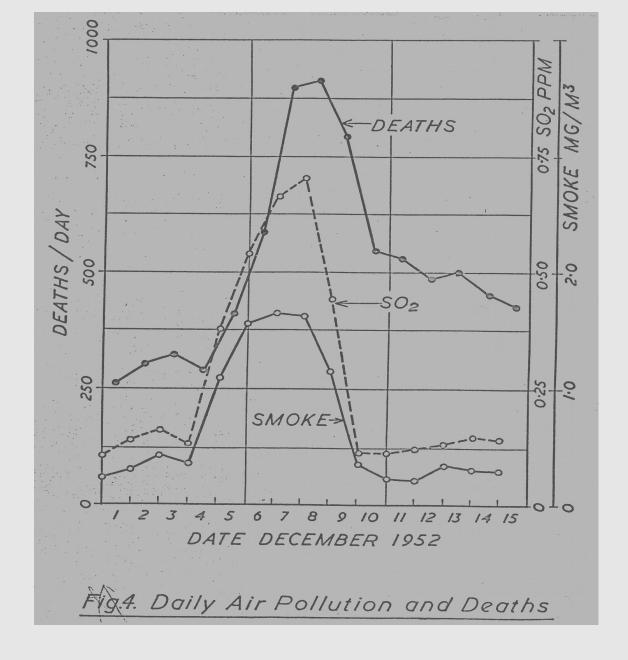
lorenzo.simonato@unipd.it

DIPARTIMENTO DI MEDICINA MOLECOLARE DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA

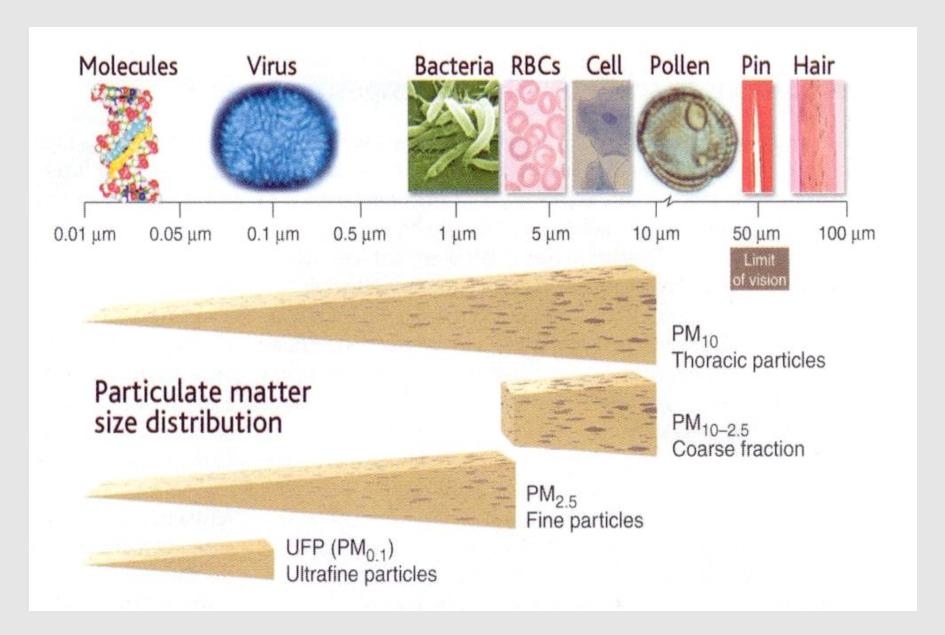
Laboratorio di Sanità Pubblica e Studi di Popolazione



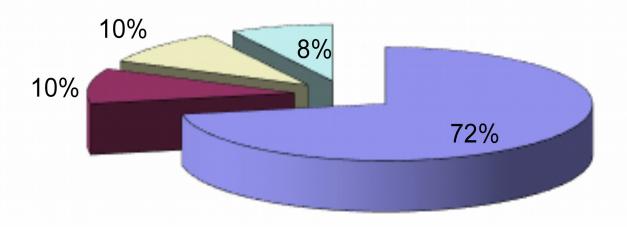
Londra 1952. Tasso di mortalità e concentrazione di fumi e gas nell'atmosfera nei primi 15 giorni di dicembre.

