

## Cap. 6 - EMISSIONI E QUALITÀ DELL'ARIA

**6.1** – *Emissioni in atmosfera*

**6.2** – *Qualità dell'aria*

**6.3** – *Box: Analisi delle serie storiche dei principali inquinanti nelle aree urbane*

**6.4** – *Piani di qualità dell'aria*

**6.5** – *Esposizione della popolazione urbana agli inquinanti atmosferici in outdoor*

**6.6** – *Box: Inquinamento atmosferico e salute dei bambini in città*

**6.7** – *Pollini aerodispersi*

**6.8** – *L'inquinamento indoor nelle principali città italiane*

**6.9** – *Box: Composizione chimica e sorgenti del particolato atmosferico in ambienti confinati*

**6.10** – *Box: Incensi e candele: una fonte di inquinamento indoor*

**6.11** – *Radon*

## EMISSIONI IN ATMOSFERA

E. Taurino, A. Caputo, R. De Lauretis, ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Nel periodo 1990-2012, le emissioni nazionali delle sostanze inquinanti considerate mostrano generalmente una tendenza al ribasso, l'andamento nel tempo è stato influenzato principalmente dalle riduzioni nel settore industriale e dei trasporti stradali, grazie all'implementazione di varie direttive europee che hanno introdotto nuove tecnologie e limiti di emissione degli impianti, la limitazione del contenuto di zolfo nei combustibili liquidi e il passaggio a carburanti più puliti. Anche il miglioramento dell'efficienza energetica e la promozione delle energie rinnovabili hanno contribuito all'andamento decrescente delle emissioni.

Sempre **considerando l'intero territorio nazionale, il settore energetico è la principale fonte di emissioni in Italia con una quota di oltre l'80%**, comprese le emissioni fuggitive, per molti inquinanti considerando che tale settore comprende anche i trasporti stradali e il riscaldamento. Il settore dei processi industriali è una fonte importante di emissioni legate principalmente alla produzione di ferro e acciaio, almeno per il particolato, i metalli pesanti e alcuni inquinanti organici persistenti, e a quella del cemento per le emissioni di SO<sub>2</sub> e particolato; l'uso di solventi risulta la fonte principale delle emissioni di COVNM mentre il settore agricolo è la principale fonte di emissioni di NH<sub>3</sub> in Italia con una quota del 95% del totale nazionale. Infine, il settore dei rifiuti, in particolare l'incenerimento di rifiuti, è una fonte importante per alcuni inquinanti organici persistenti.

Le stime nazionali delle emissioni in atmosfera e la documentazione allegata sono disponibili all'indirizzo <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni>.

**Passando dal livello nazionale a quello di area urbana la situazione cambia di conseguenza, il settore dei processi industriali assume meno importanza, tranne che in particolari realtà locali, mentre le emissioni sono dovute in gran parte ai trasporti su strada e al riscaldamento**, nel caso di COVNM e NH<sub>3</sub> le principali fonti di emissione restano l'uso dei solventi e l'agricoltura però, mentre nel primo caso anche i valori assoluti sono importanti poiché l'uso dei solventi nelle città è preponderante, nel secondo caso i valori assoluti sono bassi in quanto le emissioni di ammoniaca avvengono prevalentemente in aree non urbane.

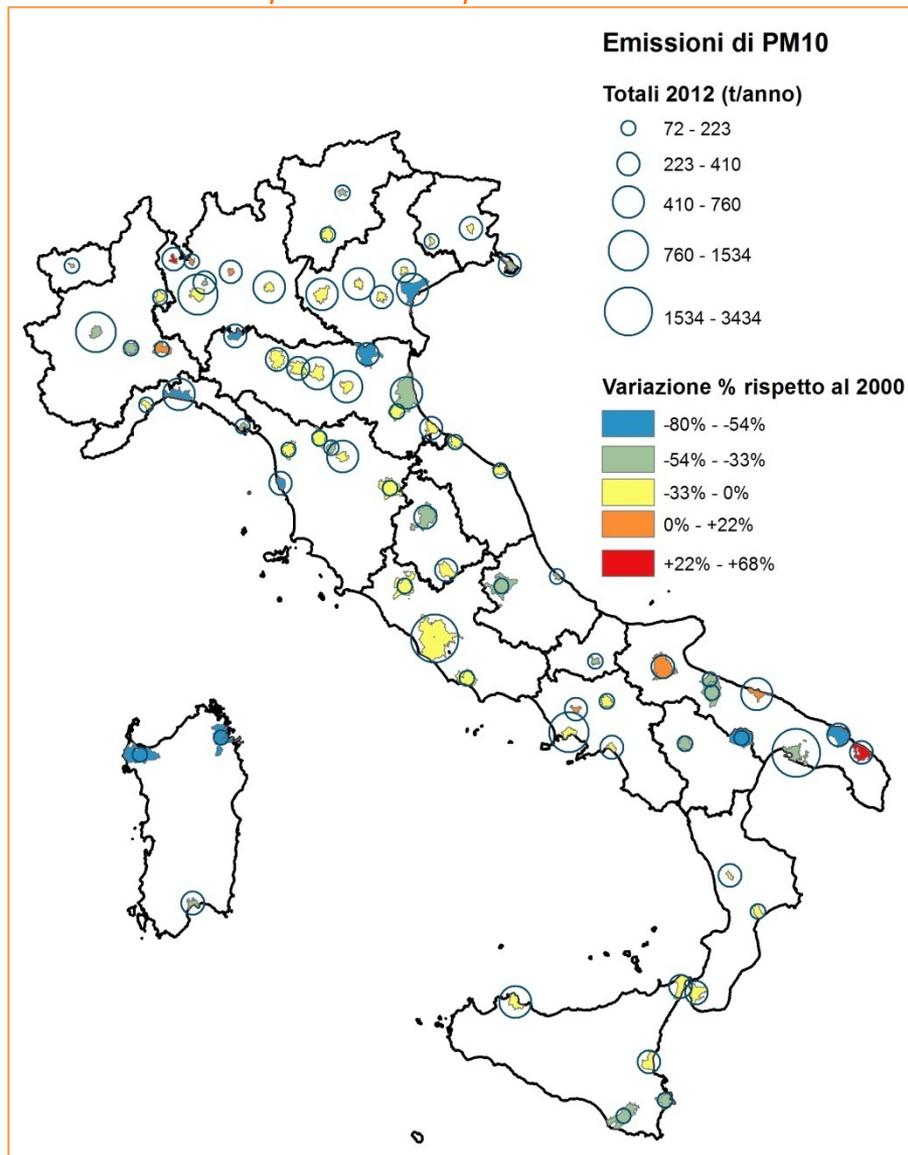
*Emissioni di PM<sub>10</sub> primario nelle 73 aree urbane: emissioni totali 2012 e variazione percentuale rispetto al 2000*

Per il **materiale particolato** proveniente da sorgenti antropiche, il settore maggiormente emissivo nelle aree urbane considerate è quello del riscaldamento domestico seguito da industria e trasporti su strada. La principale differenza tra questi due ultimi settori è legata al fatto che le emissioni industriali rappresentano la maggiore fonte di emissione nelle particolari realtà in cui sono inserite (Taranto o Terni, per esempio) mentre i trasporti su strada costituiscono una fonte di emissione importante (>20%) in 41 delle 73 città analizzate.

Le emissioni dal riscaldamento domestico, in particolare quelle provenienti dalla combustione della legna, sono oggetto di approfondite indagini da parte della comunità scientifica nazionale e internazionale negli ultimi anni in quanto costituiscono una fonte di emissioni difficilmente caratterizzabile e legata a un numero molto elevato di variabili che condiziona l'incertezza delle stime. L'informazione più importante è che la maggior parte del PM<sub>10</sub> primario emesso nelle città deriva da fonti distribuite sul territorio e dipendenti da un lato dalla pianificazione urbana e dall'altro dalle abitudini dei cittadini.

Si stima che le emissioni maggiori di PM<sub>10</sub> primario per il 2012 (cerchi blu nella Mappa tematica) siano riferibili alle città di Taranto, Roma, Milano, Napoli e Torino.

Per quanto riguarda l'andamento temporale (nella Mappa tematica è indicato dal colore attribuito alla città), le emissioni di PM<sub>10</sub> risultano quasi sempre in diminuzione tranne nel caso di alcune città più piccole per le quali il crescente consumo di biomassa legnosa per il riscaldamento ne ha determinato un incremento complessivo.



