



[www.cpo.it](http://www.cpo.it)

Centro di Riferimento per l'Epidemiologia  
e la Prevenzione Oncologica in Piemonte

University of Turin



# Inquinanti ambientali e siti pericolosi

**Lorenzo Richiardi**

Epidemiologia dei tumori, Dipartimento di Scienze  
Mediche, Università di Torino e CPO-Piemonte

Ambiente e rischio tumori  
26 novembre 2019

# Carico di tumori dovuti a fattori ambientali

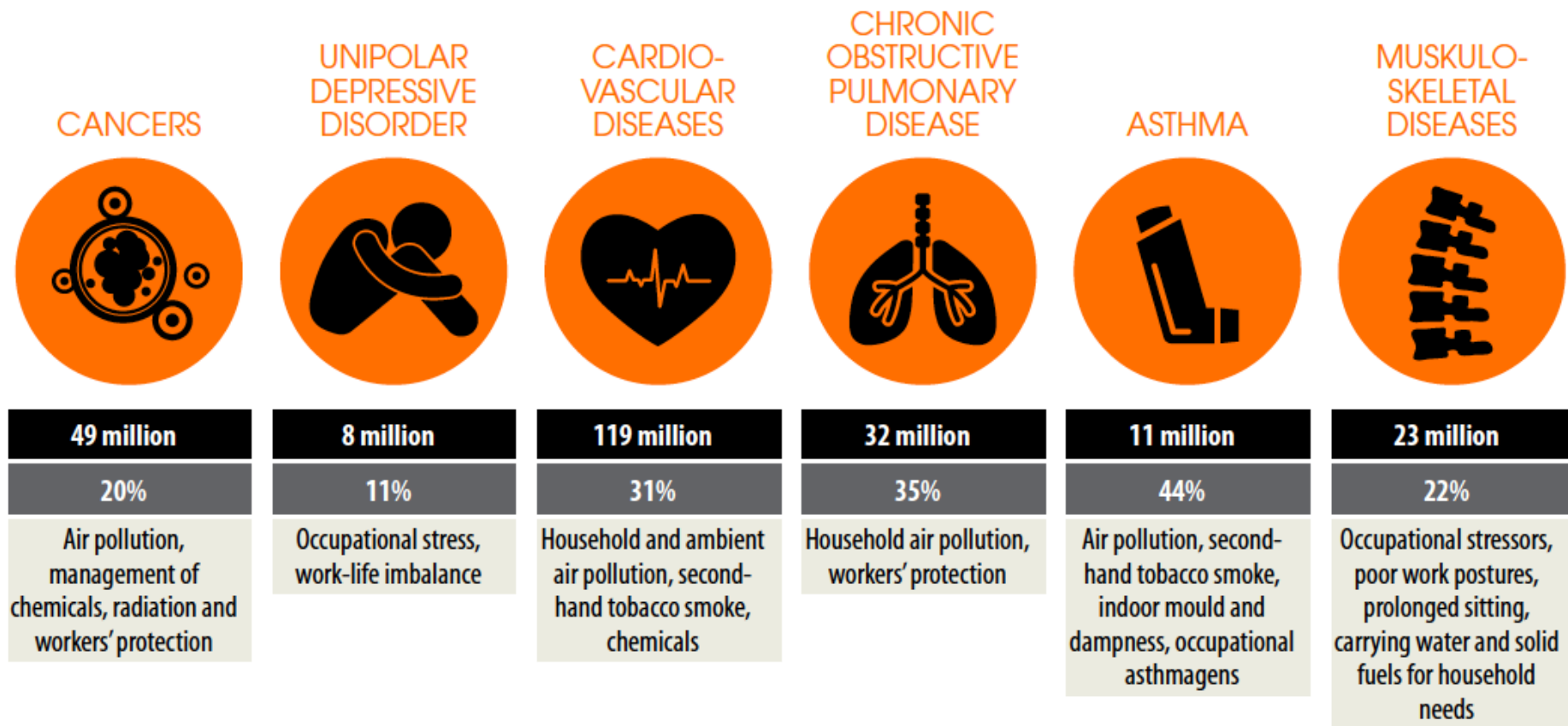
Ambiente: determinanti fisici, chimici e biologici della salute esterni alla persona e tutti i fattori associati che impattano sui comportamenti

Inquinanti (e.g. air, water), esposizioni fisiche (e.g. UV), built environment (e.g. urbanistica, uso del terreno), altri fattori antropogenici (e.g. cambiamento climatico), ambiente di lavoro

Frazione attribuibile di popolazione stimata sulla base di: prevalenza di esposizione, relazione esposizione-esito, scenari alternativi di esposizione

**Figure ES2. Diseases with the highest preventable disease burden from environmental risks, in disability-adjusted life years (DALYs) – a combined measure of years of life lost due to mortality and years of life lived with disability, 2012**

- DALYs due to preventable environmental risks
- Proportion of disease attributable to the environment
- Main areas of environmental action to prevent disease



# Sima della frazione attribuibile in DALYs

Tumore del polmone

36% (95% CI: 17-52)

Altri tumori

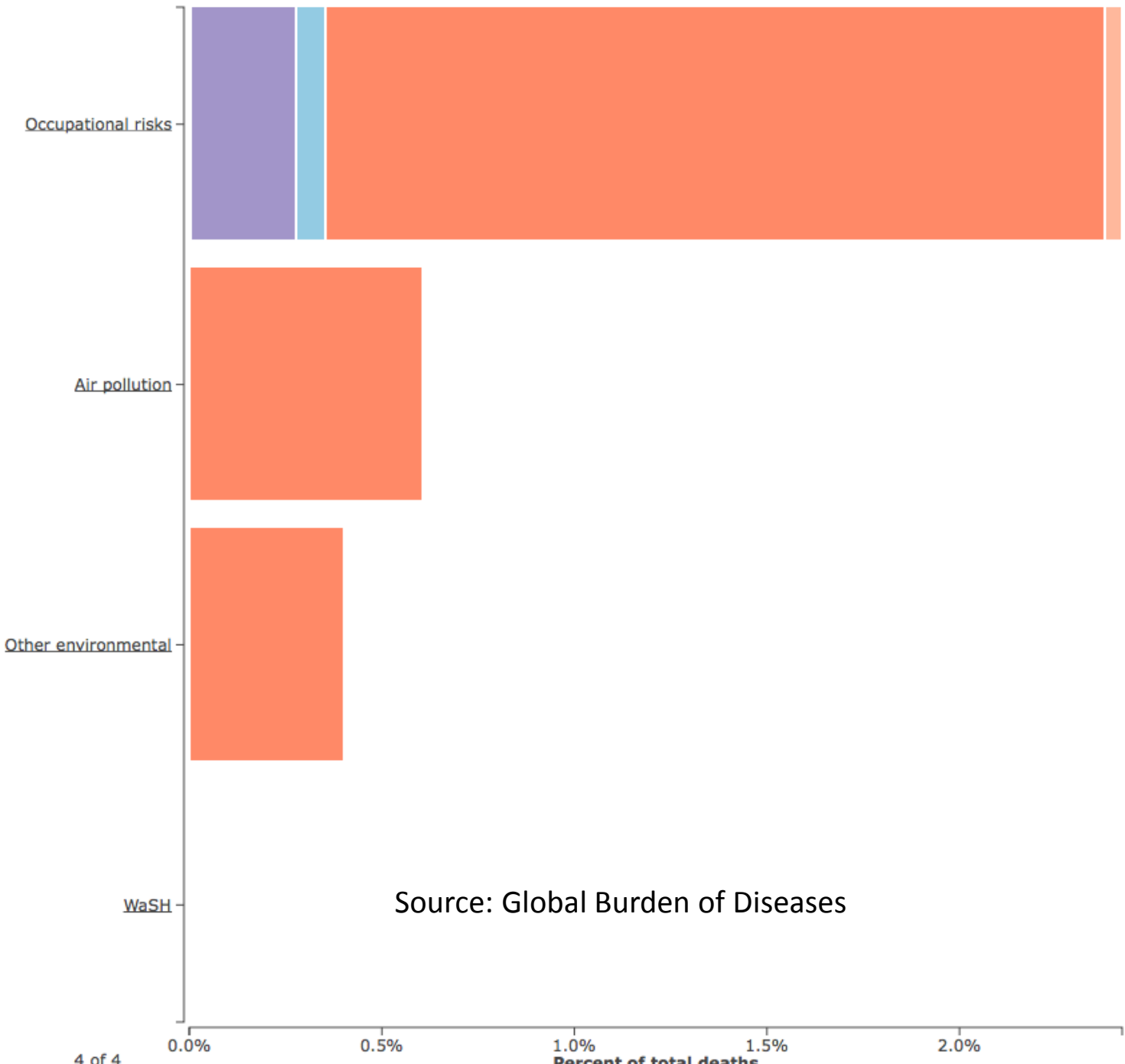
16% (95% CI:7-41)

Switch cause group

Add cause

- Lip oral cavity cancer x
- Nasopharynx cancer x
- Other pharynx cancer x
- Esophageal cancer x
- Stomach cancer x
- Colorectal cancer x
- Liver cancer x
- Gallbladder cancer x
- Pancreatic cancer x
- Larynx cancer x
- Lung cancer x
- Melanoma x
- Skin cancer x
- Breast cancer x
- Cervical cancer x
- Uterine cancer x
- Ovarian cancer x
- Prostate cancer x
- Testicular cancer x
- Kidney cancer x
- Bladder cancer x
- Brain cancer x
- Thyroid cancer x
- Mesothelioma x
- Hodgkin lymphoma x
- Lymphoma x
- Myeloma x
- Leukemia x
- Other malignant neoplasms x
- Other neoplasms x

[Clear selection](#)



Source: Global Burden of Diseases

# Commenti

- I cancerogeni ambientali sono in realtà molto più numerosi di quelli utilizzati per queste stime
- Vedi per esempio la lista IARC dei cancerogeni o probabili cancerogeni per l'uomo
- Spesso non sono disponibili le stime di esposizione di popolazione ai singoli cancerogeni ambientali
- Le popolazioni sono esposte a molteplici esposizioni ambientali (e stili di vita, ecc.) contemporaneamente

# International Agency for Research on Cancer Monographs of Carcinogenic Hazards to Humans and Handbooks of Cancer Prevention

(updated 13 June 2018)

**Eye** Human immunodeficiency virus type 1  
Ultraviolet-emitting tanning devices  
Welding

**Brain and central nervous system** X-radiation, gamma-radiation  
Absence of excess body fatness (meningioma)

**Lung** Aluminium production  
Arsenic and inorganic arsenic compounds  
Asbestos (all forms)  
Beryllium and beryllium compounds  
Bis(chloromethyl)ether; chloromethyl methyl ether (technical grade)  
Cadmium and cadmium compounds  
Chromium (VI) compounds  
Coal, indoor emissions from household combustion  
Coal gasification  
Coal-tar pitch  
Coke production  
Diesel engine exhausts  
Gamma-radiation  
Haematite mining (underground)  
Iron and steel founding  
MOPP (vincristine-prednisone-nitrogen mustard-procarbazine mixture)  
Nickel compounds  
Outdoor air pollution, particulate matter in  
Painter (occupational exposure as)  
Plutonium  
Quitting smoking  
Radon-222 and its decay products  
Rubber production industry  
Silica dust, crystalline  
Soot  
Sulfur mustard  
Tobacco smoke, secondhand  
Tobacco smoking  
Welding fumes  
X-radiation

**Oral cavity** Alcoholic beverages  
Betel quid with tobacco  
Betel quid without tobacco  
Human papillomavirus type 16  
Quitting smoking  
Smokeless tobacco  
Tobacco smoking

**Pharynx (oro-, hypo- and/or NOS)** Alcoholic beverages  
Betel quid with tobacco  
Human papillomavirus type 16  
Quitting smoking  
Tobacco smoking

**Nasopharynx** Epstein-Barr virus  
Formaldehyde  
Salted fish, Chinese-style  
Wood dust

**Tonsil** Human papillomavirus type 16

**Salivary gland** X-radiation, gamma-radiation

**Thyroid** Absence of excess body fatness  
Radiiodines, including iodine-131 (exposure during childhood and adolescence)  
X-radiation, gamma-radiation

**Stomach** Absence of excess body fatness (gastric cardia)  
*Helicobacter pylori*  
Quitting smoking  
Rubber production industry  
Tobacco smoking  
X-radiation, gamma-radiation

**Upper aerodigestive tract** Acetaldehyde associated with consumption of alcoholic beverages

**Liver (hepatocellular carcinoma)** Absence of excess body fatness  
Aflatoxins  
Alcoholic beverages  
Estrogen-progestogen contraceptives  
Hepatitis B virus  
Hepatitis C virus  
Plutonium  
Thorium-232 and its decay products  
Tobacco smoking (in smokers and in smokers' children)

**Oesophagus** Acetaldehyde associated with consumption of alcoholic beverages  
Alcoholic beverages  
Absence of excess body fatness (adenocarcinoma)  
Betel quid with tobacco  
Betel quid without tobacco  
Quitting smoking (squamous cell carcinoma)  
Smokeless tobacco  
Tobacco smoking  
X-radiation, gamma-radiation

**Liver (angiosarcoma)** Vinyl chloride

**Biliary tract** 1,2-Dichloropropane  
*Clonorchis sinensis*  
*Opisthorchis viverrini*

**Pancreas** Absence of excess body fatness  
Quitting smoking  
Smokeless tobacco  
Tobacco smoking

**Gall bladder** Absence of excess body fatness  
Thorium-232 and its decay products

**Colon and rectum** Alcoholic beverages  
Absence of excess body fatness  
Physical activity  
Processed meat (consumption of)  
Screening with gFOBT  
Screening with FIT  
Screening with sigmoidoscopy  
Screening with colonoscopy  
Tobacco smoking  
X-radiation, gamma-radiation

**Anus** Human immunodeficiency virus type 1  
Human papillomavirus type 16

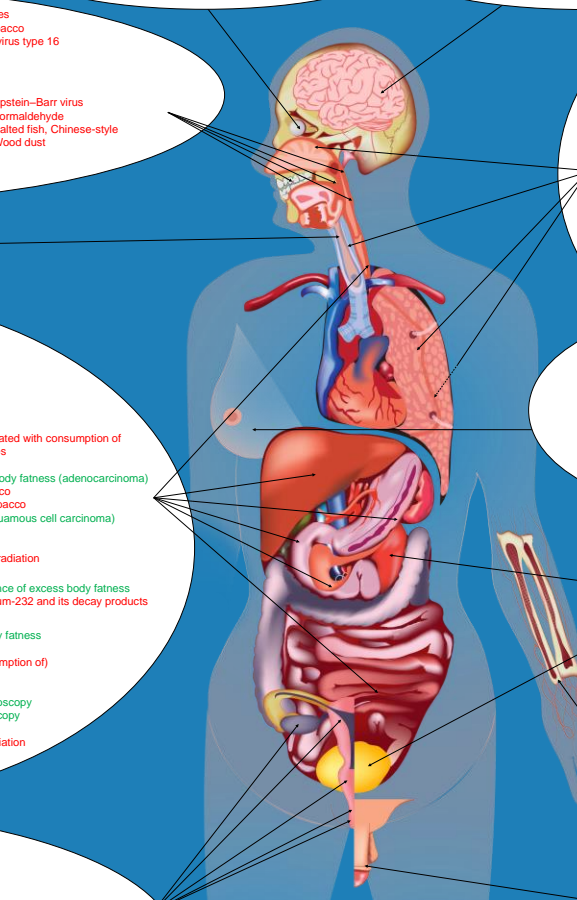
**Corpus uteri (endometrium)** Absence of excess body fatness  
Estrogen menopausal therapy  
Estrogen-progestogen menopausal therapy  
Tamoxifen

**Uterine cervix** Conventional cytology screening (35-64 years)  
Diethylstilbestrol (exposure in utero)  
Estrogen-progestogen contraceptives  
Human papillomavirus testing  
Human immunodeficiency virus type 1  
Human papillomavirus types 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59  
Quitting smoking  
Tobacco smoking

**Vagina** Diethylstilbestrol (exposure in utero)  
Human papillomavirus type 16

**Vulva** Human papillomavirus type 16

**Ovary** Absence of excess body fatness  
Asbestos (all forms)  
Estrogen menopausal therapy  
Tobacco smoking



**Nasal cavity and paranasal sinus** Isopropyl alcohol manufacture using strong acids  
Leather dust  
Nickel compounds  
Radium-226 and its decay products  
Radium-228 and its decay products  
Tobacco smoking  
Wood dust

**Larynx** Acid mists, strong inorganic  
Alcoholic beverages  
Asbestos (all forms)  
Quitting smoking  
Tobacco smoking

**Pleura or peritoneum (mesothelioma)** Asbestos (all forms)  
Erionite  
Painter (occupational exposure as)

**Breast** Alcoholic beverages  
Absence of excess body fatness (postmenopausal)  
Diethylstilbestrol  
Estrogen-progestogen contraceptives  
Estrogen-progestogen menopausal therapy  
Mammography screening (50-74 years)  
Physical activity  
X-radiation, gamma-radiation

**Kidney** Absence of excess body fatness  
Quitting smoking  
Tobacco smoking  
Trichloroethylene  
X-radiation, gamma-radiation

**Urinary bladder** Aluminium production  
4-Aminobiphenyl  
Arsenic and inorganic arsenic compounds  
Auramine production  
Benzidine  
Chlornaphazine  
Cyclophosphamide  
Magenta production  
2-Naphthylamine  
Painter (occupational exposure as)  
Quitting smoking  
Rubber production industry  
*Schistosoma haematobium*  
Tobacco smoking  
ortho-Toluidine  
X-radiation, gamma-radiation

**Renal pelvis and ureter** Aristolochic acid, plants containing  
Phenacetin  
Phenacetin, analgesic mixtures containing  
Tobacco smoking

**Bone** Plutonium  
Radium-224 and its decay products  
Radium-226 and its decay products  
Radium-228 and its decay products  
X-radiation, gamma-radiation

