

# Le emissioni di gas serra sul territorio

**Ernesto Taurino**

Mitigazione dei cambiamenti climatici:

le attività dell'ISPRA per la conoscenza degli interventi sul territorio

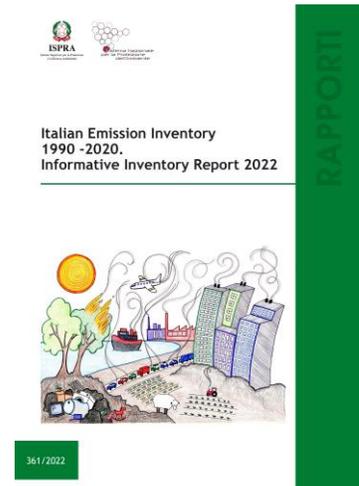
13 luglio 2022, Roma

# Agenda

- Quadro generale e normativo
- Necessità e usi di dati territoriali delle emissioni
- Disaggregazione provinciale
- Dati
- Pubblicazione
- Fonti e riferimenti

# Quadro generale e normativo

- A garantire la **predisposizione e l'aggiornamento annuale dell'inventario degli inquinanti atmosferici secondo i formati richiesti**, in Italia, è l'ISPRA su incarico del Ministero della Transizione Ecologica e nel quadro della convenzione UNECE sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a grande distanza (CLRTAP: *Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution*).
- In più, ISPRA documenta in uno specifico rapporto, l'*Informative Inventory Report* (IIR), le metodologie di stima utilizzate, unitamente ad una spiegazione degli andamenti osservati.
- ISPRA realizza anche le stime nazionali di gas climalteranti e il *National Inventory Report* (NIR) nel quadro della convenzione UNFCCC (Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici) sui cambiamenti climatici.
- A completamento del quadro normativo è opportuno aggiungere che il recepimento della direttiva europea NEC (*National Emissions Ceilings*) attraverso il D. Lgs. 81/2018 sancisce ufficialmente l'importanza degli inventari delle emissioni per la pianificazione nazionale e locale e, con l'articolo 6, affida a ISPRA **il compito di elaborare e aggiornare l'inventario e le proiezioni nazionali delle emissioni**. In base all'articolo 6 del D. Lgs. 81/2018, ISPRA elabora e aggiorna ogni 4 anni **gli inventari nazionali delle emissioni geograficamente disaggregati**.



# Necessità e usi di dati territoriali delle emissioni

- La disponibilità di stime di emissioni sufficientemente dettagliate sul territorio è richiesta, oltre che per la **gestione della qualità dell'aria**, anche per la predisposizione dei **piani di settore** (energia, trasporti, etc.); per la valutazione della sostenibilità ambientale (**VIA, VAS** etc.) di nuove fonti di emissione o di quelle esistenti, qualora sottoposte a modifiche; per attività di **reporting e popolamento di indicatori** di pressione ambientale (relazione sullo stato dell'ambiente, rapporto di valutazione della qualità dell'aria, sistemi informativi, etc. esempio PON).
- Utenti dei risultati degli inventari locali sono anche coloro che devono applicare i **modelli di qualità dell'aria**. I modelli devono infatti essere alimentati con dati di emissione dotati di un'adeguata risoluzione spaziale e temporale (previa scalatura spaziale, modulazione temporale e speciazione chimica delle emissioni).

# Necessità e usi di dati territoriali delle emissioni

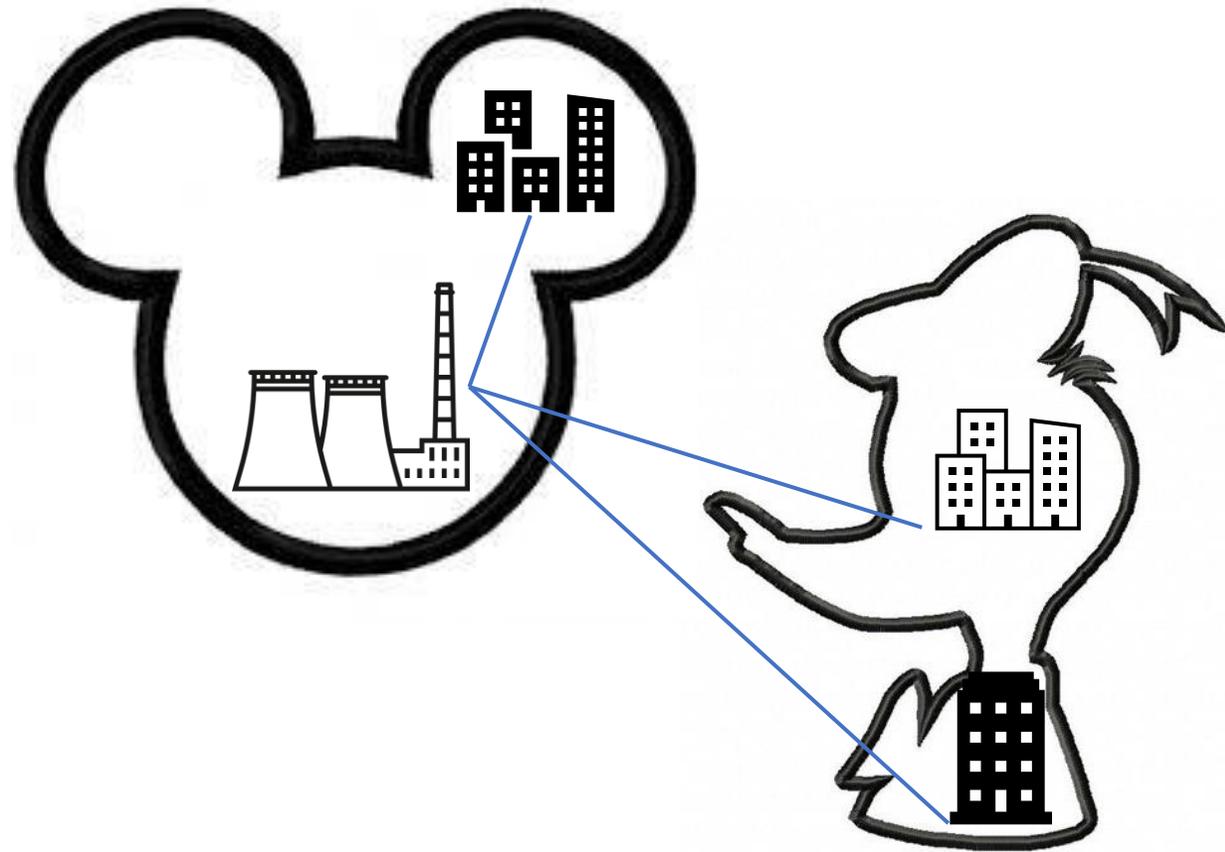
Ulteriori ambiti di applicazione sono:

- Supporto agli strumenti di Pianificazione, per la rappresentazione del contesto emissivo ed eventualmente per la definizione degli indicatori di piano legati alla tematica delle emissioni in atmosfera e la definizione degli scenari emissivi;
- Supporto agli strumenti di valutazioni specifiche come nel caso di analisi di *risk assesment*, o di danno sanitario;
- Predisposizione di trend emissivi locali attraverso sia la ricostruzione dei trend storici che la predisposizione di proiezioni future;
- **Supporto all'implementazione di bilanci emissivi locali, alla predisposizione dei PAESC e dei BEI, legati al Patto dei Sindaci (PAESC Roma).**