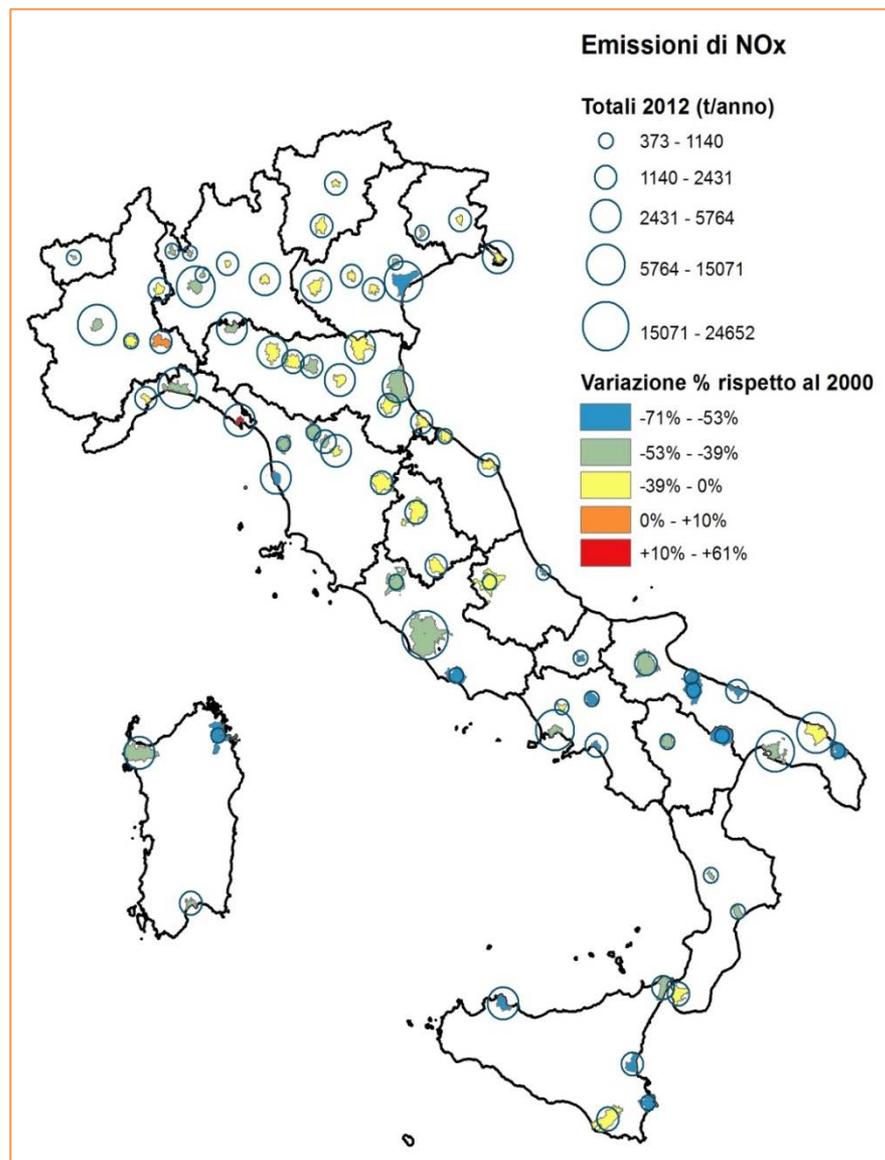
*Emissioni di NO<sub>x</sub> nelle 73 aree urbane : emissioni totali 2012 e variazione percentuale rispetto al 2000*

La fonte principale di emissione degli **ossidi di azoto** è costituita dai **trasporti stradali**. Si stima che in 57 città delle 73 considerate le emissioni originate da tale settore siano superiori al 50% del totale emesso nella singola area urbana e considerando che gli NO<sub>x</sub> sono anche precursori del materiale particolato assumono un'importanza doppia. In alcune città la fonte principale di emissioni risulta invece essere l'industria (Taranto, Brindisi) o le attività portuali (Livorno, Napoli e Savona).

La rappresentazione grafica che si è fatta cerca di dare indicazioni sia sul valore assoluto delle emissioni nelle singole città al 2012 (l'ampiezza delle circonferenze blu) che sulle variazioni rispetto al 2000 (scala colore).

A livello nazionale, le emissioni di NO<sub>x</sub> mostrano un trend **decrescente nel periodo 1990 – 2012**, da 2,025Gg a 844Gg con un decremento pari al 58% dal 1990 e pari al 41% dal 2000.

Le emissioni dovute al trasporto su strada (principale fonte di NO<sub>x</sub> con una quota pari a circa il 50% del totale nel 2012) mostrano una riduzione del 44% tra il 2000 e il 2012 mentre le altre tipologie di trasporto, che nel 2012 contribuiscono per il 20%, sono diminuite del 36% rispetto al 2000. Altre riduzioni importanti derivano dalla combustione per la produzione di energia e nell'industria (circa 58% e 46% rispettivamente) avendo un peso sul totale di circa l' 8% e il 9%. Al contrario, i settori del riscaldamento e della gestione dei rifiuti mostrano degli incrementi nelle emissioni di NO<sub>x</sub> pari al 22% e al 4% rispetto al 2000 ma mentre il primo pesa per il 9% del totale il secondo conta solo per lo 0,5%. L'andamento generalmente decrescente è dovuto a diversi fattori come l'introduzione dei catalizzatori nei veicoli, all'adozione di misure volte al miglioramento dei processi di combustione nella produzione energetica e di tecniche di abbattimento dei fumi.



## QUALITÀ DELL'ARIA

A.M. Caricchia, G. Cattani, A. Gaeta, ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

- Nonostante la presenza di importanti segnali positivi (le emissioni nazionali degli inquinanti atmosferici continuano a diminuire e i trend delle concentrazioni annuali in aria di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub> mostrano una debole ma significativa diminuzione nella gran parte delle città) la gravità dello stato della qualità dell'aria permane in molte aree urbane.
- Gli inquinanti che destano preoccupazione sono il PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> e B(a)P, in quanto i livelli registrati sul territorio nazionale sono spesso superiori agli obiettivi di qualità dell'aria ambiente e ai valori di riferimento dell'OMS.

## Particolato atmosferico (PM10 e PM2.5)

È l'inquinante che più preoccupa per la complessità della sua natura chimico-fisica e per i suoi effetti sulla salute umana.

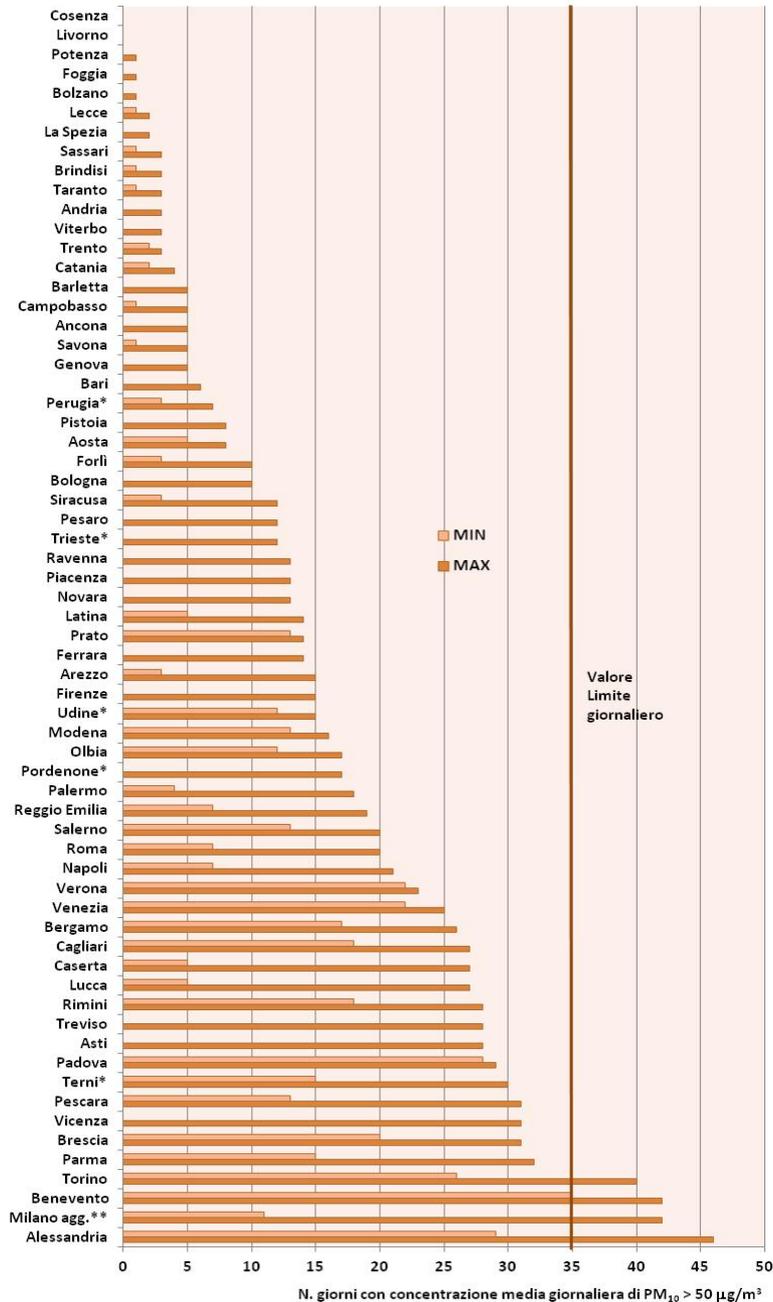
### 2013

Il valore limite giornaliero (VLg) del PM10 è stato superato in 34 città (su 65 totali); di queste fanno parte tutte le città del bacino padano, le grandi città e alcune città medio-piccole.

