

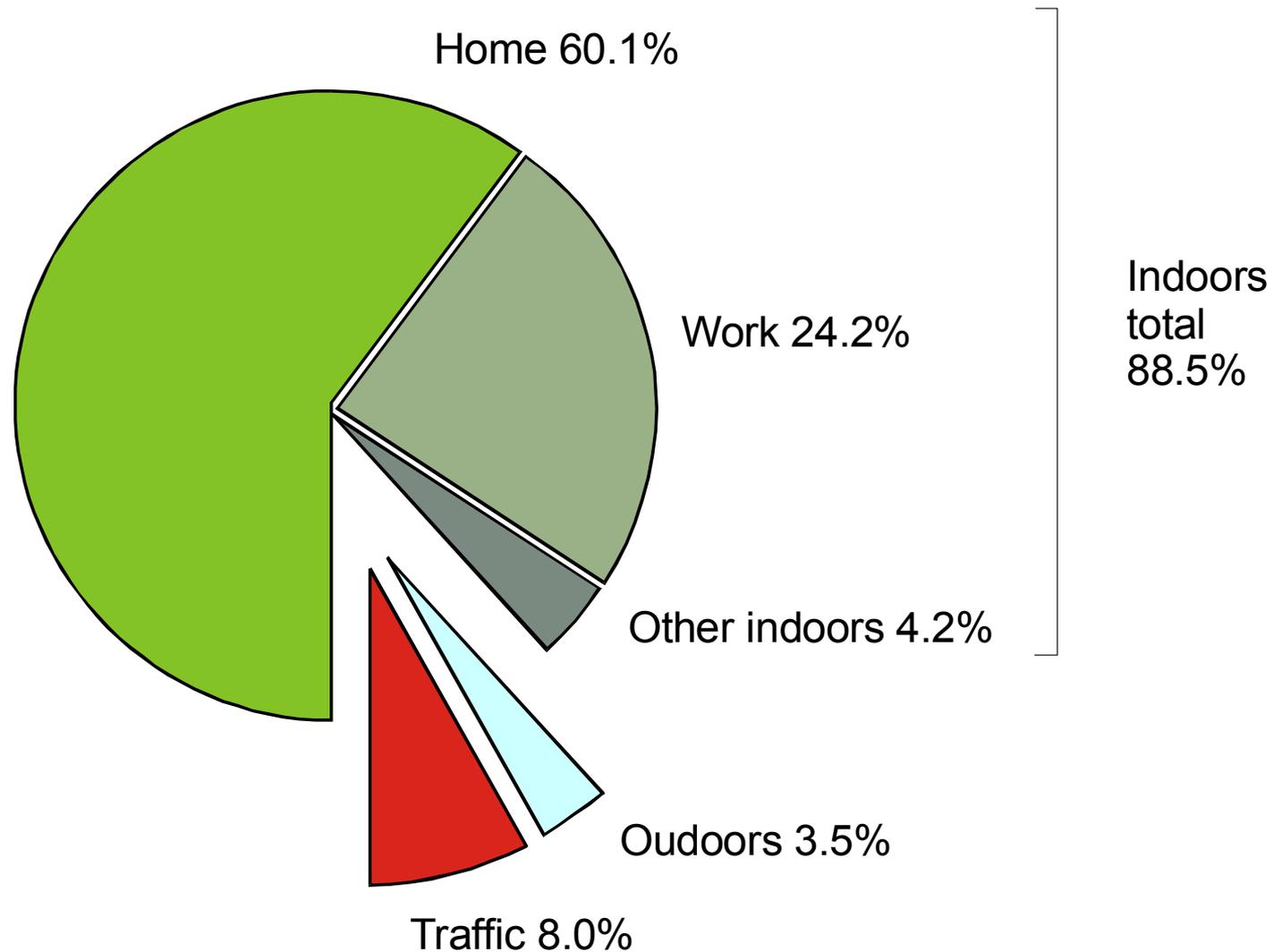
L'inquinamento indoor

Stefano Zauli Sajani

Centro Tematico Regionale Ambiente
Prevenzione e Salute

ARPA Emilia Romagna

L'importanza dell'esposizione indoor



Inquinanti indoor



Inquinanti indoor

AGENTI INQUINANTI



Chimici

particolato

ozono

IPA

pesticidi

amianto

VOC

formaldeide

...

Biologici

batteri

virus

pollini

muffe

acari

allergeni

funghi

...

