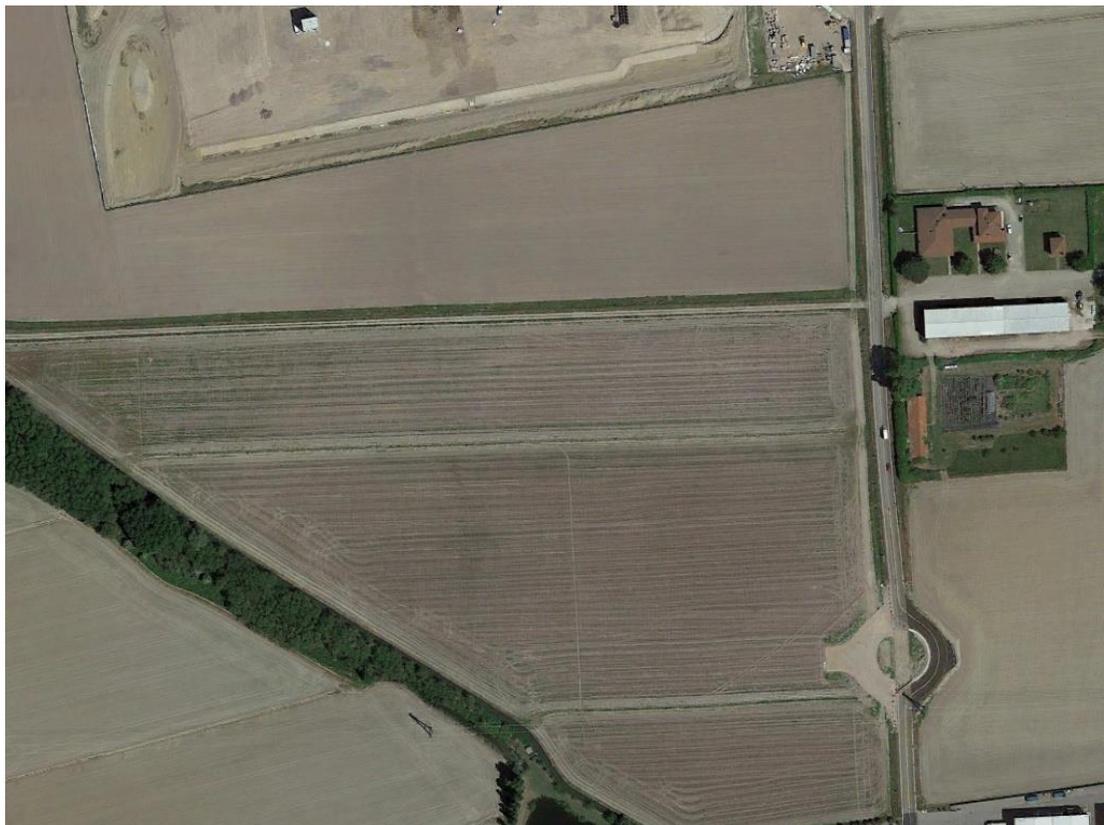
**8.616.857.975 €**

persi ogni anno a causa del  
consumo di suolo avvenuto  
tra il 2006 e il 2022





## 2021 Suolo naturale o seminaturale

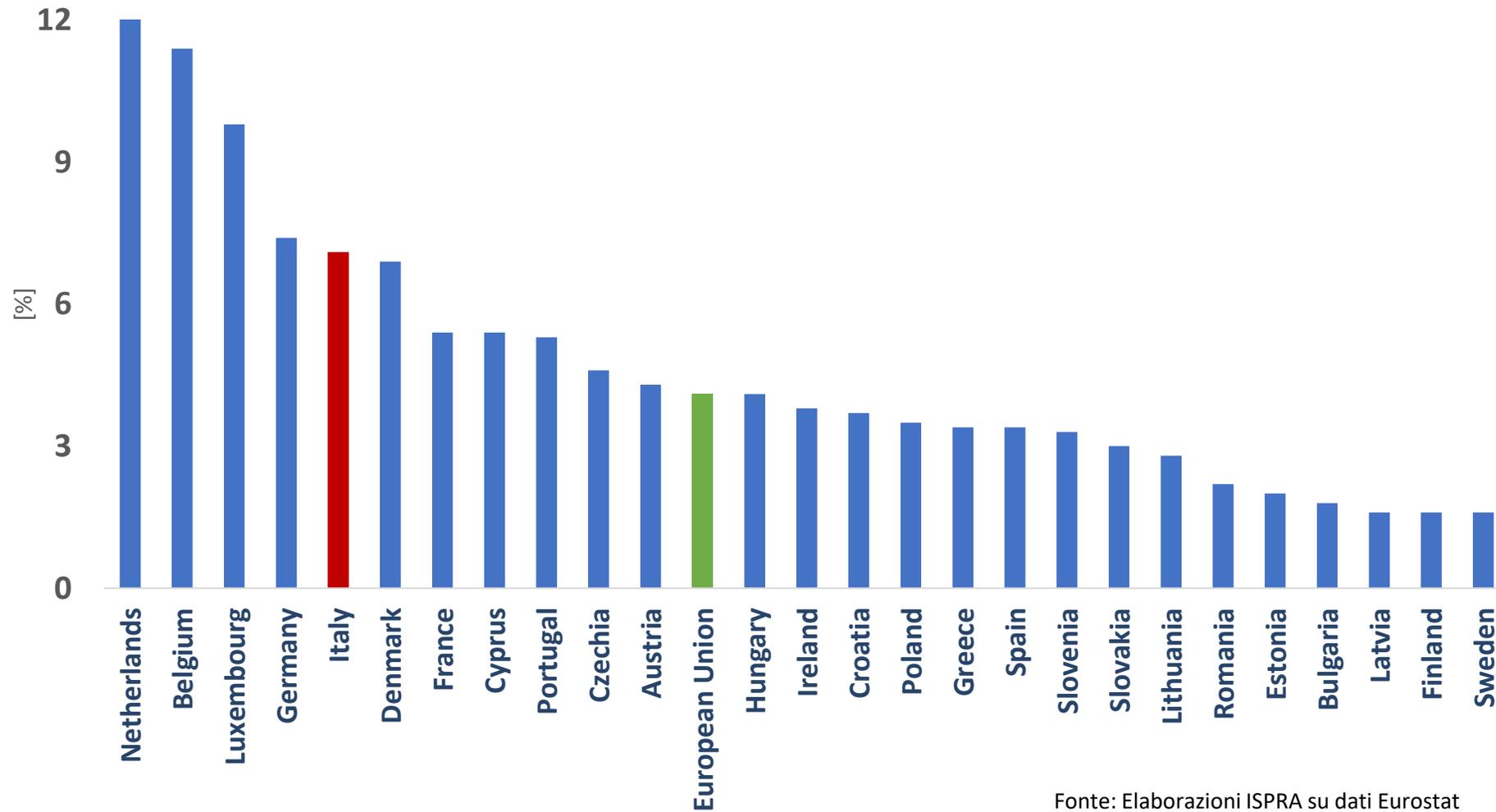


## 2022 Nuovi edifici e altre coperture artificiali



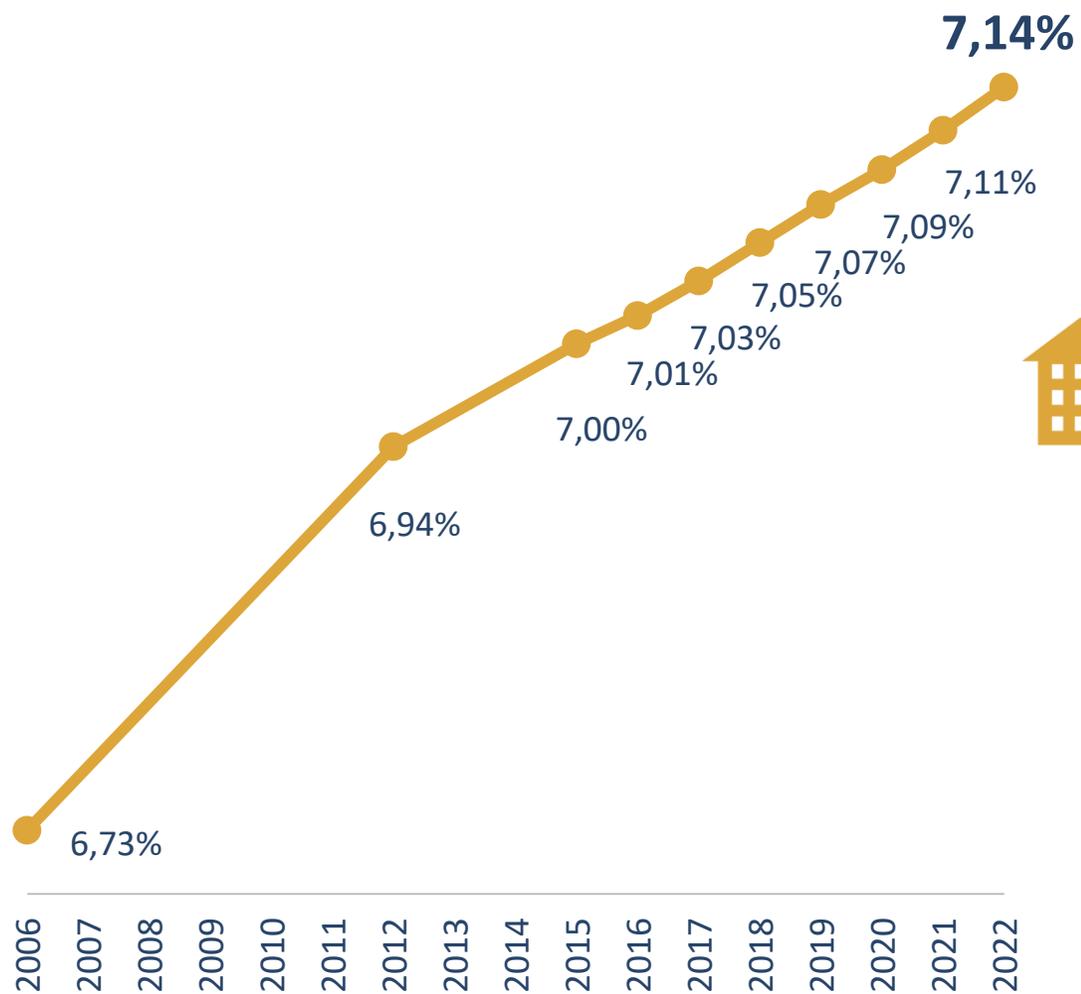
Consumo di suolo di circa **12 ettari** per l'ampliamento di un polo logistico a San Pietro Mosezzo (Novara)