Per il PM2.5, le 10 città (su 50 totali) in superamento rispetto al valore limite annuale ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sono tutte nel bacino padano. I valori guida dell'OMS per l'esposizione della popolazione ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sono stati superati in tutte le città (tranne Sassari).

### 2014

L'elevato numero di giorni di superamento dei  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  giornalieri di PM10 registrati nel 1° trimestre fa ragionevolmente prevedere il superamento del VLg in gran parte delle città.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

I dati \*si riferiscono al I semestre 2014; \*\* sono rappresentativi anche per Como e Monza

## Biossido di azoto, NO<sub>2</sub>

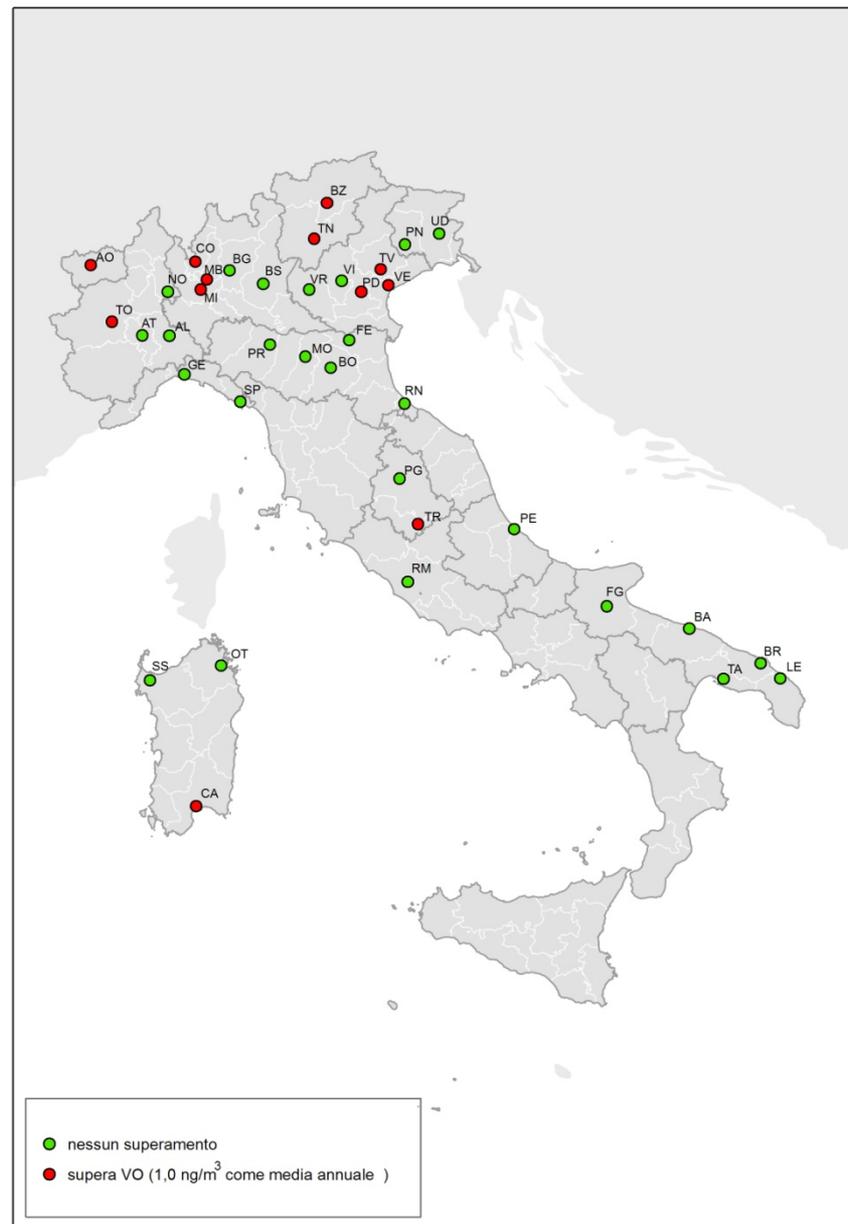
Nel 2013, superamenti del valore limite annuale sono stati registrati nella metà circa delle città indagate (31 su un totale di 67). La gran parte delle città in superamento è nel bacino padano; molte città anche nel Centro Italia e Sud e Isole.

## Ozono, O<sub>3</sub>

L'obiettivo a lungo termine nel 2013 è stato superato nella quasi totalità delle città (53 su 58 città totali). Il numero più elevato di superamenti è stato registrato soprattutto nelle aree urbane del bacino padano

## Benzo(a)pirene, B(a)P

I dati, riferiti al 2013 e a 38 città localizzate soprattutto nel Nord Italia (per molte regioni del Centro, Sud e Isole non sono disponibili informazioni) mostrano che il valore obiettivo è superato in 12 città. Il crescente utilizzo della biomassa nel riscaldamento domestico è all'origine, insieme al traffico veicolare e all'industria, di molti superamenti soprattutto in stazioni di fondo in città medio-piccole (es: Bolzano)



# PIANI DI QUALITÀ DELL'ARIA

P. Bonanni, M. Cusano, C. Sarti, ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

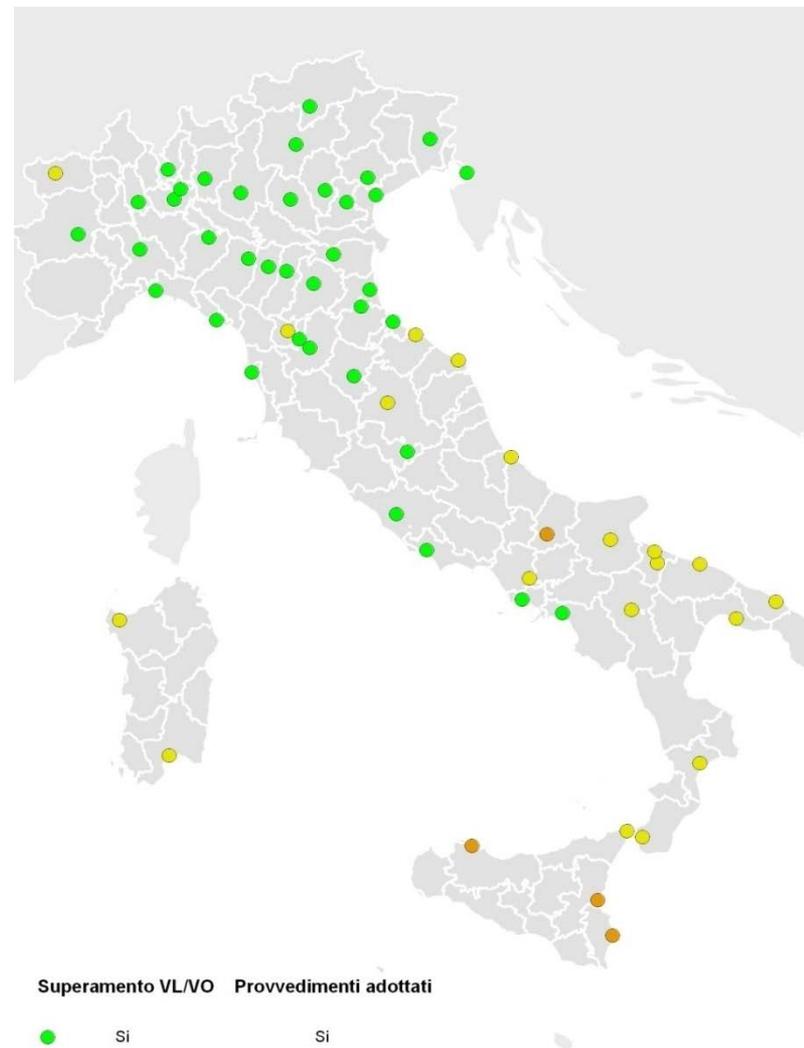
## PIANI DI QUALITÀ DELL'ARIA (DLgs 155/2010)

### Trasmissione delle informazioni

Nei casi in cui i livelli in aria ambiente degli inquinanti **biossido di zolfo**, **biossido di azoto**, **benzene**, **monossido di carbonio**, **piombo** e **materiale particolato PM<sub>10</sub>** superino i rispettivi valori limite (DLgs 155/2010), Regioni e Province autonome predispongono un **Piano di qualità dell'aria** al fine di garantire il rispetto di tali limiti entro i termini stabiliti.