Fisici

CEM

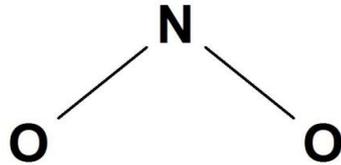
rumore

radon

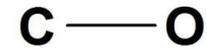


Inquinamento chimico

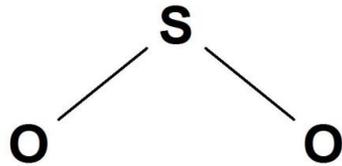
Biossido di Azoto - NO_2



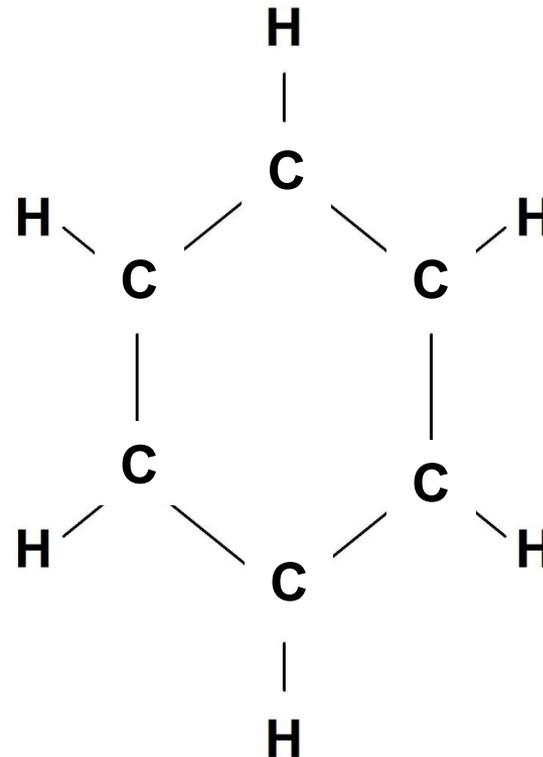
Monossido di Carbonio - CO



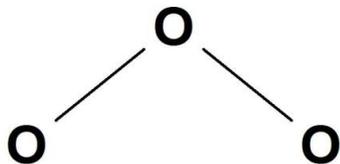
Biossido di Zolfo - SO_2



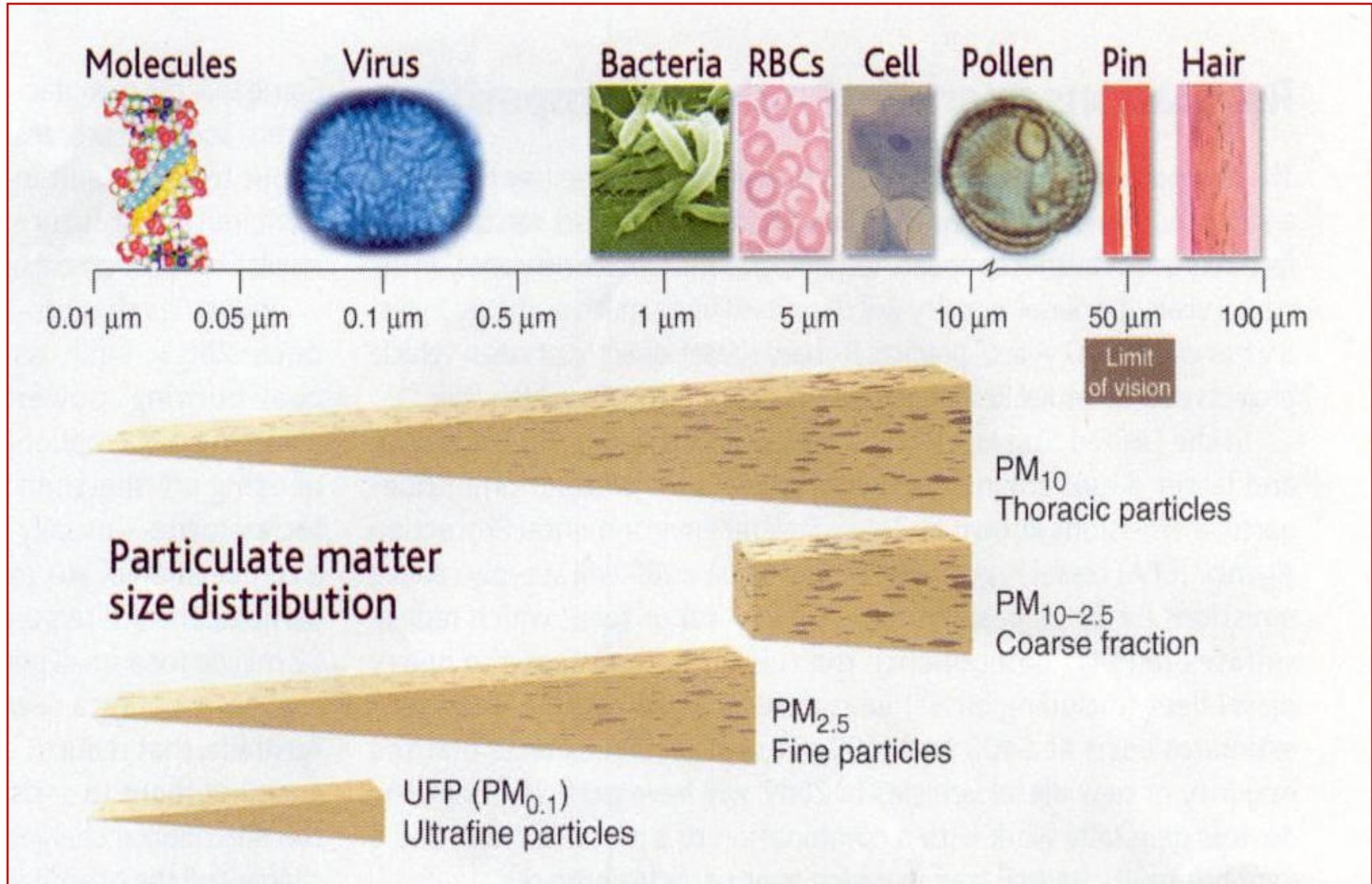
Benzene - C_6H_6

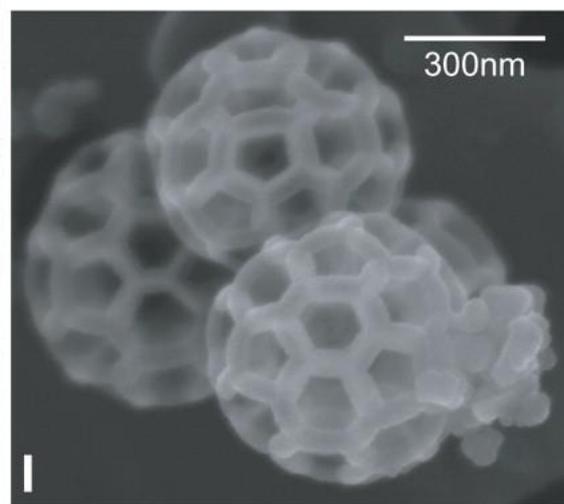
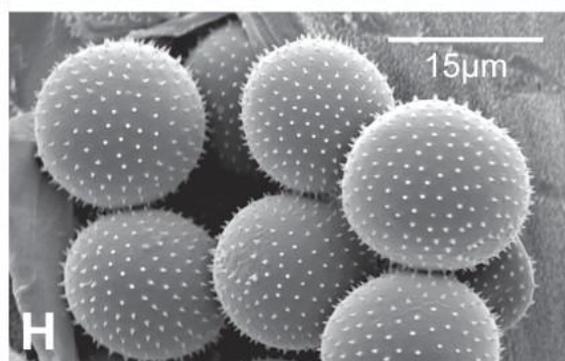
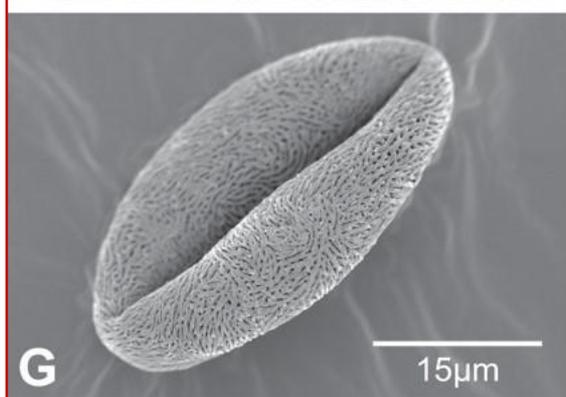
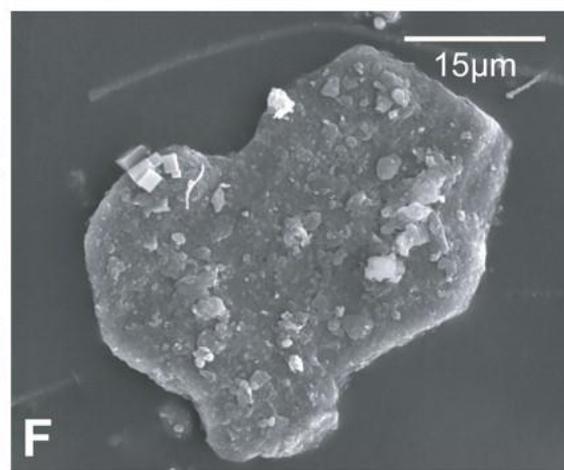
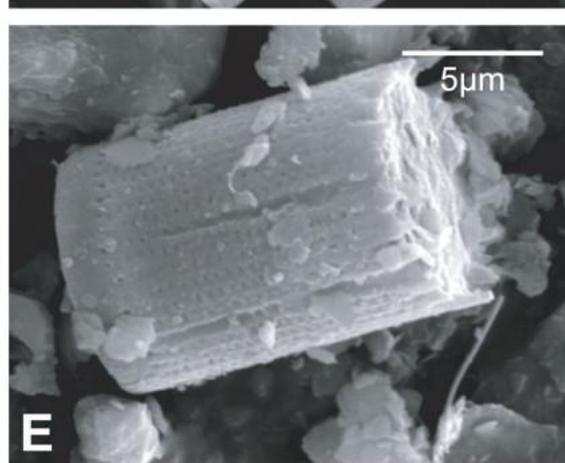
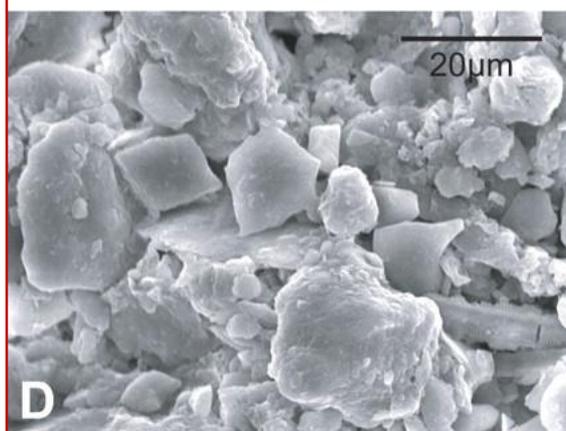
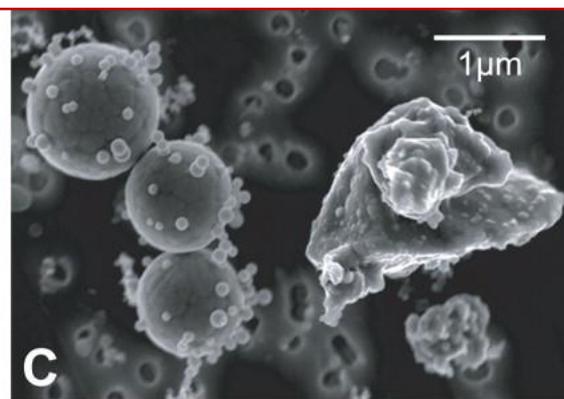
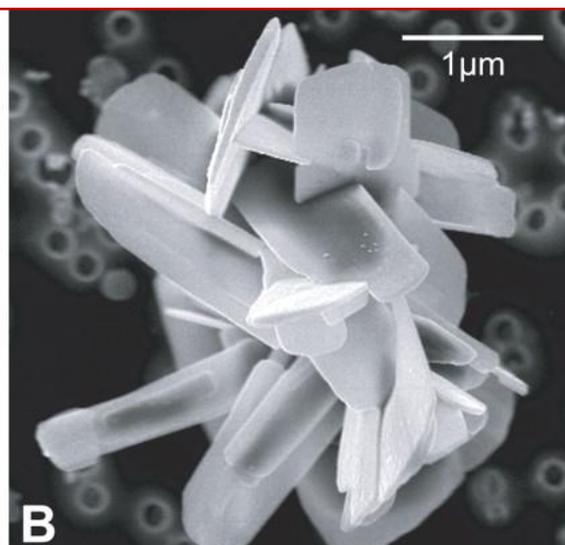
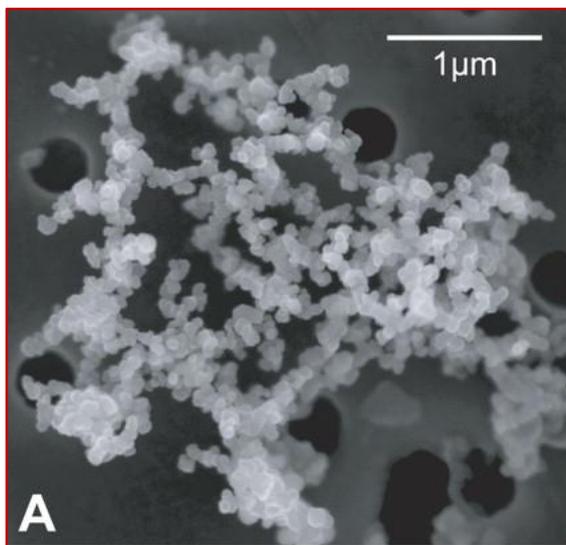