# Necessità e usi di dati territoriali delle emissioni

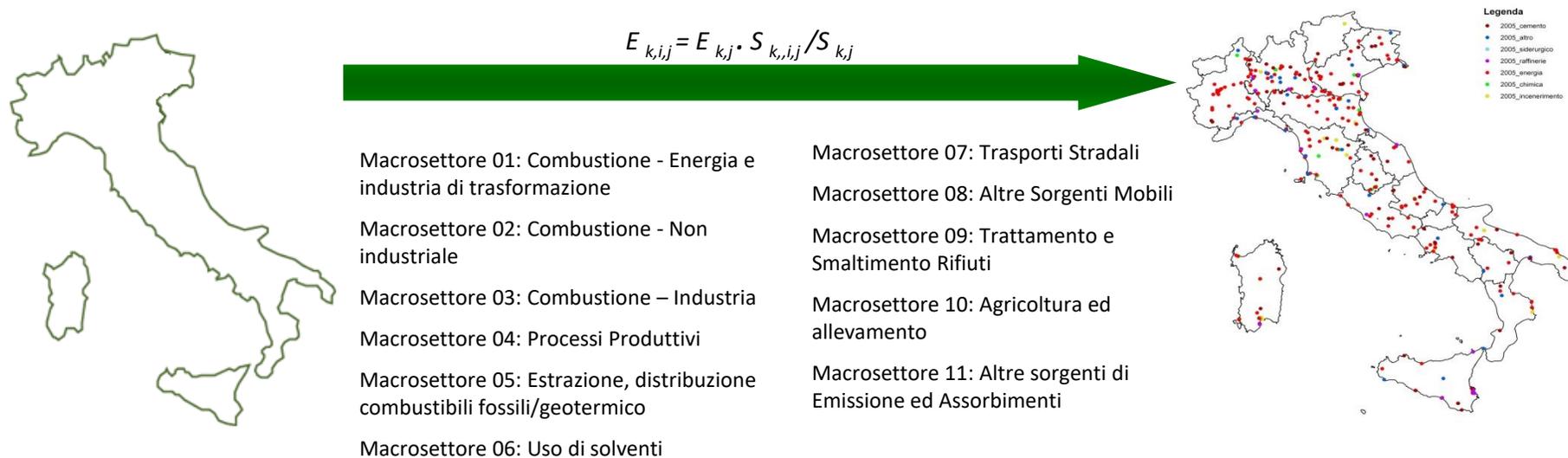
La contabilizzazione delle emissioni a scala comunale presenta numerose criticità e incertezze. La proliferazione incontrollata di inventari comunali, quando incompleti e non coerenti a livello metodologico, senza raccordo con inventari realizzati alla scala regionale, può comportare notevoli inconsistenze e incertezze.

A seconda della finalità dell'inventario, le emissioni effettive in un territorio possono essere o non essere le emissioni che avvengono nel territorio. È sicuramente utile considerare **emissioni "ombra"**, ossia le emissioni derivanti da consumi effettivamente svolti nel territorio ma che ricadono come emissioni su un altro territorio, su cui possono davvero orientarsi le politiche alla scala locale e che possono essere molto rilevanti per piccoli comuni e province. La stima è semplice per le emissioni derivanti dai consumi elettrici, meno per le emissioni da cemento, vetro, acciaio. Se si considerano le emissioni ombra non è un "inventario" delle emissioni ma un "bilancio" delle emissioni.



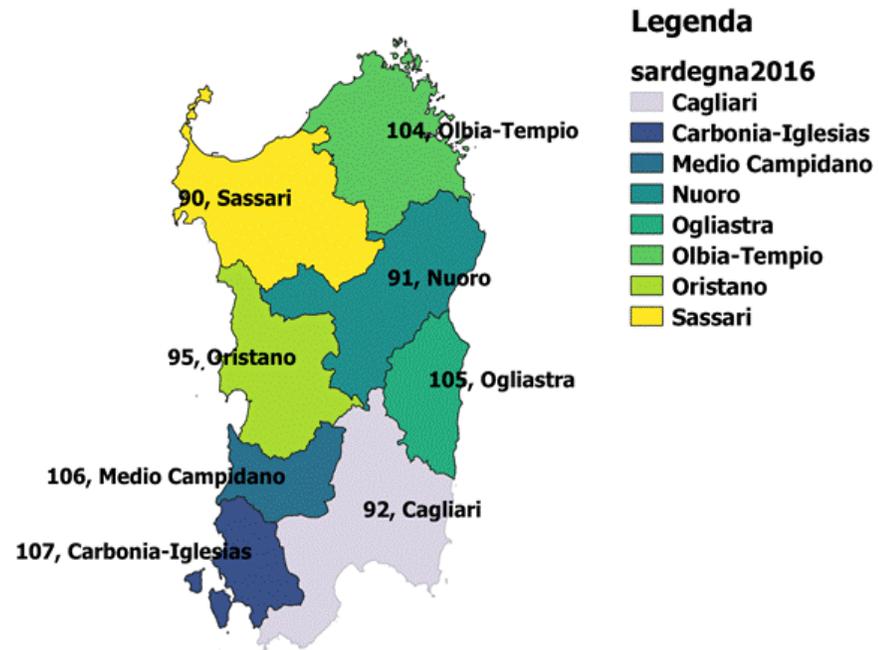
# Disaggregazione provinciale

Fino al 2015, la disaggregazione provinciale delle emissioni è stata ottenuta a partire dai dati nazionali tramite un approccio *top down*, per gli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 integrando, ove disponibili, informazioni di carattere puntuale derivate dai registri LCP, Emission Trading e E-PRTR, da comunicazioni dirette e modelli matematici. Regionale ogni due anni a partire dal 2017: richiesta dati più frequenti, proxy semplificate, inquinanti selezionati. Provinciale e maglia 0.1°x0.1° ogni 4 anni a partire dal 2019, richiesta dati più frequente, proxy di dettaglio