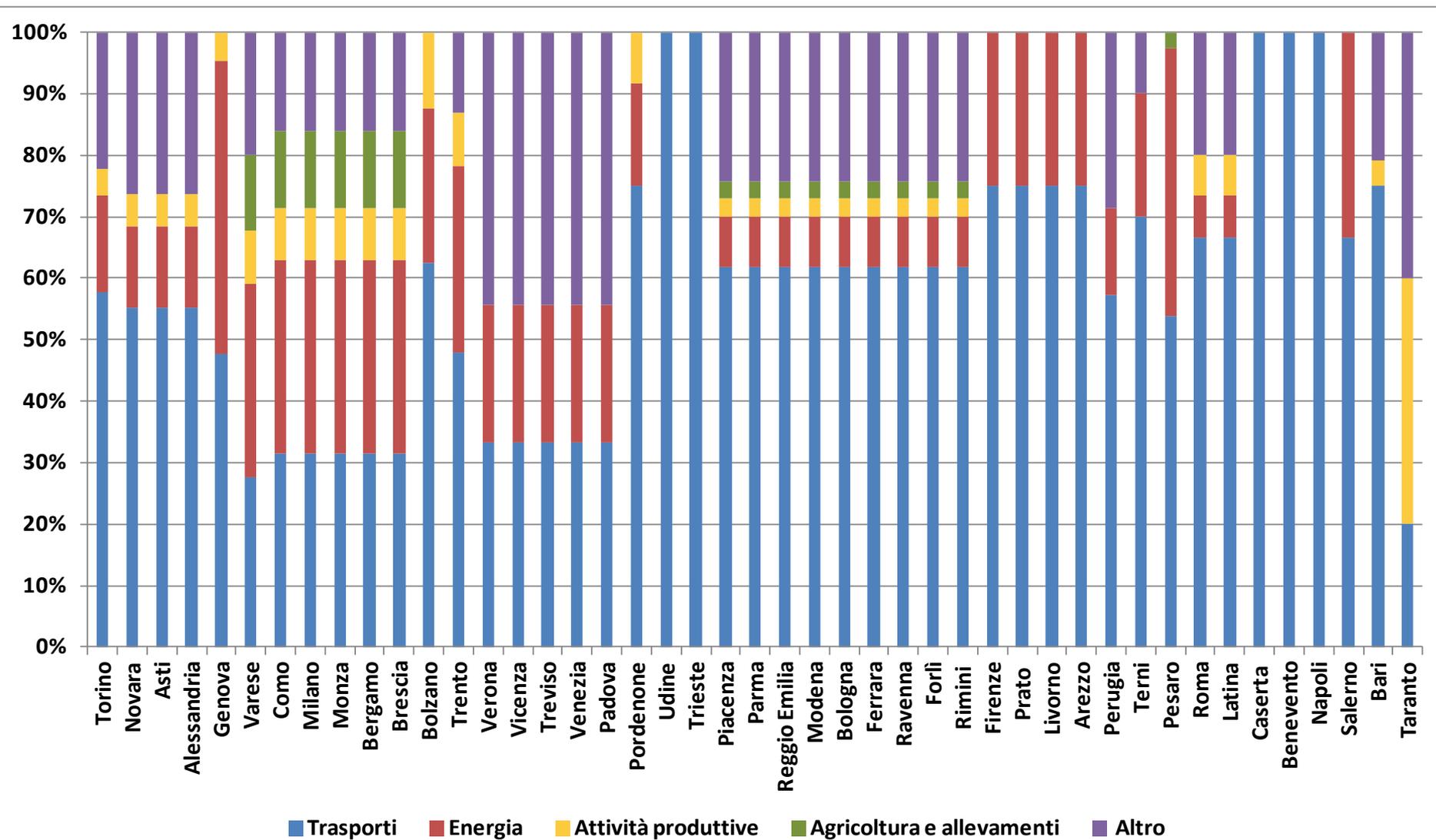
In figura sono rappresentate:

- le aree urbane che non superano
- le aree in superamento per le quali sono state trasmesse le informazioni sui relativi piani
- le aree in superamento e per le quali non sono state trasmesse le informazioni sui relativi piani.



Superamento VL/VO		Provvedimenti adottati	
●	Si	●	Si
●	No	●	No
●	Si	●	No

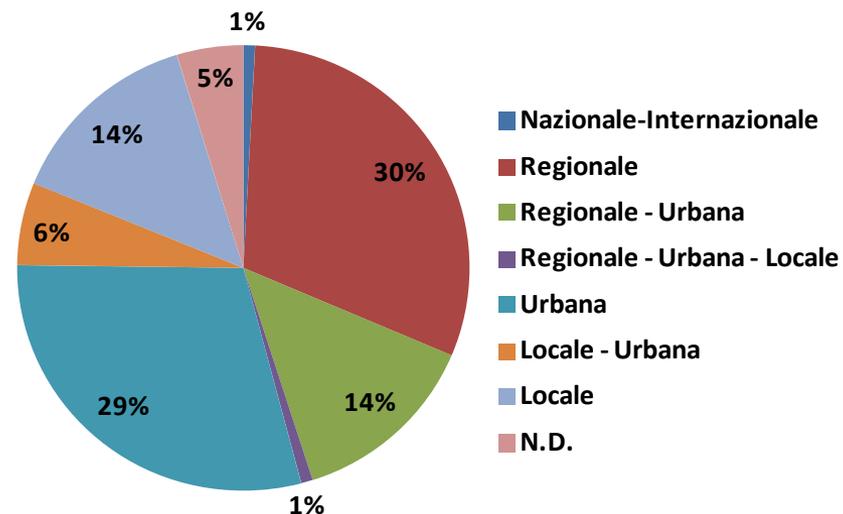
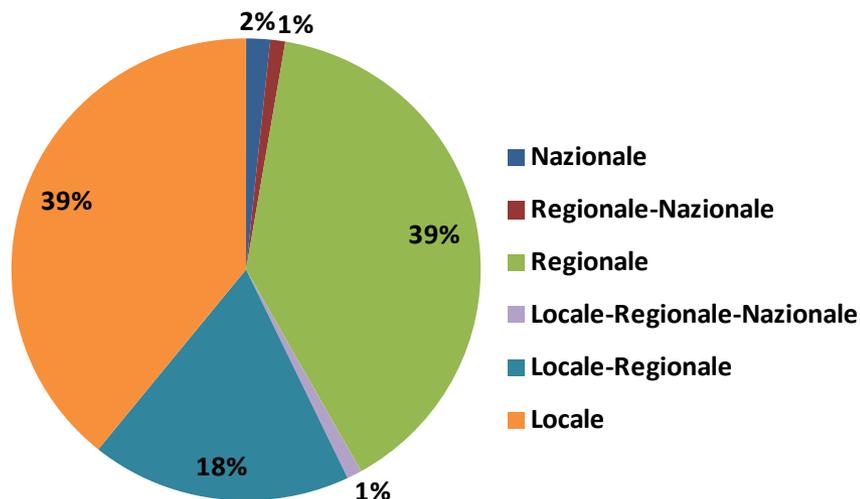
## Distribuzione per settore d'intervento delle misure adottate nel 2011 nelle aree urbane per le quali sono state trasmesse le informazioni.



## Caratterizzazione delle misure adottate nel 2011

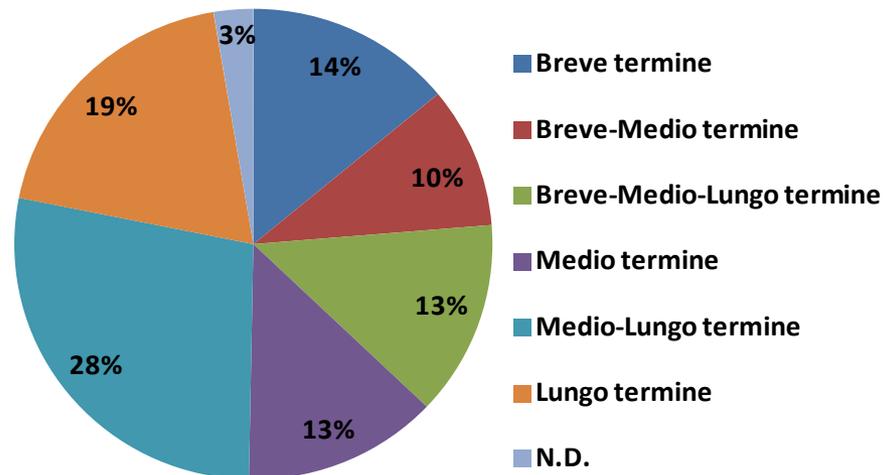
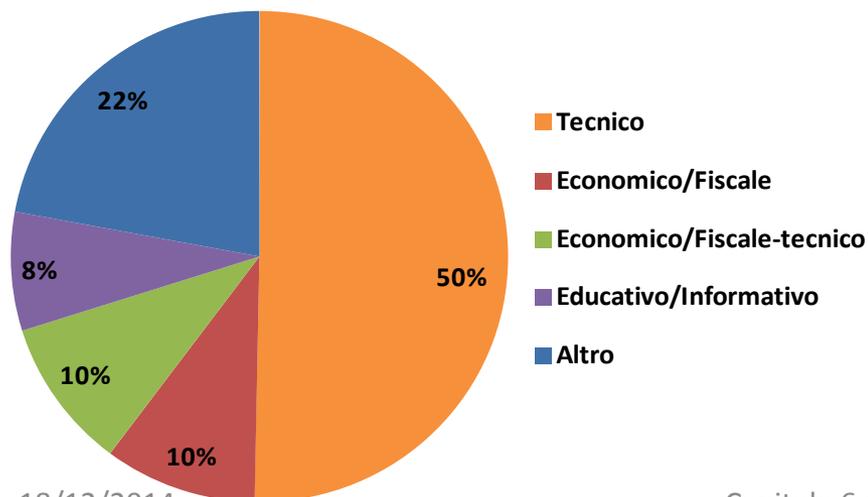
Livello amministrativo di attuazione