Ozono - O_3

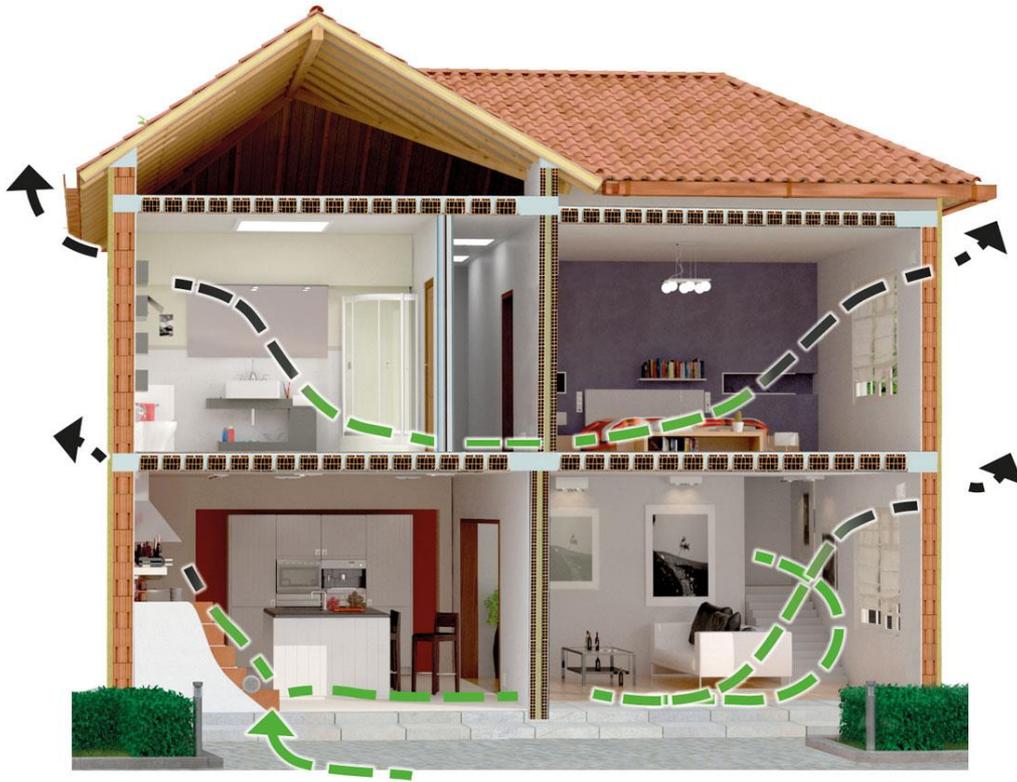


Il particolato

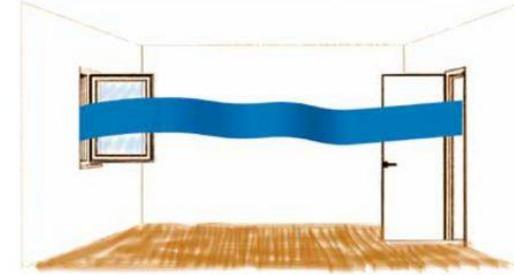




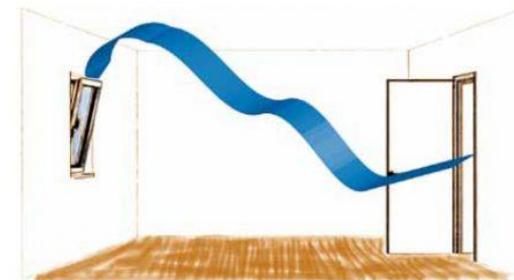
Ambienti indoor e ricambio aria



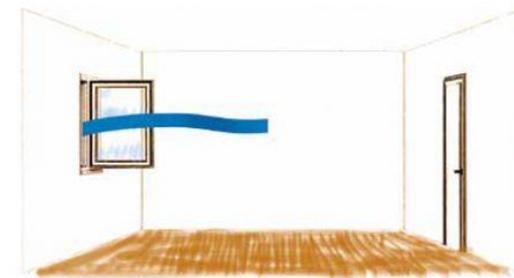
*Apertura a battente
con corrente d'aria
Inverno: 2 - 4 min.
Estate: 12 - 20 min.*



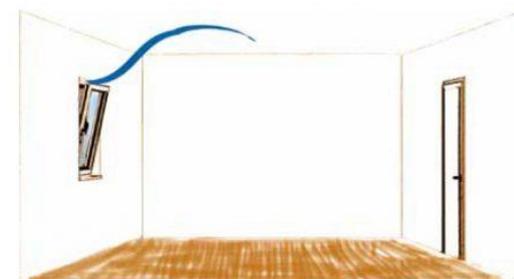
*Apertura a ribalta
con corrente d'aria
Inverno: 4 - 6 min.
Estate: 25 - 30 min.*



*Apertura a battente
senza corrente d'aria
Inverno: 4 - 6 min.
Estate: 25 - 30 min.*



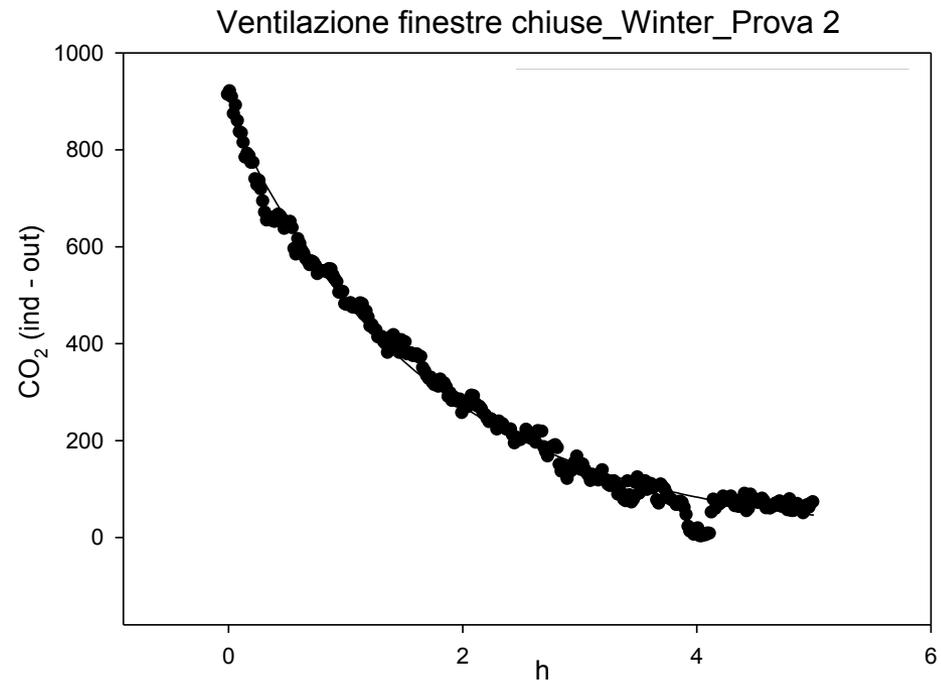
*Apertura a ribalta
senza corrente d'aria
Inverno: 30 - 75 min.
Estate: 3 - 6 ore*



Ambienti indoor e ricambio aria



Il tasso di ricambio dell'aria è stato misurato aumentando artificialmente le concentrazioni indoor di CO_2 e osservandone il successivo decadimento