# Copertura artificiale del suolo in Europa



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

# Il consumo di suolo in Italia



Suolo consumato (2006-2022) in percentuale a livello nazionale



Consumo di suolo  
annuale 2022



Ettari al giorno

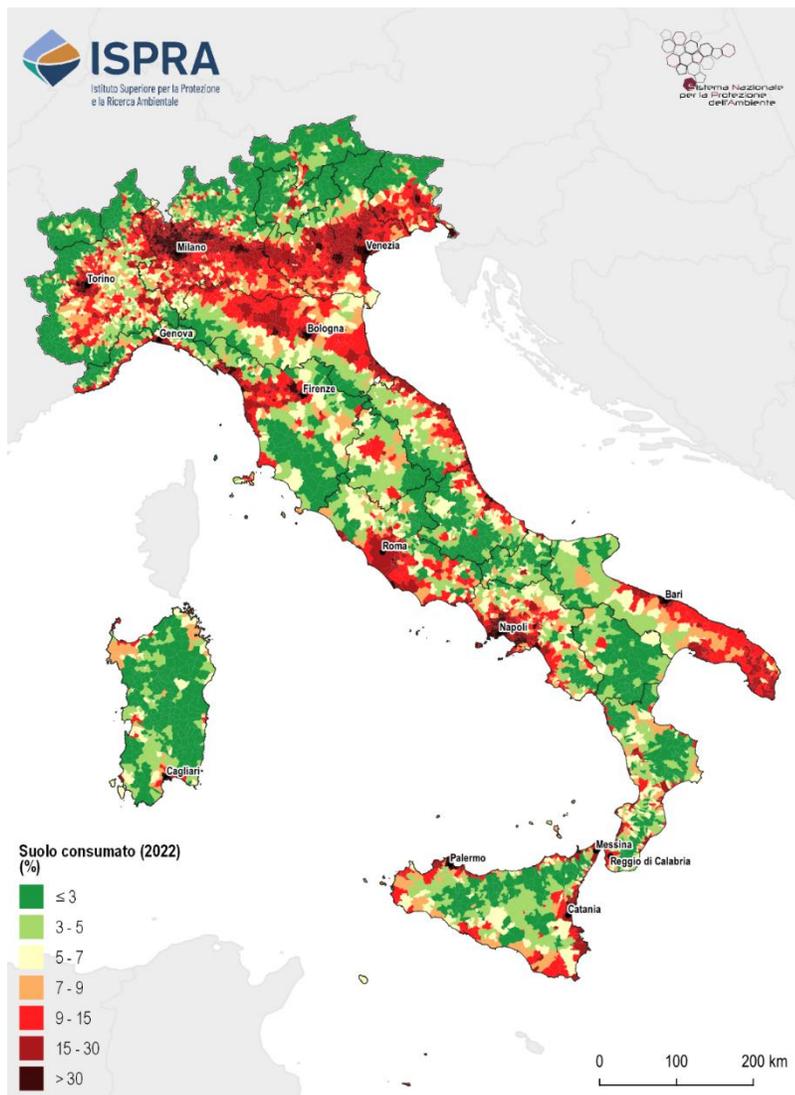


m<sup>2</sup> al secondo

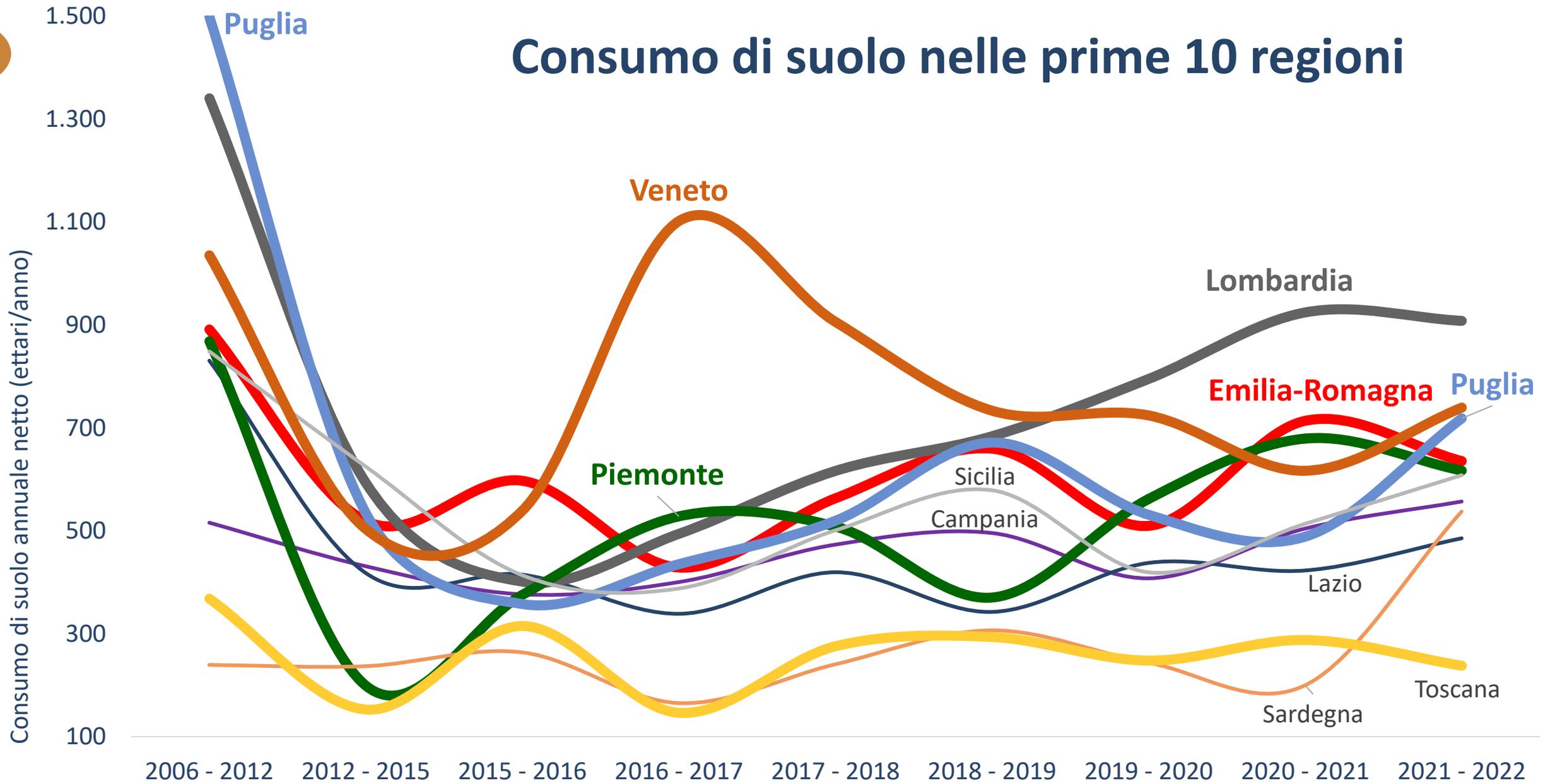
Consumo di suolo  
annuale netto 2022



# Il consumo di suolo in Italia



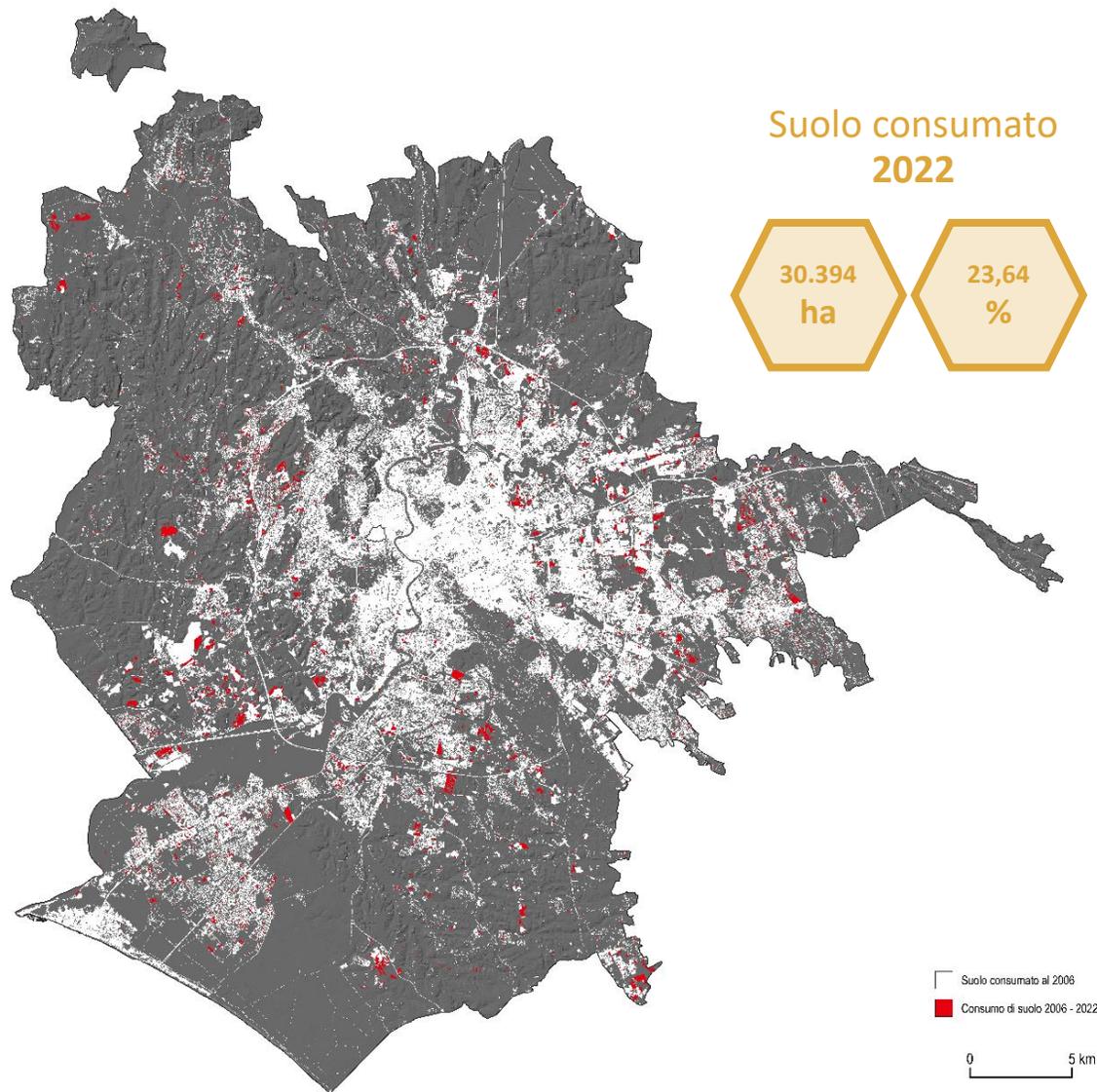
# Consumo di suolo nelle prime 10 regioni



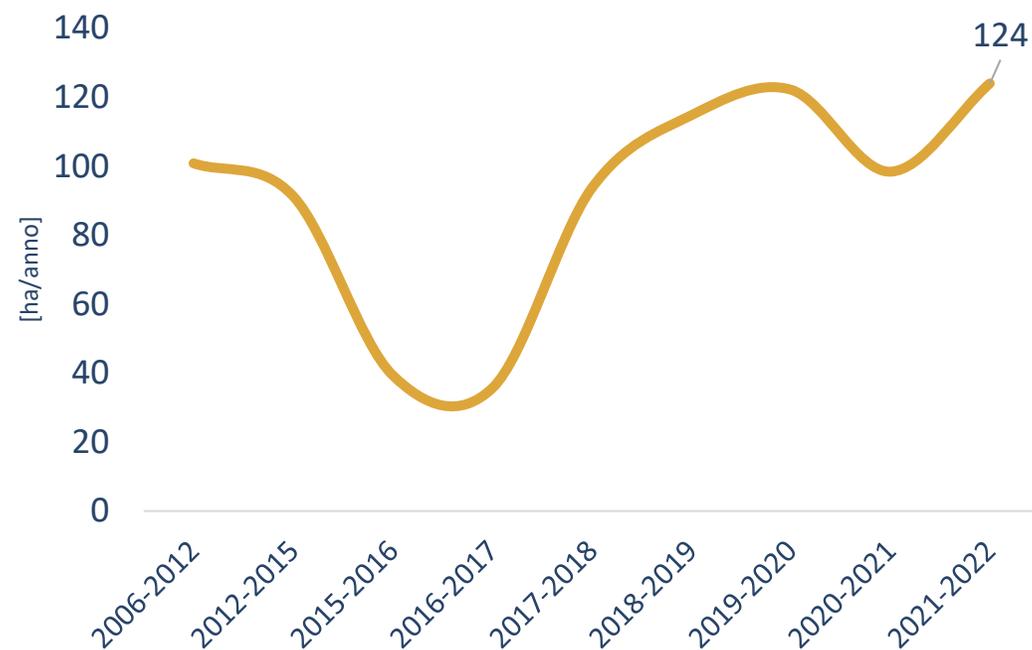
# Comuni capoluogo delle 14 città metropolitane

Comune		Venezia	Milano	Catania	Palermo	Bologna	Bari	Torino
Suolo consumato 2022	ha	7.129,56	10.668,27	5.264,06	6.373,53	4.771,84	5.024,25	8.472,16
	%	17,15	58,67	28,97	39,79	33,87	43,21	65,1
Consumo di suolo 2021 - 2022	ha	+37,18	+26,01	+23,8	+16,8	+14,23	+12,28	+10,69
	%	+0,52	+0,24	+0,45	+0,26	+0,30	+0,25	+0,13
Comune		Cagliari	Napoli	Messina	Firenze	Genova	Reggio di Calabria	
Suolo consumato 2022	ha	2.106,86	7.509,13	3.640,86	4.297,56	5.704,51	3.393,72	
	%	24,88	63,38	17,15	42	23,72	14,3	
Consumo di suolo 2021 - 2022	ha	+7,47	+5,19	+4,38	+2,34	+1,33	+1,30	
	%	+0,36	+0,07	+0,12	+0,05	+0,02	+0,04	

# Roma capitale



### Consumo di suolo annuale netto (ettari/anno)



Consumo di suolo  
2021 - 2022



# L'intensità del consumo di suolo

Media nazionale



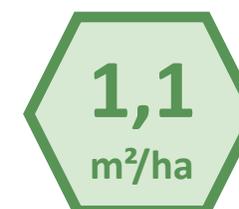
Pericolosità  
idraulica



Media



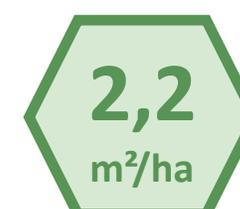
Pericolosità da  
frana



Media



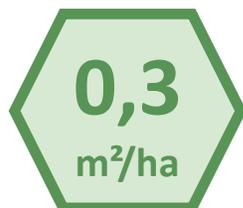
Pericolosità  
sismica



Alta



Aree protette



Distanza dalla costa



0 – 300 m



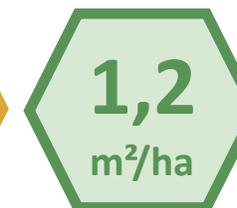
300 – 1000 m



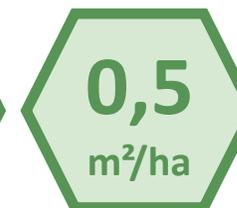
Fasce altimetriche



Pianura

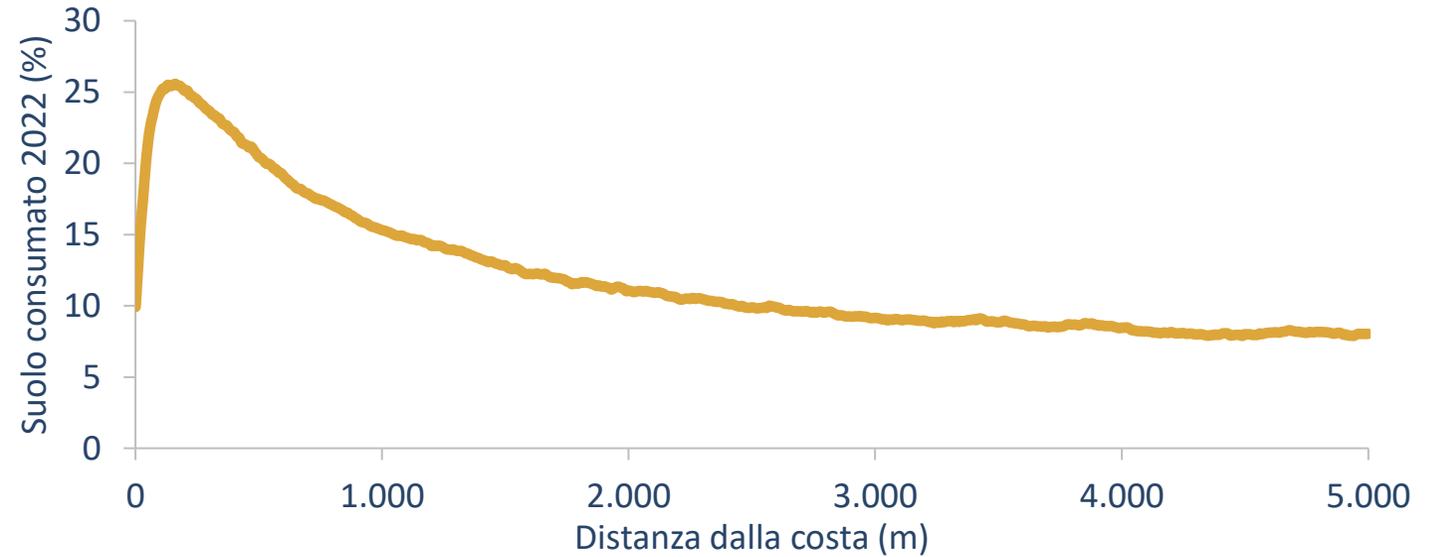


Collina



Montagna

# Il consumo di suolo in fascia costiera



Consumo di suolo  
2021 - 2022

0 - 300 m

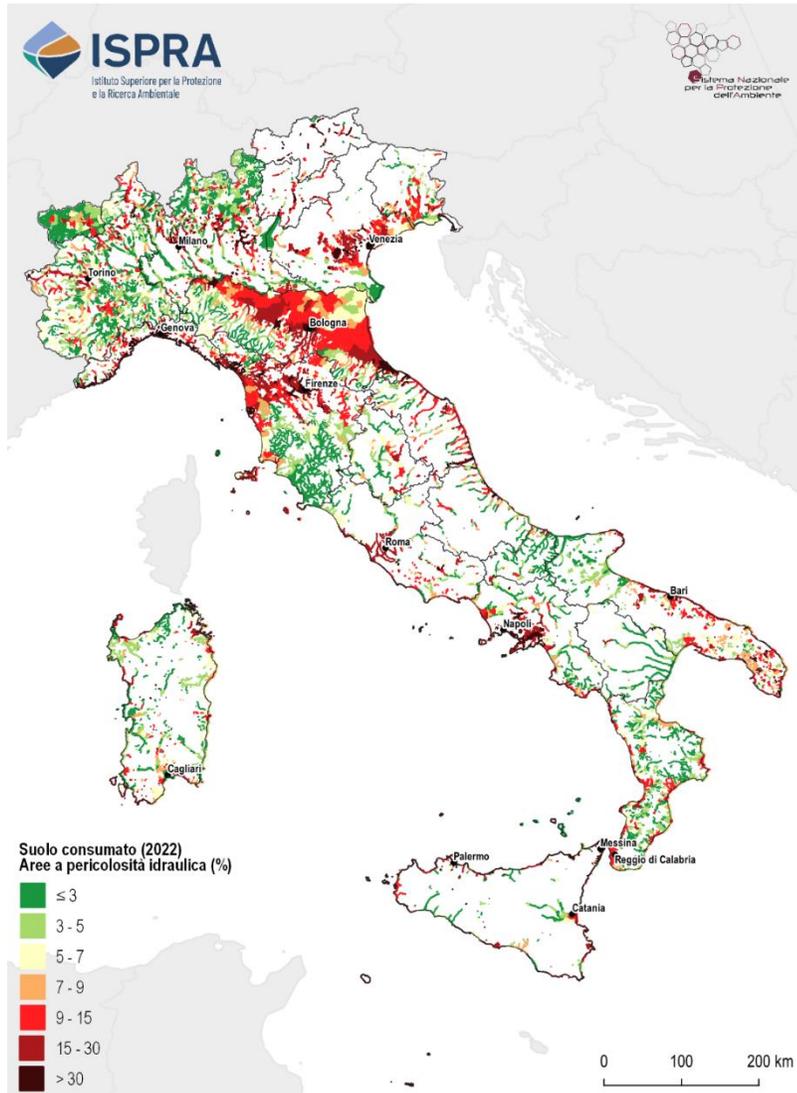
+86  
ha

300 - 1000 m

+240  
ha



# Il consumo di suolo nelle aree a pericolosità idraulica



Consumo di suolo nel comune di Chiesina Uzzanese (Pistoia) in area a media pericolosità idraulica