I PRINCIPALI INQUINANTI ATMOSFERICI IN AMBITO URBANO

INQUINANTI CONVENZIONALI	INQUINANTI NON CONVENZIONALI
 biossido di zolfo (SO2) monossido di carbonio (CO) biossido di azoto (NO2) particolato totale sospeso (PTS) ozono (O3) 	 polveri fini (PM10,PM2,5) benzene (C6H6) idrocarburi policiclici aromatici (IPA)
NOTA: per inquinanti convenzionali si intendono gli inquinanti tradizionalmente indicati dal legislatore in materia di monitoraggio della qualità dell'aria.	NOTA: la misura delle concentrazioni di PM10, benzene ed IPA nei centri urbani è abbastanza recente. Il DM 15 Aprile 1994 ha per la prima volta imposto alle città con più di 150.000 abitanti di misurare, tra gli altri, questi inquinanti detti per l'appunto <i>non convenzionali</i> .



STIME DEI CONTRIBUTI PERCENTUALI DEI VARI SETTORI ALLE EMISSIONI DI PM10 PROVINCIA MILANO

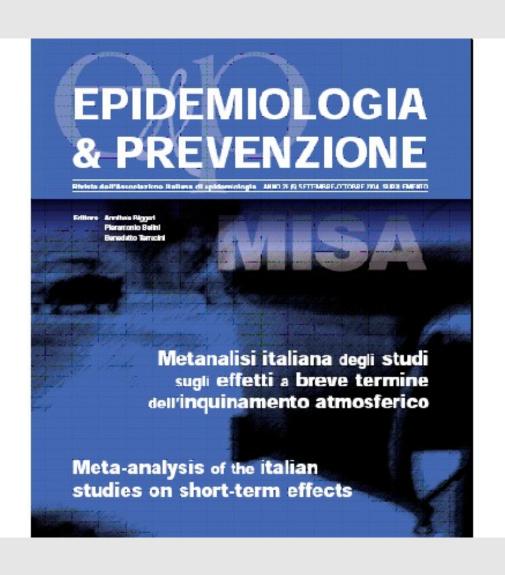


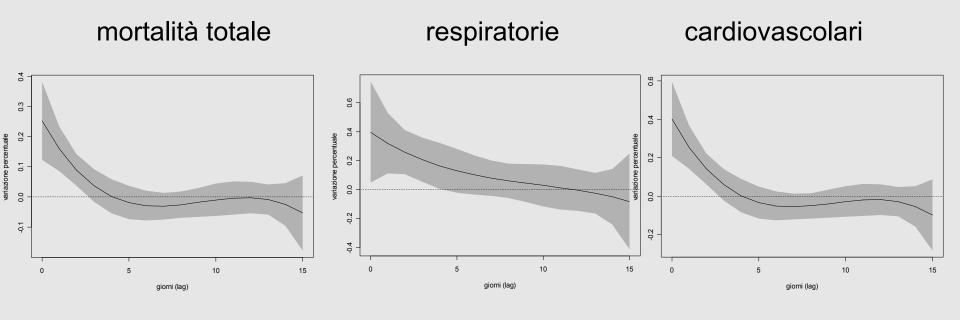
- ■TRAFFICO VEICOLARE
- ■INDUSTRIA: COMBUSTIONE
- □ RISCALDAMENTO CIVILE
- □ ALTRO (cantrali termoelettriche, industria)

EFFETTI SANITARI A BREVE E A LUNGO TERMINE

	EFFETTI A BREVE TERMINE	EFFETTI A LUNGO TERMINE
DEFINIZIONE	gli effetti osservabili a pochi giorni di distanza dai picchi di inquinamento	gli effetti osservabili dopo esposizioni di lunga durata e a distanza di anni dall'inizio dell'esposizione
TIPOLOGIE	 insorgenza o aggravamento di patologie cardiovascolari e respiratorie mortalità 	•bronchite cronica •tumore polmonare •mortalità
METODOLOGIE DI STUDIO	studi di serie storiche su base giornaliera	studi di coorte

Meta-analisi degli studi italiani sugli effetti a breve termine degli inquinanti atmosferici





PM10

MISA, 1996-2002. STIME DEL NUMERO DI DECESSI ANNUI ATTRIBUIBILI COMPLESSIVAMENTE ALLE CONCENTRAZIONI DI NO2, CO E PM10.