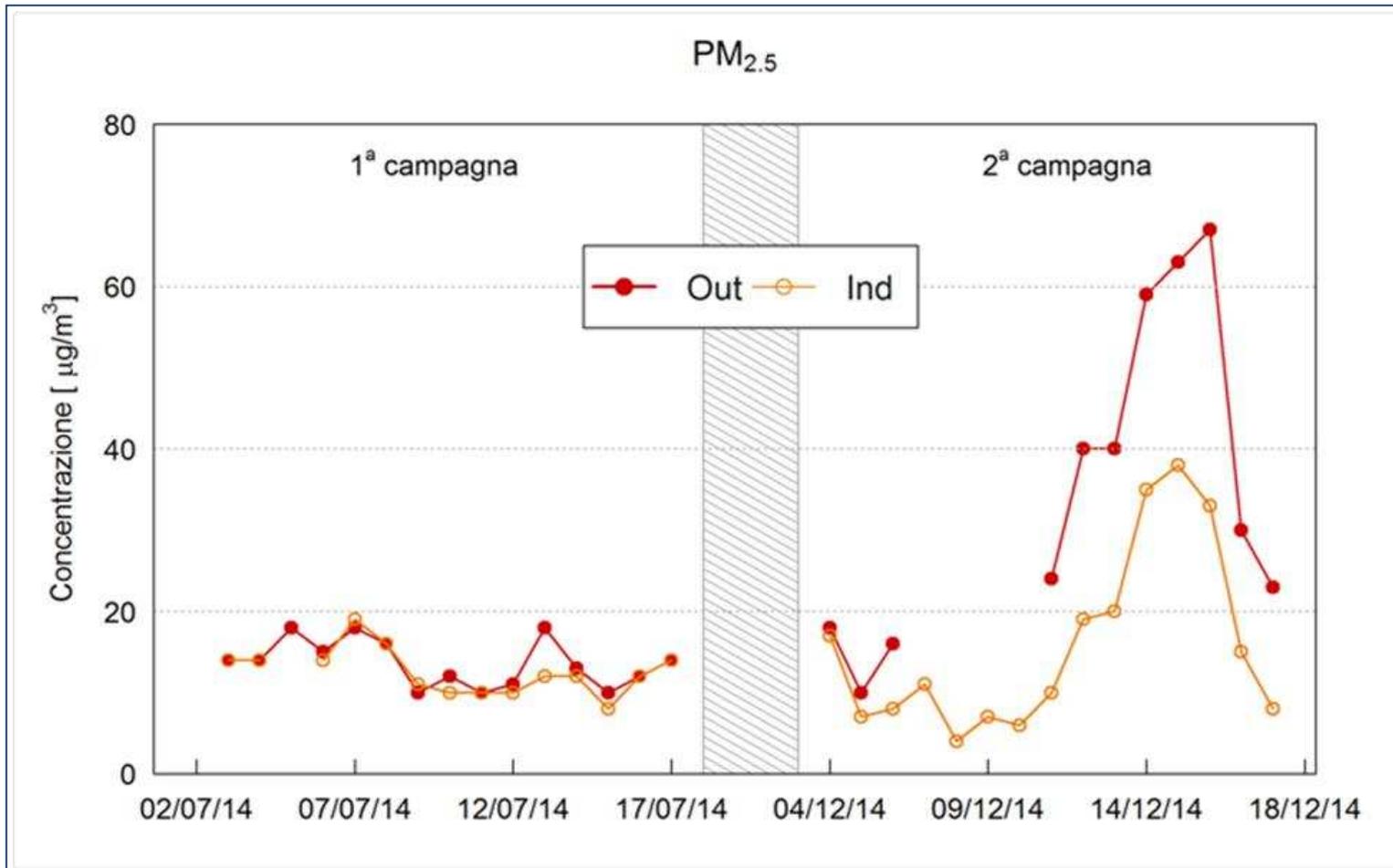


Esposizione indoor a
inquinanti di origine
outdoor

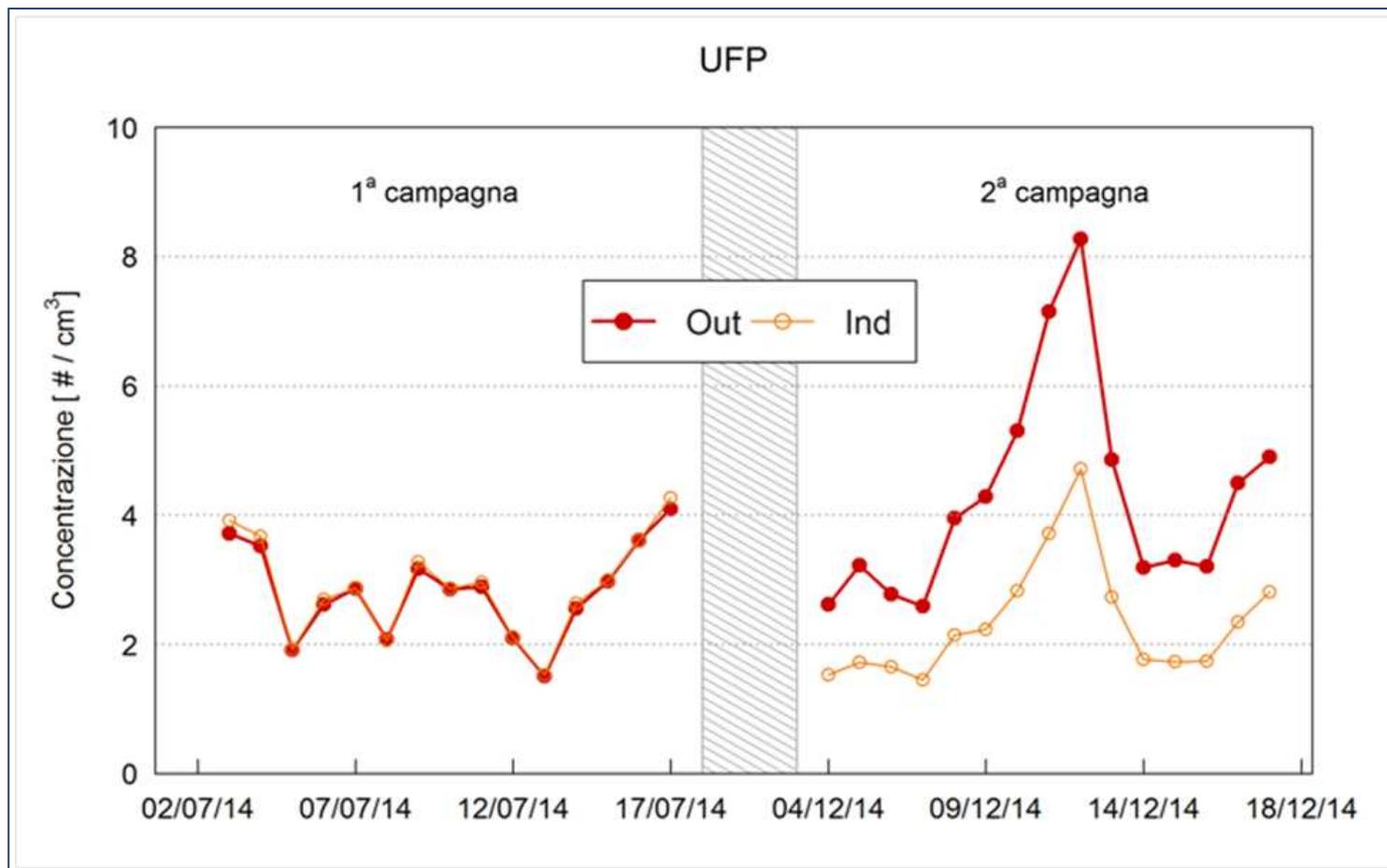
Variabilità stagionale esposizione



Variabilità stagionale esposizione

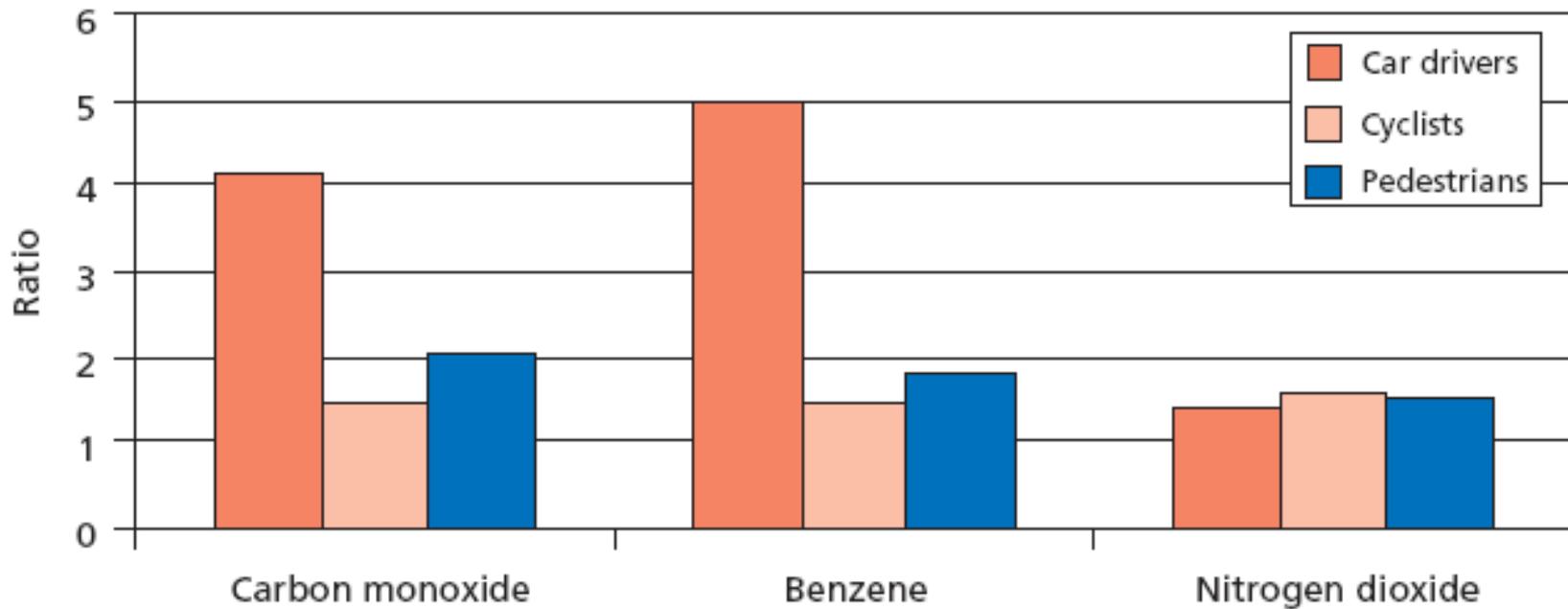