Scala spaziale delle sorgenti su cui la misura incide



Tipo di misura adottata

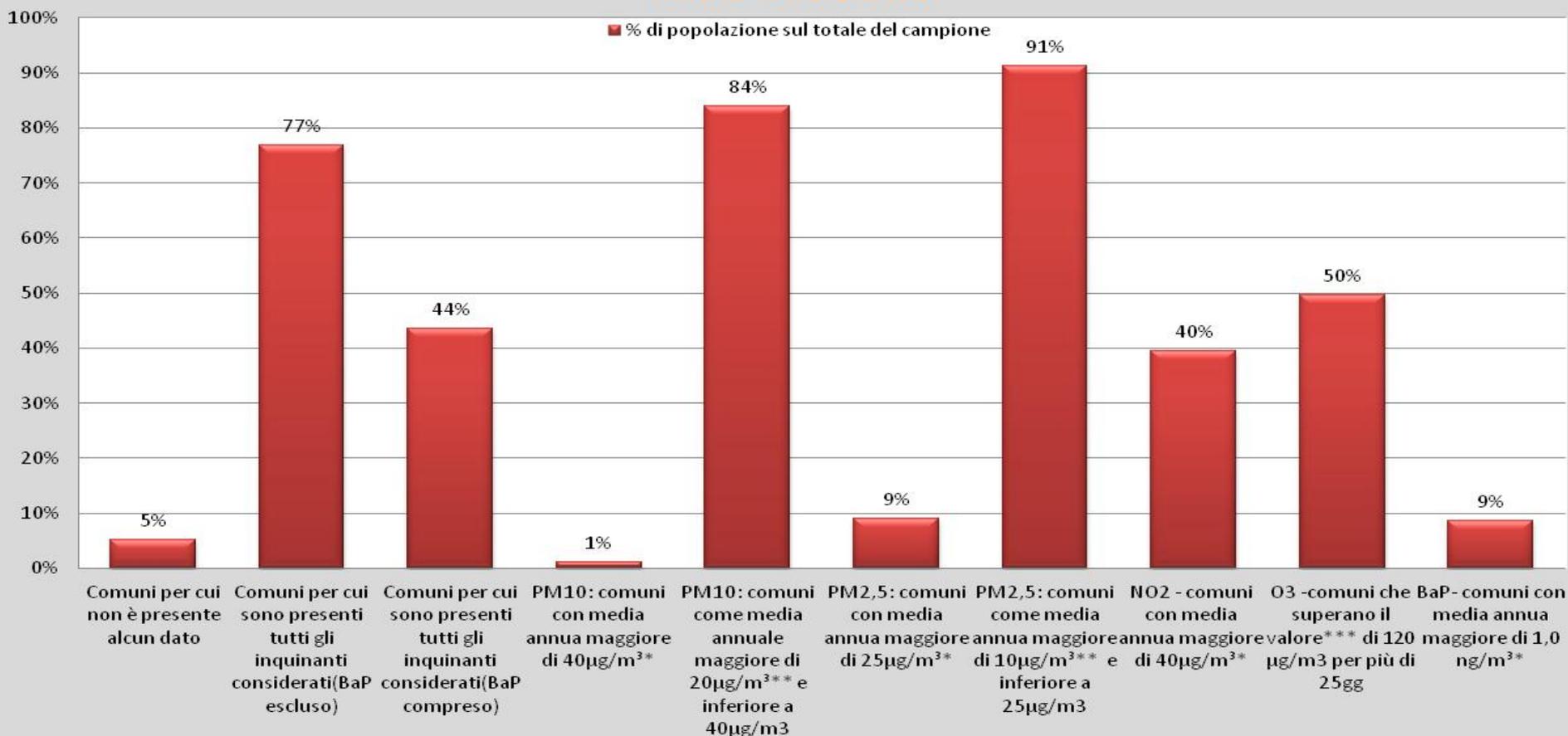
Scala temporale di riduzione delle concentrazioni



# ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE URBANA AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN OUTDOOR

J. Tuscano, ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

## Sintesi dei dati sulla popolazione esposta ad inquinamento atmosferico nei centri urbani - Anno 2013



\*valore limite annuale per la protezione della salute umana (D. Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010 e s.m.i.)

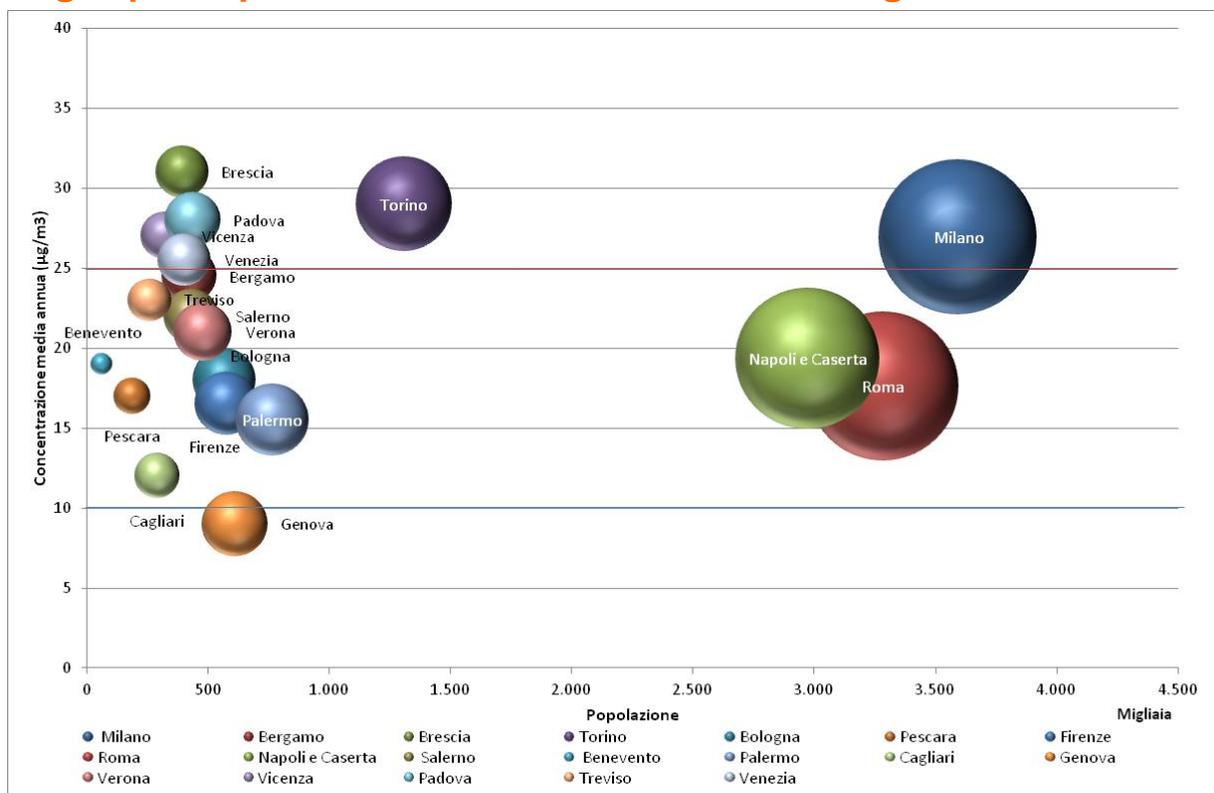
\*\*valore consigliato dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) per la protezione della salute umana

\*\*\*valore obiettivo a lungo termine di 120 µg/m<sup>3</sup> (media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile) da non superare più di 25 gg l'anno.