Città	Periodo di studio	NO ₂ mg/m³	CO µg/m³	PM10 µg/m³
		Sti	ca	
		n.	n.	n.
Torino	1999-2002	171	163	139
Milano	1999-2002	249	306	167
Verona	1999-2002	39	29	-
Mestre-Venezia	1999-2001	19	25	22
Trieste	1997-2002	14	40	-
Genova	1996-2002	136	120	105
Bologna	1998-2002	95	45	64
Ravenna	1997-2002	22	12	18
Firenze	1999-2001	55	21	46
Pisa	1998-2002	9	14	8
Roma	1998-2001	583	695	249
Napoli	1997-2000	457	256	-
Taranto	1999-2002	19	27	-
Palermo	1997-2002	99	121	49
Catania	2000-2002	45	23	17

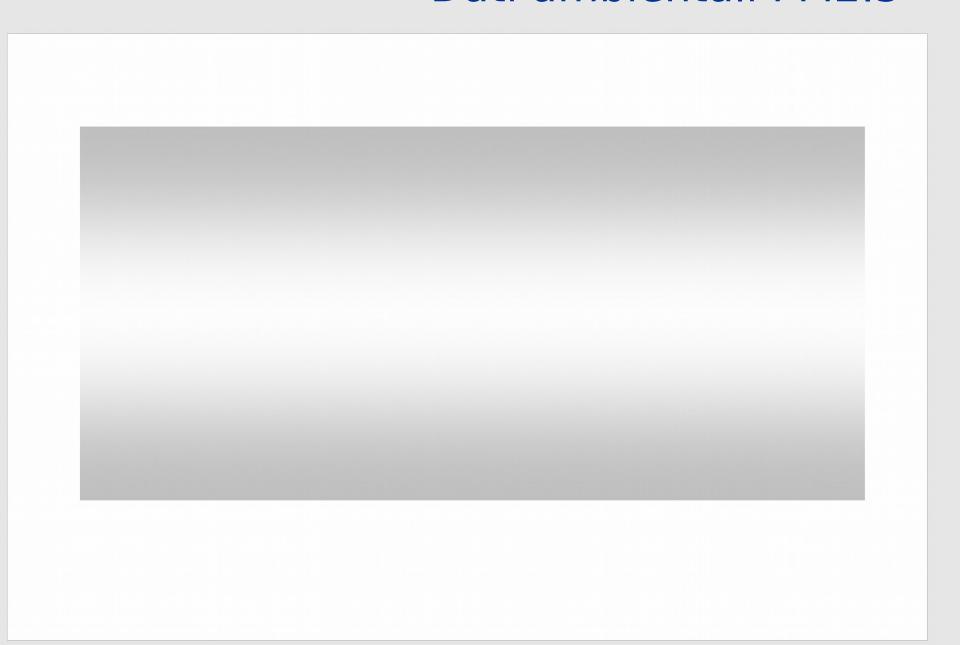
Confronto dei risultati su PM₁₀ (10 µg/mc). Mortalità per cause naturali

	MISA (Italia)	APHEA-2 (Europa)	NMMAPS (USA)
	11 città	21 città	100 città
Incr. %	0.31	0.41	0.19
PM ₁₀ mediano	46.2	40	27.1
Temp. mediana	15.5	13-15	14.5
	Lag 0-1	Lag 0-1	Lag 1
	1996-02	1990-97	1987-00



EPIAIR2:Progetto realizzato con il supporto finanziario del Ministero della Salute, CCM nell'ambito del programma 2009 "Sorveglianza epidemiologica"