**334**  
ha

**Pericolosità elevata**

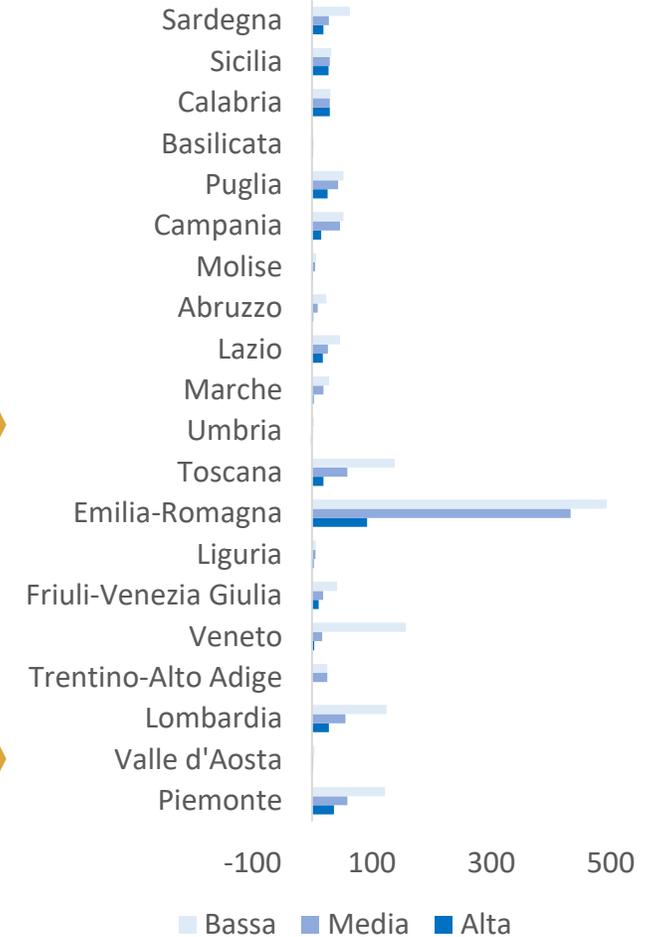
**918**  
ha

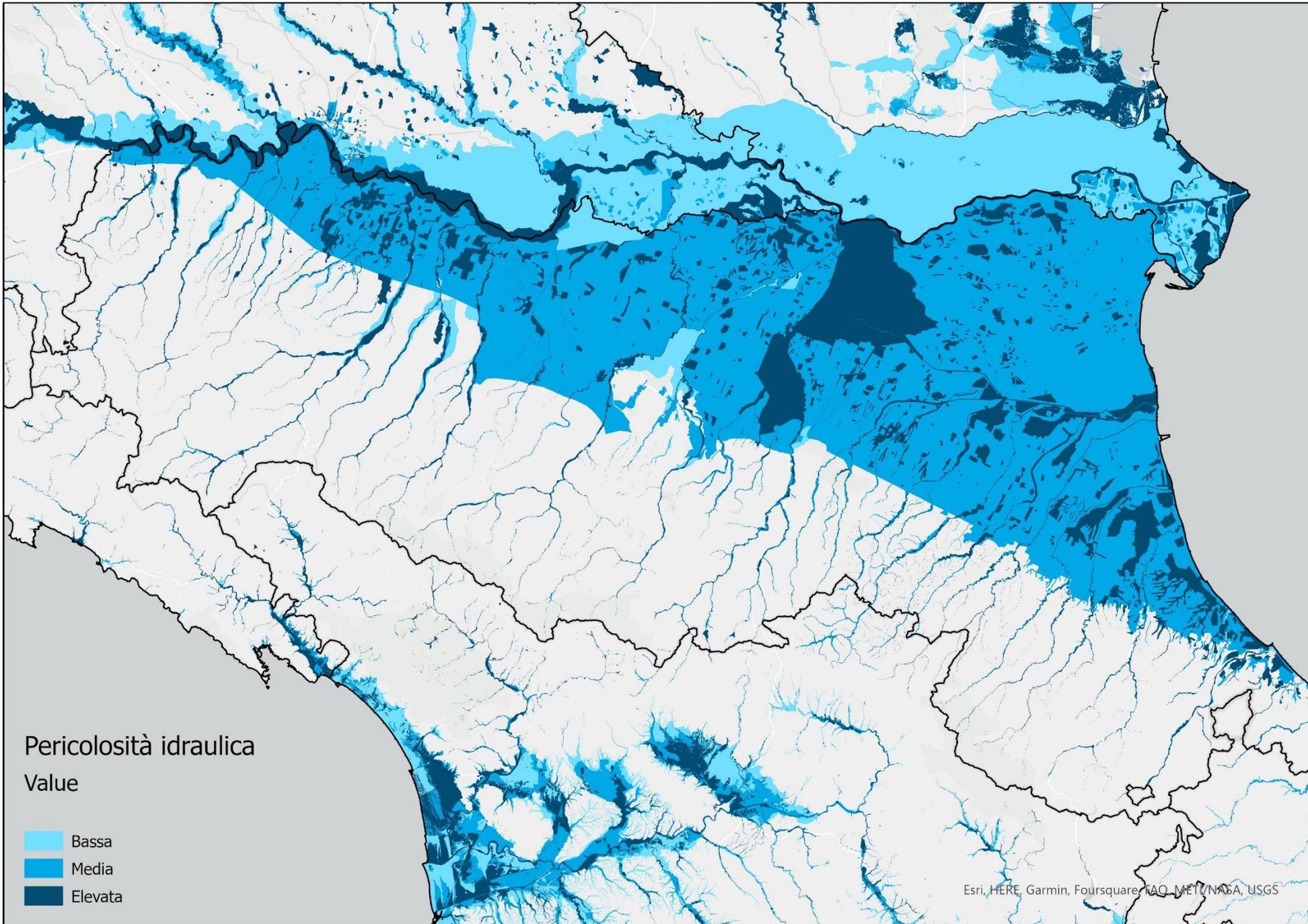
**Pericolosità media**

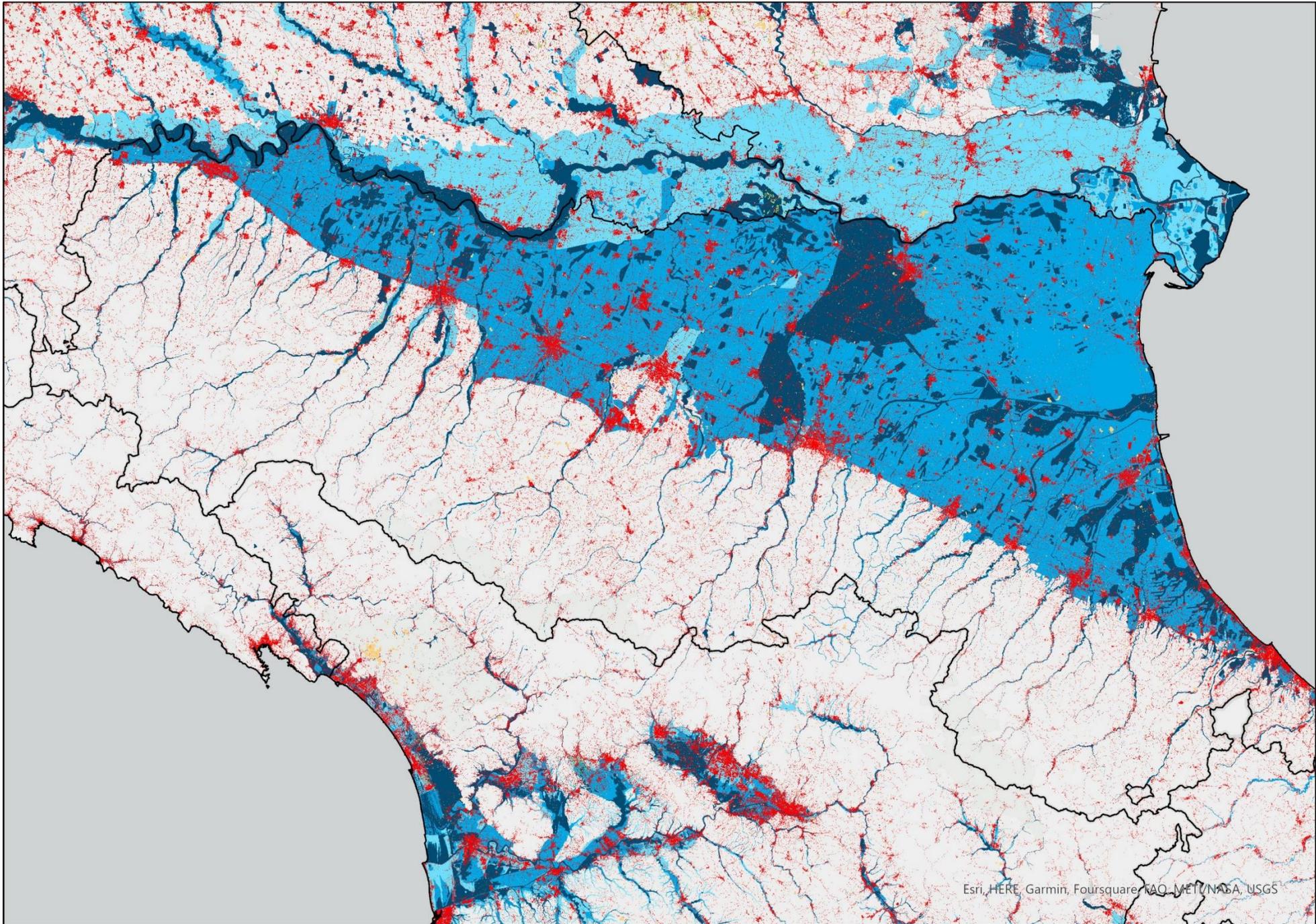
**1.458**  
ha

**Pericolosità bassa**

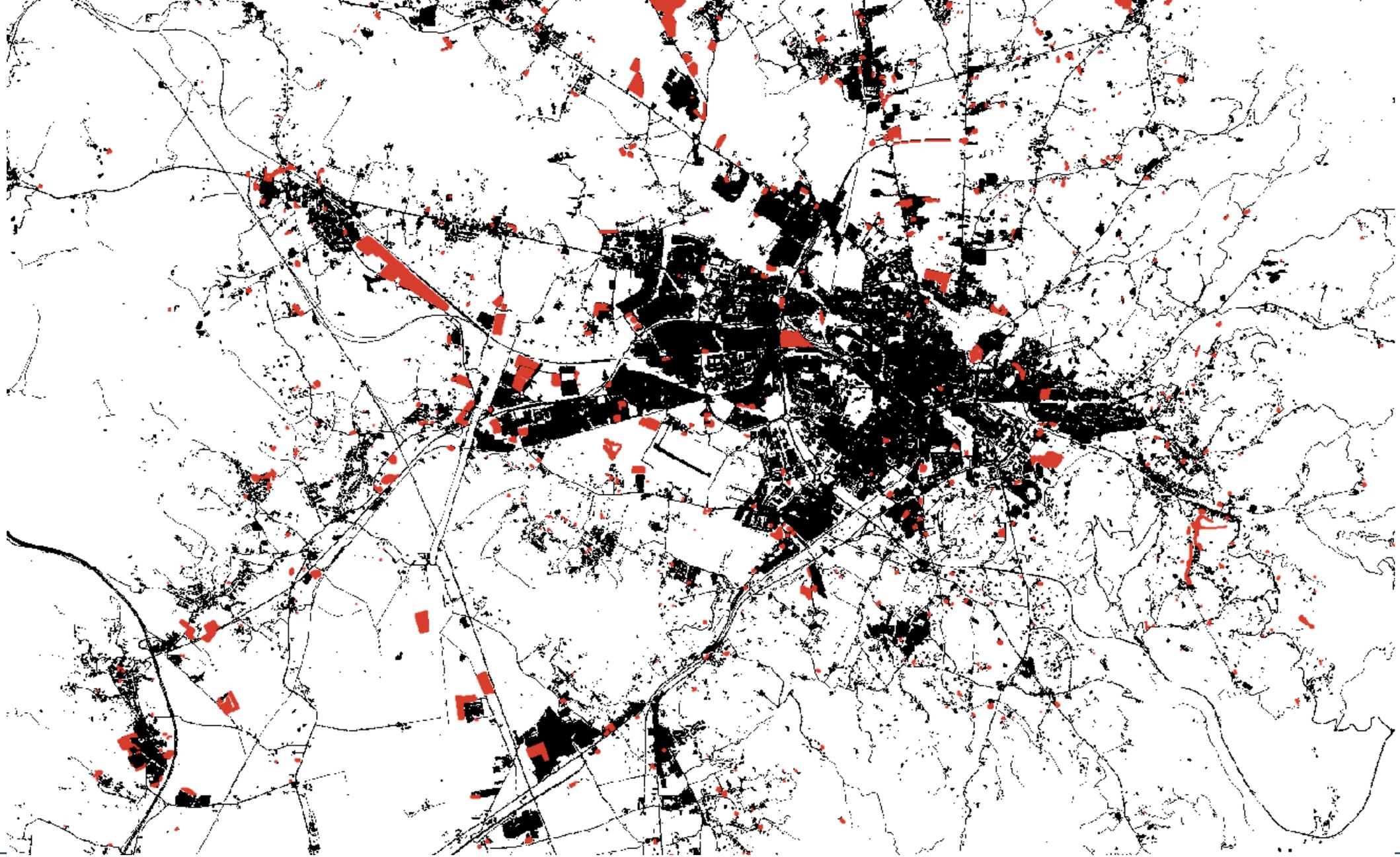
Consumo di suolo (2021 – 2022) in ettari nelle aree a pericolosità idraulica