## Esposizione della popolazione al $PM_{2.5}$ nelle Aree metropolitane – Anno 2013

In Figura è rappresentato l'indicatore **media annua della concentrazione di  $PM_{2.5}$  a cui è esposta la popolazione in ambito urbano.**

Molte delle medie annue sono inferiori ai  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsti per legge tuttavia è da ricordare che il **valore soglia per la protezione della salute umana consigliato dall'OMS è di  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$**



Quest'inquinante ha notevole valore sanitario, le sue ridotte dimensioni consentono infatti una penetrazione maggiore nelle vie respiratorie potenziando gli effetti tossici e sistemici.

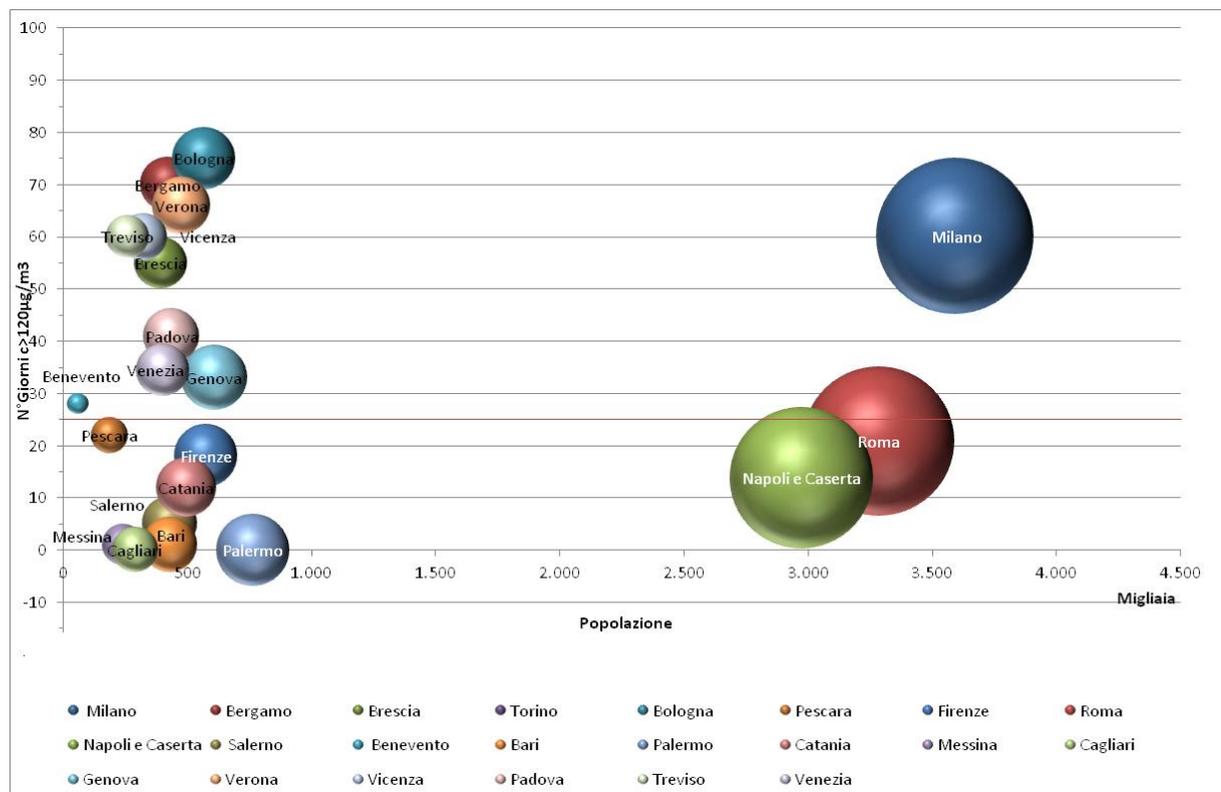
La dimensione della popolazione esposta ai diversi valori di media annua del  $PM_{2.5}$  (asse y) per Agglomerato/Area metropolitana è rappresentata dalle dimensioni della bolla corrispondente.

(Elaborazione ISPRA su modello OMS/EEA)

## Esposizione della popolazione all'Ozono nelle Aree metropolitane – Anno 2013

In Figura è rappresentato l'indicatore **media annua della concentrazione di O<sub>3</sub> a cui è esposta la popolazione in ambito urbano**.

La situazione dei giorni di superamento del valore obiettivo a lungo termine di 120 µg/m<sup>3</sup> per l'Ozono è abbastanza buona in generale, ma risulta particolarmente negativa a Nord della nostra penisola.



L'Ozono troposferico si forma al livello del suolo da composti organici volatili (COV) e ossidi di azoto, dipende fortemente dalle condizioni meteo climatiche, e varia nel corso della giornata e delle stagioni. È un inquinante tossico, irritante delle mucose delle vie respiratorie e può essere causa di disturbi respiratori e cardiovascolari.

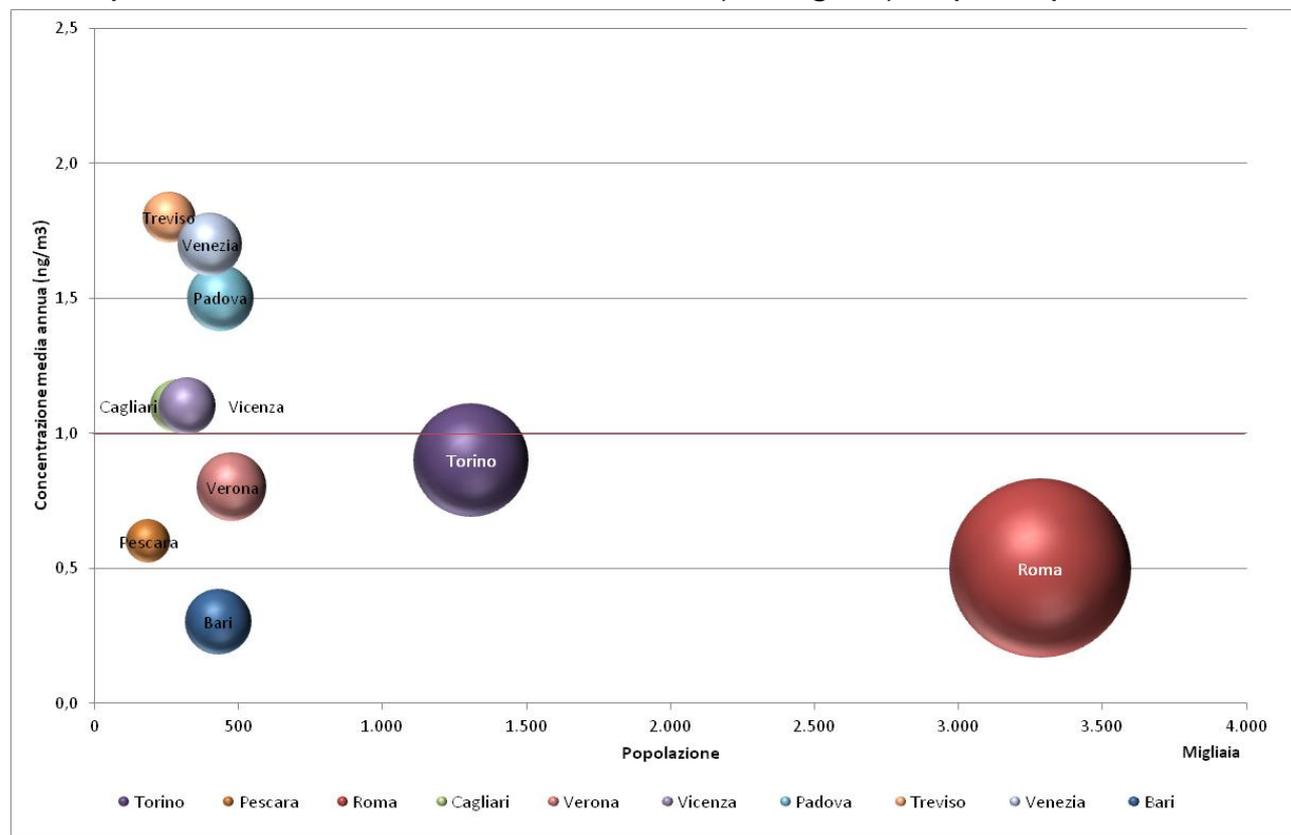
La dimensione della popolazione esposta al numero di giorni di superamento del valore obiettivo a lungo termine di 120 µg/m<sup>3</sup> (asse y) per Agglomerato/Area metropolitana è rappresentata dalle dimensioni della bolla corrispondente.

(Elaborazione ISPRA su modello OMS/EEA)

## Esposizione della popolazione al Benzo(a)Pirene nelle Aree metropolitane – Anno 2013

In Figura è rappresentato l'indicatore **media annua della concentrazione di BaP a cui è esposta la popolazione in ambito urbano**.