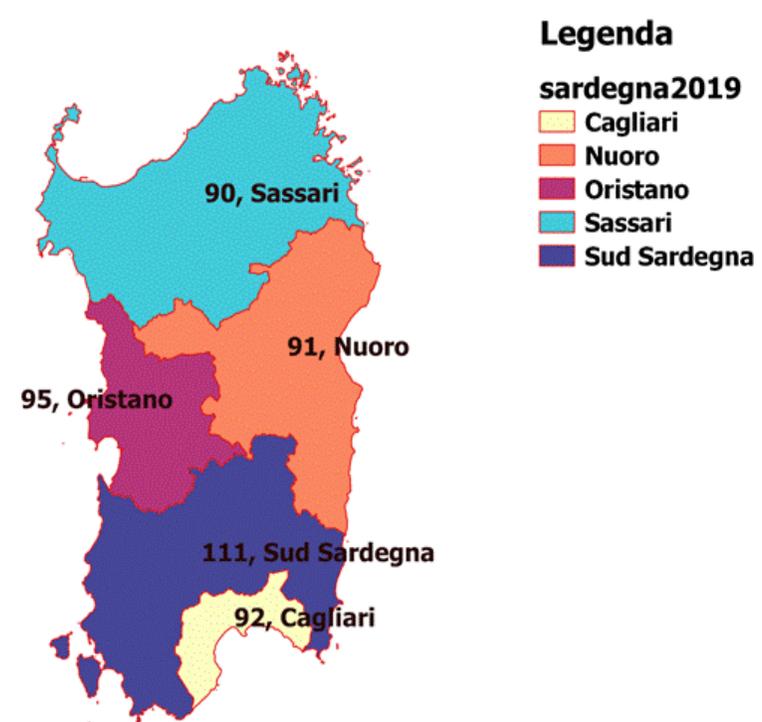


# Disaggregazione provinciale

Suddivisione amministrativa Sardegna 2016



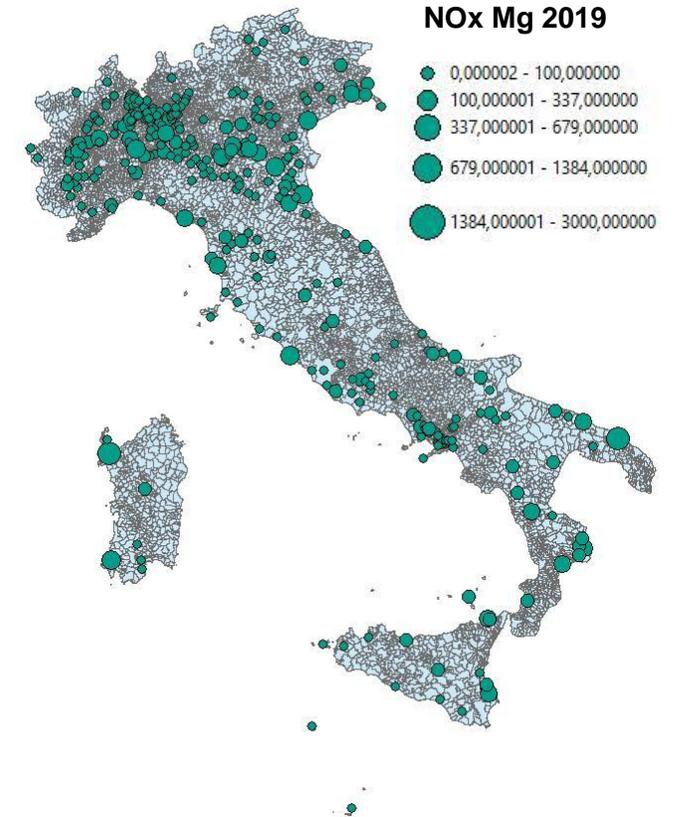
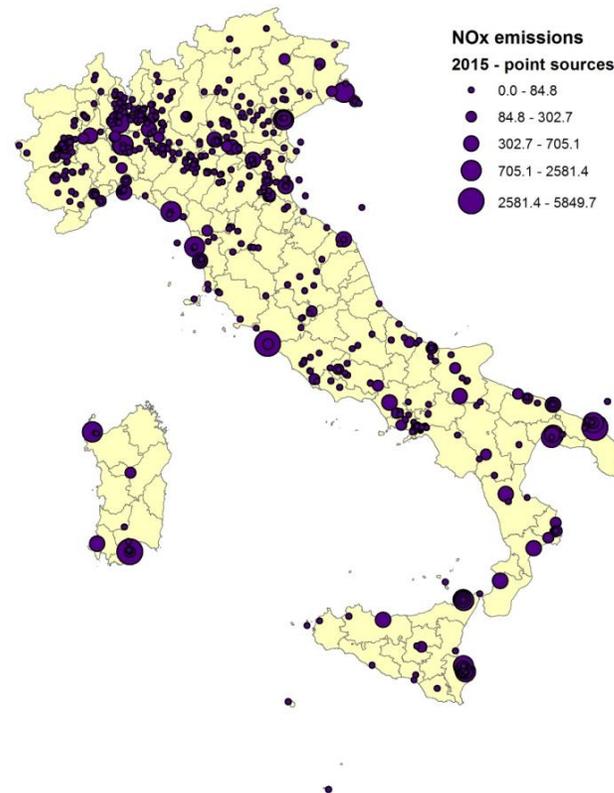
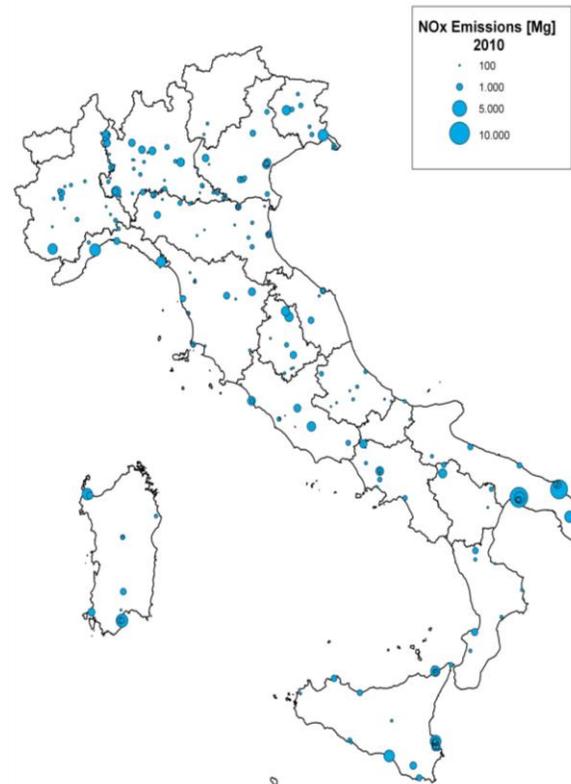
Suddivisione amministrativa Sardegna 2019