Variabilità stagionale esposizione



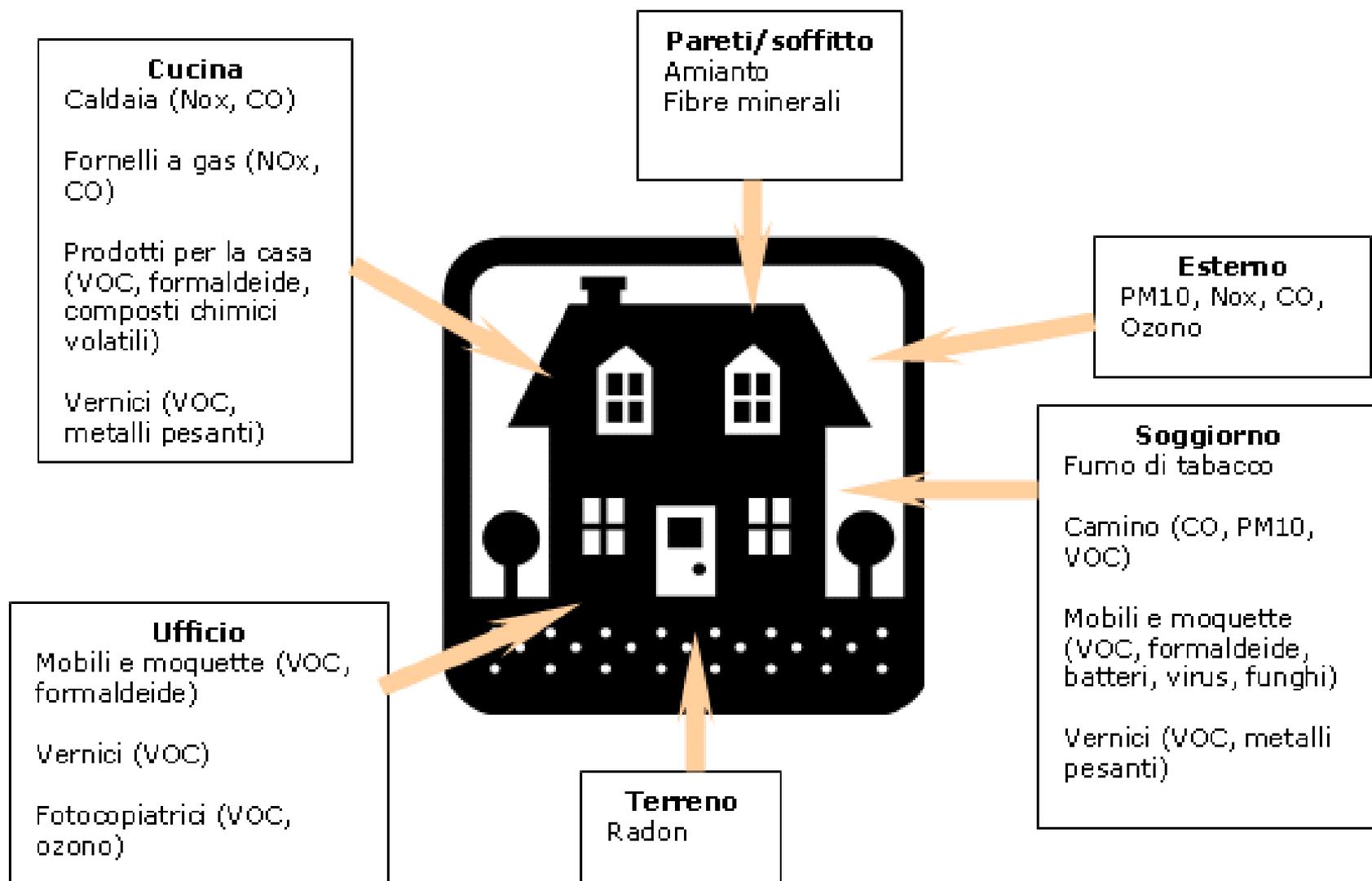
L'importanza del traffico

Fig. 3.3. Ratio of road users' exposure to city background concentrations in Amsterdam, the Netherlands



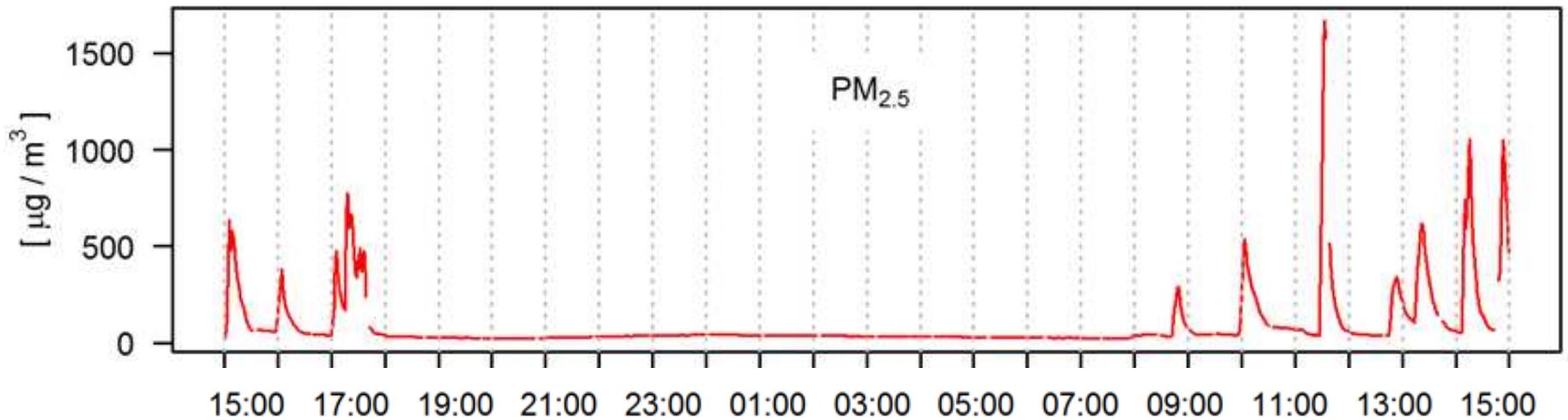
Source: van Wijnen et al (1995).