**Penis** Human papillomavirus type 16

**Leukaemia/lymphoma** Absence of excess body fatness (multiple myeloma)  
Azathioprine  
Benzene  
Busulfan  
1,3-Butadiene  
Chlorambucil  
Cyclophosphamide  
Cyclosporine  
Epstein-Barr virus  
Etoposide with cisplatin and bleomycin  
Fission products, including strontium-90  
Formaldehyde  
*Helicobacter pylori*  
Hepatitis C virus  
Human immunodeficiency virus type 1  
Kaposi sarcoma herpesvirus type 1  
Lindane  
Melphalan  
MOPP (vincristine-prednisone-nitrogen mustard-procarbazine mixture)  
Pentachlorophenol  
Phosphorus-32, as phosphate  
Rubber production industry  
Semustine [1-(2-Chloroethyl)-3-(4-methylcyclohexyl)-1-nitrosourea, or methyl-CCNU]  
Thiotepa  
Thorium-232 and its decay products  
Tobacco smoking  
Tressulfan  
X-radiation, gamma-radiation

**Multiple sites (unspecified)** Cyclosporine  
Fission products, including strontium-90  
X-radiation, gamma-radiation (exposure in utero)

**All cancers combined** 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-para-dioxin

**Skin (melanoma)** Solar radiation  
Solar radiation  
Polychlorinated biphenyls  
Ultraviolet-emitting tanning devices

**Skin (other malignant neoplasms)** Arsenic and inorganic arsenic compounds  
Azathioprine  
Coal-tar distillation  
Coal-tar pitch  
Cyclosporine  
Methoxsalen plus ultraviolet A  
Mineral oils, untreated or mildly treated  
Shale oils  
Solar radiation  
Soot  
X-radiation, gamma-radiation

**Endothelium (Kaposi sarcoma)** Human immunodeficiency virus type 1  
Kaposi sarcoma herpesvirus

**Group 1 agents with less than sufficient evidence in humans**  
2,3,4,7,8-Pentachlorodibenzofuran  
Polychlorinated biphenyls with a WHO TEF ("dioxin-like")  
4,4'-Methylenebis(2-chloroaniline) (MOCA)  
Alpha- and beta-particle emitters  
Araçá nut  
Aristolochic acid  
Benzidine, dyes metabolized to Benz[a]pyrene  
Ethanol in alcoholic beverages  
Ethylenic oxide  
Etoposide  
Ionizing radiation (all types)  
Neutron radiation  
N-Nitrosodimethylamine (NDMA) and 4-(N-nitroso-methylamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanone (NNK)  
Ultraviolet radiation

International Agency for Research on Cancer



# Focus su

- Inquinamento atmosferico (gruppo 1 IARC)
- Esposizione a emissioni diesel (gruppo 1 IARC)
- Radon (gruppo 1 IARC)
- Pesticidi (gruppi 1, 2A e 2B)



# Volume 109 (2015): Outdoor air pollution



The IARC Working Group unanimously classified outdoor air pollution and particulate matter from outdoor air pollution as carcinogenic to humans (IARC Group 1), based on sufficient evidence of carcinogenicity in humans and experimental animals and strong mechanistic evidence

**Table 1.1 Major air pollutants and pollutant classes of interest, their physical state, and their sources**

Pollutant/pollutant class	Examples	Physical state	Major sources
Photochemical oxidants	Ozone	Gas	Generated from NO <sub>x</sub> , VOCs, and CO, as well as natural processes (e.g. stratosphere)
Sulfur dioxide (SO <sub>2</sub> )	SO <sub>2</sub>	Gas	Fossil fuel combustion, natural emissions
Carbon monoxide (CO)	CO	Gas	Fossil fuel combustion, particularly spark-ignition engines; oxidation of biogenic VOC emissions
Nitrogen oxides (NO <sub>x</sub> )	NO <sub>2</sub>	Gas	Combustion processes
Hazardous air pollutants (HAPs)	Benzene, 1,3-butadiene, formaldehyde, acids	Gas	Incomplete combustion, chemical processing, solvent use
Mercury (Hg)	Hg <sup>0</sup> , methyl mercury	Gas and particulate	Coal combustion, ore refining, natural
Lead (Pb)	Pb	Particulate	Leaded fuel combustion, lead processing
PM, including PM <sub>2.5</sub> , PM <sub>10</sub> , inhalable PM, TSP	Inorganic ions (e.g. sulfate); metal oxides; carbonaceous material, including organic carbon (OC) and elemental carbon (EC)	Particulate (condensed phase)	Dust storms, fossil fuel combustion, biomass fuel combustion, biogenic emissions, fertilizer use, gas-to-particle conversion
Organic carbon (OC)	Hopanes, steranes, polycyclic aromatic hydrocarbons, levoglucosan (hundreds of species present, not all identified or quantified)	Particulate	Fossil and biomass fuel combustion, vegetative detritus, oxidation of gaseous organic compounds

CO, carbon monoxide; EC, elemental carbon; Hg<sup>0</sup>, elemental mercury; NO<sub>2</sub>, nitrogen dioxide; NO<sub>x</sub>, nitrogen oxides; OC, organic carbon; PM, particulate matter; PM<sub>10</sub>, particulate matter with particles of aerodynamic diameter < 10 µm; PM<sub>2.5</sub>, particulate matter with particles of aerodynamic diameter < 2.5 µm; SO<sub>2</sub>, sulfur dioxide; TSP, total suspended particles; VOCs, volatile organic compounds.

Prepared by the Working Group.

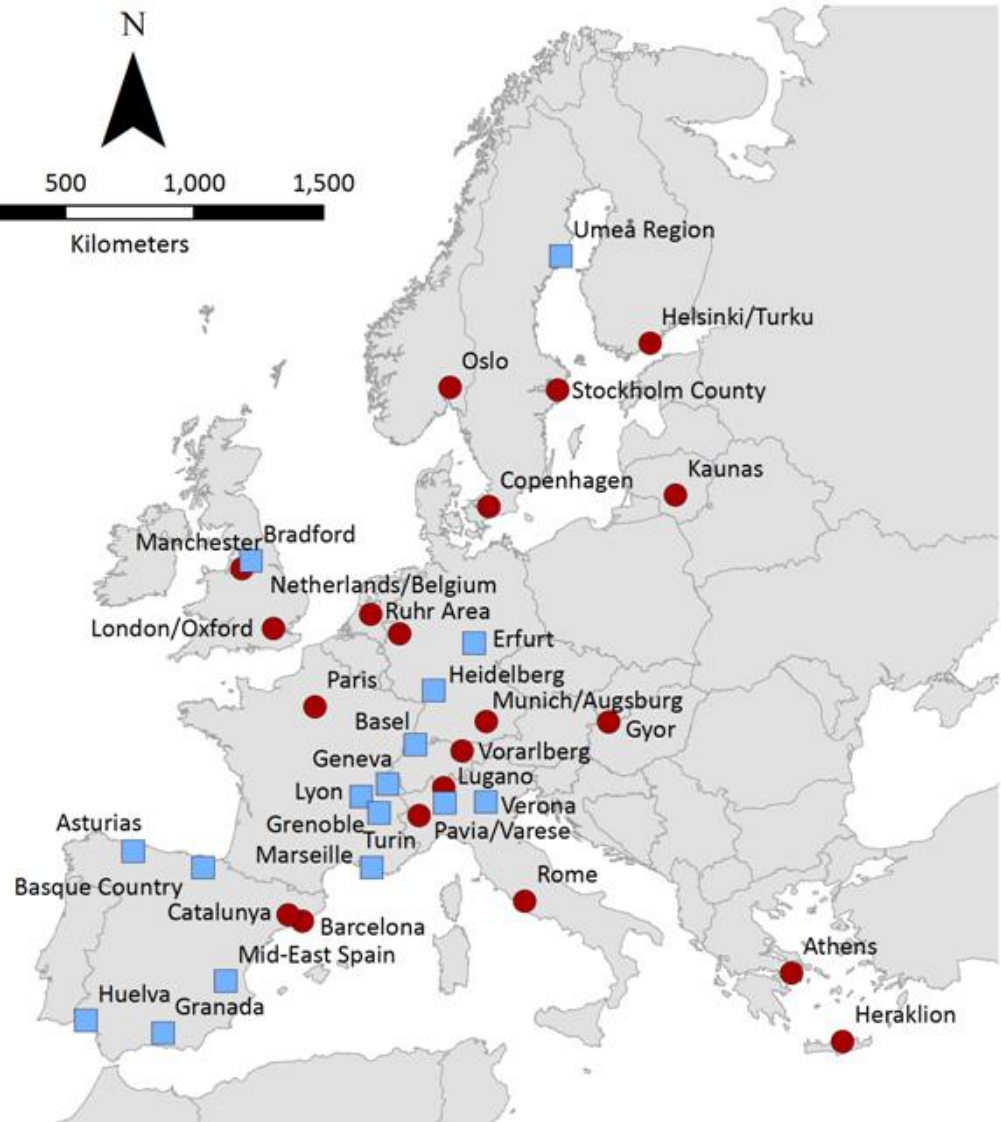
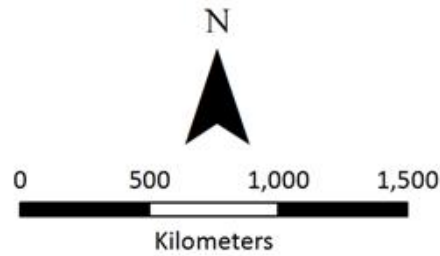
# ESCAPE area in studio



PM+NO<sub>x</sub>



Solo NO<sub>x</sub>

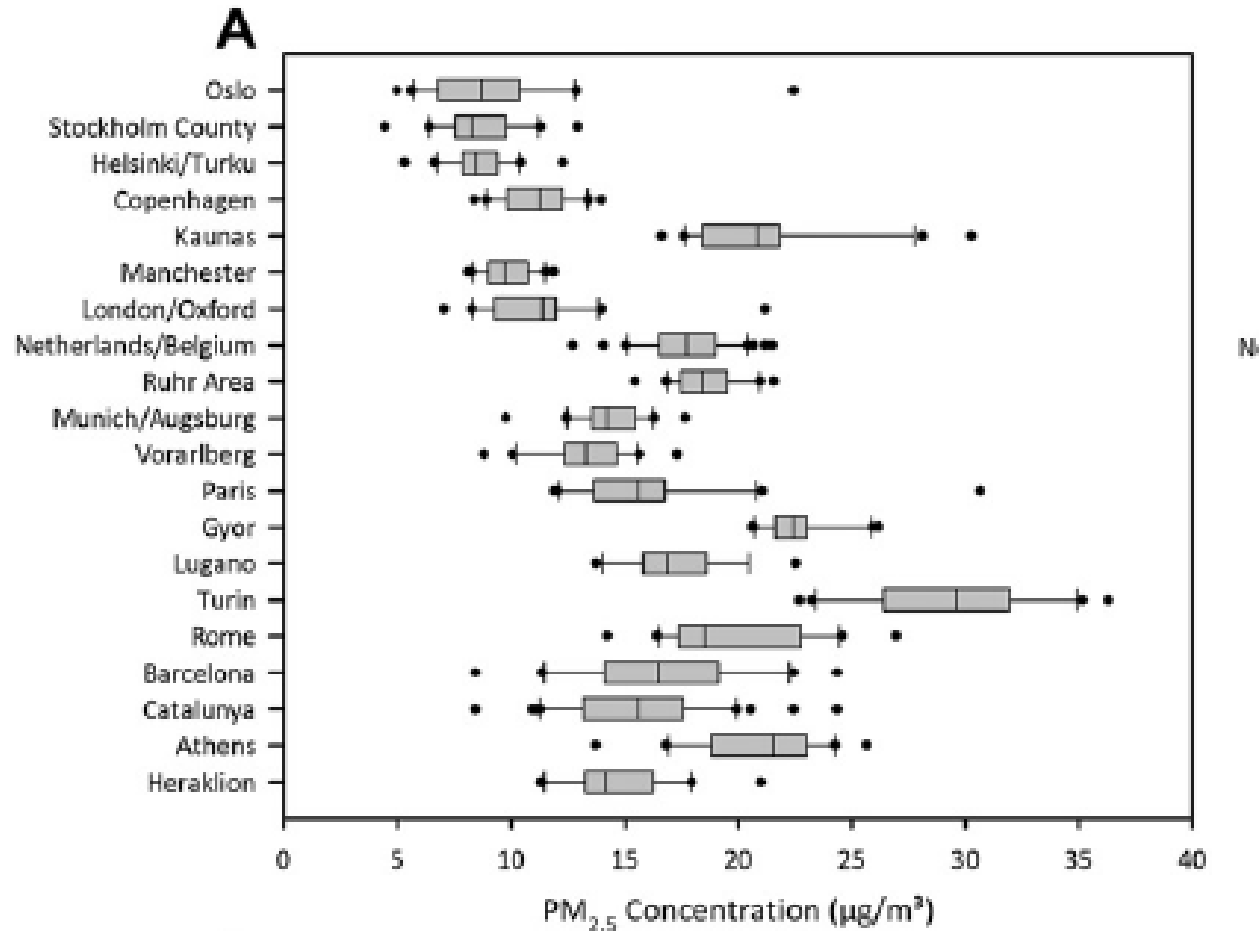


ESCAPE is a project funded under the European Union's Seventh Framework Programme Theme

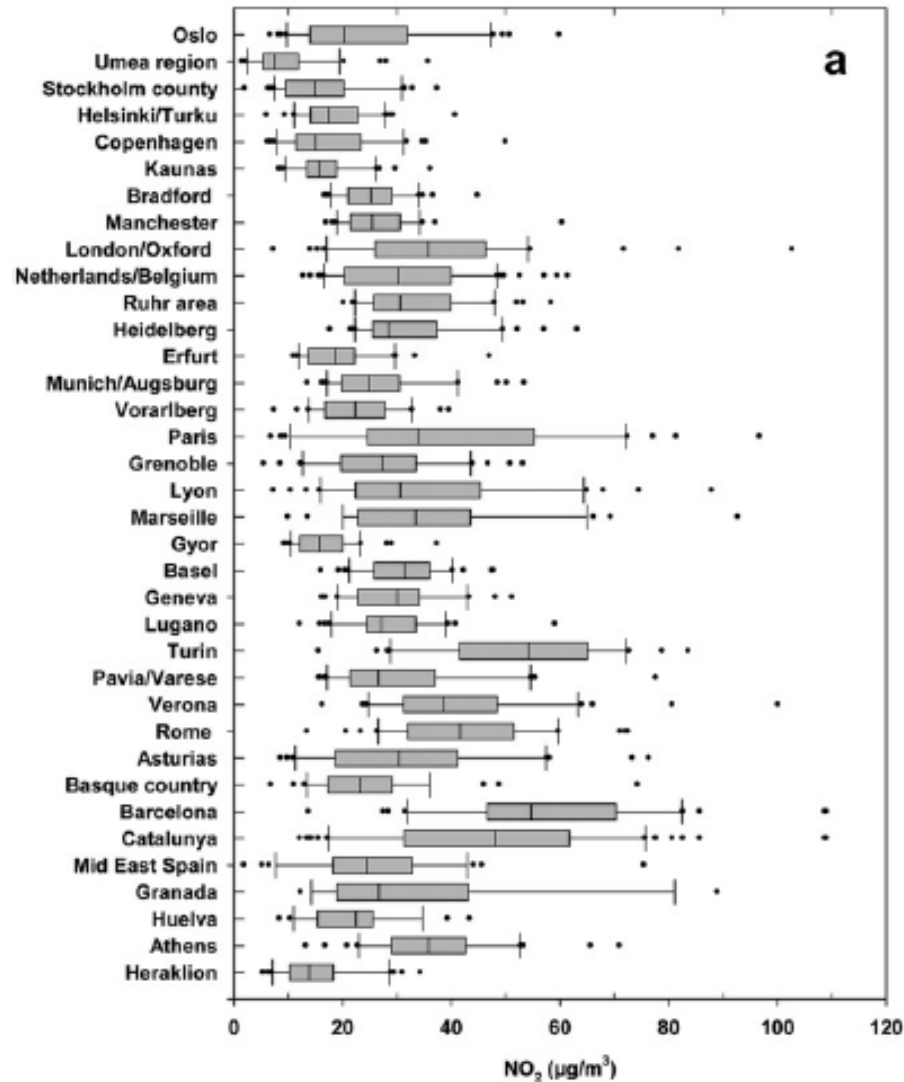


ENV.2007.1.2.2.2. European cohort on air pollution.