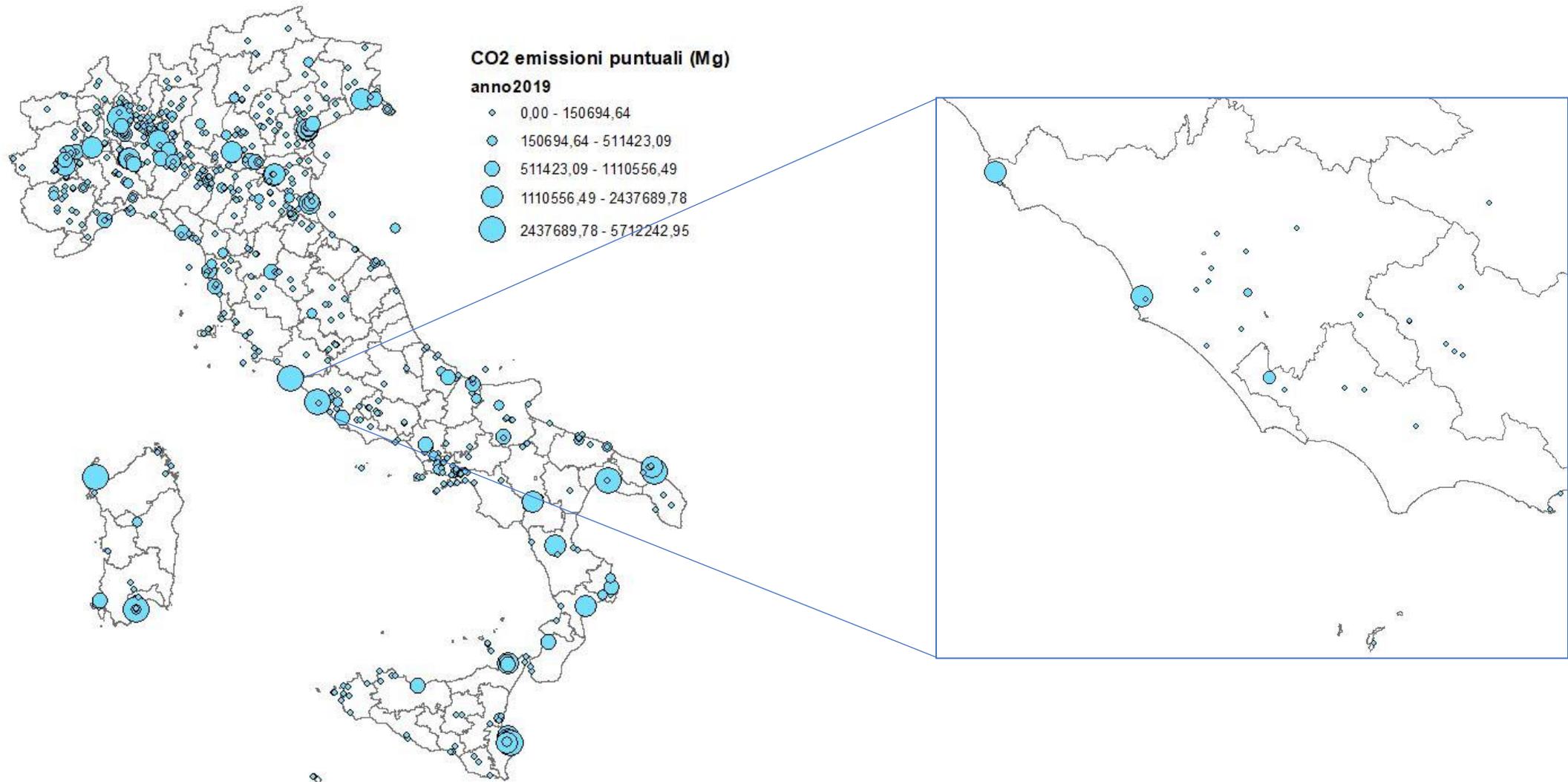
# Disaggregazione provinciale

| Macrosettore   | Attività   |            |            |                    |
|--|------------|------------|------------|--------------------|
|  | 2010       | 2015       | 2017       | 2019               |
| MS1 Impianti energetici  | 5          | 5          | 6          | 7                  |
| MS2 Combustione non industriale                                    | 16         | 16         | 22         | 22                 |
| MS3 Combustione industriale  | 24         | 25         | 26         | 26                 |
| MS4 Attività produttive  | 60         | 61         | 63         | 64                 |
| MS5 Estrazione e distribuzione di combustibili fossili e geotermia | 12         | 14         | 14         | 14                 |
| MS6 Uso di solventi  | 36         | 37         | 39         | 40                 |
| MS7 Trasporti stradali   | 14         | 32         | 34         | 35                 |
| MS8 Altre sorgenti mobili e macchinari                             | 13         | 16         | 15         | 15                 |
| MS9 Trattamento dei rifiuti e discariche                           | 13         | 14         | 14         | 16                 |
| MS10 Agricoltura   | 29         | 30         | 40         | 41                 |
| MS11 Altre sorgenti e assorbimenti                                 | 12         | 26         | 18         | 19                 |
|  | <b>234</b> | <b>276</b> | <b>291</b> | <b>299</b>         |
| <b>Inquinanti</b>  | <b>43</b>  | <b>45</b>  | <b>45</b>  | <b>+spec 4 IPA</b> |

# Dati: emissioni puntuali

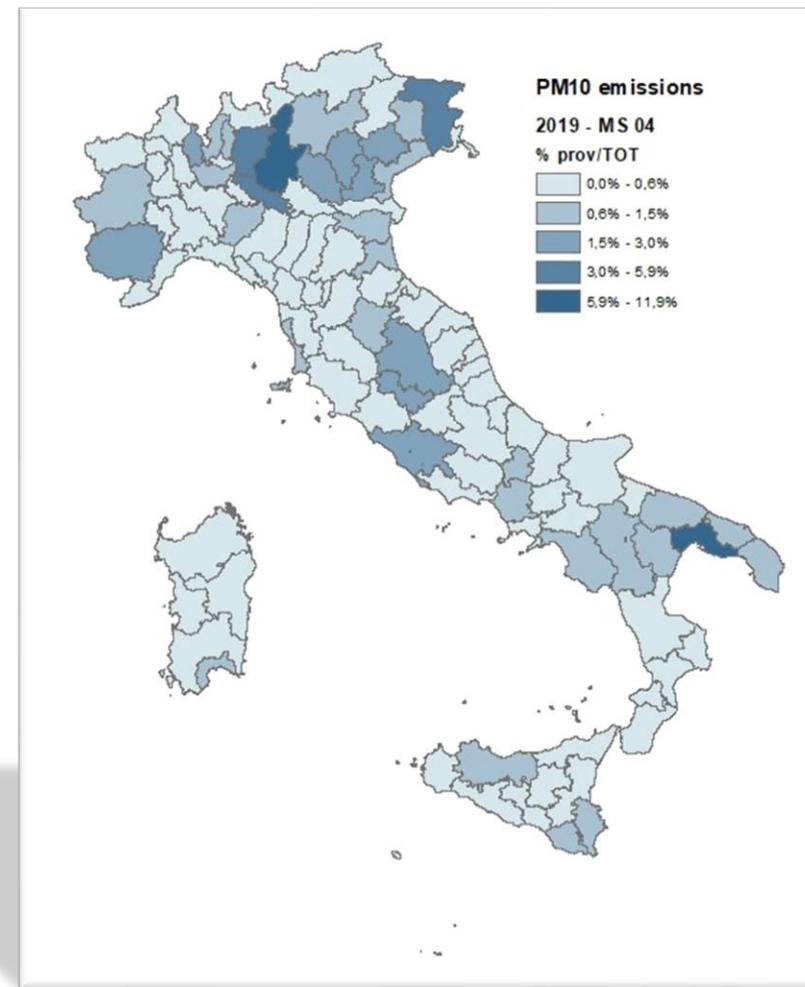
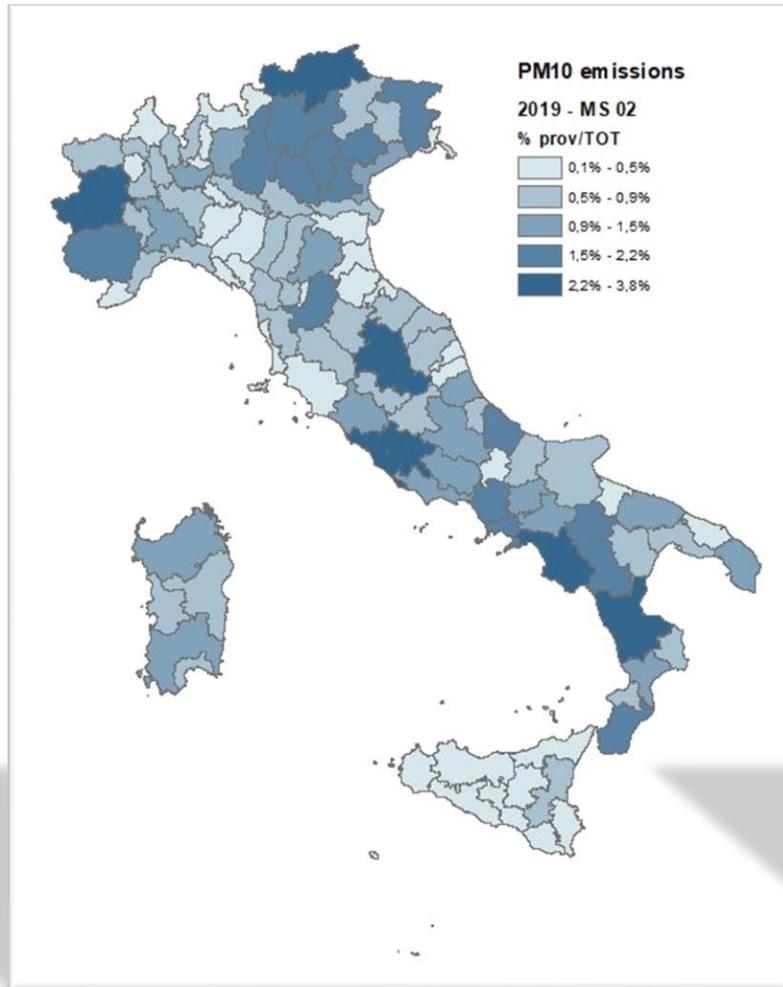