Sorgenti indoor



Inquinamento indoor

Effetto accensione sigarette





L'importanza dell'esposizione indoor

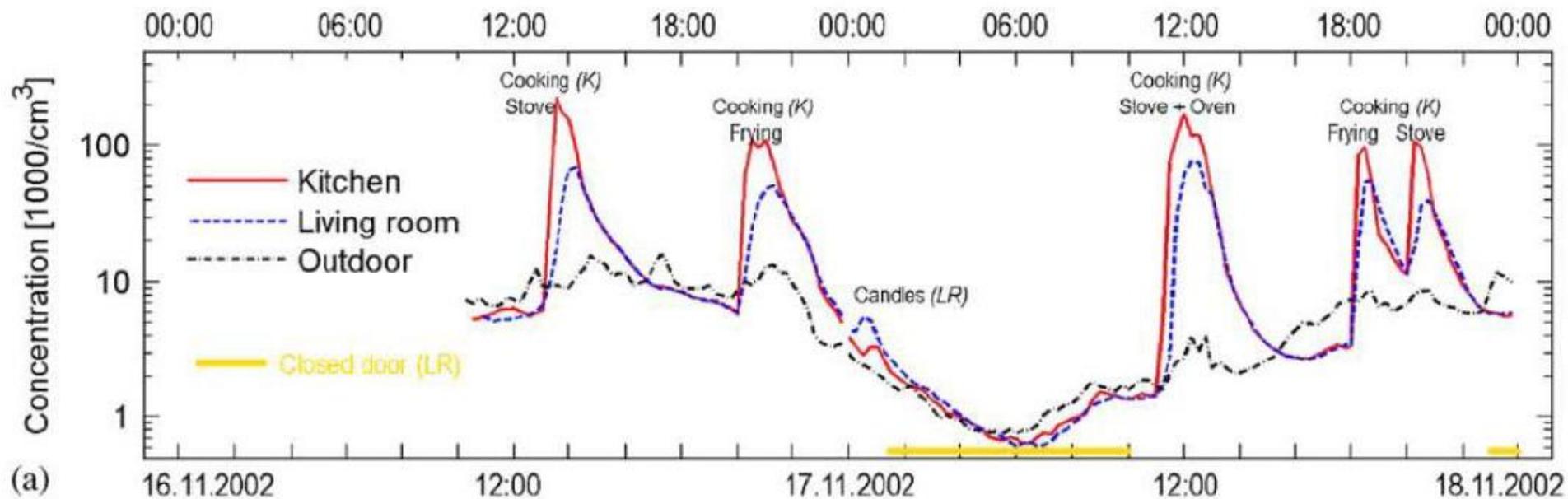
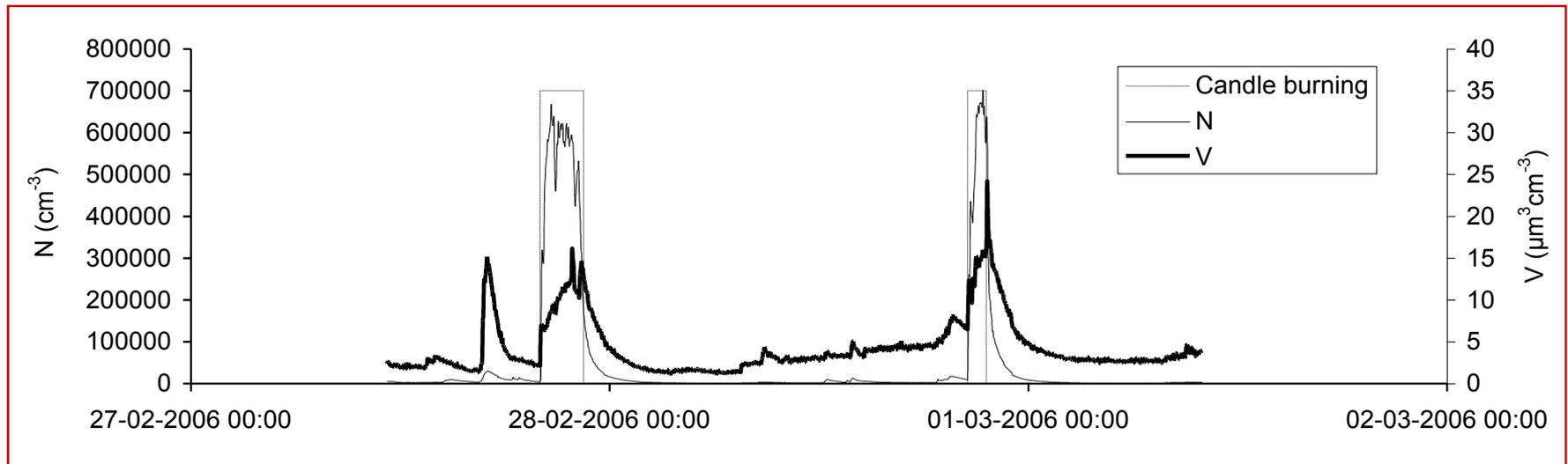


Figure 4.2: Total particle number concentration during cooking activities in a test house

Figure 4.2. Time trend of particle number concentration during cooking activities (data from Hussein et al, Atmospheric Environment 40 2006, 4285–4307)

Sorgenti indoor - Particelle ultrafini

Concentrations of particle number (N) and particle volume (V)



According to the activity logbook kept by the occupiers of the flat, two candles were lit in the living room in each of the indicated time slots.



Inquinamento indoor

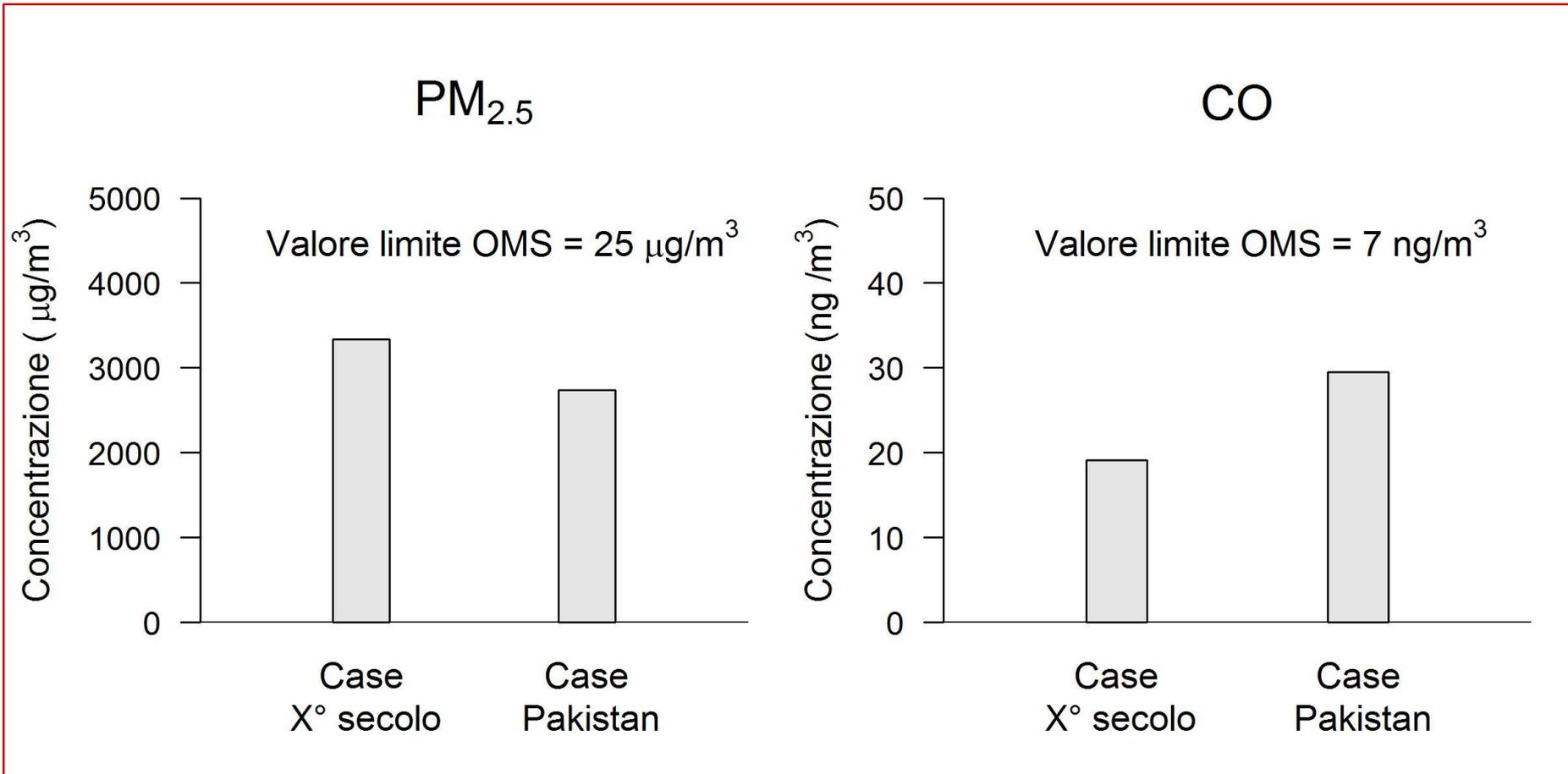
	PM ₁₀	CO	COV	Diossine	B(a)P
Legna - Caminetto aperto	4.500	200	200	400	130.000
Legna - Caminetto chiuso	2.000	160	100	150	100.000
Legna - Stufa tradizionale	2.500	200	60	400	150.000
Legna - Stufa a pellet	400	6	3	25	25.000
Gas naturale	1	1	1	1	1

COV = Composti Organici Volatili. B(a)P = Benzoapirene.