Dati ambientali PM2.5



Effetti principali sui ricoveri

- Ricoveri cardiaci (incrementi per 10 ug/m3):
 - PM10, lag 0: 0,34% (IC95% 0,04-0,63)
 - NO2, lag 0: 0,57% (IC95% 0,13-1,02)
- Ricoveri respiratori (incrementi per 10 ug/m3):
 - PM10, lag 0-5: 0,75% (IC95% 0,25-1,25)
 - PM2.5, lag 0-5: 1,23% (IC95% 0,58-1,88)
 - NO2, lag 0-5: 1,29% (IC95% 0,52-2,06)

Conclusioni stime impatto

- 839 decessi attribuibili a livelli medi annuali di PM10 maggiori della soglia OMS, pari allo 0,9% della mortalità naturale (ICr 80%: 0,4-1,4%).
- 546 decessi attribuibili a livelli medi annuali di PM2.5 maggiori della soglia OMS, pari allo 0.8% della mortalità naturale (ICr 80%: 0,2-1,3%).
- Impatto più evidente nelle città della pianura padana, nella piana fiorentina e nelle grandi realtà metropolitane di Roma, Napoli e Palermo (qui la percentuale di decessi attribuibili è stata mediamente dell'1%, contro lo 0,4% osservato nelle altre città).
- Questo indica che politiche di contenimento parziali volte alla diminuzione percentuale delle concentrazioni annuali di polveri possono ridurre l'impatto dell'inquinamento sulla salute.

PRESS RELEASE N° 221 17 October 2013

IARC: Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths Lyon/Geneva, 17 October 2013 – The specialized cancer agency of the World Health Organization, the International Agency for Research on Cancer (IARC), announced today that it has classified outdoor air pollution as *carcinogenic to humans* (Group 1). 1

After thoroughly reviewing the latest available scientific literature, the world's leading experts convened by the IARC Monographs Programme concluded that there is sufficient evidence that exposure to outdoor air pollution causes lung cancer (Group 1). They also noted a positive association with an increased risk of bladder cancer.

Particulate matter, a major component of outdoor air pollution, was evaluated separately and was also classified as carcinogenic to humans (Group 1).

The IARC evaluation showed an increasing risk of lung cancer with increasing levels of exposure to particulate matter and air pollution. Although the composition of air pollution and levels of exposure can vary dramatically between locations, the conclusions of the Working Group apply to all regions of the world.

Valutazione quantitativa dell'impatto sulla salute della popolazione e dei costi diretti per l'assistenza sanitaria attribuibili ogni anno agli inquinanti indoor in Italia Inquinante Malattia Impatto sanitario ISS 13/39

- Allergeni (acari, muffe, forfore animali) Asma bronchiale (bambini /adolescenti) >160.000 casi prevalenti/anno
- Radon Tumore del polmone 1.500- 6.000 decessi /anno
- Fumo di tabacco ambientale
- Asma bronchiale (bambini/adolescenti) >30.000 casi prevalenti/anno
- Infezioni acute delle vie aeree superiori e inferiori >50.000 nuovi casi
- Tumore del polmone >500 decessi /anno
- Infarto del miocardio >900 decessi/anno
- Benzene Leucemia 36-190 casi/anno
- Monossido di carbonio (CO) Intossicazione acuta da CO >200 decessi/anno