# PM2.5 – stime ESCAPE



# No2 – stime ESCAPE



# ESCAPE, risultati principali sui tumori

	<b>PM<sub>10</sub></b> <b>(10 ug/m<sup>3</sup>)</b>	<b>PM<sub>2.5</sub></b> <b>(5 ug/m<sup>3</sup>)</b>
Polmone	1.22 (1.03–1.45)	1.18 (0.96–1.46)
Capo-collo	0.93 (0.64-1.36)	1.05 (0.62-1.77)
Stomaco	1.07 (0.79-1.44)	1.38 (0.99-1.92)
Cerebrali	1.15 (0.72-1.83)	0.98 (0.62-1.56)
Mammella post- menopausa	1.07 (0.89-1.30)	1.08 (0.77-1.51)
Fegato	1.44 (0.83-2.52)	1.34 (0.76-2.35)

# WHO AQG - sommario (2005)

EPIAMBNET

Pollutant	Averaging time	AQG value	EU standard (target or limit value)
<b>Particulate matter</b> <b>PM<sub>2.5</sub></b>	1 year	<b>10 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b>
	24 hour (99 <sup>th</sup> percentile)	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b>	--
<b>PM<sub>10</sub></b>	1 year	<b>20 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>
	24 hour (99 <sup>th</sup> percentile)	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup>***</b>
<b>Ozone, O<sub>3</sub></b>	8 hour, daily maximum	<b>100 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>120 µg/m<sup>3</sup>***</b>
<b>Nitrogen dioxide, NO<sub>2</sub></b>	1 year	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>
	1 hour	<b>200 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>200 µg/m<sup>3</sup>***</b>
<b>Sulfur dioxide, SO<sub>2</sub></b>	24 hour	<b>20 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>125 µg/m<sup>3</sup>***</b>
	10 minute	<b>500 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>350 µg/m<sup>3</sup>*** (1 hr)</b>

E' raccomandabile che i livelli WHO siano raggiunti ovunque al fine di ridurre gli effetti avversi dell'inquinamento

\*\*\*Sforamenti permessi ogni anno





Figura 5.4 Stagnazione di aerosol e particelle in sospensione sul Piemonte in una giornata serena di fine novembre 2014

Fonte: Piano Regionale di Qualità dell'Aria, 2019



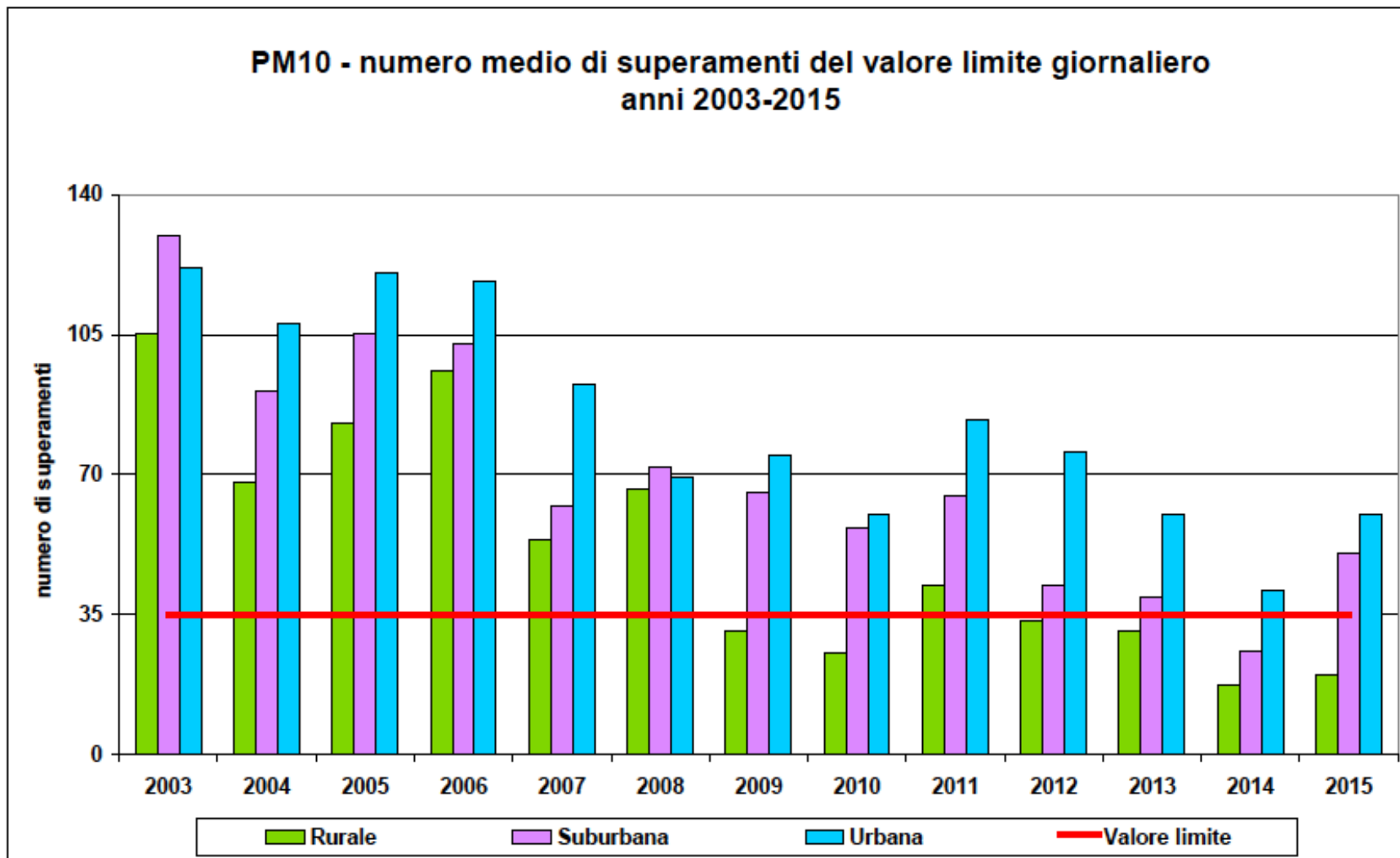
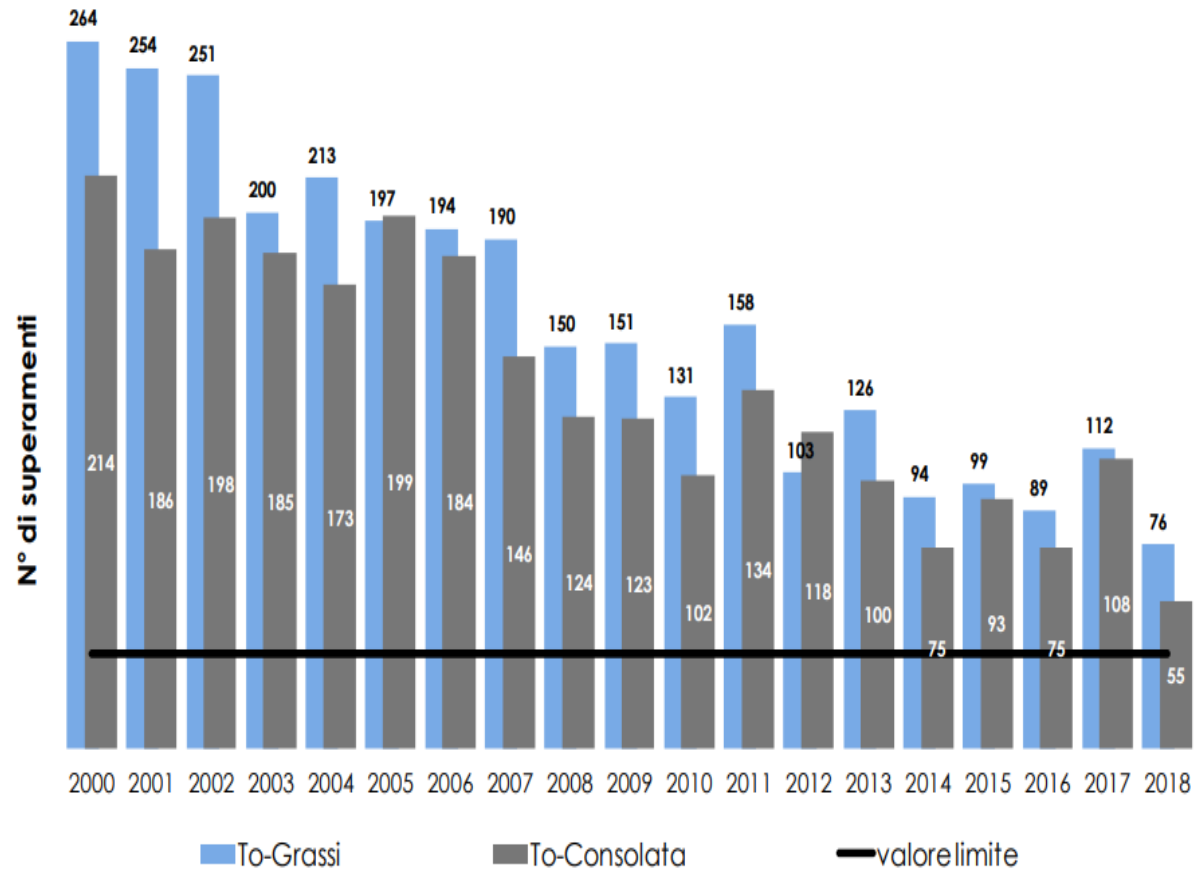


Figura 5.6.1.10 - Particolato PM<sub>10</sub>: Trend del numero di superamenti del valore limite giornaliero per tipo di zona

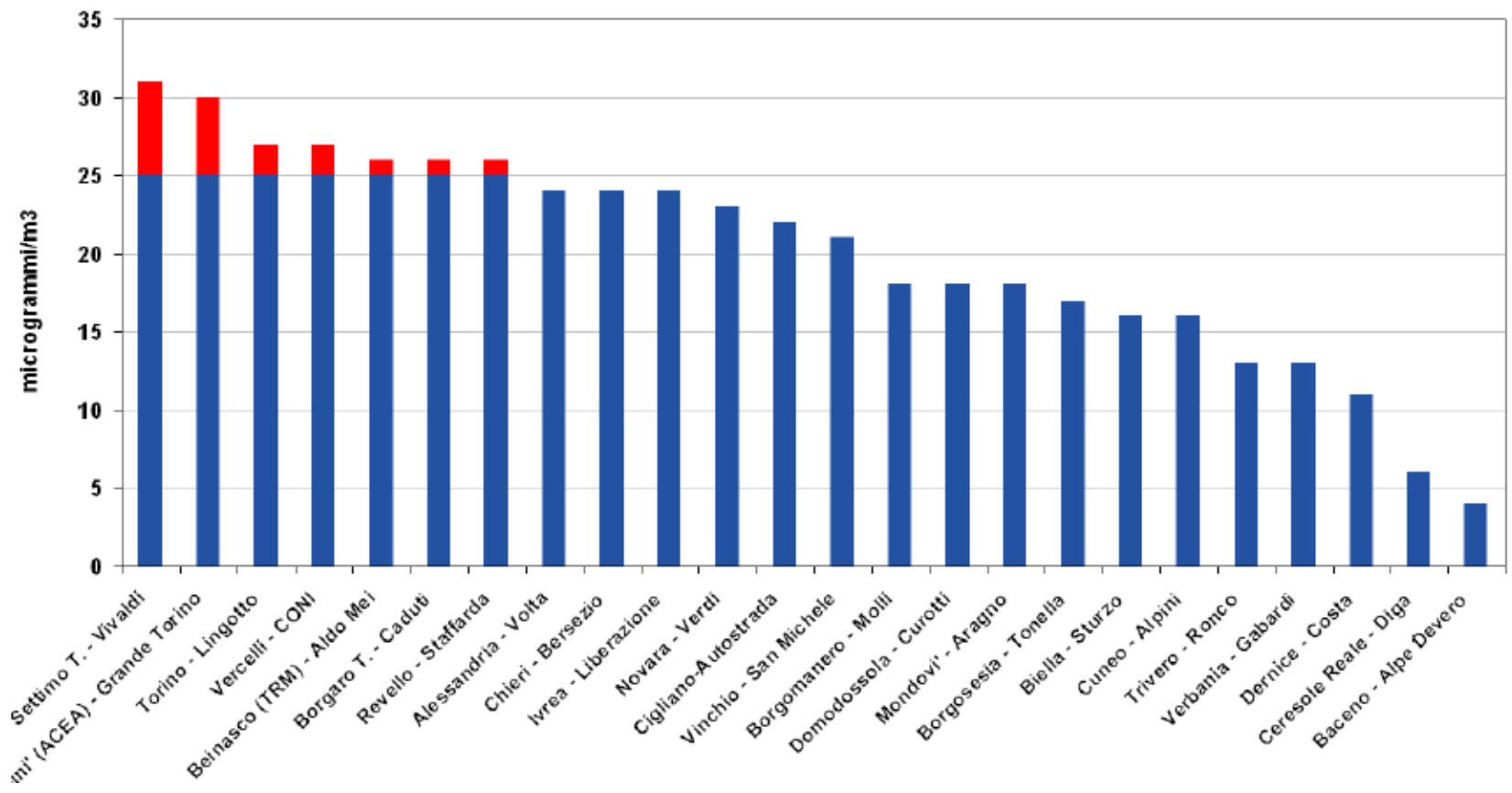
Fonte: Piano Regionale di Qualità dell'Aria, 2019

## PM10 - NUMERO DI SUPERAMENTI DEL VALORE LIMITE GIORNALIERO



Ref: <http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/qualita-aria/dati-qualita-aria/relazioni-annuali>

## PM2,5 - media annuale - anno 2015



Fonte: Piano Regionale di Qualità dell'Aria, 2019

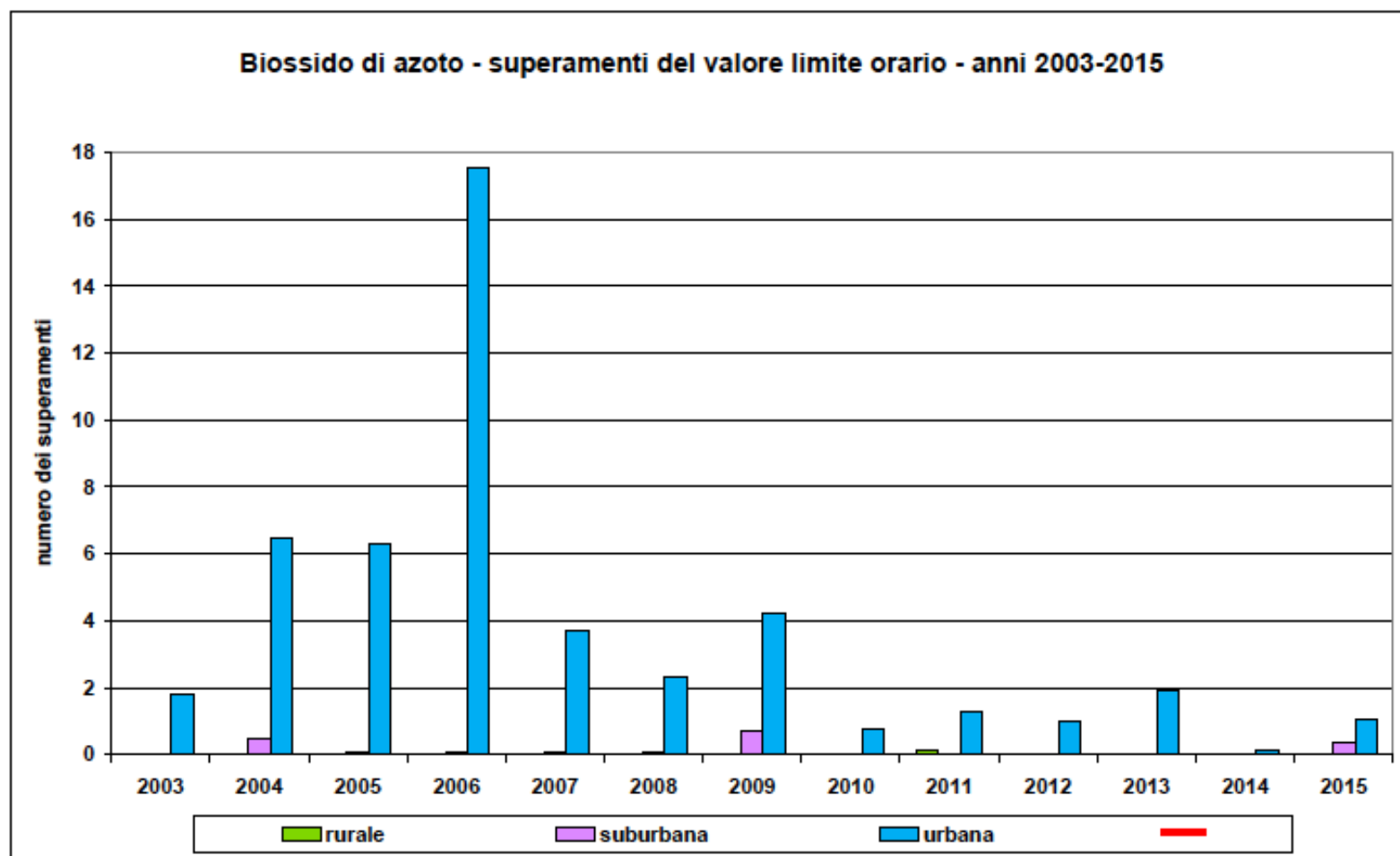


Figura 5.6.1.20 - Biossido di azoto: trend del numero medio di superamenti del valore limite orario negli anni 2003-2015