I valori disponibili relativi alla concentrazione media annua di BaP per le Aree Metropolitane spaziano dal valore più basso rinvenuto nell'area di Bari ( $0,3 \text{ ng/m}^3$ ) a quello più elevato di Treviso ( $1,8 \text{ ng/m}^3$ ).



Questo micro inquinante ha un notevole valore sanitario, essendo un noto cancerogeno.

Data l'importanza sanitaria di questo microinquinante, sarebbe auspicabile una maggiore copertura territoriale dei dati disponibili.

La dimensione della popolazione esposta ai diversi valori di media annua di BaP (asse y) per Agglomerato/Area metropolitana è rappresentata dalle dimensioni della bolla corrispondente.

## INQUINAMENTO ATMOSFERICO E SALUTE DEI BAMBINI IN CITTÀ

F. De Maio, ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

I potenziali impatti sulla salute derivanti dall'inquinamento atmosferico dipendono da diversi fattori:

- la tipologia e la miscela degli inquinanti presenti,
- la concentrazione degli inquinanti,
- il tempo di esposizione,
- le dimensioni delle particelle,
- la vulnerabilità individuale.

**I bambini sono più vulnerabili agli impatti dell'inquinamento atmosferico** per l'incompleto sviluppo del sistema immunitario (minore efficacia delle difese naturali) e dell'apparato respiratorio.

## Effetti a breve termine:

**Allergie e Asma** *Numerosi studi epidemiologici hanno evidenziato gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla prevalenza dell'asma o sull'esacerbazione dei sintomi respiratori acuti e cronici. (MISA-1 ; SIDRIA-2; ISAAC )*

**Mortalità Infantile a Breve Termine** *Dalle revisioni di studi condotti in Europa risulta che dall'1,8% e al 6,4% di morti per tutte le cause, nei bambini europei di 0-4 anni, sono attribuibili all'inquinamento atmosferico (Valent et al., 2004).*

## Effetti a lungo termine:

**Sviluppo della funzione polmonare:** *l'esposizione a inquinanti atmosferici (PM10, Nickel Zolfo) è associata a una lieve riduzione della funzione respiratoria nei bambini di età scolare (Studio ESCAPE Gehring, 2013; Eeftens, 2014).*

**Basso peso alla nascita :** *L'esposizione a inquinamento atmosferico (PM<sub>2,5</sub>) durante la gravidanza è associata a un incremento del rischio di basso peso alla nascita e di nascita pretermine (Pedersen, 2013).*

**Sviluppo cognitivo** *L'esposizione ad inquinamento atmosferico (NO<sub>2</sub>) durante la gravidanza è associata ad un ritardo nello sviluppo cognitivo nell'infanzia (Guxens, 2014).*

## POLLINI AERODISPERSI

V. De Gironimo, ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

I dati del monitoraggio 2013 dei pollini aerodispersi confermano la rilevanza del fenomeno nelle città italiane:

- **Stagione Pollinica Allergenica** compresa tra i 7 e i 10 mesi;
- **Indice Pollinico Allergenico** di valore compreso tra 6.000 e 60.000

Sono auspicabili, anche in assenza di una normativa specifica, azioni per la prevenzione e mitigazione degli impatti:

- **Monitoraggio aerobiologico** (attivazione, implementazione, mantenimento)
- **Informazione all'utenza** (realizzando specifiche strategie)
- **Gestione corretta del verde sia pubblico che privato** (che tiene nella giusta considerazione il problema delle allergie da polline)

# L'INQUINAMENTO INDOOR NELLE PRINCIPALI CITTÀ ITALIANE

A. Lepore, S. Brini – ISPRA, Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

La popolazione trascorre gran parte del proprio tempo in ambienti chiusi (*indoor*). Le diverse abitudini e attività degli occupanti, la ventilazione, la penetrazione di inquinanti dall'aria esterna, oltre che la presenza di fonti interne di contaminanti, sono fattori che possono influire sulla qualità dell'ambiente *indoor*.

Evidenze sperimentali rilevano casi di inquinamento *indoor* in Italia, specialmente localizzati nelle grandi aree urbanizzate.

Però...

- Differenti abitudini e attività svolte all'interno degli ambienti, unite alla natura privata delle abitazioni
- Assenza di riferimenti normativi che individuano valori limite e metodi di riferimento



Impossibilità di un monitoraggio capillare e standardizzato delle diverse realtà confinate



**Set di indicatori proxy**

## Set di indicatori

Indicatore proxy	Unità di misura	Anno/i considerati	Ambito territoriale considerato
Affollamento abitativo	Numero medio di stanze per residente	2001 e 2011	72 province
Umidità nelle abitazioni	Percentuale di famiglie con presenza di umidità nei muri, nei pavimenti, nei soffitti o nelle fondamenta	2004-2012	20 regioni
Percentuale di famiglie dotate di condizionatori	Percentuale	2001-2012	20 regioni
Percentuale di fumatori (persone di 14 anni e più)	Percentuale	2001-2013	20 regioni
Incidenza di casi di legionellosi	Numero di casi per milione di residenti	1996-2011	71 province

## Analisi degli indicatori

### Situazioni di rischio

- **fumo passivo**: circa il 22% degli italiani convive in famiglia con almeno un fumatore. Per quanto riguarda i **fumatori attivi**, nel 2013 la percentuale è pari al 20,9% ma il *trend* nazionale degli anni 2001-2013 risulta in diminuzione di quasi tre punti percentuali
- presenza di **umidità nelle abitazioni**: problema rilevato in una quota considerevole delle famiglie italiane (circa 16% nell'anno 2012), anche se l'andamento del fenomeno risulta in diminuzione (nel 2004 la percentuale di famiglie risultava pari al 19,1%)
- aumento dell'**incidenza di casi di legionellosi**: tra il 1996 e il 2010 si passa da 2,3 a 14,5 casi per milione di residenti

### Segnali positivi

- non risultano evidenti problemi di **affollamento**: nelle 72 province ogni abitante dispone di almeno una stanza

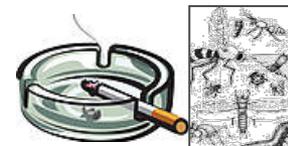
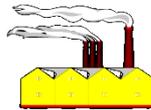
# COMPOSIZIONE CHIMICA E SORGENTI DEL PARTICOLATO ATMOSFERICO IN AMBIENTI CONFINATI

S. Canepari, Dipartimento di Chimica - Università di Roma "La Sapienza"

C. Perrino, L. Tofful, CNR - Istituto sull'Inquinamento Atmosferico

## Problemi di natura interpretativa

- varietà e variabilità delle sorgenti emissive:



## Composizione chimica del PM estremamente variabile

- outdoor: influenzata da sorgenti sia naturali che antropiche
- indoor: somma del contributo di origine esterna e del contributo proveniente da sorgenti interne

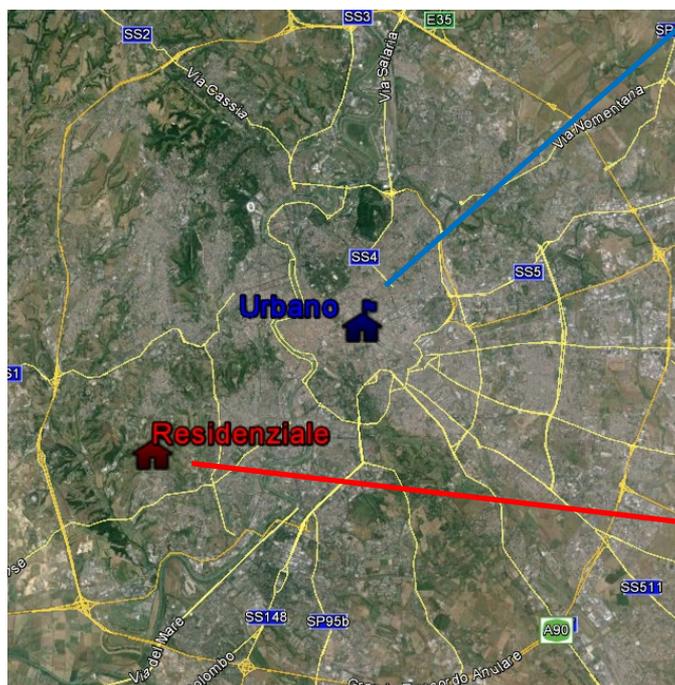
## Cosa è necessario conoscere?