# Dati: emissioni puntuali



# Dati: PM10 da MS 02 e MS 04

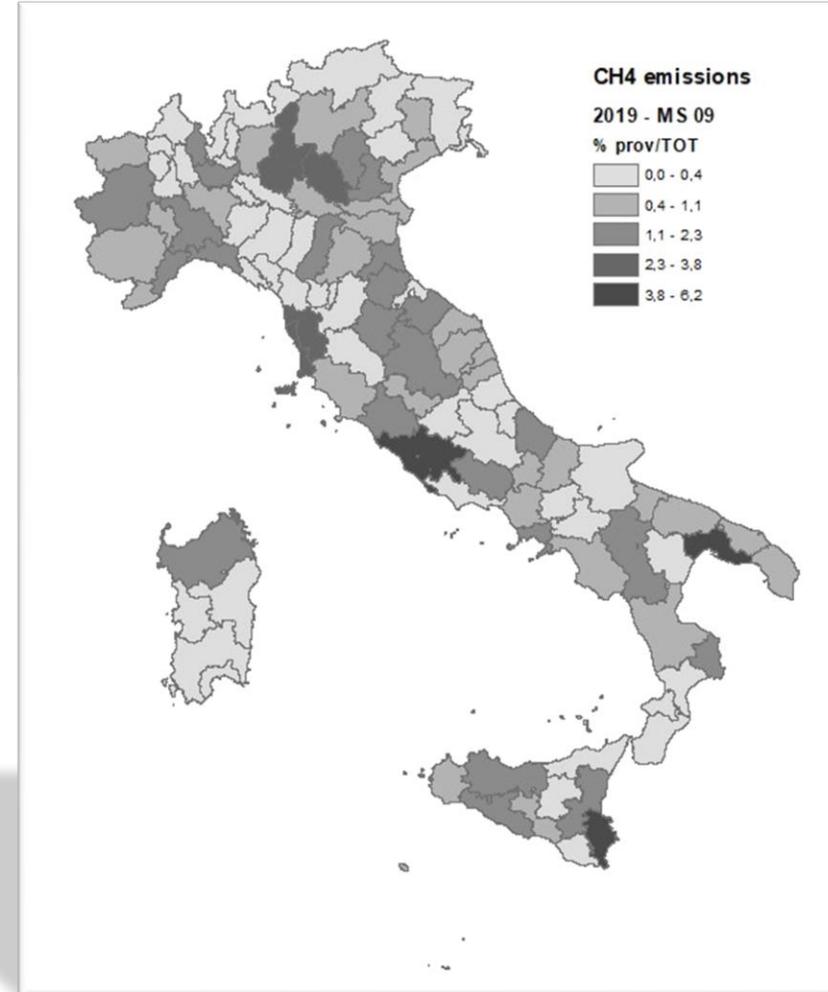
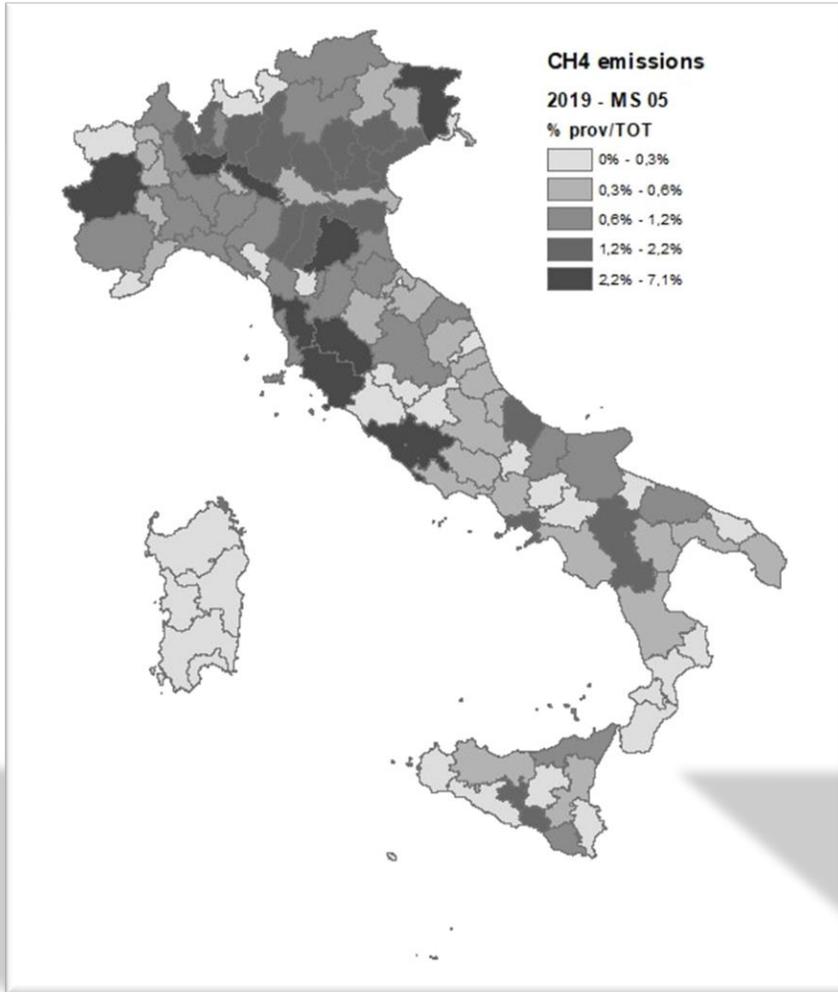
PM10 da MS 02 –  
tot naz 2019=  
94,011.8 Mg