Fonte: Piano Regionale di Qualità dell'Aria, 2019

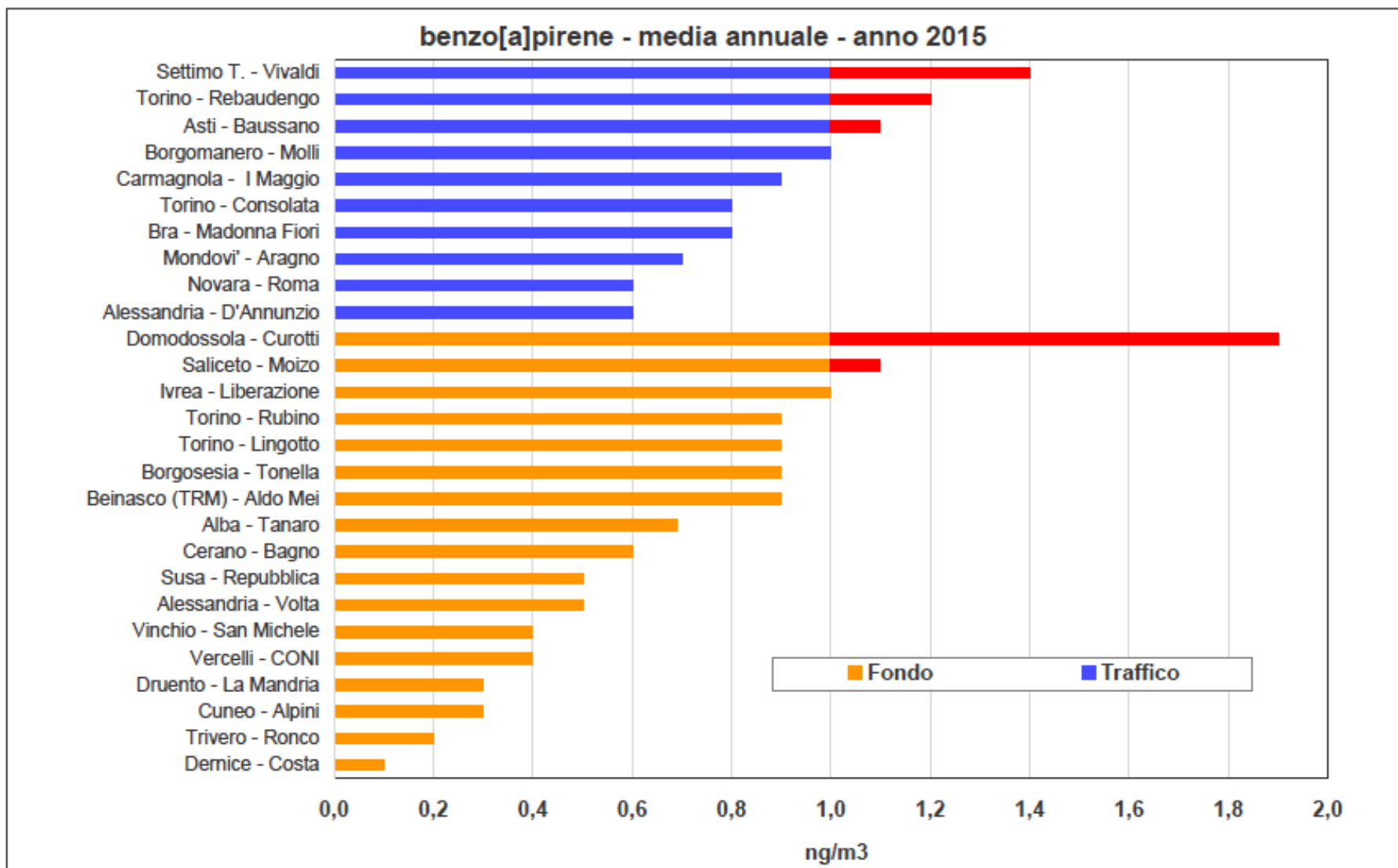
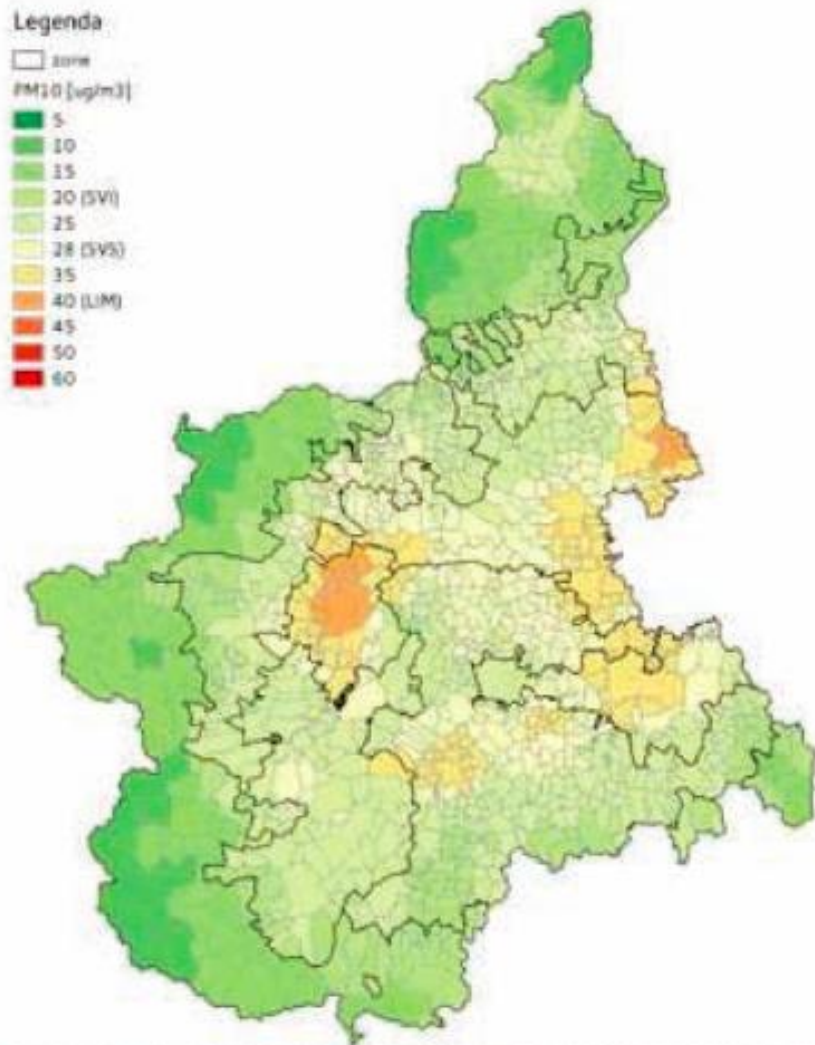


Figura 5.6.1.25 - Benzo[a]pirene: concentrazioni medie annuali nell'anno 2015

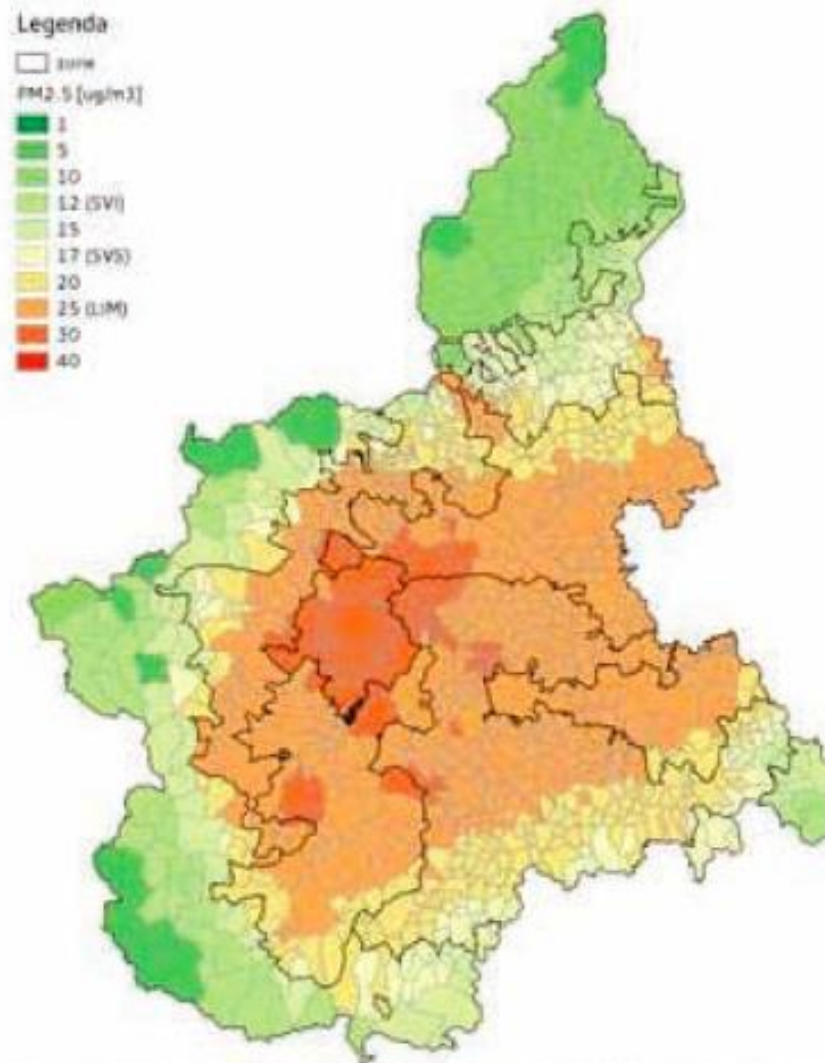
Fonte: Piano Regionale di Qualità dell'Aria, 2019

Valutazione annuale della qualità dell'aria - anno 2015  
PM10, media annuale



Sistema modellistico diagnostico di chimica e trasporto con assimilazione dei dati di qualità dell'aria misurati dalle stazioni SRRQA. Concentrazioni calcolate come media pesata dei valori su griglia con i pesi dati dalla percentuale di edificato all'interno della cella di calcolo.

Valutazione annuale della qualità dell'aria - anno 2015  
PM2.5, media annuale

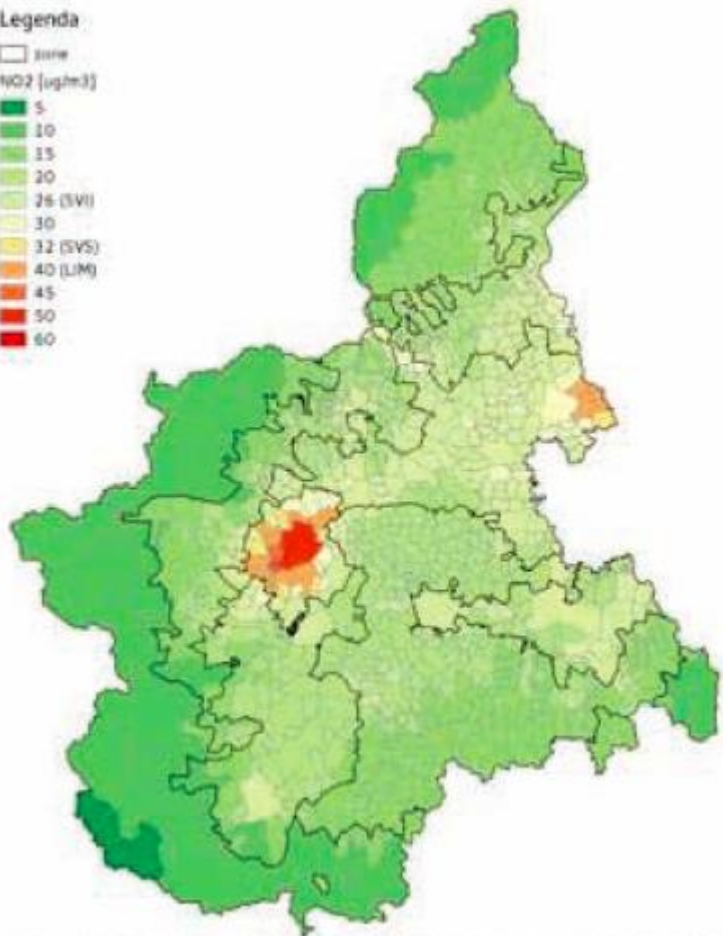
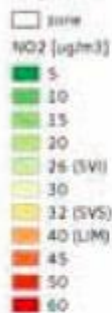


Sistema modellistico diagnostico di chimica e trasporto con assimilazione dei dati di qualità dell'aria misurati dalle stazioni SRRQA. Concentrazioni calcolate come media pesata dei valori su griglia con i pesi dati dalla percentuale di edificato all'interno della cella di calcolo.



Valutazione annuale della qualità dell'aria - anno 2015  
NO2, media annuale

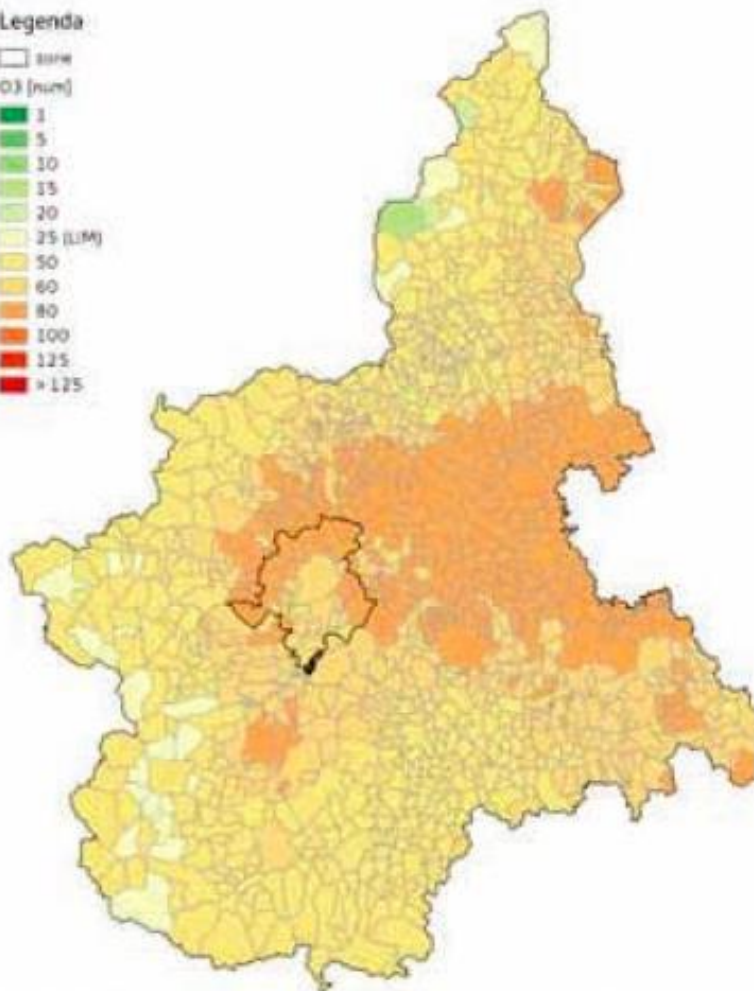
Legenda



Sistema modellistico di chimica e trasporto con assimilazione dei dati di qualità dell'aria misurati dalle stazioni SRRQA. Concentrazioni calcolate come media pesata dei valori su griglia con i pesi dati dalla percentuale di edificato all'interno della cella di calcolo.

Valutazione annuale della qualità dell'aria - anno 2015  
O3, media su 8 ore, n° di superamenti del valore obiettivo a lungo termine

Legenda



Sistema modellistico diagnostico di chimica e trasporto con assimilazione dei dati di qualità dell'aria misurati dalle stazioni SRRQA. Concentrazioni calcolate come media pesata dei valori su griglia con i pesi dati dalla percentuale di edificato all'interno della cella di calcolo.

# Mortalità attribuibile tumori trachea, bronchi, polmone in Piemonte

Uomini e donne

<b>Inquinante</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>
Controfattuale 10 microgrammi/m <sup>3</sup> (OMS)			
PM2.5	522	345	263
Controfattuale 25 microgrammi/m <sup>3</sup> (EU)			
PM2.5	281	83	14



# Volume 105 (2013): diesel exhaust



The Working Group classified diesel engine exhaust as “carcinogenic to humans” (Group 1) and gasoline engine exhaust as “possibly carcinogenic to humans” (Group 2B)

# Esposizione a emissioni diesel (stimata con una JEM per carbonio elementare) e rischio di tumore del polmone

UOMINI,

13600 casi

16300 controlli

Esposizione cumulativa  
( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -anni)

Ever vs. never  
exposure:

1.22 (1.15-1.29)

Adj: età, studio, fumo,  
occupazioni in lista A

# Volume 100D (2012): radiation

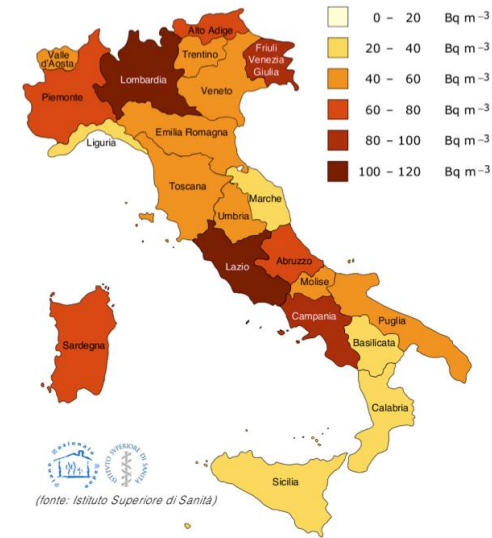
Radiation type	Major study populations	Tumour sites (and types) on which sufficient evidence is based
Alpha-particle and beta-particle emitters		
Radon-222 and decay products	General population (residential exposure), underground miners	Lung
Radium-224 and decay products	Medical patients	Bone
Radium-226, radium-228, and decay products	Radium-dial painters	Bone, paranasal sinus and mastoid process (radium-226 only)
Thorium-232 and decay products	Medical patients	Liver, extrahepatic bile ducts, gall bladder, leukaemia (excluding CLL)
Plutonium	Plutonium-production workers	Lung, liver, bone
Phosphorus-32	Medical patients	Acute leukaemia
Fission products, including strontium-90	General population, following nuclear reactor accident	Solid cancers, leukaemia
Radioiodines, including iodine-131	Children and adolescents, following nuclear reactor accident	Thyroid
X-radiation or gamma-radiation	Atomic-bomb survivors, medical patients; in-utero exposure (offspring of pregnant medical patients and of atomic-bomb survivors)	Salivary gland, oesophagus, stomach, colon, lung, bone, skin (BCC), female breast, urinary bladder, brain and CNS, leukaemia (excluding CLL), thyroid, kidney (atomic-bomb survivors, medical patients); multiple sites (in-utero exposure)
Solar radiation	General population	Skin (BCC, SCC, melanoma)
UV-emitting tanning devices	General population	Skin (melanoma), eye (melanoma, particularly choroid and ciliary body)

CLL=chronic lymphocytic leukaemia. BCC=basal-cell carcinoma. SCC=squamous-cell carcinoma.

**Table:** Radiation exposures with sufficient evidence in humans

# Livelli di Rn nelle abitazioni in Italia (1)

- Una **prima indagine nazionale** è stata condotta negli anni '90, coinvolgendo tutte le regioni per un totale di circa 5400 abitazioni, distribuite su 232 comuni (tutti i 50 comuni con  $>10^5$  abitanti e un campione degli altri comuni).
- Risultati delle misure di concentrazione **media annua** di Rn:
  - **media (AM) nazionale = 70 Bq/m<sup>3</sup>**
  - GM=52 Bq/m<sup>3</sup>
  - GSD=2.1
  - medie regionali = 30–120 Bq/m<sup>3</sup>
  - **1.8%** delle abit. hanno conc. annua  **$> 300$  Bq/m<sup>3</sup>**
  - **4.1%** delle abit. hanno conc. annua  **$> 200$  Bq/m<sup>3</sup>**
  - max ~ 1000 Bq/m<sup>3</sup>



ATTENZIONE: il valore di concentrazione medio regionale, ricavabile dalla mappa, non dà nessuna indicazione riguardo al livello di radon della propria abitazione. Per conoscere la concentrazione di radon nella propria casa è necessario effettuare una misura con dispositivi adeguati.