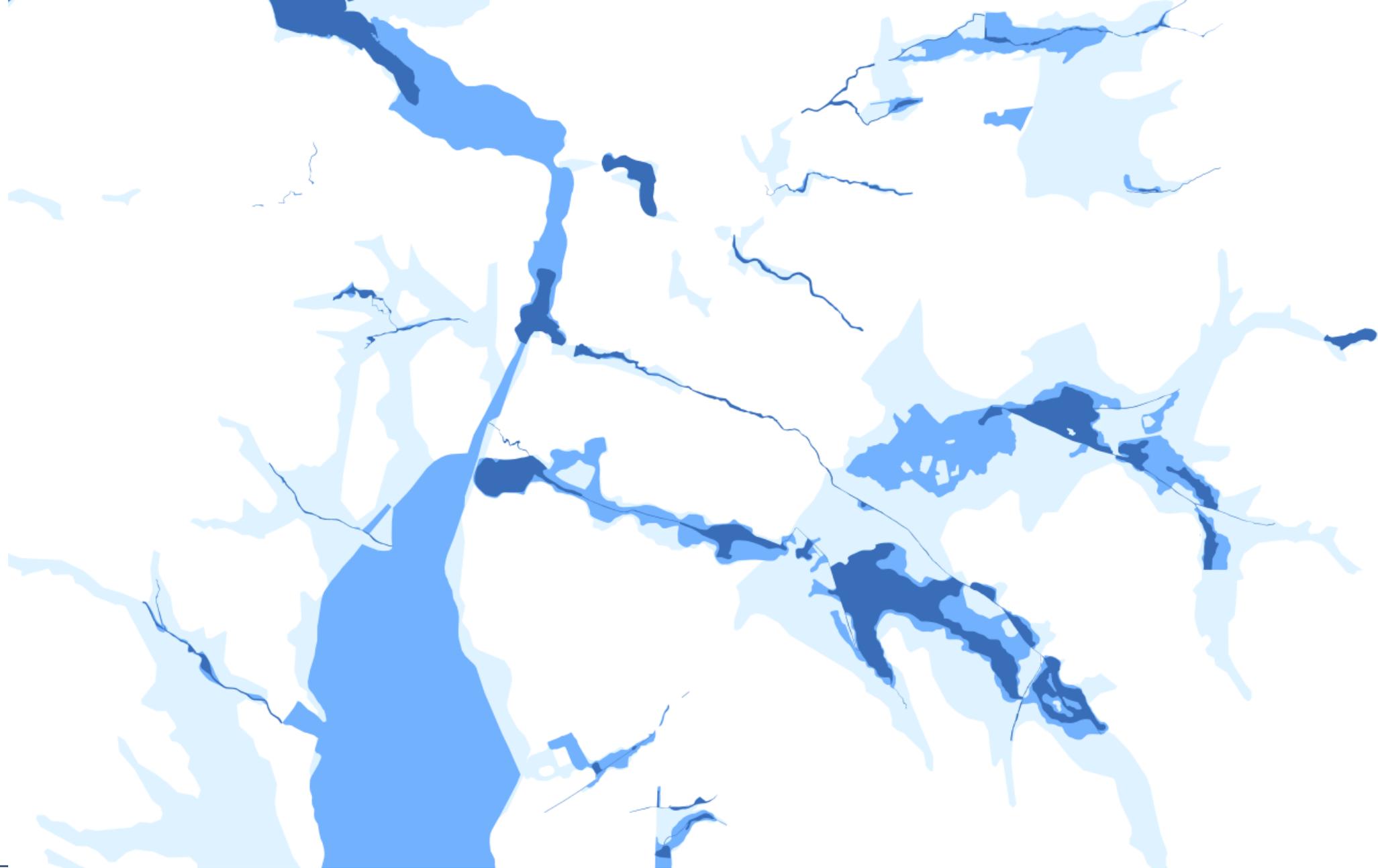


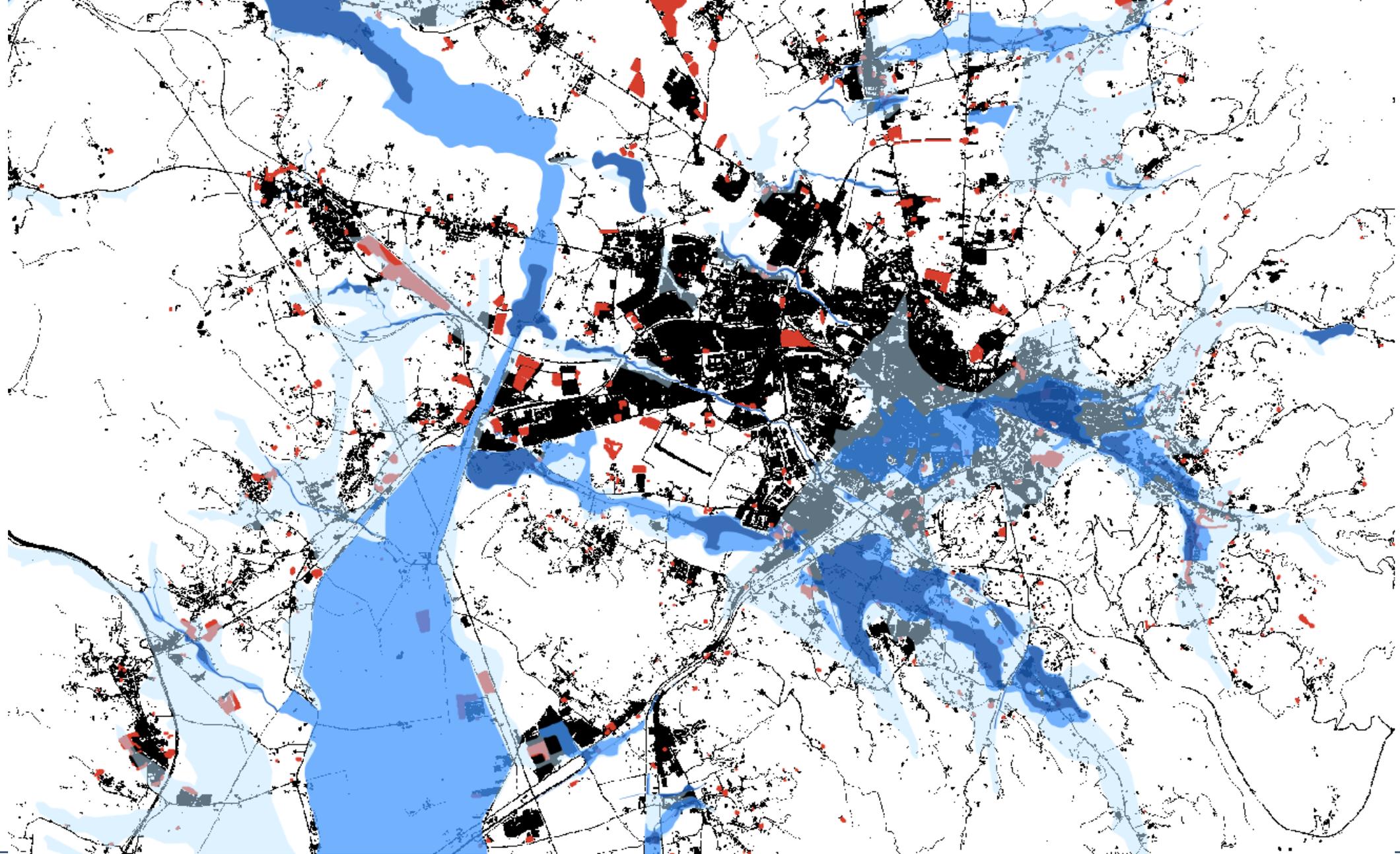




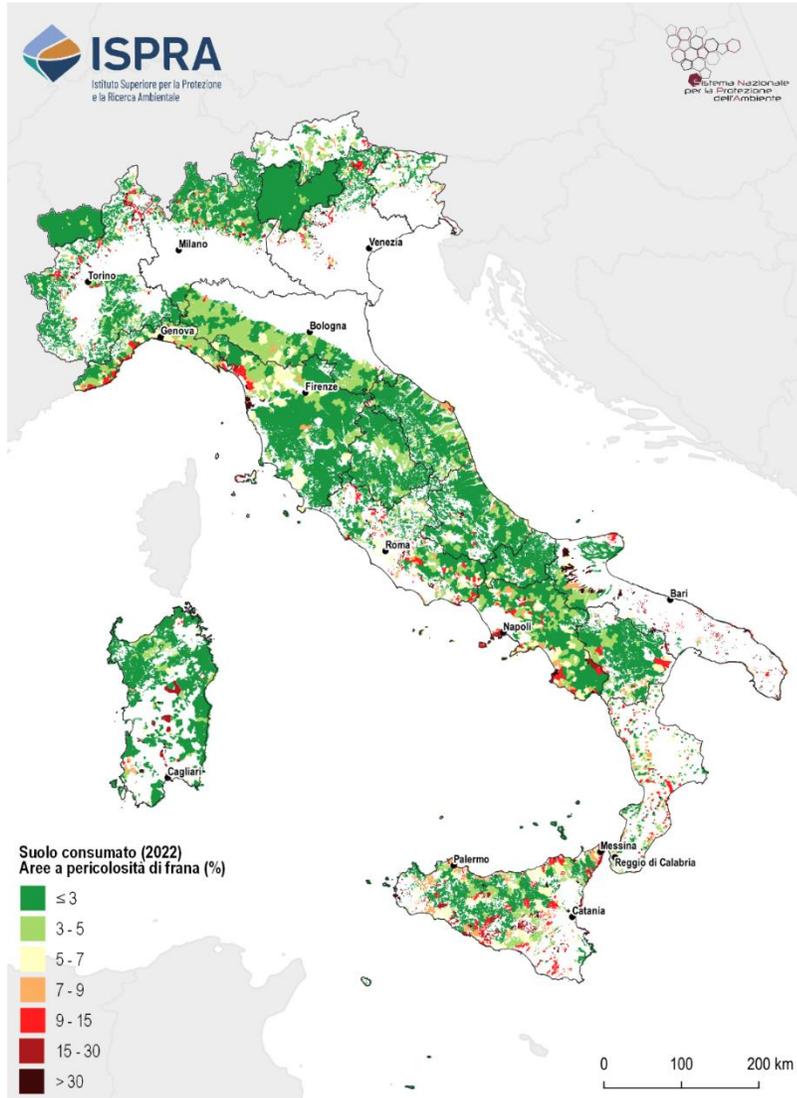
Esri, HERE, Garmin, Foursquare, IAO, METI, NASA, USGS







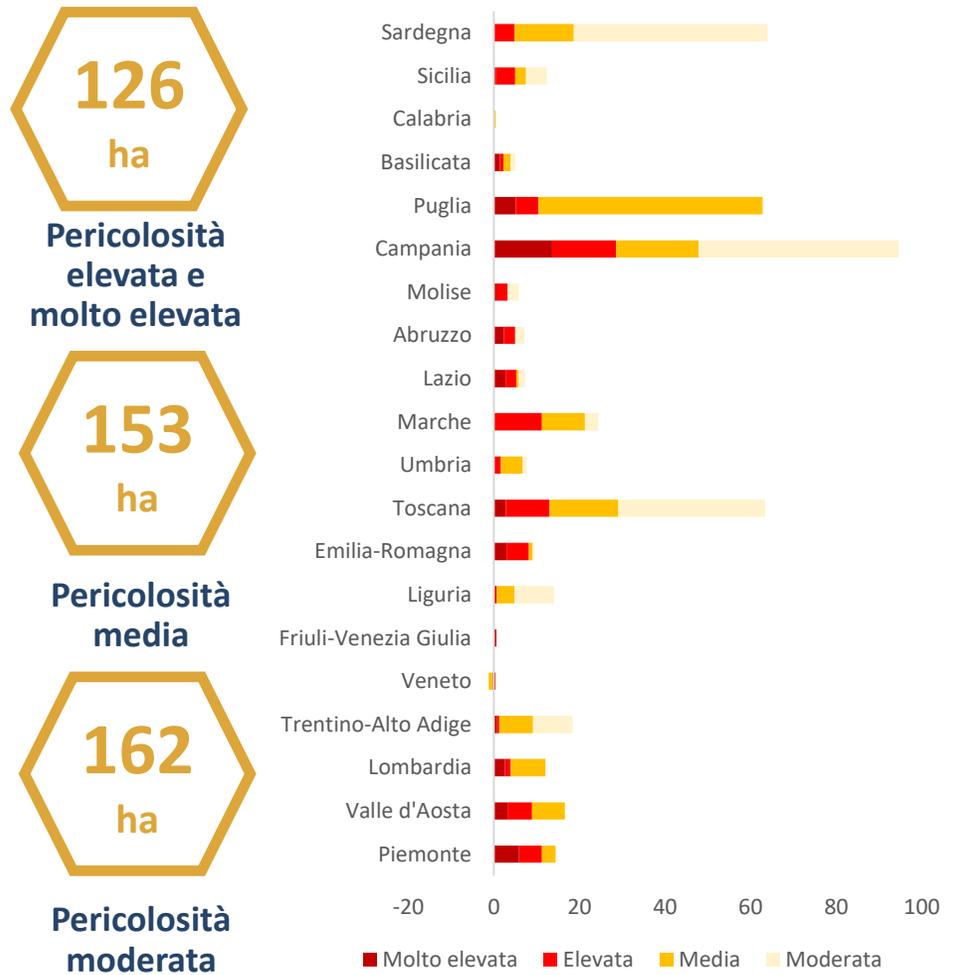
# Il consumo di suolo nelle aree a pericolosità da frana



Consumo di suolo all'interno di un'area a pericolosità da frana (P3) nel comune di Casole d'Elsa in provincia di Siena

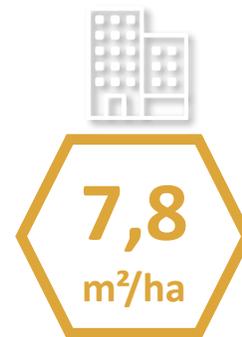
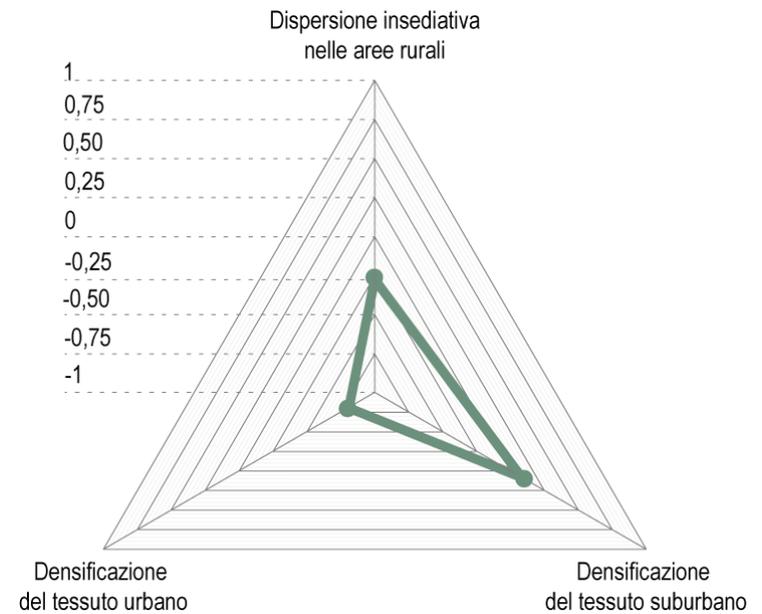


Consumo di suolo (2021 – 2022) in ettari nelle aree a pericolosità da frana



# Il consumo di suolo all'interno delle aree urbane

Consumo di suolo nel comune di Forlì di circa 3,15 ettari



Alta densità



Media densità



Alta densità  
(e bassa popolazione)



Zone rurali

# Cause di consumo di suolo: edifici e fabbricati

Consumo di suolo per la costruzione di un nuovo edificio (classe 111) per un totale di 3,2 ettari presso il comune di Maddaloni in provincia di Caserta



5.414  
km<sup>2</sup>

Suolo  
consumato  
per edifici e  
fabbricati  
(2022)



994  
ha

Nuovi edifici  
e fabbricati  
(2021-2022)