- composizione chimica media del PM
- variazioni giornaliere dell'intensità delle macro-sorgenti
- influenza delle condizioni atmosferiche sulle concentrazioni
- contributo di specifiche sorgenti di origine indoor

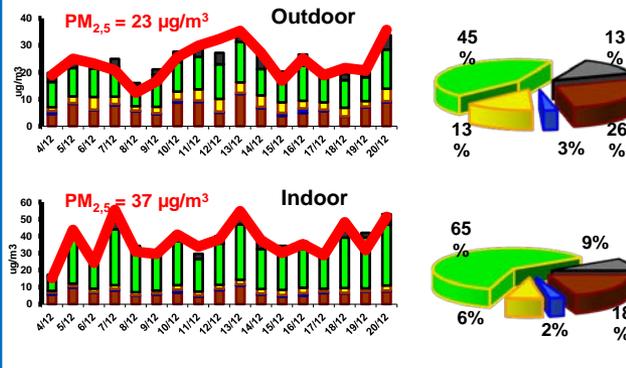
Sono necessari:

- strumenti silenziosi e poco voluminosi,
- periodi di campionamento sufficientemente lunghi,
- campionamenti paralleli indoor ed outdoor e simultanei tra più abitazioni

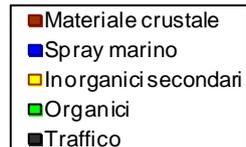
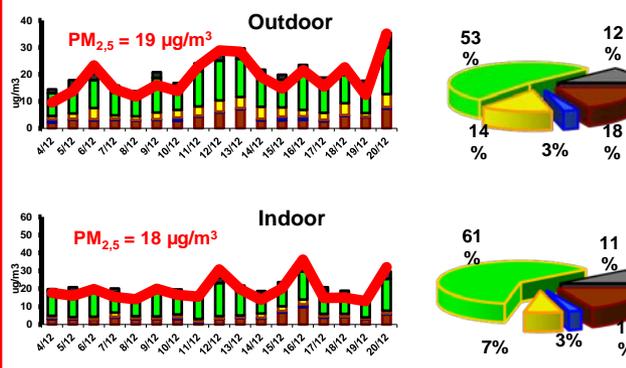
Confronto tra due abitazioni nella città di Roma



Zona ad elevato traffico, 1 piano fumatori, animale domestico



Traffico locale, aree verdi, 4 piano no fumatori, animale domestico



## INCENSI E CANDELE: UNA FONTE DI INQUINAMENTO *INDOOR*

A. Lepore – ISPRA, Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Gli **incensi** e le **candele** possono costituire una importante fonte di inquinamento *indoor*

Il processo di combustione produce fumi e vapori contenenti:

- materiale particolato;
- composti gassosi quali monossido di carbonio, biossido di azoto, ossidi di azoto, biossido di zolfo;
- composti organici volatili;
- aldeidi (soprattutto formaldeide);
- idrocarburi policiclici aromatici.

In aggiunta gli stoppini possono contenere metalli, in particolare piombo.

La concentrazione degli inquinanti dipende da diversi fattori e condizioni: ventilazione, volume dell'ambiente chiuso, adsorbimento sulle superfici, emissioni da altre fonti, incluso il contributo proveniente dall'esterno, tipologia dell'incenso e/o candela.

Misure cautelative:

- opportuna ventilazione
- riduzione del tempo di esposizione

## RADON

F. Salvi, G. Torri, ISPRA - Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale

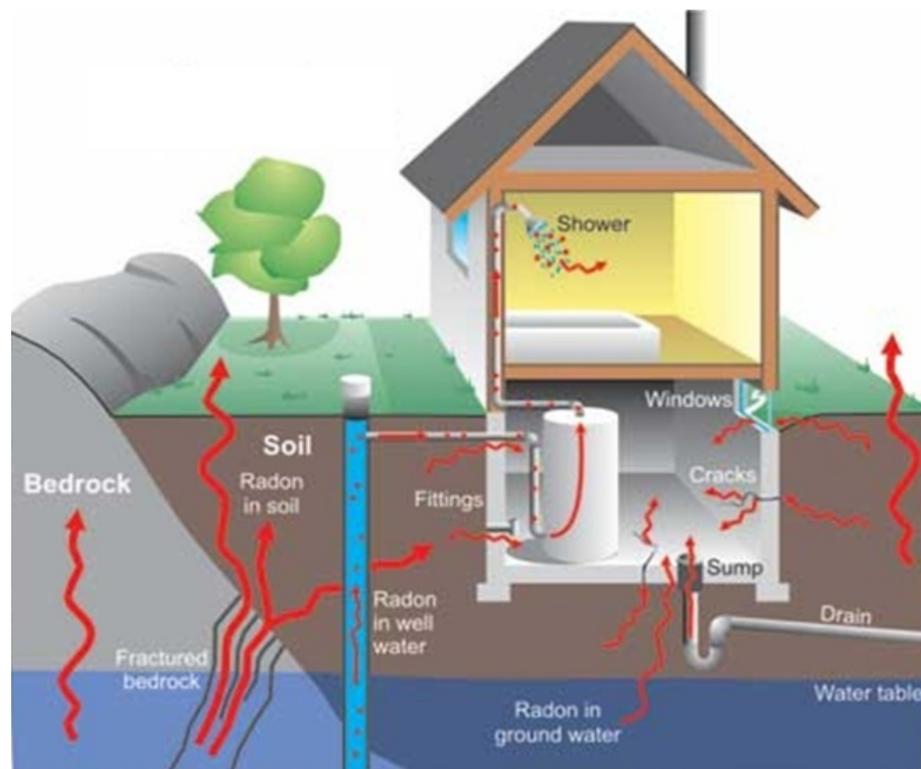
G. Venoso, F. Bochicchio, ISS - Dip. Tecnologie e salute, Reparto Radioattività e suoi effetti sulla salute

### Il radon

Il **radon** è un gas radioattivo di origine naturale che proviene dall'uranio presente, in quantità diversa, in tutta la crosta terrestre, nell'acqua e nei materiali da costruzione.

In atmosfera si disperde rapidamente, ma nei luoghi chiusi (case, scuole, negozi, ambienti di lavoro, ecc.) si accumula e può raggiungere concentrazioni tali da rappresentare una fonte di rischio rilevante per la salute degli occupanti.

Si misura in Becquerel per metro cubo:  
 $\text{Bq/m}^3$



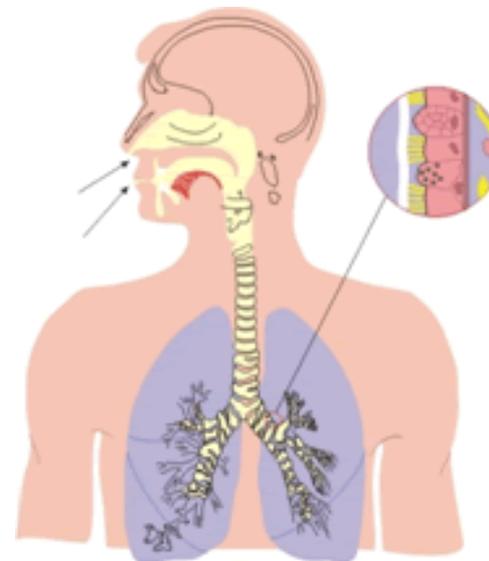
## Effetti sanitari

I prodotti di decadimento del radon quando inalati possono provocare danni ai tessuti del tratto respiratorio che aumentano il rischio di insorgenza di tumore polmonare.

L'agenzia per la ricerca sul cancro (IARC) del WHO ha classificato il radon come una delle 114 sostanze dichiarate come cancerogene (amianto, benzene, fumo di tabacco, formaldeide ....) fin dal 1988.

**Dopo il fumo da tabacco, è la seconda causa di cancro ai polmoni.**

Degli oltre 30.000 casi di tumore polmonare che ogni anno si registrano in Italia, circa 3400 (~10%) sono attribuibili al radon, la maggior parte dei quali avviene tra i fumatori (~70% del totale) ed ex-fumatori (~20%).



## In Italia

L'indagine nazionale condotta tra il 1989 e il 1998, coordinata da ISPRA e ISS, ed eseguita dai centri regionali di riferimento della radioattività, confluiti nelle ARPA APPA, ha rilevato che **la concentrazione media italiana di radon nell'aria è di 70 Bq m<sup>-3</sup>, superiore alla media mondiale (40 Bq m<sup>-3</sup>) ed europea (59 Bq m<sup>-3</sup>).**

Si evidenzia **una estrema eterogeneità del fenomeno sia a livello regionale che locale** con valori che raggiungono, in singoli casi, migliaia di Bq m<sup>-3</sup>

Attualmente la legislazione italiana stabilisce norme solamente per gli ambienti di lavoro, ove sono fissati livelli di azione di 500 Bq m<sup>-3</sup>.

La nuova direttiva europea 2013/59 che dovrà essere recepita entro il 2018 introduce per la prima volta nel campo di applicazione anche le private abitazioni. Sia per le abitazioni che per i luoghi di lavoro gli stati membri dovranno fissare valori di riferimento non superiori a 300 Bq m<sup>-3</sup>.