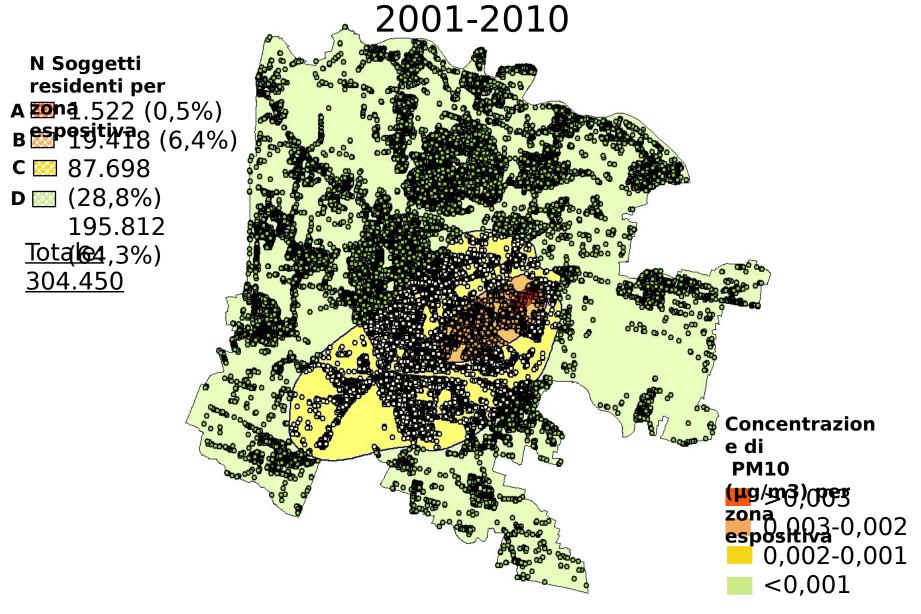
SHENIANG, CINA DEL NORD NOVEMBRE 2015 registrati 1,400 microgrammi/m3 di PM10

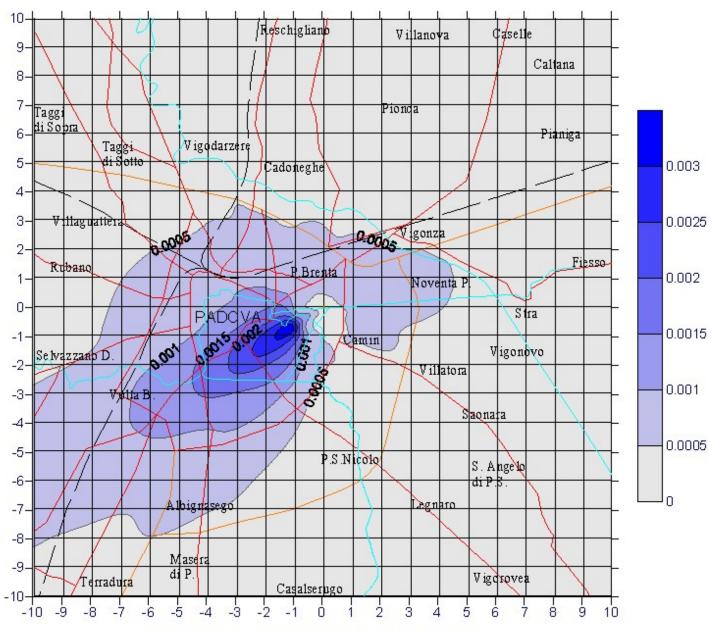


Progetto pilota per l'attivazione dello Studio Longitudinale nell'ULSS 16 «la sorveglianza dello stato di salute nella popolazione residente in prossimità del termovalorizzatore di Padova»

Laboratorio di Sanità Pubblica e Studi di Popolazione Dipartimento di Medicina Molecolare-Università di Padova Prof. Lorenzo Simonato lorenzo.simonato@unipd.it

Distribuzione dei soggetti residenti e georeferenziati nel territorio comunale nel periodo





Scenario 1 - PM10 conc media annuale Concentrazioni - ug/m3 X, Y (km) rif camino linea 3 (0,0)

2010 2001-

Analisi spaziale mortalità grandi cause nell'area S. Lazzaro

Causa di morte	Espo sti	Conc.PM 10 (µg/m3)	N. sogg. reside nti	N. casi Osserv ati	N. casi Attesi	SM R	IC 95%
Malattie cardio- circolatorie	No	<0,001	19581 2	5460	5460	1	-
	Sì	>0,001	10863 8	2339	2792,34	0,84	0,80 - 0,87
Malattie respiratorie	No	<0,001	19581 2	1293	1293	1	-
	Sì	>0,001	10863 8	505	663,81	0,76	0,70 - 0,83
Tumori maligni	No	<0,001	19581 2	4222	4222	1	-
	Sì	>0,001	10863 8	2252	2367,94	0,95	0,91 - 0,99
Tutte le cause	No	<0,001	19581 2	14753	14753	1	-
		>0,001	10863				0.83 -