Pericolosità  
idraulica

13  
%



Pericolosità da  
frana

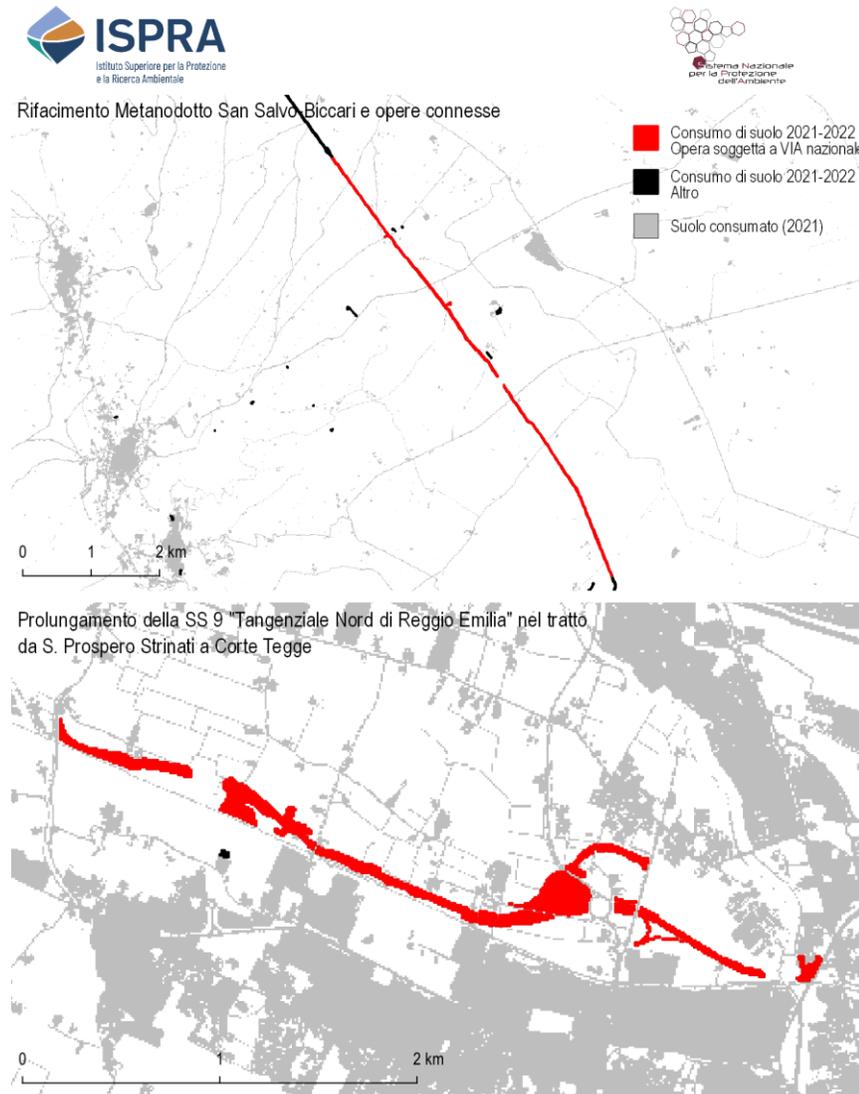
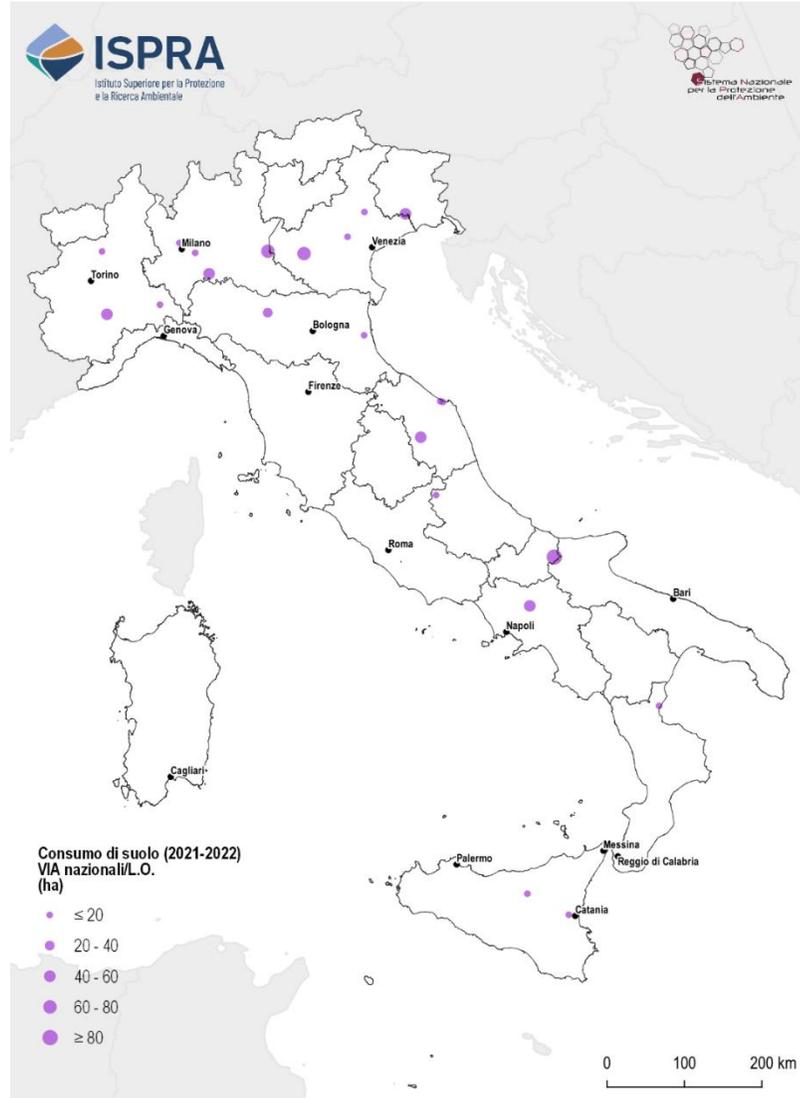
9  
%



Pericolosità  
sismica

36  
%

# Cause di consumo di suolo: cantieri e infrastrutture



Consumo di suolo  
2021 - 2022



VIA Nazionale



Autostrade/  
strade



Tronchi  
ferroviari



Metanodotti

# Cause di consumo di suolo: logistica



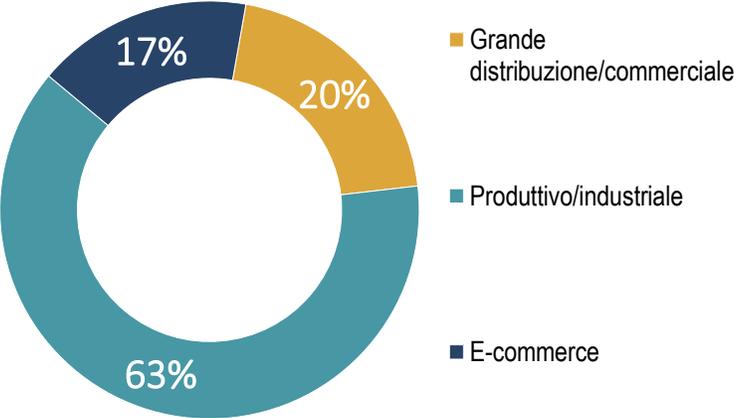
Consumo di suolo



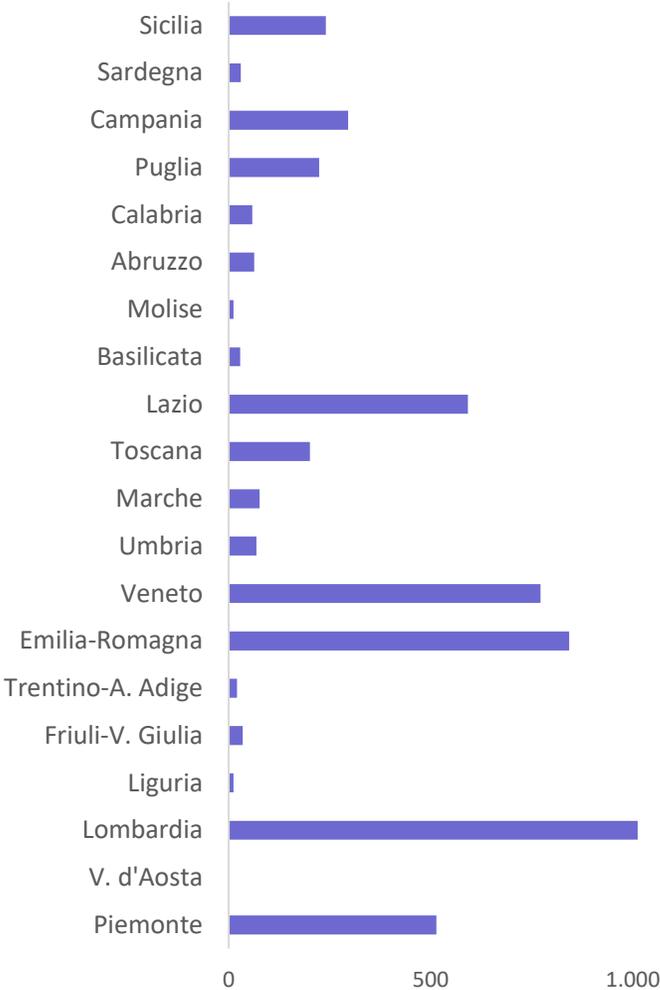
2021 - 2022



dei cambiamenti  
2006 - 2022



Consumo di suolo (2006 – 2022) in ettari legato ad attività di logistica



# Suolo consumato procapite



Variazione di suolo consumato procapite

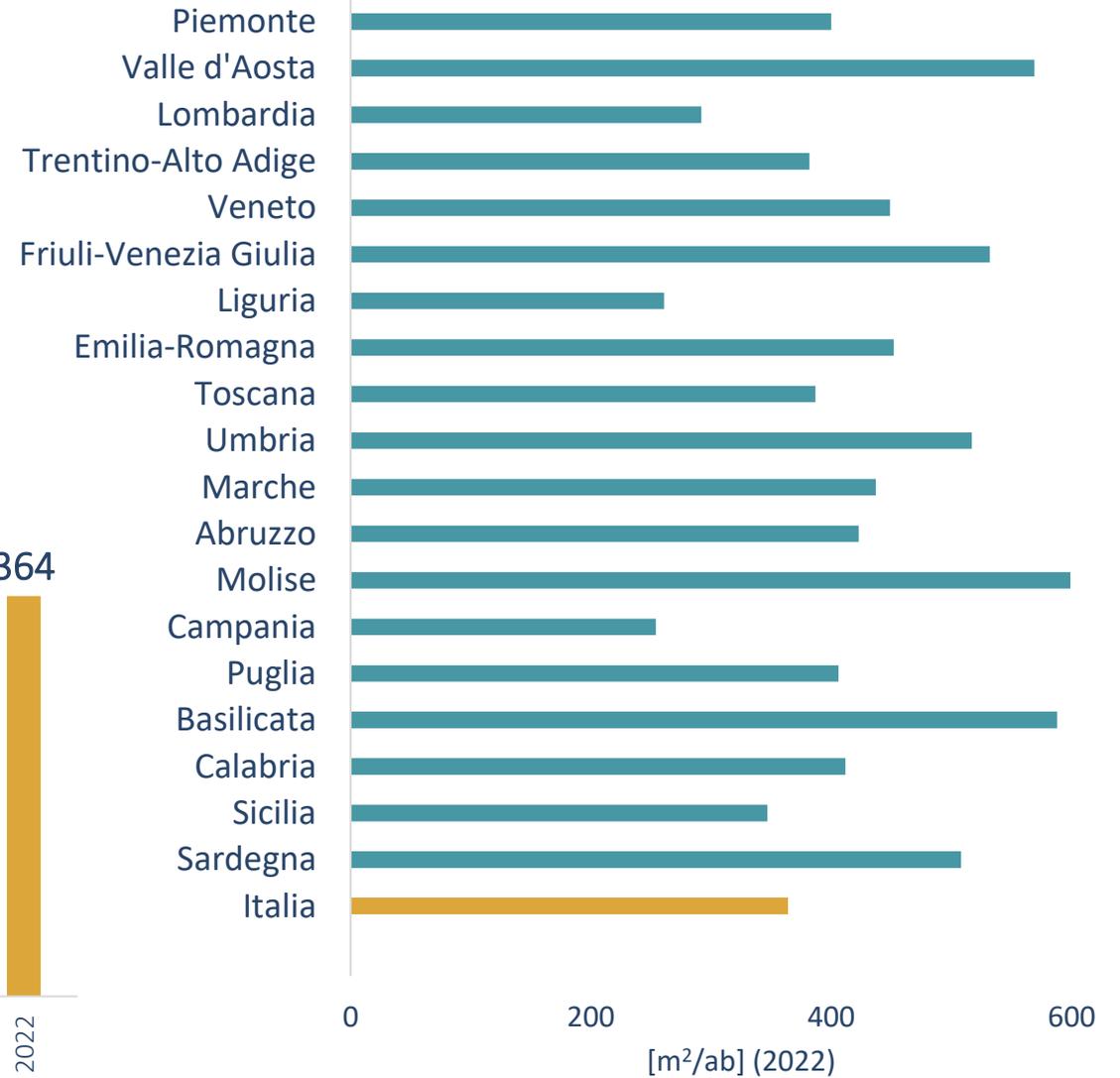
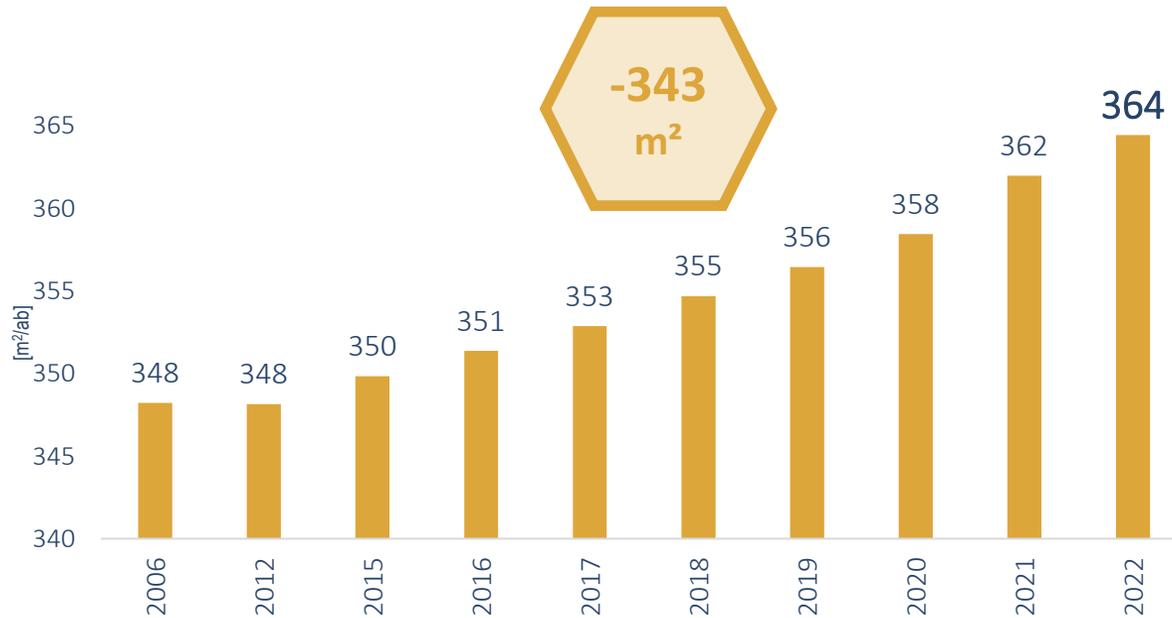