PM10 da MS 04 –  
tot naz 2019=  
12,470.4Mg

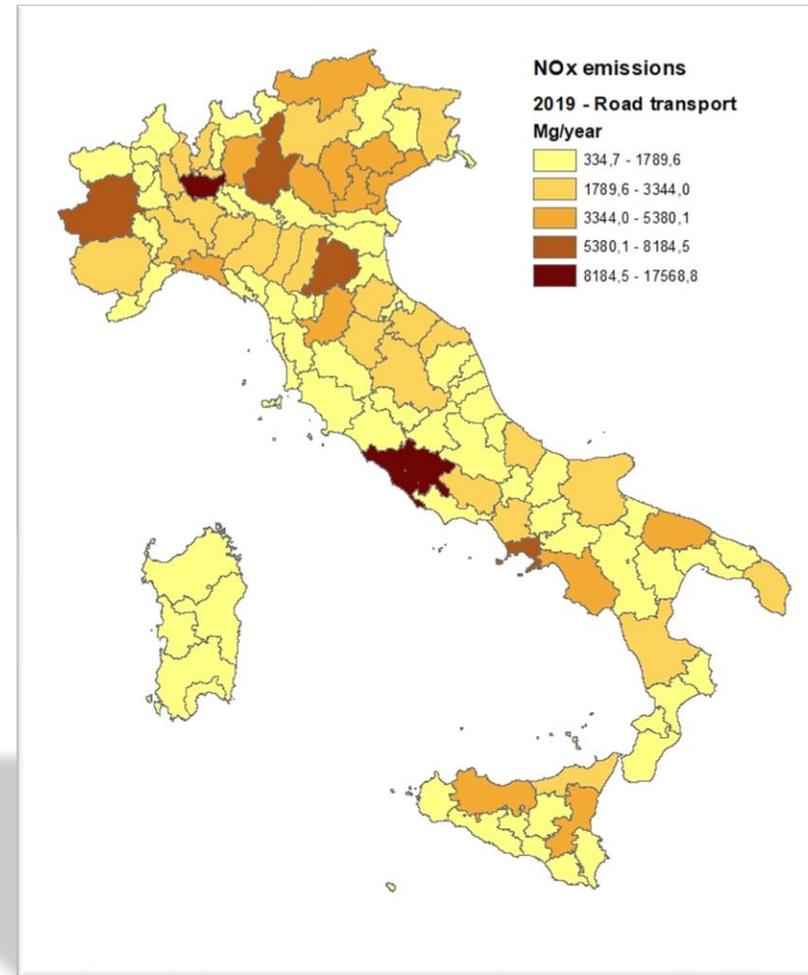
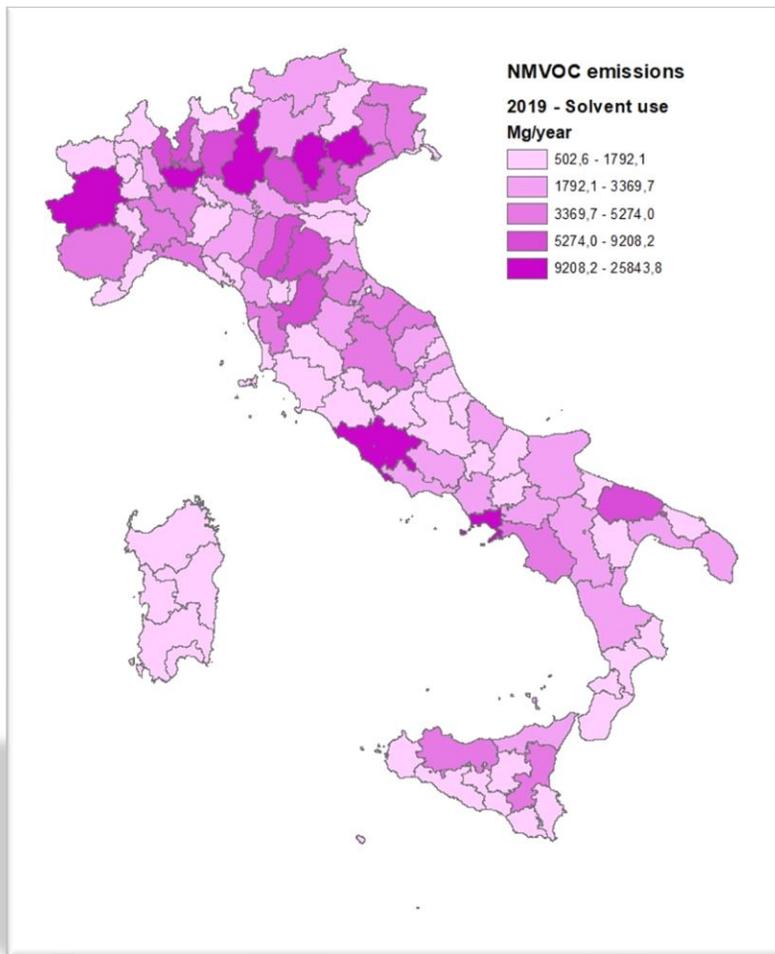
# Dati: CH<sub>4</sub> da MS 05 e MS 09