Studio Longitudinale Padovano (SLPD) 2001-2010

Analisi spaziale mortalità grandi cause

Causa di morte	Fascia esp.	Conc.PM10 (µg/m3)	N. sogg. residenti	N. casi Osservat i	N. casi Attesi	RSM	IC 95%
Malattie cardio- circolatorie	D	<0,001	195812	5460	5460	1	-
	A	>0,003	1522	42	40,82	1,03	0,74 - 1,39
	В	0,002 - 0,003	19418	454	543,03	0,84	0,76 - 0,92
	С	0,001 - 0,002	87698	1843	2208,49	0,83	0,80 - 0,87
Malattie respiratorie	D	<0,001	195812	1293	1293	1	-
	A	>0,003	1522	7	9,72	0,72	0,29 - 1,48
	В	0,002 - 0,003	19418	101	130,20	0,78	0,63 - 0,94
	С	0,001 - 0,002	87698	397	523,89	0,76	0,69 - 0,84
Tumori maligni	D	<0,001	195812	4222	4222	1	-
	A	>0,003	1522	46	32,12	1,43	1,05 - 1,91
	В	0,002 - 0,003	19418	459	465,93	0,99	0,90 - 1,08
	С	0,001 - 0,002	87698	1747	1869,89	0,93	0,89 - 0,98
Tutte le cause	D	<0,001	195812	14753	14753	1	-
	A	>0,003	1522	127	111,01	1,14	0,95 - 1,36
	В	0,002 - 0,003	19418	1305	1518,41	0,86	0,81 - 0,91
	С	0,001 - 0,002	87698	5189	6163,11	0,84	0,82 - 0,87

Studio Longitudinale Padovano (SLPD) 2001-2010 Analisi spaziale prevalenza Bronchite Polmonare Cronica Ostruttiva (BPCO) nell'area S. Lazzaro

		<u>neil'area s</u>	o.Lazzari	<u> </u>			
Anno	Fascia esp.	Conc.PM10 (µg/m3)	N. sogg. residenti	N. casi Osservati	N. casi Attesi	RSP	IC 95%
2001	D	<0,001	195812			1	-
	A	>0,003	1522	23	25,57	0,90	0,57 - 1,35
	В	0,002-0,003	19418	337	340,63	0,99	0,89 - 1,10
	C	0,001-0,002	87698	1328	1434,16	0,93	0,88 - 0,98
2002	D	< 0,001	195812			1	-
	A	>0,003	1522	22	26,96	0,82	0,51-1,24
	В	0,002-0,003	19418	321	355,88	0,90	0,81 - 1,01
	C	0.001 - 0.002	87698	1352	1489,17	0,91	0,86 - 0,96
2003	D	<0,001	195812			1	-
	A	>0,003	1522	25	25,85	0,97	0,63 - 1,43
	В	0,002-0,003	19418	325	349,14	0,93	0,83 - 1,04
	C	0.001 - 0.002	87698	1327	1456,55	0,91	0,86 - 0,96
2004	D	<0,001	195812			1	-
	A	>0,003	1522	24	27,72	0.87	0,55-1,29
	В	0,002-0,003	19418	342	374,55	0,91	0,82 - 1,02
	C	0.001 - 0.002	87698	1424	1568,17	0,91	0,86 - 0,96
2005	D	< 0,001	195812			1	-
	A	>0,003	1522	26	27,81	0,93	0,61 - 1,37
	В	0,002-0,003	19418	345	382,01	0,90	0,81 - 1,00
	C	0.001 - 0.002	87698	1429	1595,09	0,90	0,85 - 0,94
2006	D	< 0,001	195812			1	-
	A	>0,003	1522	26	28,26	0,92	0,60 - 1,35
	В	0.002 - 0.003	19418	363	386,12	0,94	0,85 - 1,04
	C	0.001 - 0.002	87698	1487	1627,81	0,91	0,87 - 0,96
2007	D	< 0,001	195812			1	-
	A	>0,003	1522	25	28,27	0,88	0,57 - 1,31
	В	0,002-0,003	19418	397	392,81	1,01	0,91 - 1,12
	С	0.001 - 0.002	87698	1481	1660,15	0,89	0.85 - 0.94
2009	D	< 0,001	195812			1	-
	A	>0,003	1522	20	28,85	0,69	0,42 - 1,07
	В	0,002-0,003	19418	355	410,03	0,87	0,78 - 0,96
	С	0.001 - 0.002	87698	1563	1748,79	0,89	0,85 - 0,94
2010	D	< 0,001	195812			1	-
	A	>0,003	1522	23	29,37	0,78	0,50-1,18
	В	0.002 - 0.003	19418	368	417,04	0,88	0,79 - 0,98
	C	0.001 - 0.002	87698	1584	1791,78	0,88	0,84 - 0,93
							, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,