2021 - 2022



2006 - 2022

Consumo di suolo marginale 2021 - 2022



# Abitazioni occupate e non occupate



	<b>Italia</b>
Abitazioni occupate	25.346.523
Abitazioni non occupate: abitazioni vuote o occupate esclusivamente da persone non dimoranti abitualmente	10.721.112 (29,7%)

(Istat, 2019)



XENIA

graffiti

graffiti

graffiti



APERTO  
TUTTI I GIORNI  
10.00 - 18.00  
VENERDI' 10.00 - 16.00  
SABATO 10.00 - 16.00

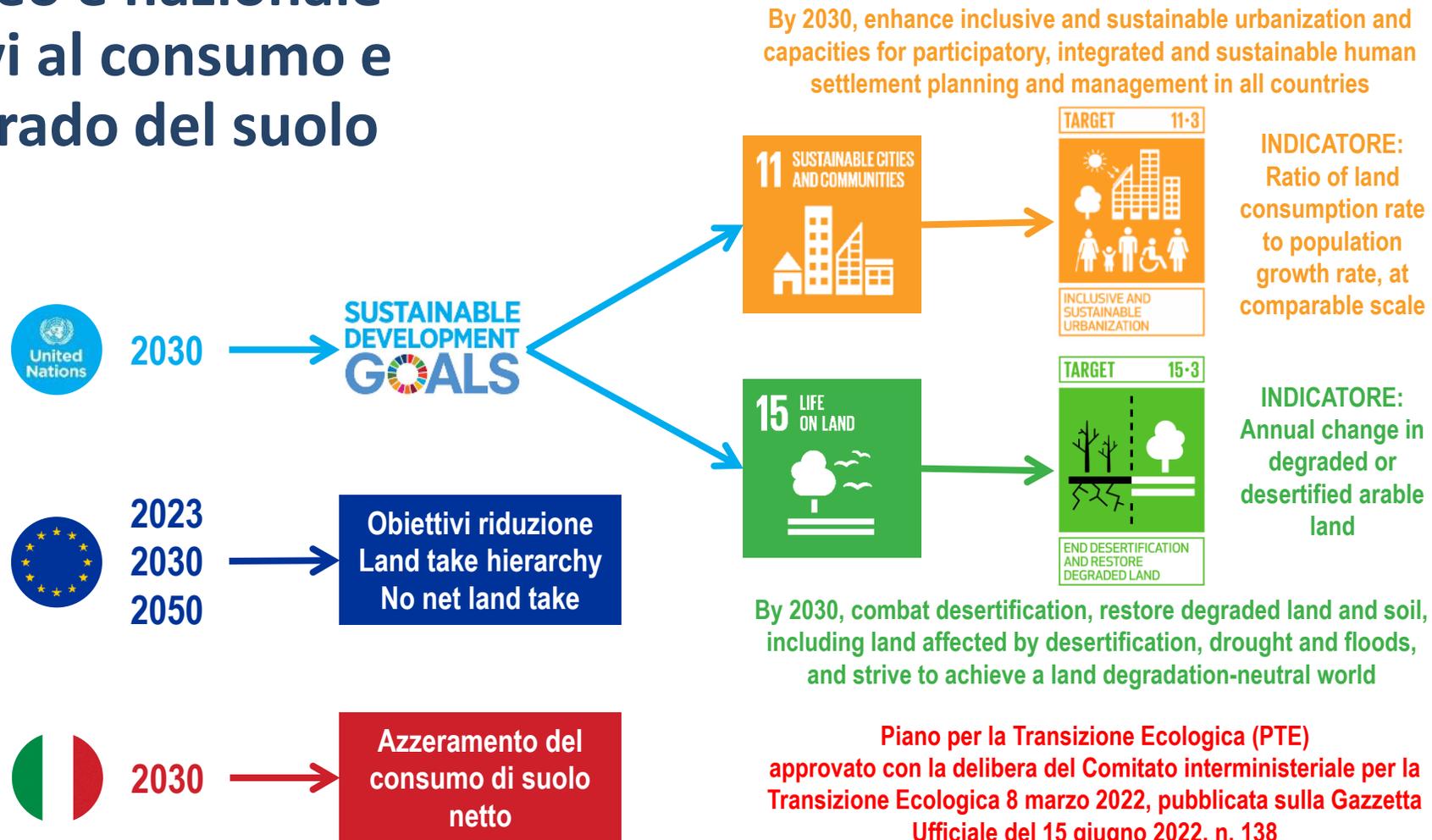
**UFFICIO  
VENDITE**

Tel. 328.98.41.543  
Tel. 320.62.86.185





# Principali obiettivi e indicatori a livello globale, europeo e nazionale relativi al consumo e al degrado del suolo



# Nuova strategia EU



Brussels, 17.11.2021  
COM(2021) 699 final

**COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN  
PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL  
COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS**

**EU Soil Strategy for 2030  
Reaping the benefits of healthy soils for people, food, nature and climate**

{SWD(2021) 323 final}

# Nuova strategia EU

## 1. EVITARE

Evitare per quanto possibile l'ulteriore consumo e impermeabilizzazione del suolo.

## 2. RIUTILIZZARE

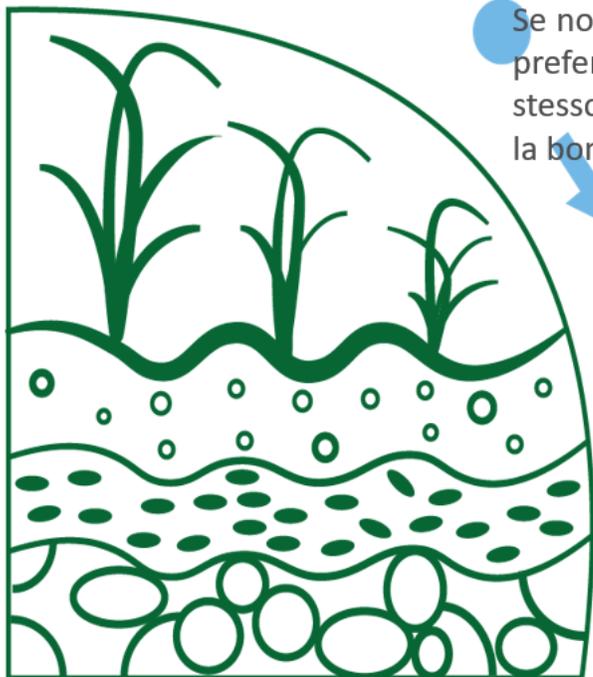
Se non si può evitare il consumo o l'impermeabilizzazione del suolo, allora è preferibile riutilizzare terreni già consumati o impermeabilizzati (per lo stesso o un diverso uso del suolo), per esempio con la demolizione di edifici, la bonifica, la de-impermeabilizzazione o la densificazione del suolo.

## 3. RIDURRE AL MINIMO

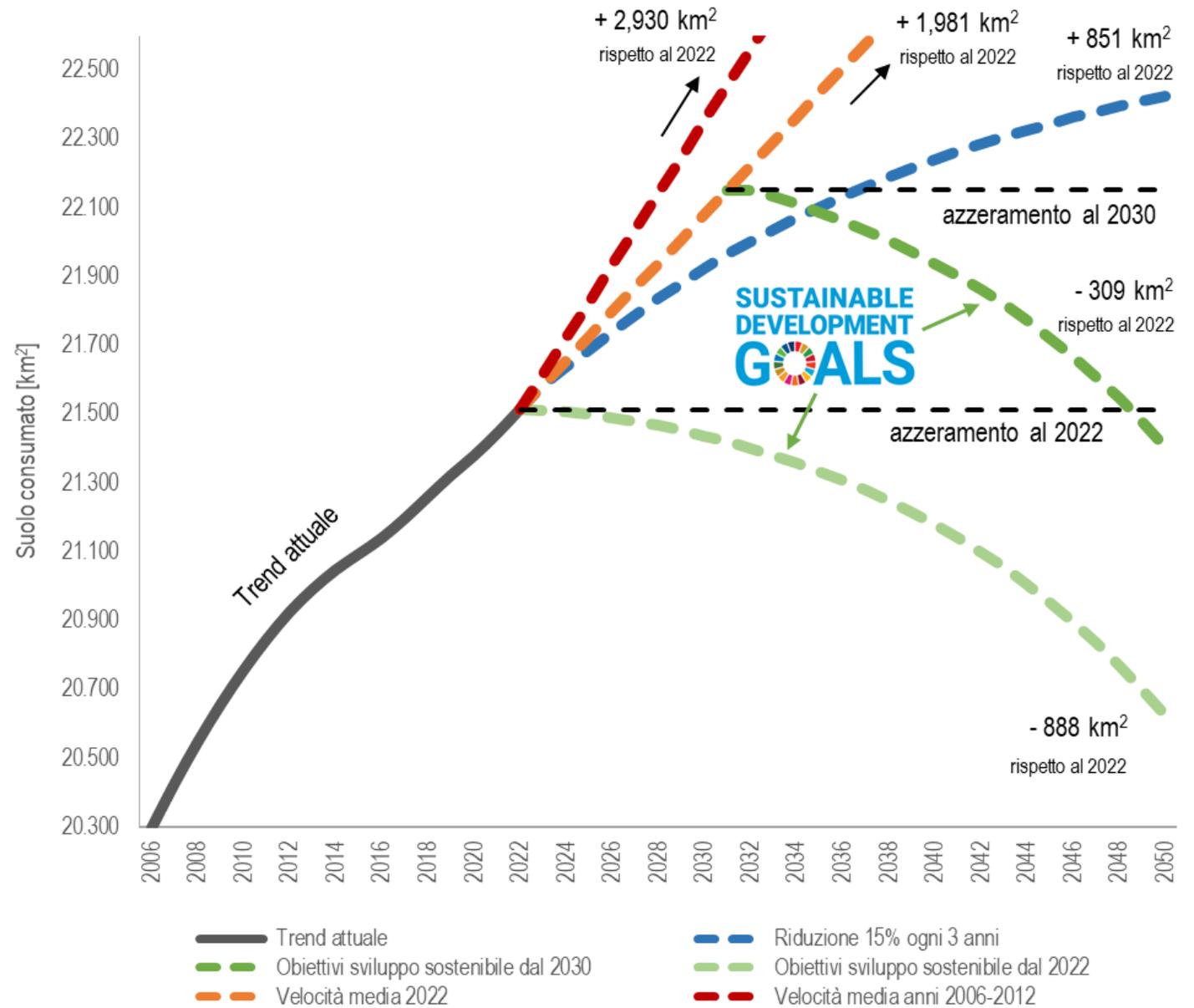
Se non si possono evitare il consumo o l'impermeabilizzazione del suolo, né il riutilizzo dei terreni, allora si dovrebbero consumare o impermeabilizzare i terreni in condizioni già meno favorevoli (per esempio non le foreste in buona salute o i terreni agricoli fertili).

## 4. COMPENSARE

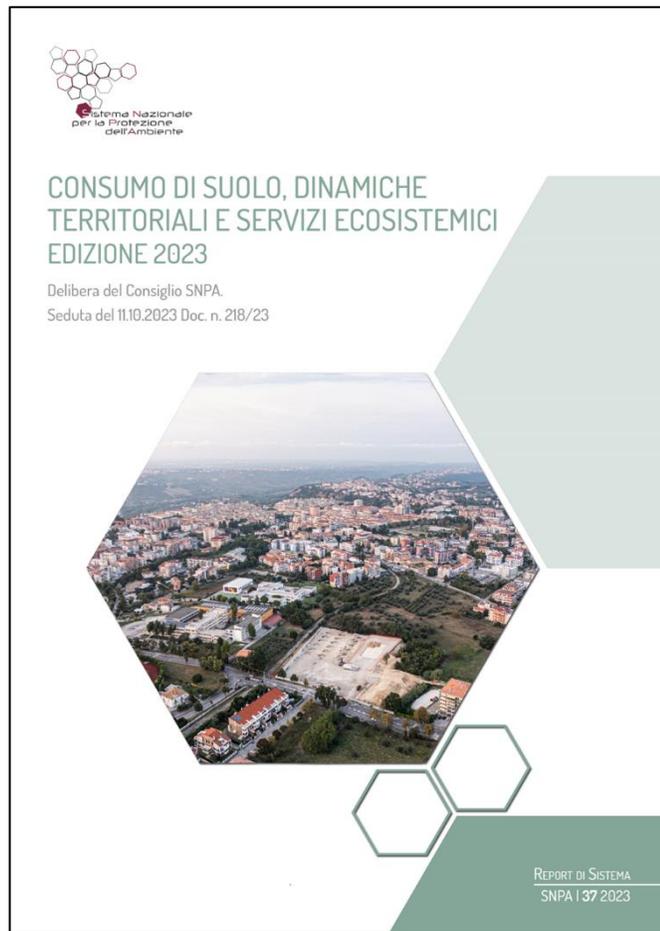
Se avviene consumo o impermeabilizzazione di suolo, si dovrebbero applicare misure di mitigazione e compensazione per ridurre al minimo la perdita di servizi ecosistemici (per esempio infiltrazione e raccolta dell'acqua piovana per l'assorbimento dell'acqua, tetti verdi per la ritenzione dell'acqua e la biodiversità; edifici verdi per il raffrescamento; fattorie e orti urbani per la produzione di biomassa).



# Scenari al 2050



# Rapporto «Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici» - edizione 2023



EcoAtl@nte

Il Viaggio le Storie i Dati le Mappe

# EcoAtl@nte

Viaggio nell'ambiente in Italia  
*Semplice come leggere una storia*



### il Viaggio

Segui il tuo percorso

Lasciati guidare... attraverso un percorso cartografico, alla scoperta dei dati ambientali italiani.

Inizia il viaggio che ti porterà da una tematica all'altra con una nuova modalità di navigazione on-line.

Una *tabula* scritta su misura per te, interessato a conoscere i dati, le sfide ambientali del nostro paese e il contributo della scienza per un mondo migliore

### le Storie

Scegli la tua storia

"C'era una volta...", forse un tempo... ora ci sono le StoryMap che raccontano storie reali e interessanti alla portata di tutti.

Parlano d'ambiente e di scienza, con una prospettiva tutta nuova, diversa... semplice.

Esplora, naviga una o più storie... se ti lasci guidare dalla curiosità, scoprirai qualcosa di nuovo

### i Dati

Naviga tra i dati

Inizia a navigare tra i dati ambientali, organizzati per te nelle varie dashboard tematiche in modo semplice ed intuitivo.

Potrai interrogare interattivamente grafici e mappe per approfondire i temi di tuo interesse.

Tra i dati talvolta ci si può perdere... le dashboard sono il navigatore che guida verso una conoscenza dei numeri sintetica ma nello stesso tempo tecnica a complemento delle informazioni e dei dati contenuti nelle story map.

### le Mappe

Componi la tua mappa

Non ci sono tesori nascosti, ma grafici, mappe e numeri da scoprire.

Le mappe ti aiuteranno a capire "lo stato dell'ambiente", a localizzare i dati nel territorio nazionale e a conoscerne le caratteristiche, le quantità e le pericolosità.