(da [www.iss.it/radon](http://www.iss.it/radon))

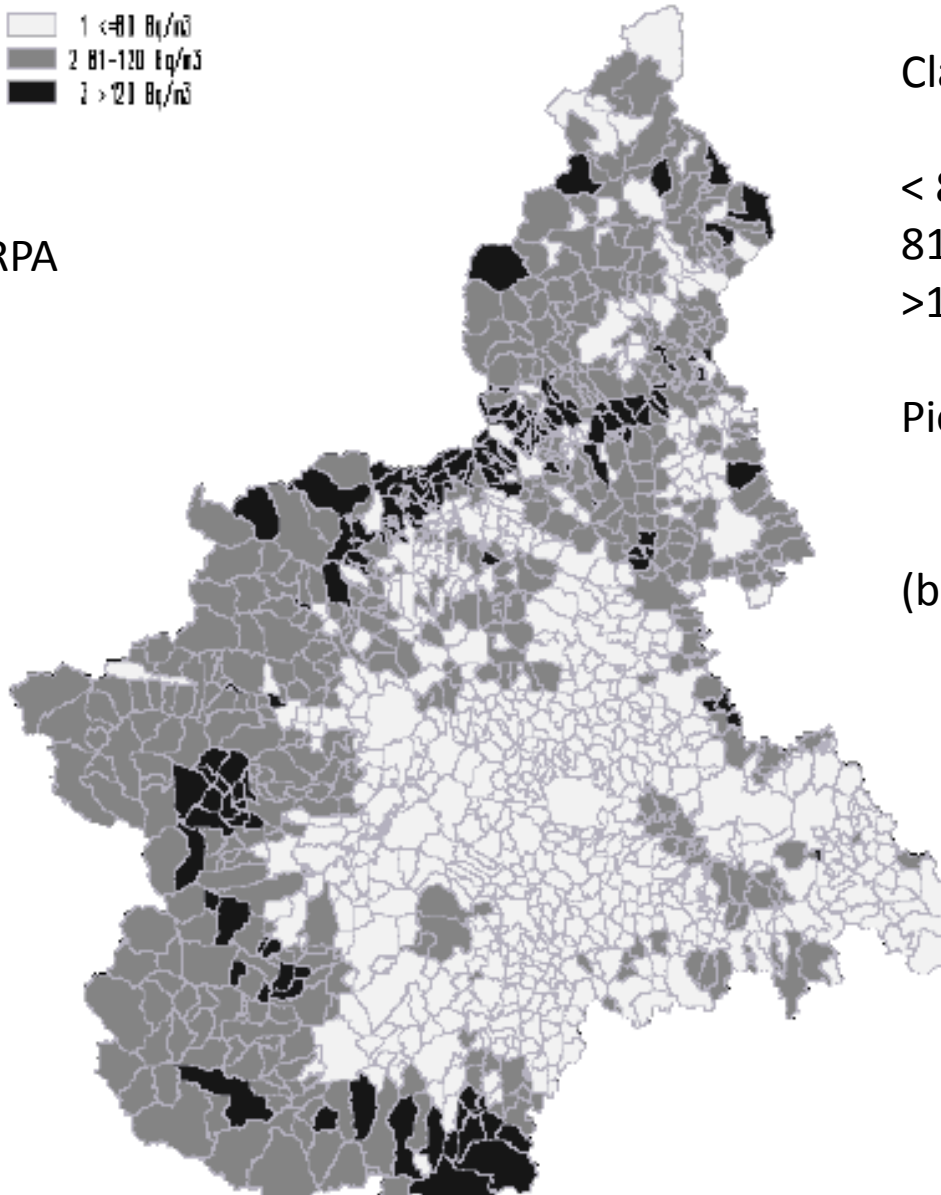
# Stima dei casi di tumore polmonare attribuibili al radon in Italia (ISS, 2010)

Regione	Casi osservati	Numero di casi stimati			Percentuale dei casi osservati		
		Stima puntuale	Intervallo di confidenza (95%)		Stima puntuale	Intervallo di confidenza (95%)	
Abruzzo	558	49	16	88	9%	3%	16%
Basilicata	219	10	3	19	5%	1%	9%
Calabria	665	26	8	48	4%	1%	7%
Campania	2 822	372	128	642	13%	5%	23%
Emilia - Romagna	2 886	190	62	346	7%	2%	12%
Friuli - Venezia Giulia	775	106	37	182	14%	5%	23%
Lazio	3 121	499	175	841	16%	6%	27%
Liguria	1 212	69	23	128	6%	2%	11%
Lombardia	5 718	862	301	1 464	15%	5%	26%
Marche	764	34	11	63	4%	1%	8%
Molise	108	7	2	13	6%	2%	12%
Piemonte	2 816	280	94	496	10%	3%	18%
Puglia	1 706	131	43	237	8%	3%	14%
Sardegna	746	69	23	124	9%	3%	17%
Sicilia	2 054	109	35	201	5%	2%	10%
Toscana	2 231	159	52	289	7%	2%	13%
Trentino - Alto Adige	401	35	12	62	9%	3%	16%
Umbria	455	39	13	69	8%	3%	15%
Valle d'Aosta	69	5	1	8	7%	2%	12%
Veneto	2 808	238	79	428	8%	3%	15%
Italia	32 134	3 237	1 087	5 730	10%	3%	18%

**Figura 1**  
**Distribuzione del radon medio in Piemonte in 3 classi**



Fonte: ARPA



Classi                      Morti k polmone  
   attribuibili /anno

< 80 Bq/m<sup>3</sup>                      194

81-120 Bq/m<sup>3</sup>                      78

>120 Bq/m<sup>3</sup>                      13

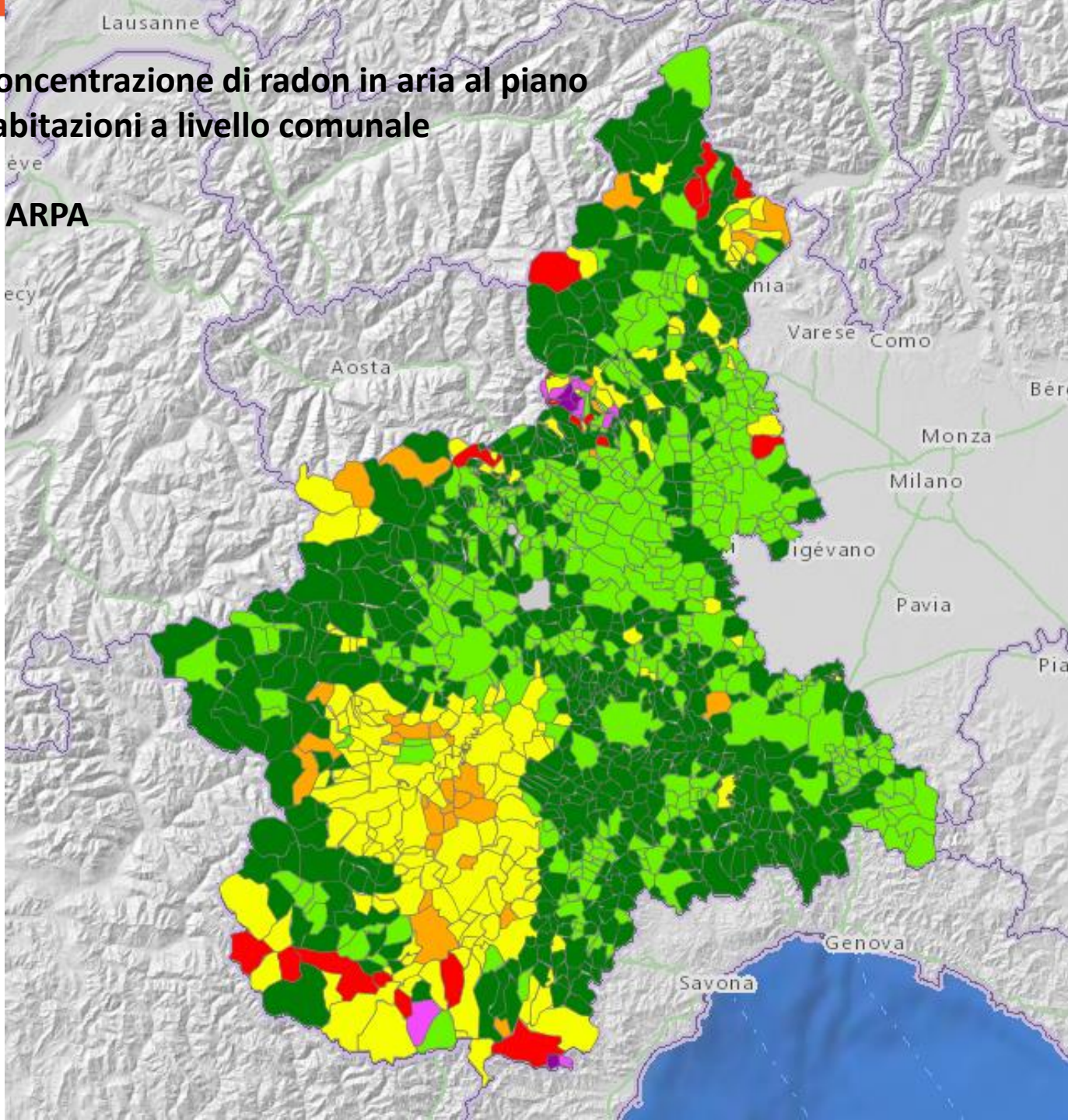
Piemonte 2006-2011

(basato su PAR ISTAT, 2010)



**Mappa di concentrazione di radon in aria al piano terra delle abitazioni a livello comunale**

**Geoportale ARPA**



# Mortalità globale per tumore del polmone attribuibile a radon

Paese	Stima del PAR	N tumori del polmone
Italia	16% (4%-27%)	5300 (1500-9100)
Francia	19% (6%-32%)	
USA	12% (1%-31%)	
Messico	27% (20%-33%)	
Finlandia	22% (8%-35%)	
UK	8% (0.5%-27%)	



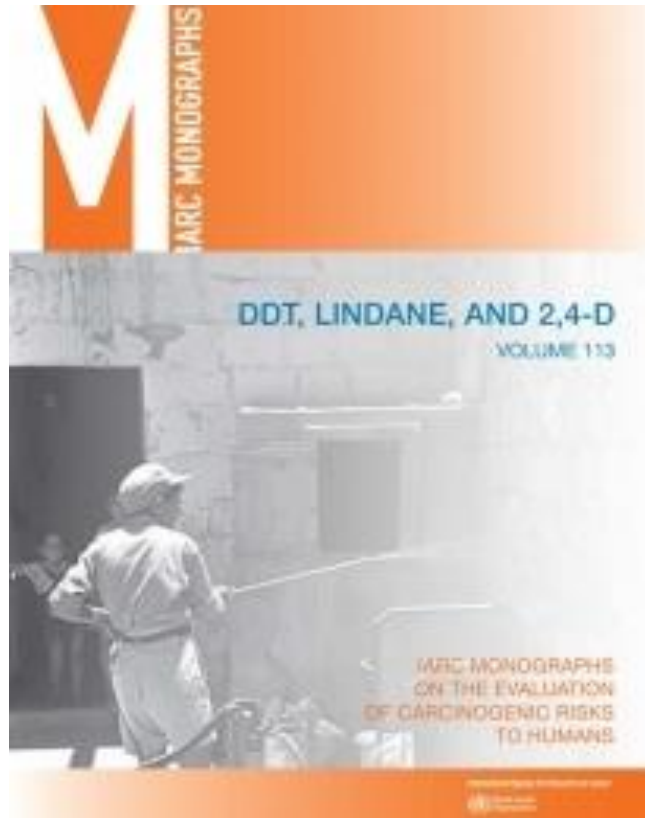
# Volume 112 (2017): Some organophosphate insecticides and herbicides

	Activity (current status)	Evidence in humans (cancer sites)	Evidence in animals	Mechanistic evidence	Classification*
Tetrachlorvinphos	Insecticide (restricted in the EU and for most uses in the USA)	Inadequate	Sufficient	..	2B
Parathion	Insecticide (restricted in the USA and EU)	Inadequate	Sufficient	..	2B
Malathion	Insecticide (currently used; high production volume chemical)	Limited (non-Hodgkin lymphoma, prostate)	Sufficient	Genotoxicity, oxidative stress, inflammation, receptor-mediated effects, and cell proliferation or death	2A†
Diazinon	Insecticide (restricted in the USA and EU)	Limited (non-Hodgkin lymphoma, leukaemia, lung)	Limited	Genotoxicity and oxidative stress	2A†
Glyphosate	Herbicide (currently used; highest global production volume herbicide)	Limited (non-Hodgkin lymphoma)	Sufficient	Genotoxicity and oxidative stress	2A†

EU=European Union. \*See the International Agency for Research on Cancer (IARC) preamble for explanation of classification system (amended January, 2006). †The 2A classification of diazinon was based on limited evidence of carcinogenicity in humans and experimental animals, and strong mechanistic evidence; for malathion and glyphosate, the mechanistic evidence provided independent support of the 2A classification based on evidence of carcinogenicity in humans and experimental animals.

**Table: IARC classification of some organophosphate pesticides**

# Volume 113 (2018): DDT, Lindane, 2,4-dichlorophenoxyacetic acid



The insecticide lindane classified as carcinogenic to humans (non-Hodgkin lymphoma)

The insecticide DDT classified as probably carcinogenic to humans (non-Hodgkin lymphoma, liver, testicular cancer)

The Working Group classified 2,4-D as possibly carcinogenic to humans

# Pesticidi e tumori infantili

Esposizione dei genitori a pesticidi durante la gravidanza e LLA, LMA e tumori CNS

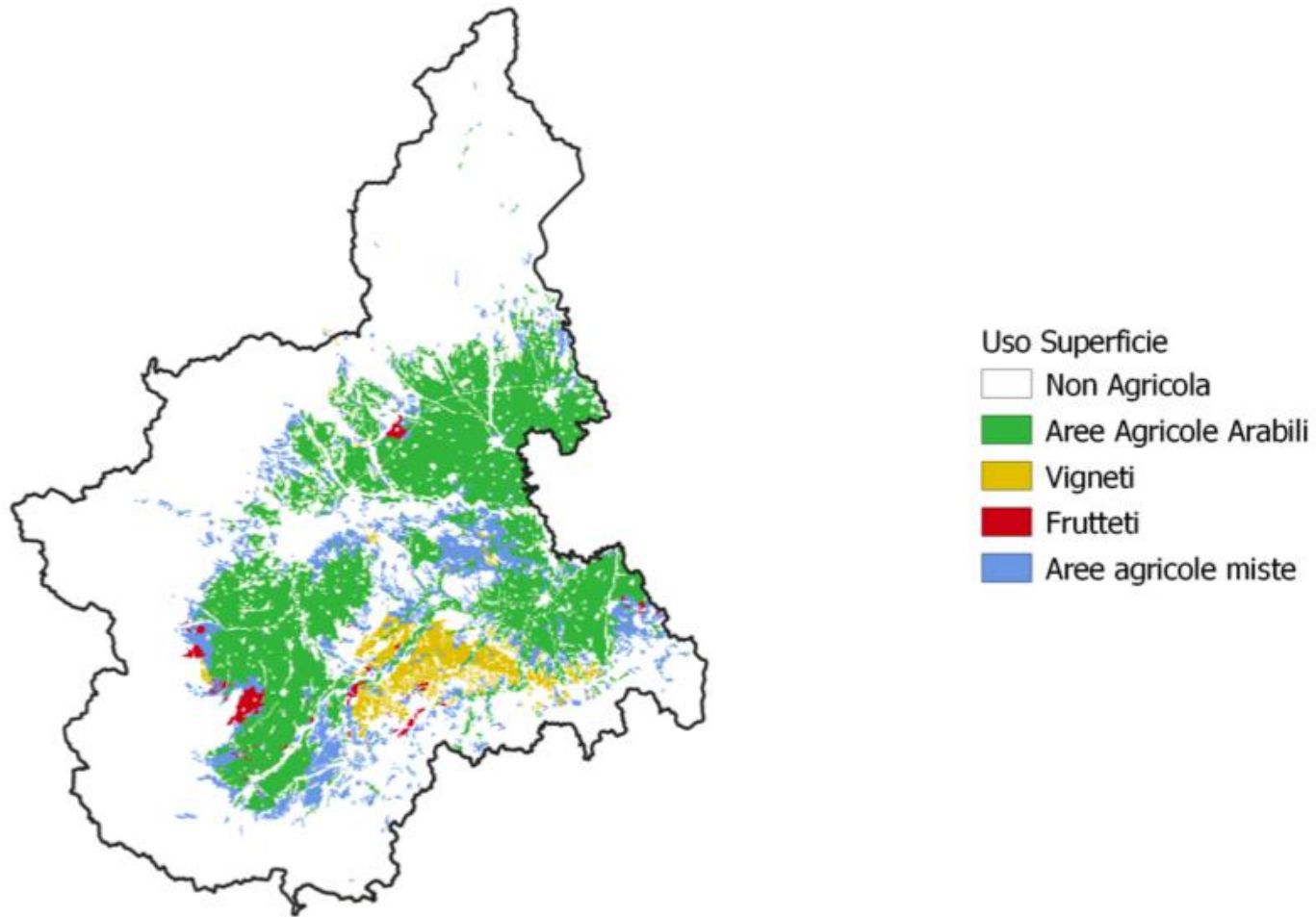
Childhood Cancer International Consortium(I4C): consorzio di studi di coorte di nuovi nati con focus sui tumori infantili

	N	Hazard ratio (95% CI) (Any vs. none)	
		<b>Erbicidi</b>	<b>Insetticidi</b>
LLA	104	0.89 (0.28-2.82)	0.37 (0.09-1.50)
LMA	29	3.22 (0.97-10.7)	2.86 (0.99-8.23)
CNS	123	0.71 (0.21-2.25)	0.78 (0.32-1.91)