CH<sub>4</sub> da MS 05 –  
tot naz 2019=  
182,293.8 Mg

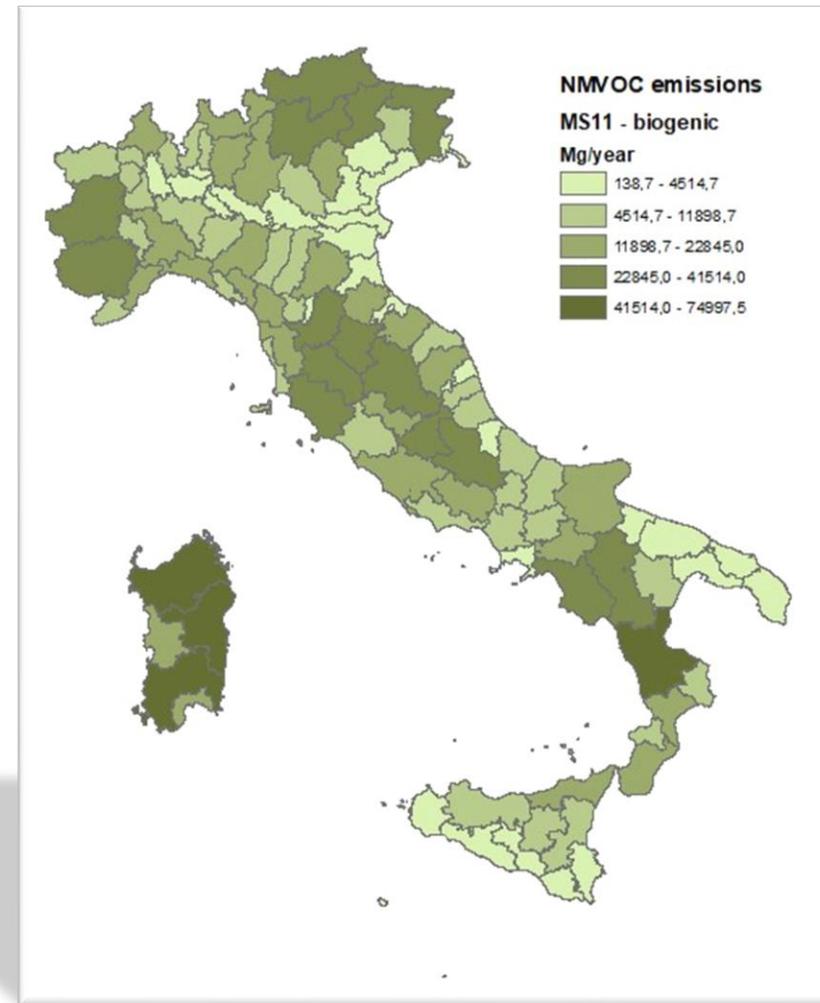
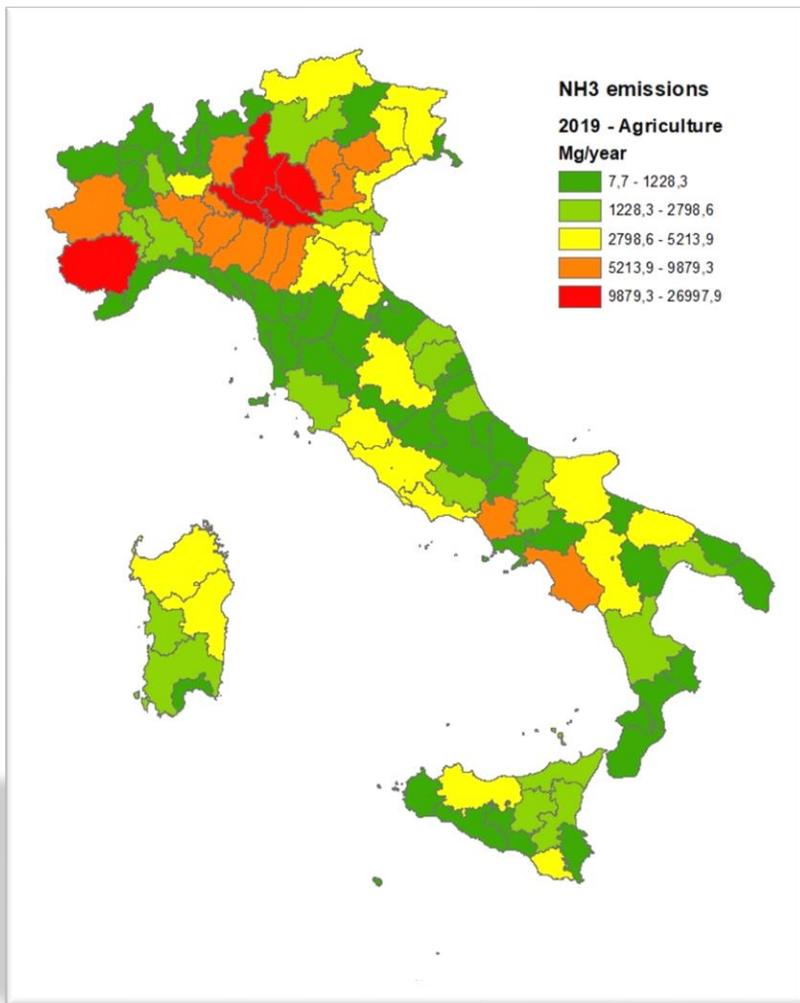


CH<sub>4</sub> da MS 09 –  
tot naz 2019=  
651,378.5 Mg

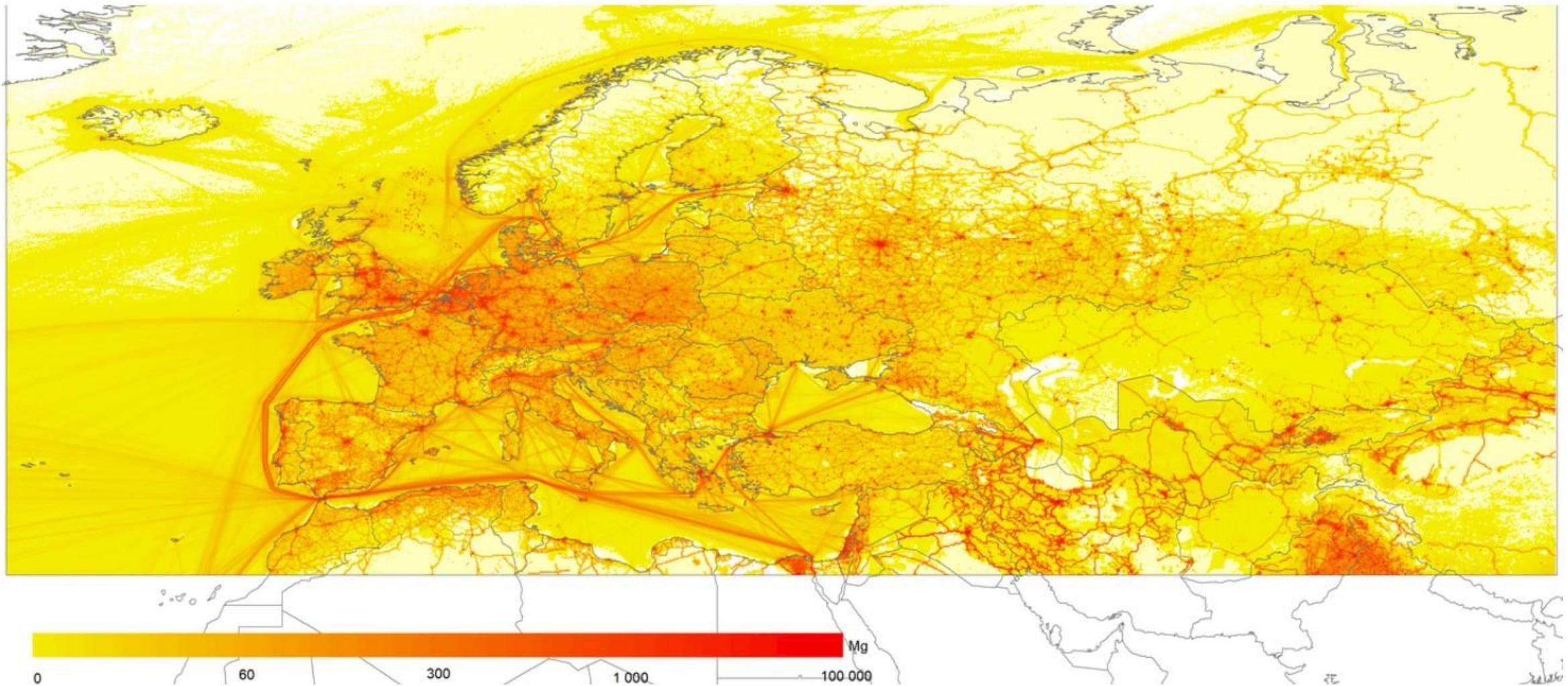
# Dati: MS 06 e MS 07



# Dati: MS 10 e MS 11



Dati: 0.1°x0.1°



Fonte: <https://www.ceip.at/the-emep-grid/gridded-emissions/nox>

# Publicazione



La disaggregazione  
a livello provinciale  
dell'inventario nazionale  
delle emissioni