Tutto alla portata di un click: scoprirai il fascino della realtà

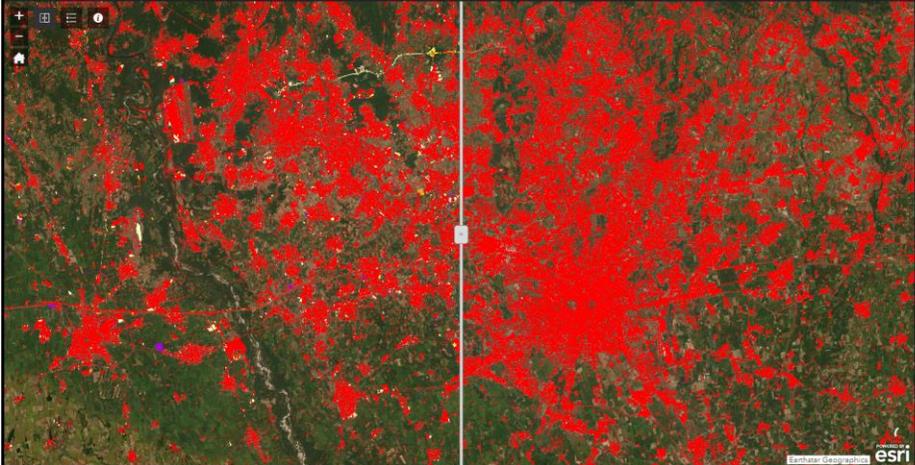
L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) opera al servizio del cittadino e delle istituzioni.




EcoAtl@nte

Le trasformazioni del territorio

L'USO DEL SUOLO LA COPERTURA DEL SUOLO IL CONSUMO DI SUOLO IL DEGRADO DEL TERRITORIO SITI CONTAMINATI PROGETTO R&M CAVE E MINIERE



Istruzioni per la

1 - Cliccando sul pulsante di SCORRIMENTO è possibile animare o disanimare la barra di scorrimento al centro della mappa. Lo scorrimento consente di visualizzare a destra il suolo consumato nel 2006 e, spostando la barra da sinistra verso destra, il consumo di suolo registrato tra il 2006 e il 2020.

## IL CONSUMO DI SUOLO IN ITALIA

Home Il suolo Il monitoraggio Lo stato in Italia Indicatori Mappe Atlante fotografico Crediti

Regioni ITALLIA Anno 2022

Suolo consumato [%]



7,14%

Suolo consumato [kmq]

# 21.514,4

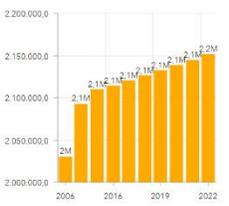
Densità consumo di suolo [mq/ha]

# 2.35

Consumo di suolo [ha]: 7075.5



Suolo consumato per anno [ha]



Consumo di suolo per anno rispetto al periodo precedente [ha]



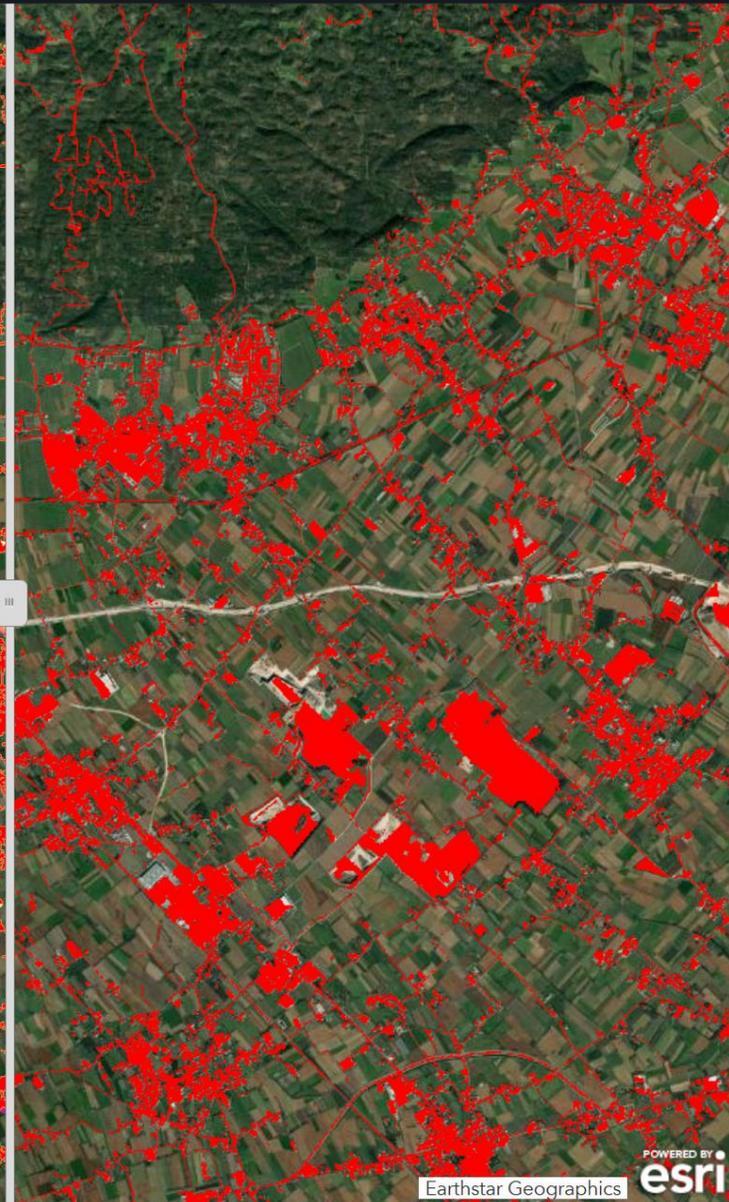
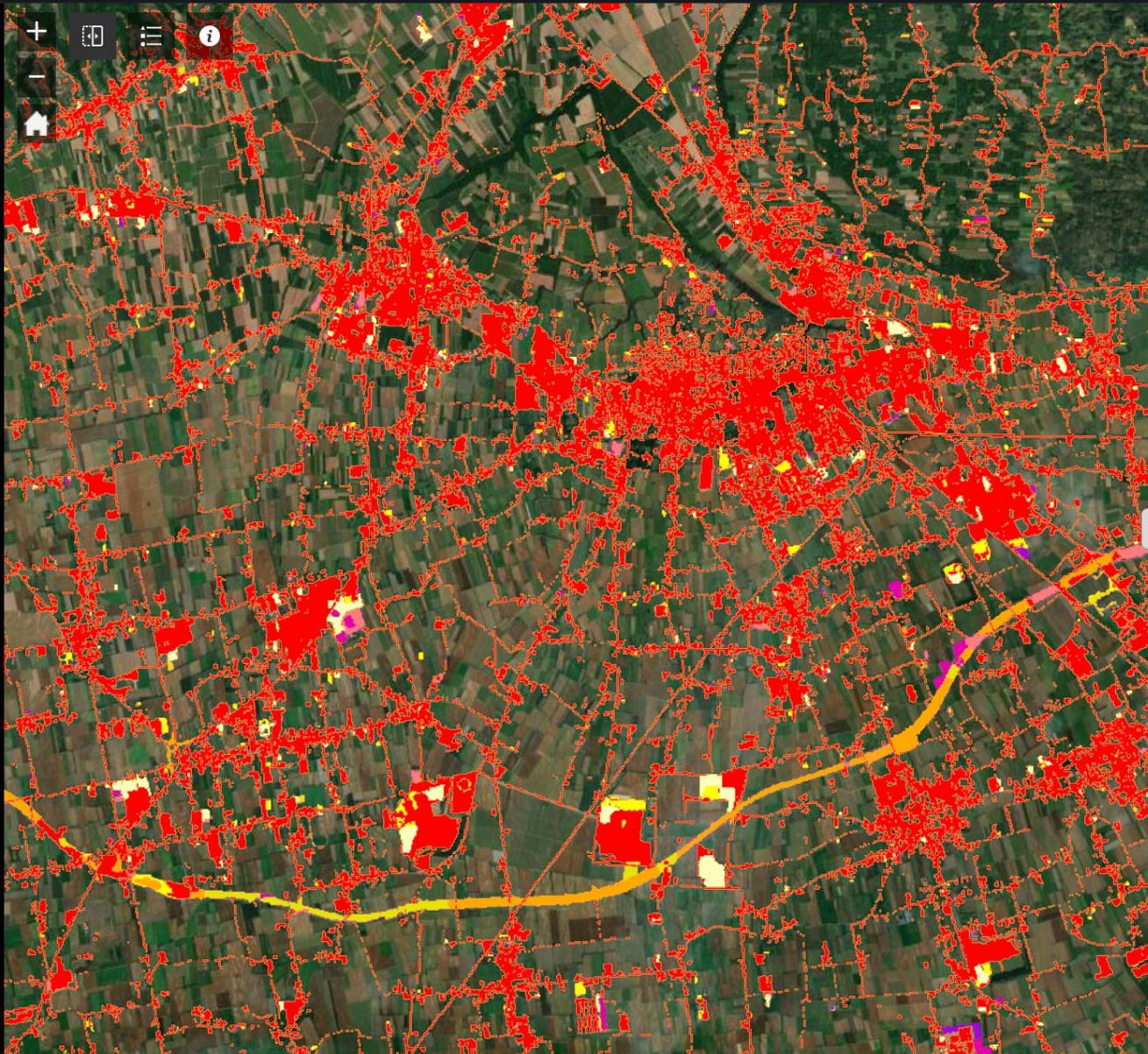
Il valore di incremento del 2015 a riferito rispetto al triennio 2012-2014  
Il valore del 2012 è riferito al sesennio 2006-2011



## Istruzioni per la navigazione



1 - Cliccando sul pulsante di **SCORRIMENTO** è possibile attivare o disattivare la barra di scorrimento al centro della mappa. Lo strumento consente di visualizzare a destra il **suolo consumato al 2006** e, spostando la barra da sinistra verso destra, il **consumo di suolo** registrato tra il 2006 e il 2020.

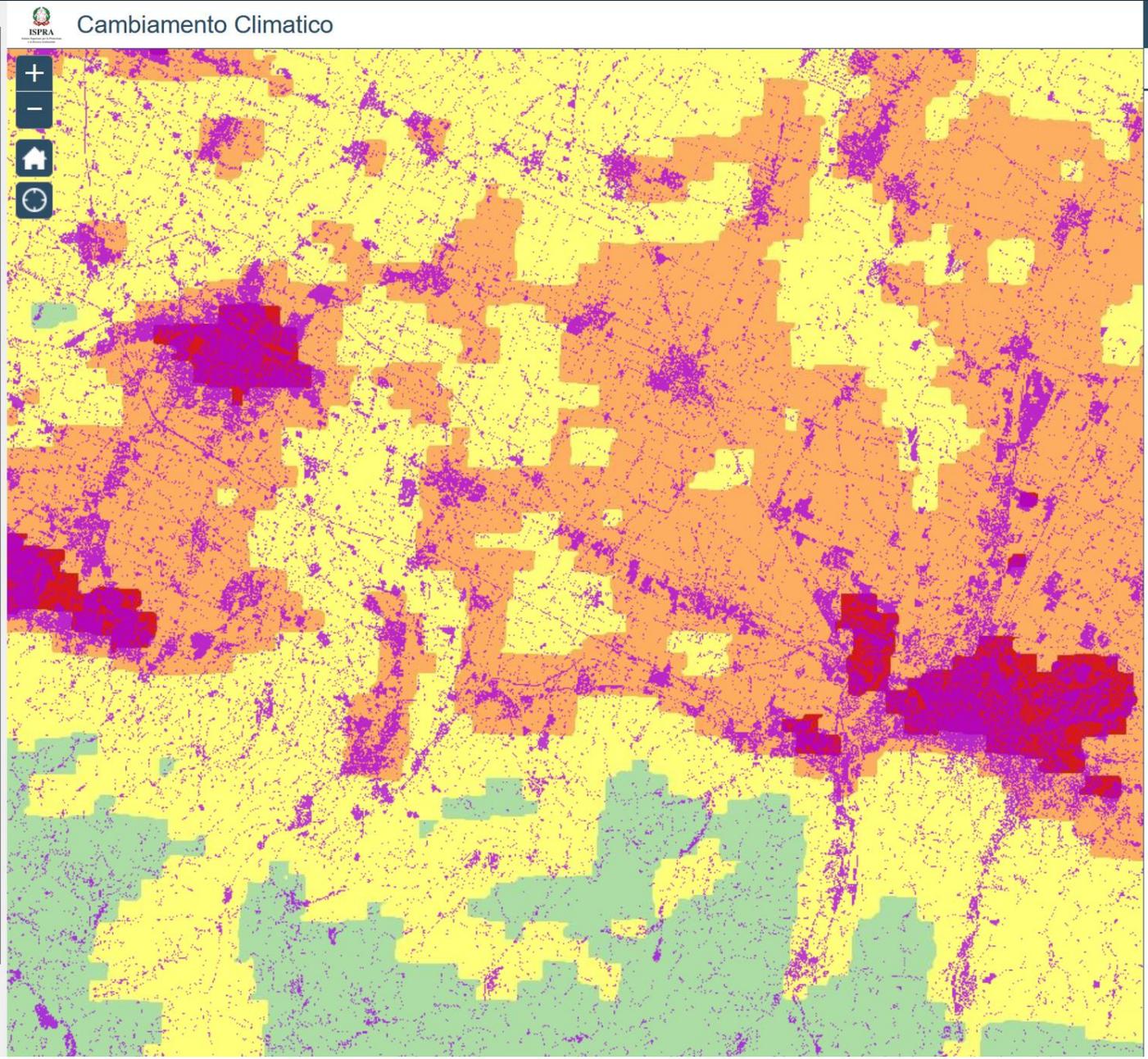


## Istruzioni per la navigazione



1 - Cliccando sul pulsante di **SCORRIMENTO** è possibile attivare o disattivare la barra di scorrimento al centro della mappa. Lo strumento consente di visualizzare a destra il **suolo consumato al 2006** e, spostando la barra da sinistra verso destra, il **consumo di suolo registrato tra il 2006 e il 2020**.

- Trasformazioni del territorio
- Geologia e Fragilità del territorio
- Cambiamenti Climatici
- Acqua tra risorsa e pericolo
- Mare e coste
- Natura e Biodiversità
- Inquinamento atmosferico
- Economia Circolare



Navigation icons: list, layers, home, window, refresh, print, info.