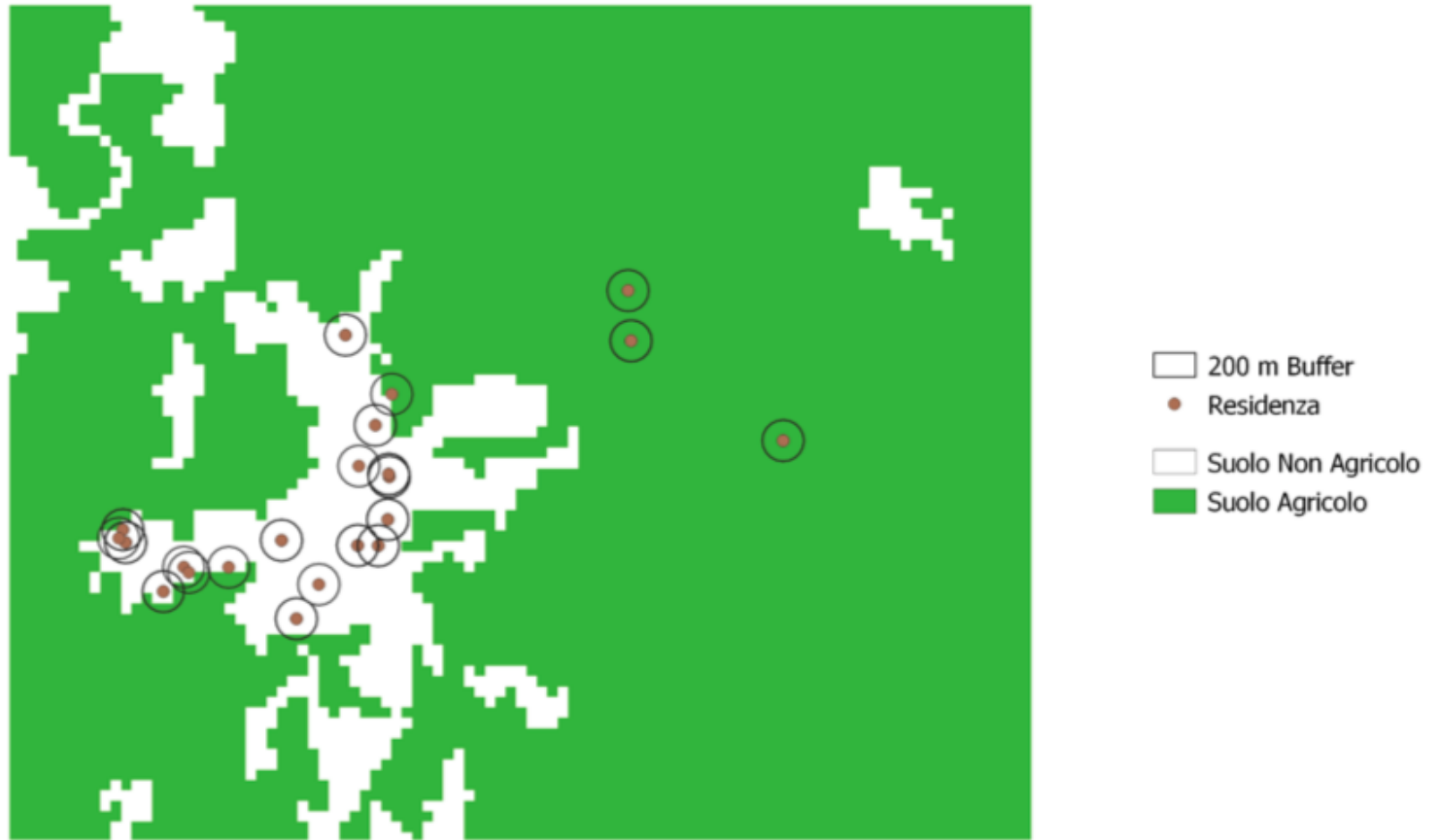
# Stima esposizione a pesticidi

- uso del suolo in prossimità della residenza: dataset spaziale CORINE Land Cover sulla destinazione d'uso dei suoli (100X100mt)
- Global Crop Index: Percentuale suolo agricolo in buffer di 1000 mt di raggio attorno alla residenza dei partecipanti
- conversione tra la destinazione agricola del terreno e i pesticidi più utilizzati (vedi esempio studio emiliano, Malagoli et al.)

# Distribuzione coltivazioni in Piemonte



# Attribuzione Crop Index partecipanti alla coorte NINFEA



Global Crop Index: Percentuale suolo agricolo in Buffer di 200 mt (in figura)  
Arable Crop Index: Percentuale suolo agricolo arabile in Buffer di 200 mt

# Attribuzione Crop Index partecipanti alla coorte NINFEA (4169 indirizzi in Piemonte)

Global Crop Index	N=4169	%
0	2973	0.713
0.01-0.20	336	0.081
0.21-0.40	329	0.078
0.41-0.60	188	0.044
0.61-0.80	83	0.021
0.81-1.00	258	0.062
Arable Crop Index	N=4169	%
0	3569	0.856
0.01-0.20	210	0.053
0.21-0.40	187	0.045
0.41-0.60	90	0.021
0.61-0.80	34	0.008
0.81-1.00	78	0.018

# SIN: siti di interesse nazionale e studio S.E.N.T.I.E.R.I.

- 45 SIN, 319 comuni, 5.900.000 abitanti
- Finestra: 2006-2013
- Tassi di mortalità e ospedalizzazione confrontati con i tassi regionali
- Analisi agnostiche e per cause di interesse identificate a priori





**Tabella 1.** I siti di SENTIERI / Quinto Rapporto  
**Table 1.** Sites studied in SENTIERI / Fifth Report

## INTRODUZIONE

	<b>Competenza bonifica</b> a giugno 2016	<b>Sorgenti di esposizione</b> da Sentieri 2011
<b>VALLE D'AOSTA</b>		
<b>Emarese</b>	SIN	M, A, D
<b>PIEMONTE</b>		
<b>Balangero</b> (Balangero, Corio)	SIN	A, D, M
<b>Casale Monferrato</b> (Alfiano Natta, Altavilla Monferrato, Balzola, Borgo San Martino, Bozzole, Camagna Monferrato, Camino, Casale Monferrato, Castelletto Merli, Cella Monte, Cereseto, Cerrina Monferrato, Coniolo, Conzano, Frassinello Monferrato, Frassineto Po, Gabiano, Giarole, Mirabello Monferrato, Mombello Monferrato, Moncalvo, Moncestino, Morano sul Po, Murisengo, Occimiano, Odalengo Grande, Odalengo Piccolo, Olivola, Ottiglio, Ozzano Monferrato, Palazzolo Vercellese, Pomaro Monferrato, Pontestura, Ponzano Monferrato, Rosignano Monferrato, Sala Monferrato, San Giorgio Monferrato, Serralunga Di Crea, Solonghelo, Terruggia, Ticineto, Triville, Trino, Valmacca, Vignale Monferrato, Villadeati, Villamiroglio, Villanova Monferrato)	SIN	A
<b>Serravalle Scrivia</b> (Serravalle Scrivia, Stazzano)	SIN	C
<b>Pieve Vergonte</b> (Piedimulera, Pieve Vergonte, Vogogna)	SIN	C, D
<b>PIEMONTE, LIGURIA</b>		
<b>Cengio e Saliceto</b> (Bergolo, Bistagno, Bubbio, Cairo Montenotte, Camerana, Castelletto Uzzone, Castino, Cengio, Cessole, Cortemilia, Cosseria, Cravanzana, Feisoglio, Gorzegno, Gottasecca, Levice, Loazzolo, Millesimo, Mombarcaro, Monastero Bormida, Monesiglio, Montezemolo, Niella Belbo, Perletto, Ponti, Prunetto, Sale San Giovanni, Saliceto, San Giorgio Scarampi, Sessame, Torre Bormida, Vesime)	SIN	C, D

### LEGENDA ACRONIMI ESPOSIZIONI AMBIENTALI / LEGEND OF ACRONYMS OF ENVIRONMENTAL EXPOSURES

<b>C</b> <b>Impianti chimici</b> <i>production of chemical substances</i> Nel suo complesso include impianti di produzione/ utilizzo di sostanze chimiche eterogenee e impianti di produzione/utilizzo di singola sostanza chimica; esclude gli impianti petrolchimici	<b>P&amp;R</b> <b>Impianti petrolchimici e raffinerie</b> <i>petrochemical plant and/or refinery</i> Include impianti petrolchimici e raffinerie, anche distinti	<b>S</b> <b>Impianti siderurgici</b> <i>steel industry</i>	<b>AP</b> <b>area portuale</b> <i>harbour area</i>	<b>D</b> <b>discarica</b> <i>landfill</i>
		<b>E</b> <b>centrale elettrica</b> <i>electric power plant</i>	<b>A</b> <b>amianto o altre fibre minerali</b> <i>asbestos/other mineral fibres</i>	<b>I</b> <b>inceneritore</b> <i>incinerator</i>
		<b>M</b> <b>miniera e/o cave</b> <i>mine/quarry</i>		



ex Acna di Cengio e Saliceto



ex stabilimento Eternit di Casale  
Monferrato



ex sito estrattivo di Balangero e  
Corio

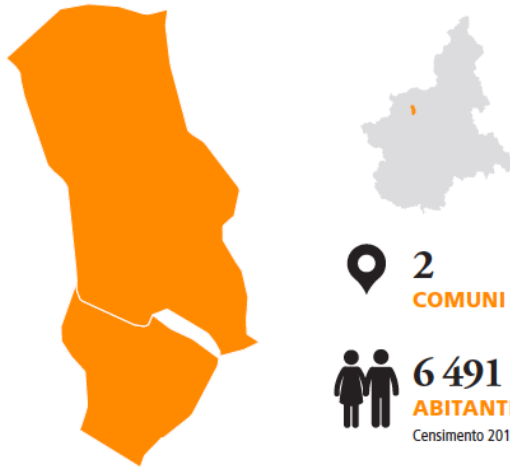


ex stabilimento Enichem di Pieve  
Vergonte



ex Ecolibarna di Serravalle  
Scrvia

## Balangero (TO)



CAUSE DI MORTE	Uomini		Donne	
	OSS	SMR (IC90%)	OSS	SMR (IC90%)
Tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni	23	87 (62-122)	4	47 (21-106)
Mesotelioma della pleura	3	234 (94-587)	<3	
Tumori maligni dell'ovaio e di altro e non specificato organo genitale femminile (D)			<3	

**Tabella BAL\_2.** Mortalità per cause con evidenza di associazione con le esposizioni ambientali sufficiente o limitata. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di mortalità (SMR), intervalli di confidenza al 90% (IC90%); riferimento regionale (2006-2013). Uomini e donne.

CAUSE DI RICOVERO	Uomini		Donne	
	OSS	SMR (IC90%)	OSS	SMR (IC90%)
Tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni	21	91 (64-131)	3	39 (16-99)
Tumori maligni della pleura	6	308 (159-596)	<3	
Tumori maligni dell'ovaio e di altro e non specificato organo genitale femminile			6	109 (56-210)

**Tabella BAL\_4.** Ricoverati per cause con evidenza di associazione con le esposizioni ambientali sufficiente o limitata. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di ospedalizzazione (SHR), intervalli di confidenza al 90% (IC90%); riferimento regionale (2006-2013). Uomini e donne.



# Casale Monferrato (AL)

 **48**  
COMUNI

 **84 775**  
ABITANTI  
Censimento 2011

CAUSE DI MORTE	Uomini		Donne	
	OSS	SMR (IC90%)	OSS	SMR (IC90%)
Tumori maligno della trachea, dei bronchi e dei polmoni	407	109 (101-119)	147	120 (105-137)
Mesotelioma della pleura	175	976 (862-1105)	129	1252 (1083-1447)
Tumori maligni dell'ovaio e di altro e non specificato organo genitale femminile			61	111 (90-137)

**Tabella CAS\_2.** Mortalità per cause con evidenza di associazione con le esposizioni ambientali sufficiente o limitata. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di mortalità (SMR), intervalli di confidenza al 90% (IC 90%); riferimento regionale (2006-2013). Uomini e donne.

CAUSE DI RICOVERO	Uomini		Donne	
	OSS	SMR (IC90%)	OSS	SMR (IC90%)
Tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni	362	114 (105-125)	145	131 (115-151)
Mesotelioma della pleura	231	859 (771-957)	159	1.076 (945-1226)
Tumori maligni dell'ovaio e di altro e non specificato organo genitale femminile			97	123 (104-146)

**Tabella CAS\_4.** Ricoverati per cause con evidenza di associazione con le esposizioni ambientali sufficiente o limitata. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di ospedalizzazione (SHR), intervalli di confidenza al 90% (IC90%); riferimento regionale (2006-2013). Uomini e donne.

# Serravalle Scrivia (AL)

Nell'acqua:

Triclorometano, tricloroetilene, tetracloroetilene, cloruro di vinile, composti organici aromatici (es: benzene), metalli (es: ferro, manganese)  
(Cadum et al. Rapporto Tecnico 2011)



 2  
COMUNI

 8 747  
ABITANTI  
Censimento 2011

Il Decreto

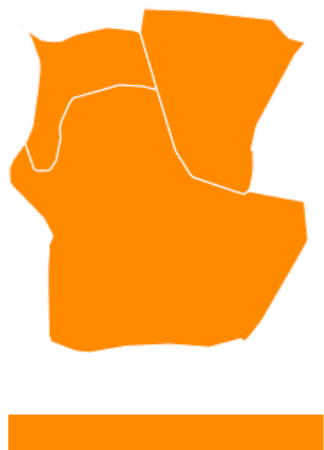
CAUSE DI MORTE	Uomini		Donne	
	OSS	SMR (IC90%)	OSS	SMR (IC90%)
Tumori maligni dello stomaco	6	85 (44-164)	4	87 (39-194)
Tumori maligni del colon retto	13	85 (54-134)	13	110 (70-174)
Malattie dell'apparato respiratorio	29	83 (62-113)	35	130 (99-172)
Asma	<3		<3	

**Tabella SER\_2.** Mortalità per cause con evidenza di associazione con le esposizioni ambientali sufficiente o limitata. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di mortalità (SMR), intervalli di confidenza al 90% (IC 90%); riferimento regionale (2006-2013). Uomini e donne.

CAUSE DI RICOVERO	Uomini		Donne	
	OSS	SMR (IC90%)	OSS	SMR (IC90%)
Tumori maligni dello stomaco	10	112 (67-188)	12	217 (136-348)
Tumori maligni del colon, del retto, della giunzione rettosigmoidea e dell'ano	34	95 (72-126)	39	145 (111-188)
Malattie dell'apparato respiratorio	339	106 (97-116)	256	103 (93-114)
Asma	31	514 (383-689)	12	206 (128-329)

**Tabella SER\_4.** Ricoverati per cause con evidenza di associazione con le esposizioni ambientali sufficiente o limitata. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di ospedalizzazione (SHR), intervalli di confidenza al 90% (IC90%); riferimento regionale (2006-2013). Uomini e donne.





 **3**  
COMUNI

 **5 954**  
ABITANTI  
Censimento 2011

## Pieve Vergonte (VCO Verbania, Cusio, Ossola)

Arsenico, Mercurio, Piombo, Rame, Zinco, Vanadio, Selenio, Nichel, Antimonio, Cadmio, DDT e suoi derivati, esaclorobenzene, Idrocarburi clorurati alifatici e aromatici, Benzene, Idrocarburi leggeri e pesanti, Idrocarburi policiclici aromatici, Policlorobifenili, Diossine e Furani

CAUSE DI MORTE	Uomini		Donne	
	OSS	SMR (IC90%)	OSS	SMR (IC90%)
Tumori maligni dello stomaco	7	156 (85-288)	9	298 (173-512)
Tumori maligni del colon retto	11	114 (70-187)	9	116 (68-199)
Malattie dell'apparato respiratorio	11	58 (36-95)	15	94 (61-143)
Asma	<3		<3	

**Tabella PIV\_2.** Mortalità per cause con evidenza di associazione con le esposizioni ambientali sufficiente o limitata. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di mortalità (SMR), intervalli di confidenza al 90% (IC 90%); riferimento regionale (2006-2013). Uomini e donne.

CAUSE DI RICOVERO	Uomini		Donne	
	OSS	SMR (IC90%)	OSS	SMR (IC90%)
Tumori maligni dello stomaco	6	102 (53-197)	10	264 (158-442)
Tumori maligni del colon retto	23	96 (69-136)	20	106 (73-152)
Malattie dell'apparato respiratorio	199	97 (87-109)	148	90 (78-103)
Asma	<3		5	126 (61-259)

**Tabella PIV\_4.** Ricoverati per cause con evidenza di associazione con le esposizioni ambientali sufficiente o limitata. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di ospedalizzazione (SHR), intervalli di confidenza al 90% (IC90%); riferimento regionale (2006-2013). Uomini e donne.



**32**  
COMUNI



**37 393**  
ABITANTI  
Censimento 2011

## Cengio (SV) e Saliceto (AL)

Contaminazione di tipo misto inquinanti organici e inorganici

CAUSE DI MORTE	Uomini		Donne	
	OSS	SMR (IC90%)	OSS	SMR (IC90%)
Tumori maligni dello stomaco	59	164 (132-203)	35	150 (113-197)
Tumori maligni del colon retto	82	103 (86-123)	58	94 (75-116)
Malattie dell'apparato respiratorio	196	105 (93-118)	113	83 (71-97)
Asma	4	297 (133-661)	<3	

**Tabella CES\_2.** Mortalità per cause con evidenza di associazione con le esposizioni ambientali sufficiente o limitata. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di mortalità (SMR), intervalli di confidenza al 90% (IC 90%); riferimento regionale (2006-2013). Uomini e donne.

CAUSE DI RICOVERO	Uomini		Donne	
	OSS	SMR (IC90%)	OSS	SMR (IC90%)
Tumori maligni dello stomaco	81	174 (145-209)	40	140 (108-182)
Tumori maligni del colon, del retto, della giunzione rettosigmoidea e dell'ano	201	109 (97-122)	149	106 (93-121)
Malattie dell'apparato respiratorio	1.475	95 (91-99)	1.179	98 (94-103)
Asma	62	137 (111-168)	59	139 (112-172)


**Tabella CES\_4.** Ricoverati per cause con evidenza di associazione con le esposizioni ambientali sufficiente o limitata. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di ospedalizzazione (SHR), intervalli di confidenza al 90% (IC90%); riferimento regionale (2006-2013). Uomini e donne.





## ASCO – ANAGRAFE REGIONALE DEI SITI CONTAMINATI

L'Anagrafe Regionale dei Siti Contaminati della Regione Piemonte è stata istituita con D.G.R. n. 22-12378 del 26/04/04 in conformità con i criteri predisposti dalla ex ANPA ai sensi dell'art. 17 del D.M. 471 del 25/10/1999.

L'aggiornamento dell'Anagrafe dei siti inquinati avviene costantemente mediante un processo che coinvolge la Regione Piemonte, le amministrazioni Provinciali e l'ARPA Piemonte.