* L'anno 2008 è stato escluso dall'analisi per incompletezza dei dati di prescrizioni farmaceutiche

Studio Longitudinale Padovano (SLPD) 2001-2010 Analisi spaziale prevalenza della Cardiopatia Ischemica nell'area

		<u>S.Laz</u>	zaro				
Anno	Fascia esp.	Conc.PM10 (µg/m3)	N. sogg. residenti	N. casi Osservati	N. casi Attesi	RSP	IC 95%
2001	D	< 0,001	195812			1	-
	A	>0,003	1522	24	27,42	0,88	0,56 - 1,30
	В	0,002-0,003	19418	366	372,55	0,98	0,88 - 1,09
	\mathbf{C}	0,001-0,002	87698	1355	1491,32	0,91	0,86 - 0,96
2002	D	<0,001	195812			1	-
	Α	>0,003	1522	32	31,24	1,02	0,70-1,45
	\mathbf{B}	0,002-0,003	19418	412	418,99	0,98	0,89 - 1,08
	\mathbf{C}	0,001-0,002	87698	1504	1679,89	0,90	0,85 - 0,94
2003	D	<0,001	195812			1	-
	Α	>0,003	1522	35	33,75	1,04	0,72 - 1,44
	В	0,002-0,003	19418	457	461,10	0,99	0,90 - 1,09
	C	0,001-0,002	87698	1718	1848,69	0,93	0,89 - 0,97
2004	D	<0,001	195812			1	
2004	A	>0,003	1522	41	35,26	1,16	0,83 - 1,58
	В	0,002-0,003	19418	483	485,62	0,99	0,91 - 1,09
	C	0,001-0,002	87698	1805	1946,89	0,93	0,88 - 0,97
2005	D	< 0,001	195812			1	
	A	>0,003	1522	46	36,40	1,26	0,93 - 1,69
	В	0,002-0,003	19418	537	508,90	1,06	0,97 - 1,15
	C	0,001-0,002	87698	1949	2049,76	0,95	0,91 - 0,99
2006	D	<0,001	195812			1	-
	A	>0,003	1522	52	35,82	1,45	1,08 - 1,90
	В	0,002-0,003	19418	536	503,54	1,06	0,98 - 1,16
	C	0.001 - 0.002	87698	1935	2036,93	0,95	0,91 - 0,99
2007	D	< 0,001	195812			1	-
	A	>0,003	1522	41	34,68	1,18	0,85 - 1,60
	В	0,002-0,003	19418	524	495,63	1,06	0,97 - 1,15
	C	0,001-0,002	87698	1911	2008,24	0,95	0,91 - 1,00
2009	D	< 0,001	195812			1	-
	A	>0,003	1522	37	33,24	1,11	0,78 - 1,53
	В	0,002-0,003	19418	503	491,47	1,02	0,94 - 1,12
	C	0,001-0,002	87698	1882	2001,30	0,94	0,90 - 0,98
2010	D	< 0,001	195812			1	-
	Α	>0,003	1522	37	32,03	1,16	0,81 - 1,59
	В	0,002-0,003	19418	498	481,94	1,03	0,94 - 1,13
	C	0,001-0,002	87698	1823	1979,06	0,92	0,88 - 0,96
							, ,