RAPPORTI  
389 / 2022

## Sommario

1. Introduzione
2. Aspetti metodologici generali
  - 2.1. La nomenclatura
  - 2.2. Metodi di stima e fattori di emissione
3. Stime provinciali
  - 3.1. Aspetti metodologici: la raccolta ed elaborazione dei dati
  - 3.2. Disaggregazione provinciale delle emissioni derivanti dalla trasformazione di energia (macrosettore 01)
  - 3.3. Disaggregazione provinciale delle emissioni derivanti da combustione non industriale (macrosettore 02)
  - 3.4. Disaggregazione delle emissioni derivanti da attività di combustione nell'industria (macrosettore 03)
  - 3.5. Disaggregazione delle emissioni derivanti dallo svolgimento di attività produttive (macrosettore 04)
  - 3.6. Disaggregazione provinciale delle emissioni derivanti dall'estrazione e distribuzione di combustibili fossili e geotermia (macrosettore 05)
  - 3.7. Disaggregazione provinciale delle emissioni derivanti dall'uso di solventi e altri prodotti (macrosettore 06)
  - 3.8. Disaggregazione provinciale delle emissioni derivanti da trasporti su strada (macrosettore 07)
  - 3.9. Disaggregazione provinciale delle emissioni derivanti da trasporti non su strada (macrosettore 08)
  - 3.10. Disaggregazione provinciale delle emissioni derivanti dalle attività di trattamento dei rifiuti (macrosettore 09)
  - 3.11. Disaggregazione provinciale delle emissioni derivanti dall'agricoltura (macrosettore 10)
  - 3.12. Disaggregazione provinciale delle emissioni e degli assorbimenti derivanti da attività naturali (macrosettore 11)
4. Conclusioni

## bibliografia

nota sulla quadratura dell'inventario provinciale con le stime a livello nazionale  
allegato a: tabelle regionali  
allegato b: schede operative

# Publicazione:

CODICE SNAP E NOME  
SETTORE/ATTIVITÀ

02 02 00

**Impianti residenziali.** La disaggregazione provinciale è stata effettuata a livello di settore. Comprende le attività SNAP 020202 e 020204 che non sono state distinte a livello provinciale non essendo disponibili i relativi dati di base. È stata mantenuta a livello provinciale la distinzione delle emissioni per tipo di combustibile impiegato. Il codice dell'attività è stato esteso ad otto cifre, dove gli ultimi due indicano la fonte energetica: 02020001 per le biomasse, 02020003 per il gasolio, 02020004 per il gas naturale, 02020005 per il GPL, 02020006 per le altre fonti.

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Pb, Se, Zn), Diossine, IPA, (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene), HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** Consumi di combustibile (Gj/anno).

**FONTE:** Bilancio Energetico Nazionale (Ministero dello Sviluppo Economico, vari anni [b]); Statistiche energetiche economiche e petrolifere (Unione Petrolifera), Joint questionnaire OECD/IEA/Eurostat.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** Vendite provinciali di gasolio e GPL; quantità di gas naturale distribuito nella rete; consumo di biomasse solide ad uso residenziale e popolazione per grado di urbanizzazione.

**FONTE:** Per gasolio e GPL, Bollettino petrolifero (Ministero dello Sviluppo Economico, vari anni [a]); per il gas naturale: per il 1990, inventario provinciale (Techno Consulting, 1996), per il 1995 e il 2000, Compendio provinciale distribuzione gas mediante reti urbane (SNAM Rete Gas, 1995-1997), dal 2005, consumi provinciali di gas (Ministero dello Sviluppo Economico, vari anni); per le biomasse, consumi domestici per il riscaldamento (ENEA, 2001 - per gli anni 1990, 1995 e 2000) dal 2005 viene utilizzata la distribuzione regionale dei consumi di biomasse solide nel residenziale (GSE) e, per distribuire a livello provinciale, la popolazione per grado di urbanizzazione (Degurba, Eurostat).

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

La variabile proxy utilizzata è stata la quantità venduta per provincia di ciascun combustibile per il quale essa fosse reperibile in letteratura per ogni anno considerato. Per il gasolio - in assenza del dato di consumo a livello locale - è stata utilizzata, per ciascuno degli anni considerati, la distribuzione provinciale delle vendite per impianti di riscaldamento. Per il GPL sono state utilizzate come variabile proxy, per ciascuno degli anni considerati, le vendite provinciali per extra-rete, non essendo disponibili dati ad un dettaglio maggiore. Per l'anno 2000 e 2005, questo dato è stato ricavato sottraendo alla quantità di GPL totale la quota destinata all'autotrazione. Per il gas naturale: è stata utilizzata per l'anno 1990 la

INFORMAZIONI RELATIVE  
ALLA STIMA NAZIONALE

INFORMAZIONI  
SULLA PROXY

DESCRIZIONE  
METODOLOGIA PER LA  
STIMA PROVINCIALE

# Publicazione:

- Macrosettore 01: **Combustione - Energia e industria di trasformazione:** Riccardo De Lauretis, Andrea Gagna, Ernesto Taurino
- Macrosettore 02: **Combustione - Non industriale:** Francesca Palomba, Ernesto Taurino
- Macrosettore 03: **Combustione – Industria:** Riccardo De Lauretis, Andrea Gagna, Ernesto Taurino
- Macrosettore 04: **Processi Produttivi:** Riccardo De Lauretis, Andrea Gagna, Barbara Gonella, Federica Moricci, Ernesto Taurino
- Macrosettore 05: **Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermico:** Antonio Caputo
- Macrosettore 06: **Uso di solventi e altri prodotti:** Barbara Gonella, Federica Moricci, Daniela Romano, Ernesto Taurino
- Macrosettore 07: **Trasporti Stradali:** Antonella Bernetti, Francesca Lena, Francesca Palomba, Ernesto Taurino
- Macrosettore 08: **Altre Sorgenti Mobili:** Antonella Bernetti, Marco Cordella, Eleonora Di Cristofaro, Francesca Palomba, Daniela Romano
- Macrosettore 09: **Trattamento e Smaltimento Rifiuti:** Barbara Gonella, Ernesto Taurino
- Macrosettore 10: **Agricoltura:** Eleonora Di Cristofaro
- Macrosettore 11: **Altre sorgenti di Emissione ed Assorbimenti:** Guido Pellis, Marina Vitullo

# Fonti e riferimenti:

Reporting CLRTAP

<https://www.ceip.at/status-of-reporting-and-review-results/2022-submission>

Inventario nazionale delle emissioni

<http://emissioni.sina.isprambiente.it/inventario-nazionale/>

Disaggregazione

<http://emissioni.sina.isprambiente.it/serie-storiche-emissioni/>

Sito ISPRA

<https://www.isprambiente.gov.it>

ernesto.taurino@isprambiente.it

**Grazie**

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