Ai fini della compilazione e dell'aggiornamento dei dati relativi ai siti censiti in anagrafe da parte delle Province e dei Dipartimenti di Arpa, nelle diverse fasi del procedimento di bonifica è prevista la compilazione, da parte del progettista, dei dati contenuti nella "[Scheda di sintesi del sito](#) ", allegata alla Deliberazione della Giunta Regionale n. 22 - 12378 del 26 aprile 2004 e successivamente modificata con determinazione dirigenziale n. 263 del 12 maggio 2008.

E' in atto un aggiornamento della scheda che sarà a breve sostituita con una procedura informatizzata.

I dati dell'anagrafe regionale sono pubblicati e scaricabili sul [Geoportale](#)  in formato cartografico e su [Dati Piemonte](#)  in formato tabellare. Sia su Geoportale e su Dati Piemonte i dati sono aggiornati con frequenza quadrimestrale.

Occorre precisare che dati scaricabili sono relativi esclusivamente ai siti che risultano contaminati o con intervento di bonifica concluso. Non sono pubblicati i dati relativi ai siti potenzialmente contaminati, ai siti risultati non contaminati a seguito di analisi di rischio e ai siti con intervento non necessario (ad esempio a seguito di messa in sicurezza di emergenza).

## SITI DI INTERESSE NAZIONALE (SIN)

Sul territorio della Regione Piemonte sono presenti cinque **Siti di Interesse Nazionale (SIN)**, riconosciuti dallo Stato in funzione delle caratteristiche del sito, delle caratteristiche degli inquinanti e della loro pericolosità, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali.

REGIONE PIEMONTE - <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/ambiente/amianto-bonifiche-terre-rocce-scavo/bonifica-aree-inquinata>



## Anagrafe dei siti contaminati

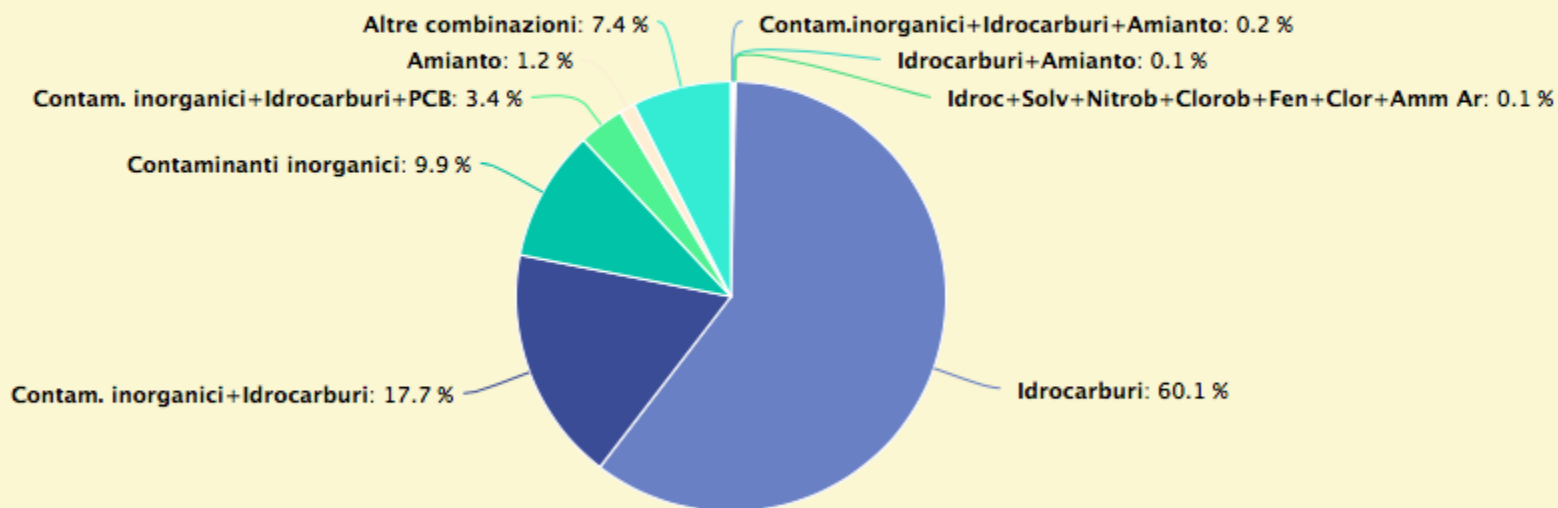
### Anteprima API URL Servizio in OData format (rif. <http://www.odata.org/>)

Visualizzati 15 su un totale di 834 dati

prov	comune	id_sito	codice_regionale	codice_provinciale	cause	Interventi	latitudine	longitudine	data_agg
VERCELLI	VERCELLI	274	01-00274	VC-00006	Presenza di sostanze inquinanti dovuta a gestione scorretta dei rifiuti	MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE	456803.0	5019233.0	/Date(1567641600000+0120)/
VERCELLI	VERCELLI	138	01-00138	VC-00003	Presenza di sostanze inquinanti dovuta a gestione scorretta dei rifiuti	BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE; MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE	455800.0	5019712.0	/Date(1567641600000+0120)/
VERCELLI	VALDUGGIA	1074	01-01074	VC-00033	Altro	BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE	446355.0	5063752.0	/Date(1567641600000+0120)/
VERCELLI	TRINO	2508	01-02508	VC-00158		VERIFICA IN CORSO	447568.0	5003074.0	/Date(1567641600000+0120)/
VERCELLI	TRINO	1267	01-01267	VC-00050	Presenza di sostanze inquinanti dovuta a cattiva gestione di impianti o strutture	BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE	443207.0	5003631.0	/Date(1567641600000+0120)/
VERCELLI	TRINO	790	01-00790	VC-00022	Presenza di sostanze inquinanti dovuta a gestione scorretta dei rifiuti	BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE	444279.0	5003370.0	/Date(1567641600000+0120)/
					Presenza di				

# Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte - ARPA

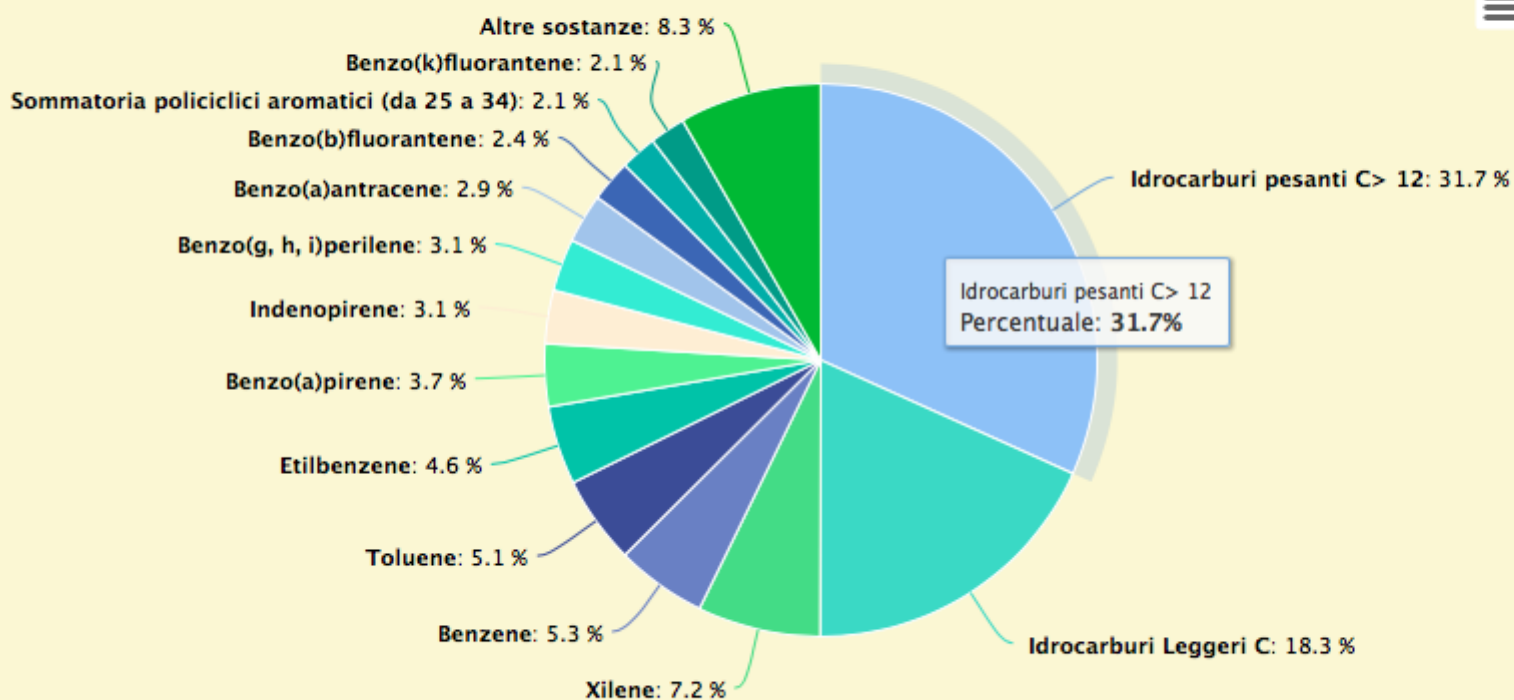
**Figura 6**  
**Siti con presenza di specifiche famiglie di contaminanti nel suolo e sottosuolo - anno 2019**



Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Arpa Piemonte

# Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte - ARPA

**Figura 7**  
**Principali idrocarburi presenti nel suolo e sottosuolo - anno 2019**



Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Arpa Piemonte

# Siti con lavorazioni a potenziale rischio di tumori ambientali

- Dove sono ubicati?
- Quali sostanze coinvolgono?
- Che cosa si sa sulle sostanze coinvolte per quanto riguarda il rischio cancerogeno?
- E' o è stata esposta la popolazione (aria, acque, suolo, alimentazione, biomonitoraggio)
- C'è evidenza epidemiologica di un aumento di tumori possibilmente associati alle sostanze coinvolte nella popolazione esposta

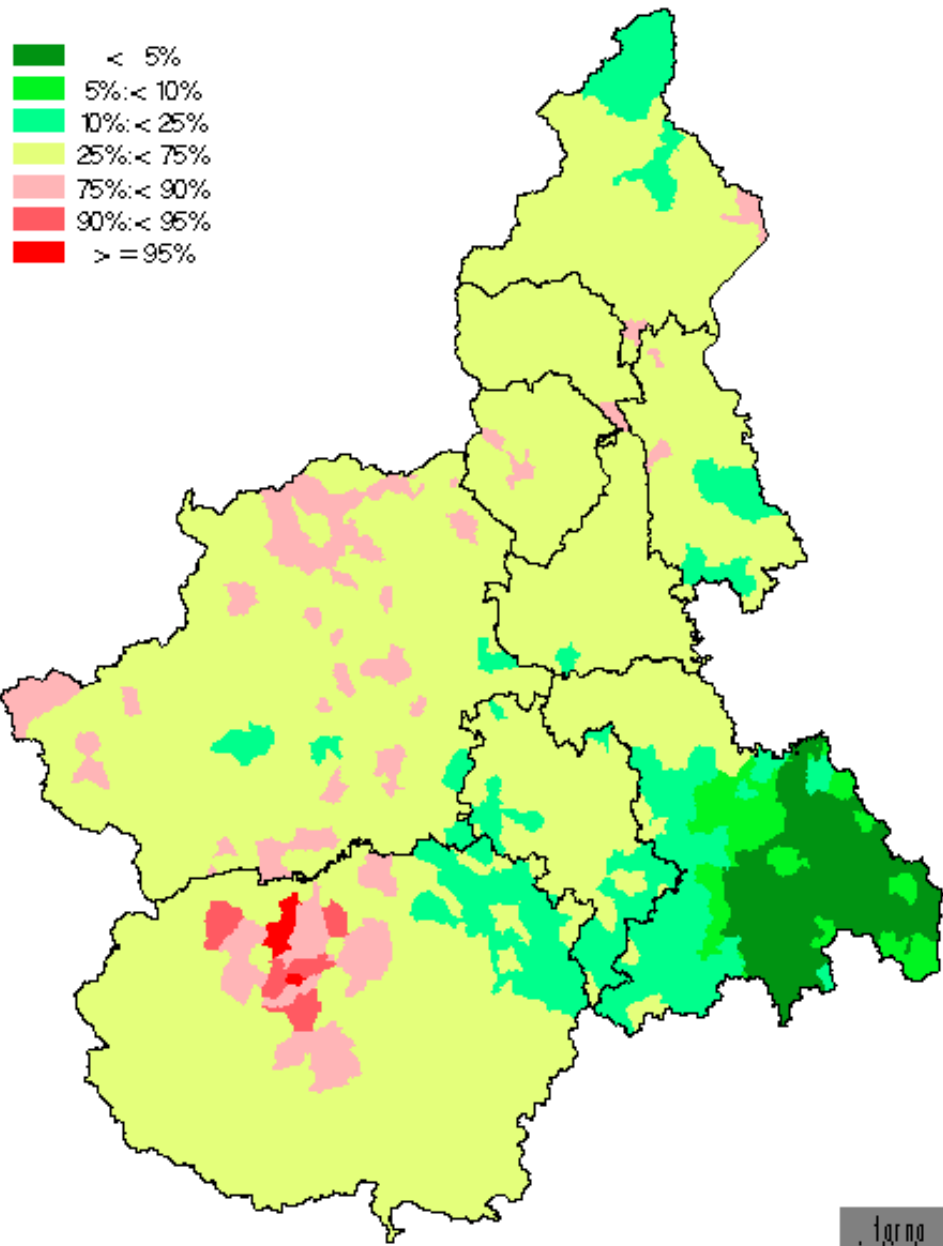
# Atlante Regionale Ambiente e Salute

- 61 cause morte (1980-2013) o primo ricovero (2002-2013, eliminazione prevalenti 1997-2001), per tutte le età, uomini e donne e comune di residenza
- Accesso per patologia o per comune
  - tassi grezzi (per 100.000)
  - tassi standardizzati (standardizzato su composizione età, sexo e indice di deprivazione della popolazione regionale piemontese)
  - SMR, osservati/attesi basati su sesso, età e indice di deprivazione, IC 95%
  - BMR, “lisciati” sulla base dei comuni adiacenti al comune di interesse

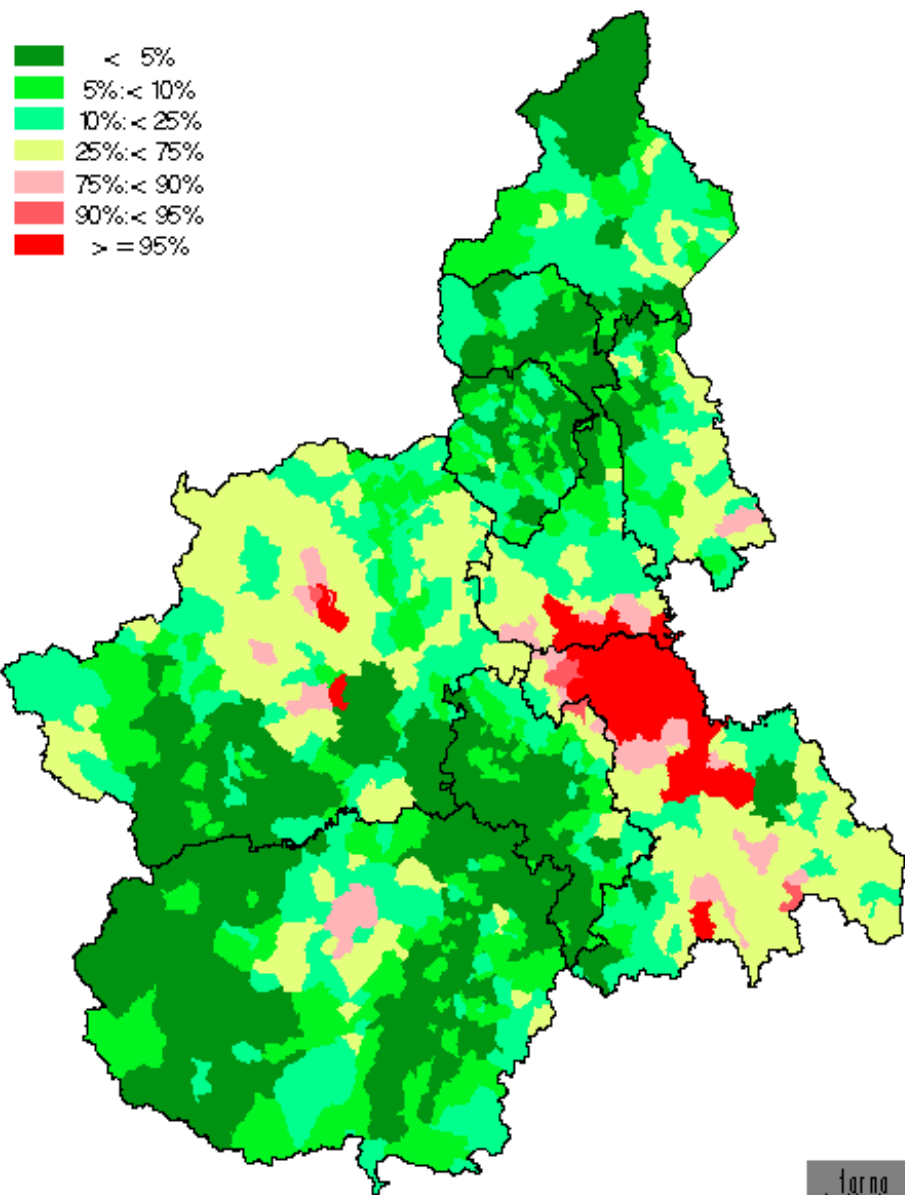
Primi ricoveri per TUMORI MALIGNI DEL TESTICOLO  
Uomini, tutte le età

Area di residenza	osservati	popolazione	Tasso grezzo X 100.000	Tasso stand. X 100.000	Rischio stand. X 100	Rischio bayesiano X 100
Costigliole Saluzzo	n.d.	1623	5.1	4.7	64	115
Cravanzana	n.d.	190	43.9	52.5	655	87
Crissolo	0	105	0.0	0.0	0	103
<b>Cuneo</b>	24	26160	7.6	7.8	97	109
Demonte	n.d.	1011	8.2	6.7	120	97
Diano d'Alba	0	1655	0.0	0.0	0	85
Dogliani	n.d.	2340	7.1	7.1	99	91
Dronero	0	3479	0.0	0.0	0	109
Elva	0	57	0.0	0.0	0	113
Entracque	0	429	0.0	0.0	0	91
Envie	n.d.	1017	8.2	8.4	112	107
Farigliano	n.d.	884	18.9	19.2	262	94
Faule	0	230	0.0	0.0	0	101
Feisoglio	0	179	0.0	0.0	0	87
Fossano	12	12151	8.2	8.1	104	106
Frabosa Soprana	0	411	0.0	0.0	0	93
Frabosa Sottana	0	794	0.0	0.0	0	92
Frassinò	0	149	0.0	0.0	0	117