Elenco layer

**Livelli**

- Concentrazione Ostreopsis Ovata anno 2020
- Ecoatlante - Suolo Consumato 2020
  - Opaco  Trasparente
  - 0% 50% 100%
- Anoma 2020 ri
- Tempe 2018-2
- Anoma al valor
- Trend c (2008-2
- Trend c (1993-2

Trasparenza

Impostare l'intervallo di visibilità

Abilita popup

Sposta su

Sposta giù

Visualizza nella tabella degli attributi

Mostra dettagli elemento

Trasformazioni del territorio

Geologia e Fragilità del territorio

Cambiamenti Climatici

Acqua tra risorsa e pericolo

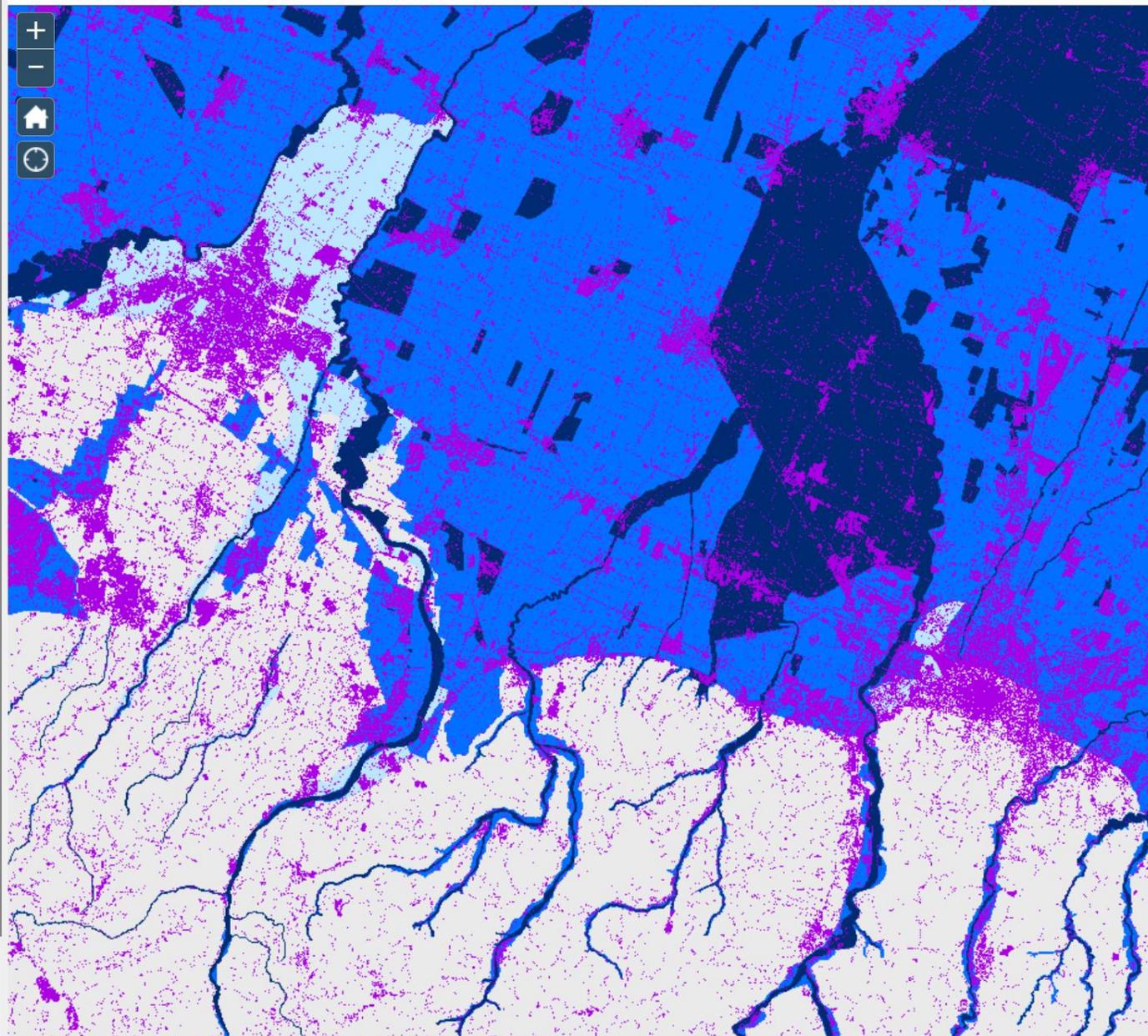
Mare e coste

Natura e Biodiversità

Inquinamento atmosferico

Economia Circolare

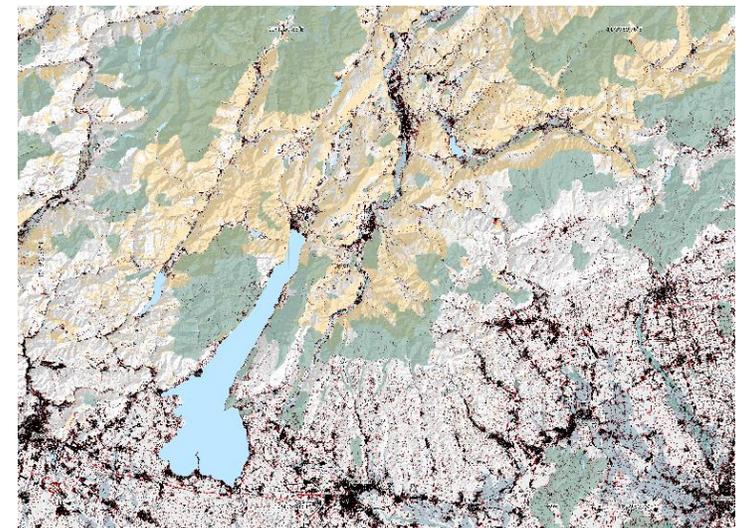
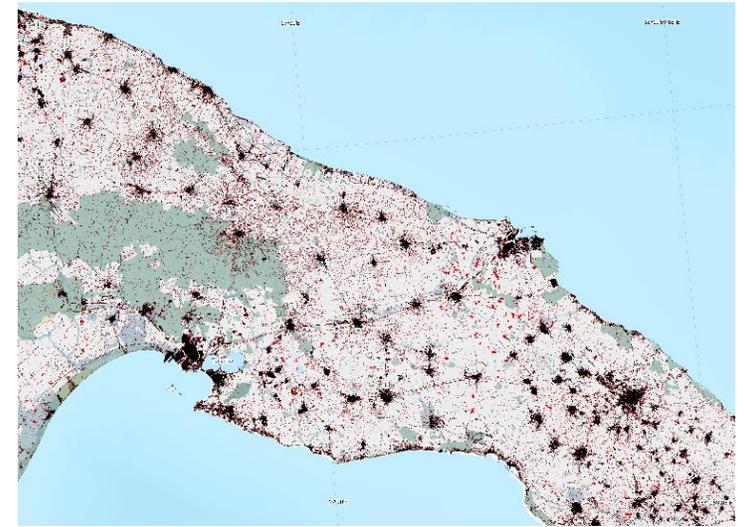
ISPRA Cambiamento Climatico

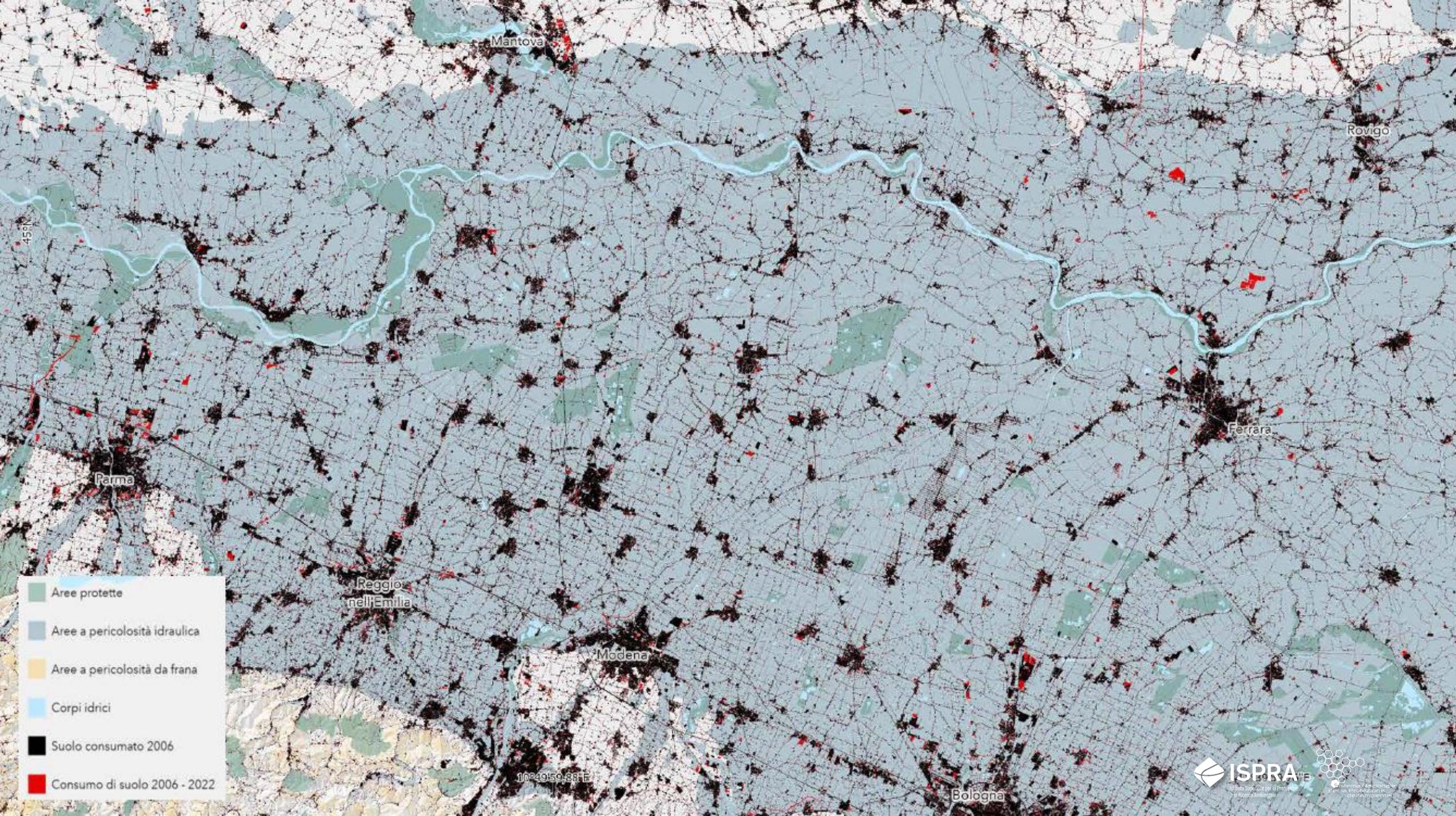


Elenco layer

- Livelli**
- Concentrazione Ostreopsis Ovata anno 2020 ...
  - Ecoatlante - Suolo Consumato 2020 ...
  - Aree pericolosità idraulica ...
  - Temperatura media per l'anno 2020 ...
  - Anomalia della Precipitazione Cumulata annuale 2020 rispetto al valore 1961-1990 ...
  - Temperatura media diurna estiva al suolo (LST) 2018-2020 °C ...
  - Anomalia della temperatura media 2020 rispetto al valore 1961-1990 C ...
  - Trend della temperatura superficiale del mare (2008-2020) °C ...
  - Trend della variazione del livello del mare (1993-2020) ...

# Atlante nazionale del consumo di suolo – edizione 2023





- Aree protette
- Aree a pericolosità idraulica
- Aree a pericolosità da frana
- Corpi idrici
- Suolo consumato 2006
- Consumo di suolo 2006 - 2022

Terreni e suoli sono **risorse fragili e limitate**, soggette alla pressione di una sempre crescente ricerca di spazio:  
l'espansione urbana e  
l'impermeabilizzazione del suolo  
consumano la natura e **trasformano preziosi ecosistemi in deserti di cemento**

Commissione Europea, 2021

# Grazie!

## AUTORI

Membri della rete tematica per il monitoraggio del territorio e del consumo di suolo del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA): Ines Marinosci (ISPRA), Giovanni Desiderio (ARTA Abruzzo), Gaetano Caricato (ARPA Basilicata), Luigi Dattola (ARPA Calabria), Gianluca Ragone (ARPA Campania), Monica Carati (ARPA Emilia Romagna), Claudia Meloni (ARPA Friuli Venezia Giulia), Elena Trappolini (ARPA Lazio), Monica Lazzari (ARPA Liguria), Dario Bellingeri (ARPA Lombardia), Roberto Brascugli (ARPA Marche), Gianluca Macoretta (ARPA Molise), Patrizia Lavarra (ARPA Puglia), Fulvio Raviola (ARPA Piemonte), Elisabetta Benedetti (ARPA Sardegna), Domenico Galvano (ARPA Sicilia), Cinzia Licciardello (ARPA Toscana), Raffaella Canepel (Provincia di Trento), Luca Tamburi (ARPA Umbria), Federico Grosso (ARPA Valle d'Aosta), Ialina Vinci (ARPA Veneto).

Alberto Albanese, Francesca Assennato, Diana Bianchini, Claudia Cagnarini, Annagrazia Calò, Alice Cavalli, Luca Congedo, Marco d'Antona, Paolo De Fioravante, Enrico De Zorzi, Pasquale Dichicco, Marco Di Leginio, Chiara Giuliani, Alessandra Lasco, Lorella Mariani, Marco Montella, Michele Munafò, Stefano Pranzo, Francesca Pretto, Nicola Riitano, Andrea Strollo (ISPRA), Giulia Cecili, Valentina Falanga (Università del Molise), Angela Cimini, Alessia D'Agata (Sapienza, Università di Roma), Andrea Padovan, Giorgio Zanvettor (ARPA Bolzano), Giorgio Tecilla (ARPA Trento), Antonio Di Matteo (Tirocinante Università di Padova/ISPRA).

## FOTOINTERPRETAZIONE, CLASSIFICAZIONE, PRODUZIONE CARTOGRAFIA, VALIDAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI

Alberto Albanese, Diana Bianchini, Claudia Cagnarini, Annagrazia Calò, Alice Cavalli, Luca Congedo, Marco D'Antona, Paolo De Fioravante, Pasquale Dichicco, Marco Di Leginio, Chiara Giuliani, Lorella Mariani, Ines Marinosci, Marco Montella, Michele Munafò, Francesca Pretto, Nicola Riitano, Andrea Strollo (ISPRA), Giovanni Desiderio, Roberto Luis Di Cesare (ARTA Abruzzo), Gaetano Caricato, Francesco Manicone, Giuseppe Miraglia (ARPA Basilicata), Luigi Dattola, Francesco Fullone (ARPA Calabria), Giuseppina Annunziata, Maria Daro, Diego Guglielmelli, Pasquale Iorio, Elio Luce, Michele Misso, Gianluca Ragone, Elio Rivera, Raimondo Romano, Valentina Sammartino Calabrese, Giovanni Stellato, Raffaele Tortorella (ARPA Campania), Bianca Maria Billi, Margherita Cantini, Monica Carati, Thomas Guercia, Francesco Lelli, Roberta Monti, Alessandro Pirola (ARPA Emilia Romagna), Claudia Meloni (ARPA Friuli Venezia Giulia), Gabriele Del Gaizo, Elena Trappolini (ARPA Lazio), Monica Lazzari, Cinzia Picetti (ARPA Liguria), Dario Bellingeri, Dario Lombardi, Vito Sacchetti (ARPA Lombardia), Roberto Brascugli, Walter Vacca (ARPA Marche), Gianluca Macoretta (ARPA Molise), Teo Ferrero, Luca Forestello, Tommaso Niccoli, Gabriele Nicolò, Cristina Prola (ARPA Piemonte), Roberto Greco, Patrizia Lavarra (ARPA Puglia), Elisabetta Benedetti, Francesco Muntoni (ARPA Sardegna), Domenico Galvano, Stefano Pannucci, Paolo Gioia, Silvano Mastrolonardo, Federico Vincifori (ARPA Sicilia), Stefania Biagini, Antonio Di Marco, Cinzia Licciardello (ARPA Toscana), Luca Tamburi (ARPA Umbria), Fabrizia Joly (ARPA Valle D'Aosta), Andrea Dalla Rosa, Antea De Monte, Stefano Fogarin, Adriano Garlato, Silvia Obber, Antonio Pegoraro, Francesca Pocaterra, Francesca Ragazzi, Ialina Vinci, Paola Zamarchi, Nicola Andreello Leonardo Basso (ARPA Veneto), Andrea Padovan, Stefano Paoli, (Provincia Autonoma di Bolzano), Giuseppe Altieri, Ruggero Bonisolli (Osservatorio del paesaggio trentino - Provincia Autonoma di Trento), Giulia Cecili, Valentina Falanga (Università del Molise), Angela Cimini, Alessia D'Agata, Giacomo Guidotti, Federico Pochini (Sapienza, Università di Roma), Gherardo Chirici, Saverio Francini (Università degli Studi di Firenze), Antonio Di Matteo (Tirocinante Università di Padova/ISPRA).

[www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)

