

PNC Aria e Salute

Aria outdoor e salute: un atlante integrato a supporto delle decisioni e della ricerca

PNC Linea E1 “Salute, ambiente, biodiversità e clima”

Nicolás Zengarini

S.C. Servizio Sovrazonale di Epidemiologia (SEPI) – ASL To3

Torino 25 novembre 2025 h. 14

Grattacielo Regione Piemonte, Sala Trasparenza (P.T)

Il progetto PNC “Aria e Salute”

 **Aria outdoor e salute: un atlante integrato a supporto delle decisioni e della ricerca**

 **Promotore:** Ministero della Salute – Fondi complementari al PNRR > PNC – Linea E.1 “*Salute, ambiente, biodiversità e clima*”

 **Obiettivo generale**

Valutare e comunicare l’impatto dell’inquinamento atmosferico sulla salute, fornendo uno **strumento operativo** per la governance delle politiche di prevenzione ambientale e sanitaria.

 **Partecipanti:** 11 Regioni italiane e oltre 20 Unità Operative

Una rete nazionale di istituzioni e competenze

Coordinamento nazionale

AUSL–IRCCS Reggio Emilia · ARPAE Emilia-Romagna

Partner regionali

11 Regioni (tutto il «Bacino padano» più Lazio, Campania, Molise, Marche, Puglia e Sicilia)

Partner scientifici e tecnici

ISTAT · ISPRA · Università di Torino, Bologna, Roma, Napoli, Milano (tra cui il PoliMI)

Per il Piemonte

Regione Piemonte (Direzioni Sanità e Ambiente) · **ASL TO3 – SEPI** · UNITO (DSCB)

Cos'è L'Atlante Aria e Salute

- **Piattaforma digitale nazionale**

Basata su dati ufficiali **ISTAT, ISPRA e Ministero della Salute**, armonizzati spazio-temporalmente e integrati con indicatori demografici e sanitari.

- **Metodi scientifici condivisi**

Utilizza **algoritmi e procedure comuni** sviluppati dalla rete italiana di epidemiologia ambientale.

- **Costruito in modo partecipato**

Oltre **100 stakeholder** coinvolti: istituzioni, enti di ricerca, ARPA, università, società civile.

- **Obiettivo**

Offrire **informazioni comparabili, affidabili e accessibili** sull'impatto dell'inquinamento sulla salute, per supportare programmazione e decisioni in ambito sanitario e ambientale.



Come stimiamo l'impatto sulla salute:

Per calcolare **quanta mortalità/morbosità è attribuibile** all'inquinamento atmosferico servono tre ingredienti fondamentali:

1 Concentrazioni degli inquinanti

 *Dati modellati 1×1 km a partire delle misure fornite dalle reti ufficiali ($PM_{2.5}$, PM_{10} , NO_2 , ...).*

 Forniscono **quanto** inquinamento c'è e **dove**.

2 Popolazione esposta (PWE)

 *Population-Weighted Exposure*

 È la **concentrazione media dell'inquinante pesata sulla popolazione residente** in ogni cella.

 In altre parole: *non conta solo dove l'aria è peggiore, ma dove vivono più persone.*

Esempio:

- $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in un'area con 500.000 abitanti pesa di più
- rispetto a $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in un'area con 3.000 abitanti.

3 Funzioni concentrazione–risposta (C–R)

 Relazioni epidemiologiche solide che dicono *di quanto aumenta il rischio sanitario per ogni aumento degli inquinanti.*

 Senza una C–R affidabile, non si può trasformare la concentrazione in un rischio.

L'Atlante Aria e Salute - quali dati?



Qualità dell'aria – inquinanti convenzionali

➡ *Inquinanti “tradizionali” e **regolamentati**, con limiti normativi europei e nazionali (Direttiva 2008/50/CE, D.Lgs. 155/2010) e reti ufficiali di monitoraggio della qualità dell'aria.*



Esiti di salute consolidati

➡ *Indicatori sanitari con solide evidenze scientifiche di associazione con l'inquinamento atmosferico: mortalità e morbosità per **malattie cardiovascolari, respiratorie e tumori polmonari**.*

Quali inquinanti convenzionali?

✓ Inquinanti inclusi nell'Atlante

PM_{2.5} - particolato fine

☞ Disponibili solide funzioni concentrazione–risposta (C–R) solo il pm_{2.5} per l'altissima correlazione con pm₁₀ e perché la C–R è più affidabile e copre uno spettro di patologie più ampio

NO₂ - biossido di azoto

☞ Relazione C–R ben documentata per mortalità e patologie cardio-respiratorie.

✗ Inquinanti esclusi (da tutta la lista, questi sono stati i più discussi)

PM₁₀

Per i motivi di cui sopra

O₃ – Ozono troposferico

Fortemente stagionale → difficile ottenere medie annuali comparabili e mappe coerenti alla risoluzione necessaria.