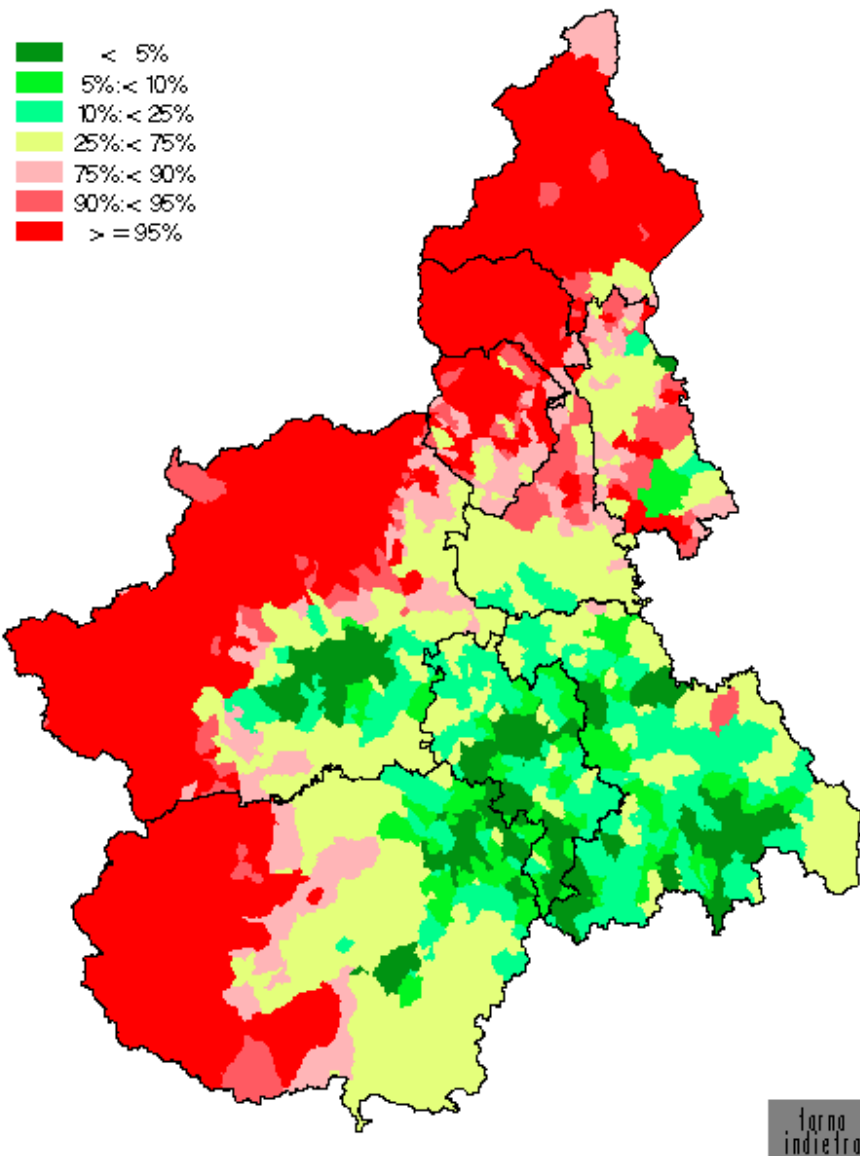




Tumori al testicolo, ricoveri



Tumori della pleura, mortalità, Uomini



Tumori del capo-collo, mortalità, uomini

# EpiAmbNet: Network italiano di Epidemiologia ambientale

**BENVENUTI NELLA MAPPA DELL'EPIDEMIOLOGIA AMBIENTALE ITALIANA**

La mappa offre una fotografia dei centri della Rete dell'epidemiologia ambientale italiana, permette di conoscere le loro attività e le relative produzioni scientifiche degli ultimi 5 anni (2012-2016). Vengono inoltre rappresentati i territori coperti da ogni singolo studio e le relazioni instauratesi tra i centri. Entrando nel dettaglio dei singoli nodi la mappa offre informazioni sul personale in organico e l'elenco degli articoli scientifici e dei rapporti prodotti, tutti scaricabili direttamente dal sito. È possibile accedere ai dati per fattore di rischio, area geografica, centro di epidemiologia e titolo di articolo. Un accesso specifico è riservato agli studi multicentrici di rilevanza nazionale o internazionale. **Il sito è ancora in fase di aggiornamento pertanto le informazioni disponibili potrebbero essere parziali.**

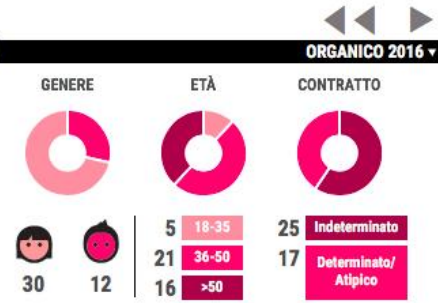
Per una rapida visione d'insieme guarda il [TOUR VIRTUALE DEL SITO](#)

Per essere aggiornato [ISCRIVITI ALLA NEWSLETTER](#)

- Fornire assistenza al Ministero della salute e alle Regioni per lo sviluppo dell'obiettivo 8 del Piano Nazionale della Prevenzione (PNP) 2014-2018:
- **Rete nazionale di Epidemiologia Ambientale**
- **Documento guida sulla comunicazione del rischio**
- **Supporto alla VIAS**
- **Supporto alla Formazione in Epidemiologia Ambientale**



# Progetto EpiAmbNet / progetto RIAS



**19,4** TEMPO PIENO EQUIVALENTE DEDICATO ESCLUSIVAMENTE ALL'EPIDEMIOLOGIA AMBIENTALE

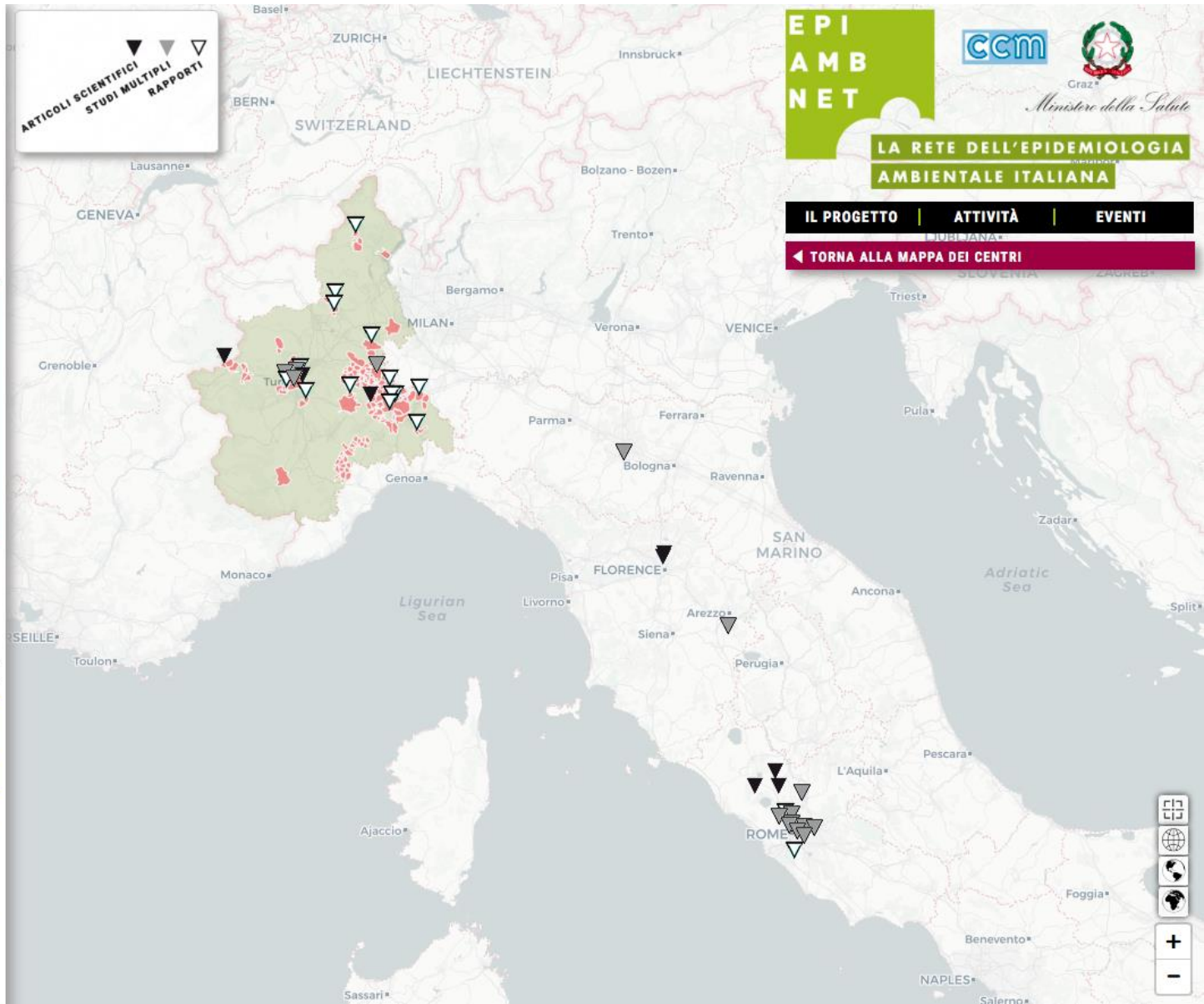
**ELENCO ARTICOLI E RAPPORTI 2012-2016**

1) **Biomonitoraggio umano e variazione dei parametri ematici in una popolazione esposta a PCB e diossine presso un'acciaiera in bassa Val di Susa (2012)**

2) **Analisi dello stato di salute della popolazione residente nel Comune di BEINASCO (2016)**

3) **Analisi dello stato di salute della popolazione del comune di Villadossola (2015)**

4) **Valutazione epidemiologica degli effetti sulla**





# Exposome



Exposome: “encompasses life-course environmental exposures (including life-style factors) from the prenatal period onwards [to death]” (C Wild. CEBP 2005)

It is a highly variable and evolving dynamic entity

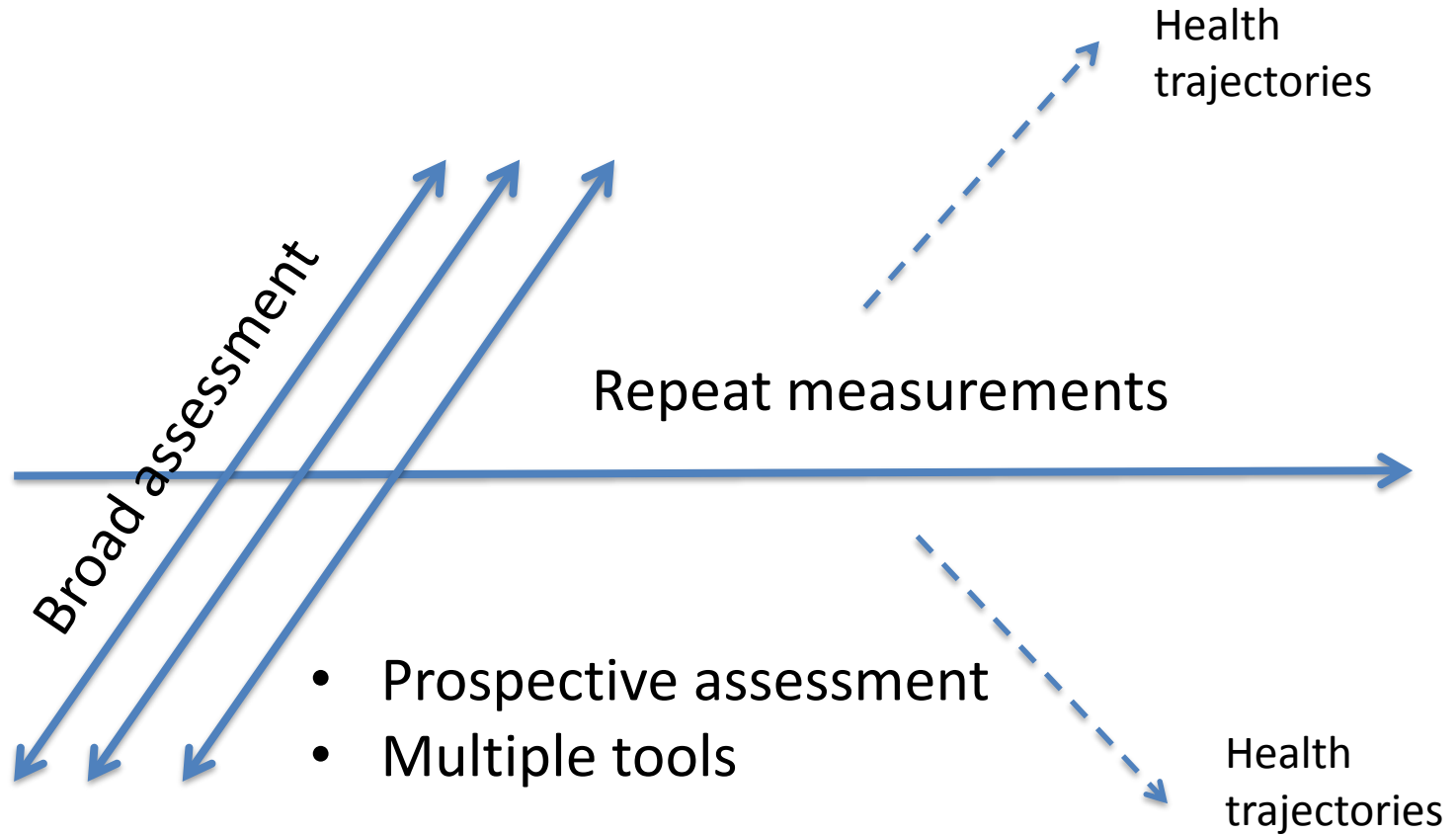
“There is a desperate need to develop methods with the same precision for an individual’s environmental exposure as we have for the individual’s genome. I would like to suggest that there is need for an “exposome” to match the “genome.” This concept of an exposome may be useful in drawing attention to the need for methodologic developments in exposure assessment.”

# Domains within the exposome

- General external environment (Urban environment, climate factors, social capital, stress, etc.)
- Specific external environment (contaminants, diet, physical activity, tobacco, infections, etc.)
- Internal environment (metabolic factors, gut microbioma, inflammation, oxidative stress, etc.)
  
- External exposome
  - General external environment (GIS, modelling)
  - Specific external environment (questionnaires, other methods)
  
- Internal exposome
  - metabolome, proteome, transcriptome, epigenome, adductome
  - signatures of exposures and biological responses



# Life-course approach



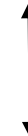
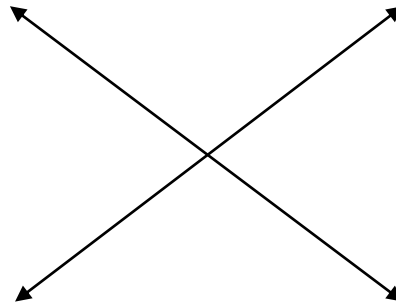
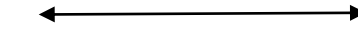
Verde Urbano  
(NDVI)



Inquinamento Atmosferico (PM 2.5,  
PM10, Nox, NO2)

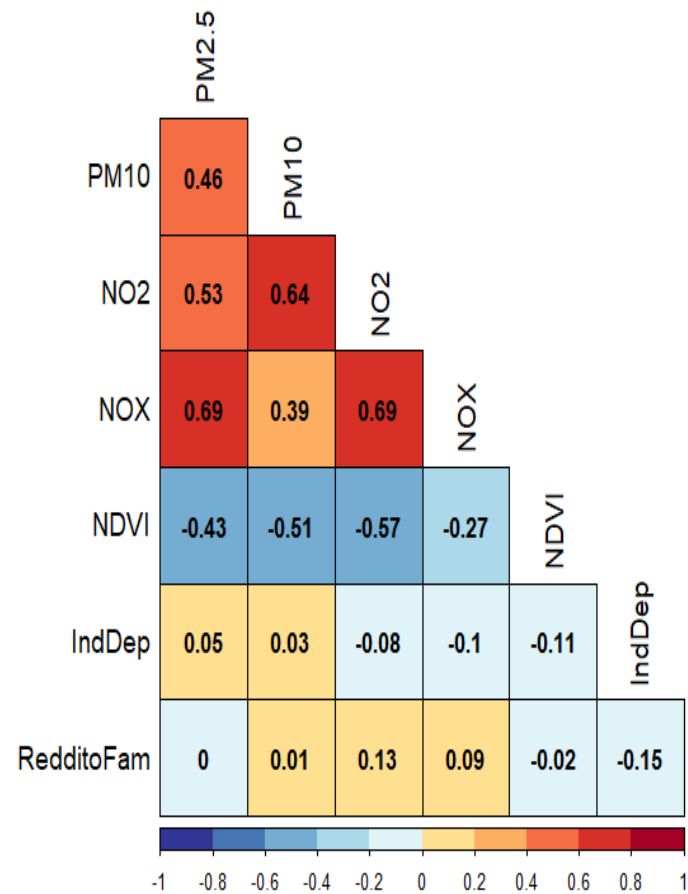


Indice Areale di Deprivazione  
Socioeconomica



Reddito Familiare

## Matrice di Correlazione tra Parametri Ambientali e Socioeconomici in 2000 Partecipanti NINFEA di Torino





[www.cpo.it](http://www.cpo.it)

Centro di Riferimento per l'Epidemiologia  
e la Prevenzione Oncologica in Piemonte

University of Turin



LORENZO RICHIARDI

[Lorenzo.richiardi@unito.it](mailto:Lorenzo.richiardi@unito.it)

**Grazie**

Grazie a:  
Giovenale Moirano  
EpiAmbnet