Tabella 5.1 – Confronto relativo, a parità di potere calorico, tra i fattori di emissione di alcuni inquinanti per diverse modalità di riscaldamento e il gas naturale.³⁰

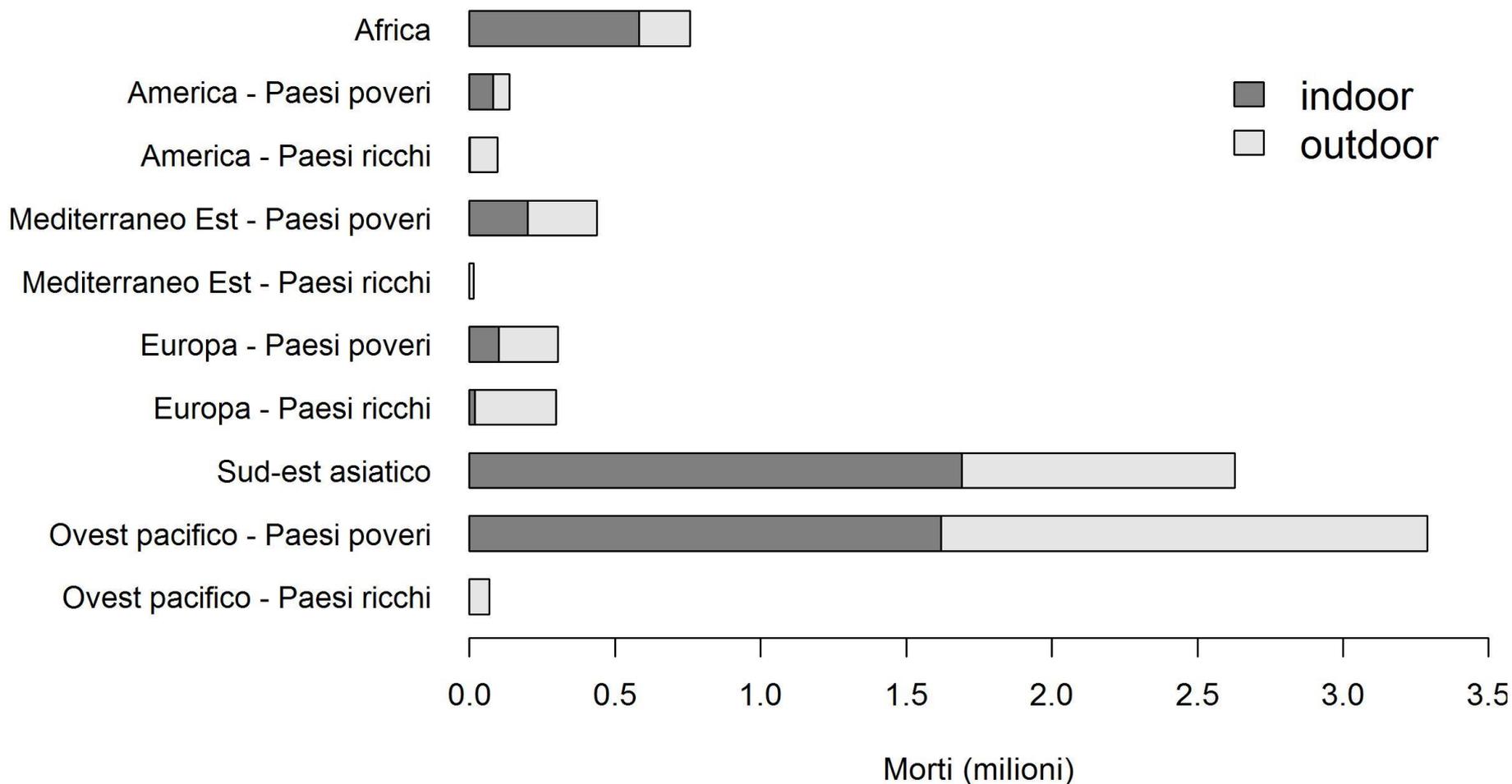


Inquinamento indoor



L'importanza dell'esposizione indoor

Impatto inquinamento indoor e outdoor sulla mortalità per area geografica



Fonte dati: Organizzazione Mondiale della Sanità "Global Health Observatory" data – 2014

Il monossido di carbonio



ITALIA

31/12/2016 - 11:18

Intossicazione da monossido di carbonio, tre morti

Tre uomini di origini indiane sono morti a San Pietro Mussolino (Vicenza) a causa probabilmente di una intossicazione da monossido di carbonio



LA STAMPA BIELLA
Intossicati con il monossido di carbonio. Una famiglia ricoverata in ospedale
 Tragedia sfiorata a Occhieppo Inferiore, Padre madre e figlia soccorsi dai vigili del fuoco

SEGUICI SU G+ TW

LEGGI ANCHE
 16/10/2016

S

Famiglia di Occhieppo intossicata dal monossido
 24/03/2016

Una famiglia intossicata da monossido
 10/09/2016

to in un'abitazione immigrati dal Mali del fuoco e 118 per l'evacuazione. A parlare il capo



ANDREA FORMAGNANA
 Monossido di carbonio di via Ricciardi Senese

Acceso

Occhio a bracieri vecchie stufe e scaldabagni a fiamma libera

Appello del Centro antivehemi di Pavia l'insidia delle abitazioni chiuse per diverso tempo



1000
 nel 2015
 sono stati
 trovati
 bracieri
 non sicuri
 in 1000
 abitazioni

necessario il ricorso alla camera iperbarica. Il rischio di intossicazione, spiegano gli esperti del centro, è appunto legato soprattutto all'utilizzo di bracieri o caminetti e stufe dal tiraggio difettoso o, ancora, da vecchi scaldabagni a fiamma libera.

Il Centro si appella a «prestare la massima attenzione, durante questa festività» e poi anche nei giorni successivi, caratterizzati dall'arrivo del freddo, ai sistemi di riscaldamento, evitando dal tutto i bracieri e i caminetti non sicuri. «In questi casi sono appunto i bracieri e i caminetti non sicuri che provocano più

monossido di carbonio (CO), distribuiti su tutto il territorio nazionale e il 20% in regione Lombardia», racconta Locatelli. Un dato costante, «nonostante la scorsa stagione invernale non sia stata particolarmente rigida dal punto di vista delle temperature».

Il pericolo è subdolo perché, spiega Locatelli, «il CO è inodore, incolore e non irritante». Le situazioni particolarmente rischiose sono determinate dall'utilizzo di mezzi di riscaldamento inappropriati e dal malfunzionamento di caldaie. Guardando ai dati degli ultimi due anni, 40 intossicati su 100 sono cittadini immigrati, a causa - spiegano dal Centro - della precarietà abitativa in cui si trovano spesso queste persone. «Questi pazienti - osserva Locatelli - hanno un'età media più bassa (30 anni) rispetto ai soggetti di origine italiana (40 anni); e tra i bambini intossicati di età inferiore a 3 anni la percentuale di soggetti di origine straniera sale al 50%».

Per quanto il problema sia noto, sottolinea ancora il direttore del Centro antivehemi, «il monossido di carbonio è ancora causa frequente di intossicazione con esito a volte letale. La gravità dell'avvelenamento dipende dalla durata di

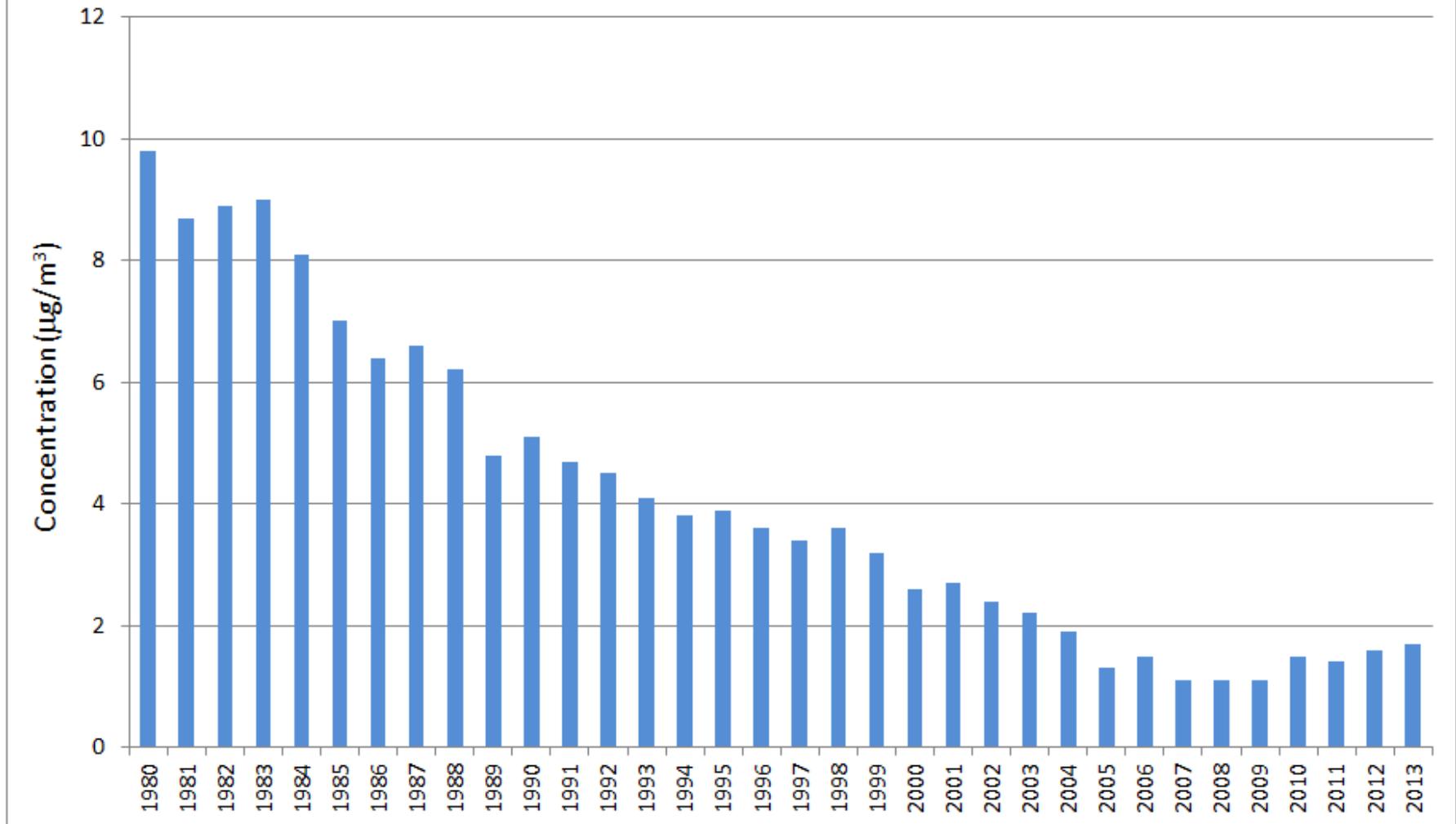
MODIFICA IL 15/10/2016
 PUBLICATIONE IL 15/10/2016 ALLE ORE 13:04