Benzene

• Mancanza di funzioni concentrazione–risposta consolidate per gli esiti sanitari selezionati → al momento non utilizzabile per l'impatto sulla mortalità/morbilità.

✓ Esiti sanitari consolidati inclusi

L'Atlante utilizza solo **esiti sanitari con evidenze epidemiologiche solide**, funzioni concentrazione–risposta consolidate e dati nazionali affidabili sulla popolazione adulta (≥ 30 anni).

- ❤️ Malattie cardiovascolari
- 💨 Malattie respiratorie (BPCO, asma)
- 🦋 Tumore del polmone
- 🪦 Mortalità naturale

👉 *Tutti con evidenze epidemiologiche forti e C–R solide, applicabili alla popolazione adulta*

L'Atlante offre la possibilità di simulare **come cambierà la salute della popolazione** al variare dell'inquinamento atmosferico, fornendo una base comune per pianificazione, valutazione ex-ante e decisioni sanità–ambiente.

1 Trend attuale

Come evolverebbero PM_{2.5}, e NO₂ **senza nuovi interventi**.

👉 *Serve da linea di base per capire il costo del non agire*

2 Obiettivi UE 2030/2035

Scenari che riducono le concentrazioni verso i **limiti europei futuri**.

👉 *Utile per programmare interventi, verificare la distanza dagli obblighi normativi e valutare i co-benefici sanitari.*

3 Scenario OMS

Percorso verso i **valori guida OMS**, lo standard più stringente.

👉 *Mostra il massimo potenziale di salute guadagnata, con riduzioni significative della mortalità e morbosità attribuibili.*



A cosa serve l'Atlante?



1. Quantificare l'impatto sulla salute

- Stimare mortalità e morbosità attribuibili all'inquinamento
- Misurare benefici potenziali in diversi scenari



2. Offrire informazioni comparabili e affidabili

- Dati armonizzati nazionali (ISTAT, ISPRA, Ministero Salute)
- Visualizzazioni intuitive, accesso semplificato



3. Supportare programmazione e decisioni

- Strumento operativo per sanità pubblica, ambiente e pianificazione
- Utile per PRQA, PRP, SRPS, politiche urbane e intersettoriali



4. Rafforzare trasparenza e partecipazione

- Base comune per confronto tra istituzioni, ARPA, enti locali, società civile
- Favorisce processi decisionali condivisi e basati su evidenze



5. Valutare impatti, scenari e co-benefici

- Analizzare effetti delle politiche di mitigazione
- Integrare salute, qualità dell'aria e cambiamento climatico

 **In sintesi: un'infrastruttura pubblica di conoscenza**

Grazie!

Ora entriamo nell'Atlante...

Slide di riserva



A cosa serve l'Atlante?

- Stimare la **frazione di mortalità e morbosità attribuibile** all'inquinamento atmosferico
- Fornire **informazioni comparabili, affidabili e facilmente accessibili**
- Supportare la **programmazione e le decisioni** in ambito sanitario e ambientale
- Favorire la **trasparenza e la partecipazione** di decisori e cittadini
- Creare una **base conoscitiva comune** per valutare impatti, scenari e co-benefici delle politiche di mitigazioni



Un'infrastruttura pubblica di conoscenza per integrare dati, ricerca e decisioni.

3 dicembre 2025



Gli obiettivi del progetto PNC “Aria e Salute”

Produzione dell’Atlante:



OB1 – Governance dell’Atlante

Coordinamento interregionale e definizione del framework (co-creation)



OB2 – Produzione dell’Atlante

Costruzione dei dataset, armonizzazione indicatori e sviluppo della piattaforma.

Obiettivi scientifici:



OB3 – Inquinanti non convenzionali

Ricerca su inquinanti emergenti e nuovi esiti di salute.



OB4 – Valutazioni d’impatto (VIS/HIA)

Stima degli effetti e dei co-benefici delle politiche ambientali.



OB5 – Coorti ISTAT

Integrazione dei dati ambientali con le coorti censuarie per analisi epidemiologiche nazionali.



OB6 – Comunicazione e formazione

Disseminazione, capacity building e coinvolgimento degli stakeholder.



Ricadute sulla programmazione regionale 2

Sistema Regionale Prevenzione Salute (SRPS)

- L'Atlante diventa **base informativa** per il nuovo sistema integrato ambiente-salute.
- Supporta la **governance intersettoriale** tra sanità, ambiente e territorio.



Piano Socio-Sanitario Regionale

- Consente di includere i **determinanti ambientali di salute** nella pianificazione dei servizi.
- Rende visibili **disuguaglianze e vulnerabilità territoriali** per orientare le politiche.