* L'anno 2008 è stato escluso dall'analisi per incompletezza dei dati di prescrizioni farmaceutiche

Padovano fase II

- Dai test di analisi della mortalità si conferma quanto previsto, ovvero la grande instabilità delle stime del rischio dovuta alla numerosità molto ridotta della popolazione nelle varie categorie espositive. Inoltre il differenziale delle stime di esposizione non è compatibile con misurabili effetti sulla salute. Si conferma di conseguenza il significato di sorveglianza sanitaria del progetto e si indica come priorità l'aggiornamento del follow-up della coorte dei 304450 soggetti aggiornando le fonti sanitarie attualmente disponibili fino al 2010;
- Ricostruire la storia residenziale dei soggetti, ossia il tempo di inizio dell'esposizione e la sua durata per ciascun soggetto residente nelle varie zone a diversa concentrazione di inquinanti soprattutto in relazione alle patologie neoplastiche che hanno sviluppo a lungo termine e i cui eventuali fattori di rischio vanno collocati retrospettivamente almeno negli anni '70;
- Includere nell'analisi variabili che identifichino lo stato socio-economico dei soggetti in studio, come la sezione censuaria di appartenenza;
- Esplorare la frequenza di altre patologie specifiche in rapporto alle presenza stimata di altri inquinanti oltre a quelli classicamente considerati in rapporto all'inquinamento atmosferico

	Fr.	UE 28	All.	Roy. Uni	Esp.	It.	Bel.
Densité de population (hab/km²) en 2013	103,8	116,3 a	230,0	262,7 a	92,9	199,4	368,8
Produit intérieur brut (PIB) (€/hab) en 2014	31 100	25 800	33 100	30 200	22 700	25 300	33 800
Évolution des émissions de GES entre 1990 et 2012 (%), émissions domestiques hors secteur UCTF [±]	-12,1	- 19.2	- 24,8	- 25,1	+ 20,1	- 11,4	- 18,5
Énergies renouvelables Part dans la consommation finale brute (%) en 2013	14,2	15,0	12,4	5,1	15,4	16,7	7,9
Électricité issue de sources renouvelables Part dans la consommation brute (%) en 2013	16,9	25,4	25,6	13,9	36,4	31,3	12,3
Voitures individuelles (nb/1 000 hab.) en 2012	496	_	530	448 b	476	621	487 b
Émissions d'oxydes d'azote (NO _x) en 2013 (indice 100 en 1990)	51,8	46,5	44,0	35,4	60,6	40, 1	50,3
Déchets municipaux Production par habitant (kg/hab.) en 2013	530 e	481	617 e	482	449	491	439
Qualité des eaux de baignade Proportion de sites conformes (%) en 2014	94,2	95,1	97,6	98,9	95,3	96,0	97,3
Productivité des ressources (€/kg) en 2013	2,6 e	1,9 e	2,1 e	3,2 e	2,7 e	2,8 e	2,5 e
Surfaces terrestres protégées pour la biodiversité au titre des directives Nature (%) en 2013	12,6	18,4	15,4	8,5	27,2	19,0	12,7
Surfaces certifiées en agriculture biologique Part dans la surface agricole utile (%) en 2012	3,6	5,7 e	5,8	3,4 e	7,5	8,9 e	4,4 e
Taxes environnementales Part dans le PIB (%) en 2013	2,0	2,5 p	2,1	2,5	1,8	3,5	2,1
Artificialisation des sols Part des terres artificialisées (%) en 2012	5,8	4,6 c e	7,7	6,5	3,9	7,8	13,4
Concentrations en nitrates dans les rivières (mg NO,/l) en 2012	9,3	8,1 d	12,5	18,4	_	5,6	16,0

Notes : a = 2012, b = 2011, c = UE-27, d = EEA-39, e = estimation, p = données provisoires ; " utilisation des terres, leurs changements et la forêt. Sources : sélections extraites d'Eurostat et de l'Agence européenne pour l'environnement

SHENIANG, CINA DEL NORD NOVEMBRE 2015 registrati 1,400 microgrammi/m3 di PM10