RO pro trov

Il monossido di carbonio

CO Concentrations (1980-2013)



Il monossido di carbonio

Blog

Public health matters

Organisations: [Public Health England](#)



Search blog

Carbon monoxide – the silent killer

Sani Dimitroulopoulou, 15 December 2015 — Health Protection



With winter upon us, I am sitting in my living room enjoying a real fire while my gas boiler is helping to heat the rest of my home.

But as I am settling down to enjoy the evening, I am left thinking about the 30 or so people who die from accidental carbon monoxide poisoning each year in England and Wales - generally because of faulty heaters, cookers or boilers.

Carbon monoxide is known as the silent killer because you can't see, smell or taste it, which is why we call on people every year to [check all their fuel burning appliances](#) before winter. And yet, every year there are deaths -

Public health matters

The official blog of Public Health England, providing expert insight on the organisation's work and all aspects of public health. [More about this blog.](#)

Categories

Select Category

Sign up for updates

 Email  Atom

Follow PHE

 Twitter

 Facebook

 YouTube

#PHEHealthMatters

Have you seen #PHEHealthMatters, a resource for professionals providing data, tools and

Monossido di carbonio

Impatto delle intossicazioni da CO negli Stati Uniti

Table. Estimates from national unintentional, non-fire-related CO poisoning surveillance in the United States

<i>Surveillance component</i>	<i>Surveillance year(s)</i>	<i>Annual estimate N</i>
Mortality ^a	1999–2004	439
Hospitalization ^b	2007	2,302
Hyperbaric oxygen therapy ^c	2009	552
Emergency department visit ^d	2007	21,304
Exposure calls to poison centers ^e	2000–2009	6,832
Homes with CO alarms (percent) ^f	2009	40.3

^aSource: National Vital Statistics System

^bSource: Healthcare Cost and Utilization Project Nationwide Inpatient Sample

^cSource: Hyperbaric oxygen treatment facility data

^dSource: Healthcare Cost and Utilization Project Nationwide Emergency Department Sample

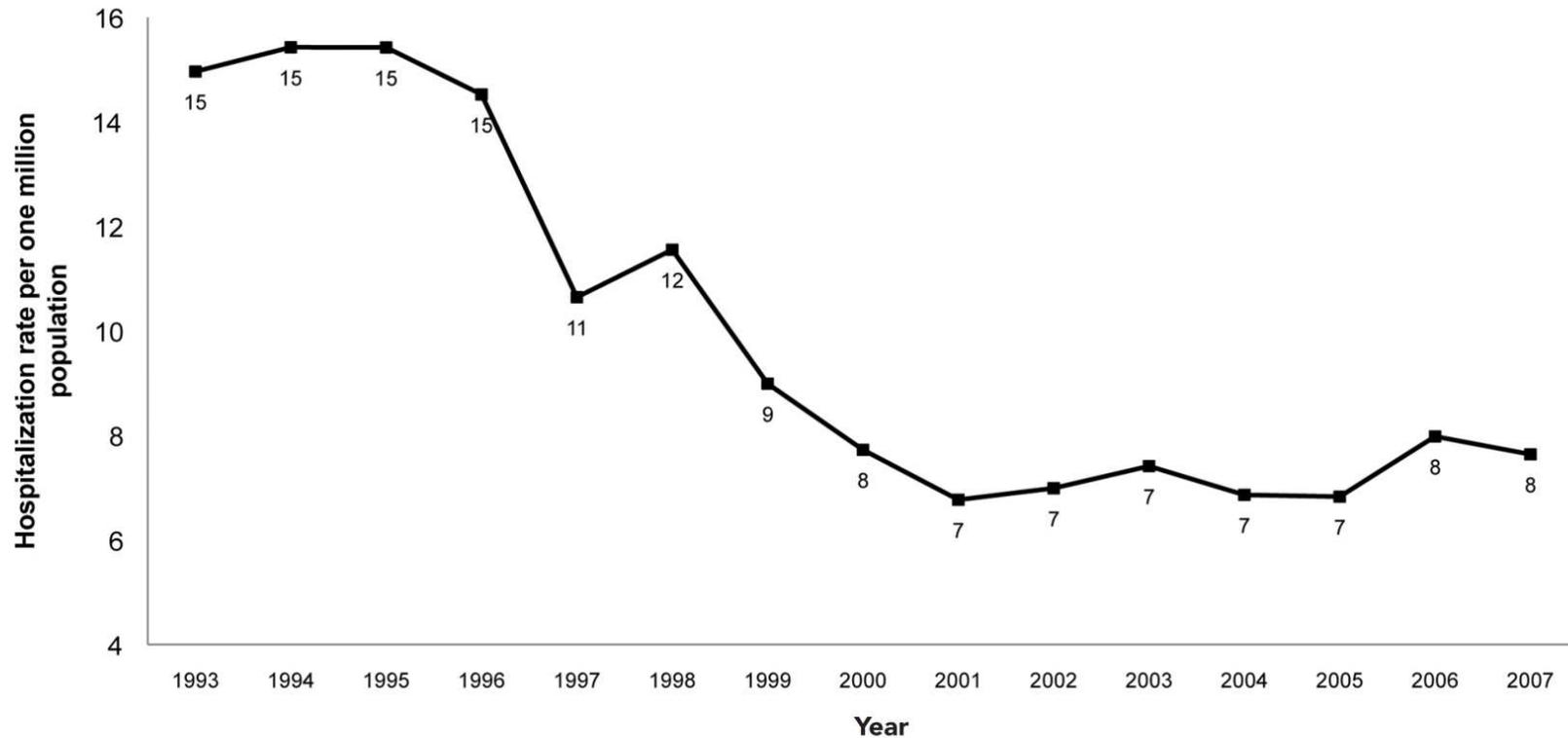
^eSource: National Poison Data System

^fSource: National Health Interview Survey 2009

CO = carbon monoxide

Il monossido di carbonio

Figure 4. Trends in hospitalization rates for confirmed cases of unintentional, non-fire-related poisoning: United States, 1993–2007^a



^aSource: Agency for Healthcare Research and Quality (US). Healthcare Cost and Utilization Project: nationwide inpatient sample, 1993–2007 [cited 2012 Jun 14]. Available from: URL: <http://www.hcup-us.ahrq.gov/databases.jsp>

Il monossido di carbonio

Rapporti ISTISAN 16/22

continua

Non Farmaci	Casi totali	Classe d'età			Circostanza			Effetti clinici	
		<6	6-19	>19	A	I	RA	Sì	NO
FUMI/GAS/VAPORI (continua)									
<i>Metano e gas naturali</i>									
Metano	66	5	4	42	47	18	0	32	34
Neon	6	0	1	5	5	1	0	4	2
Propano e butano	6		1	4	4	2	0	3	3
Altro	11	1	0	10	9	2	0	8	3
<i>Altro</i>									
Ossido di carbonio	313	36	64	125	305	5	0	259	54
Altro	2	0	0	2	2	0	0	2	0
<i>Fumi/gas/vapori non noti</i>	45	3	2	25	42	3	0	29	16
Totale casi esposti nella categoria	649	66	97	293	614	31	0	419	225
FUNGHI									
<i>Ascomicete</i>									

Monossido di carbonio

Numero camere iperbariche per regione



Il radon

Radon – Effetti sulla salute

Quanto aumenta il rischio di tumore polmonare a causa dell'esposizione al radon?

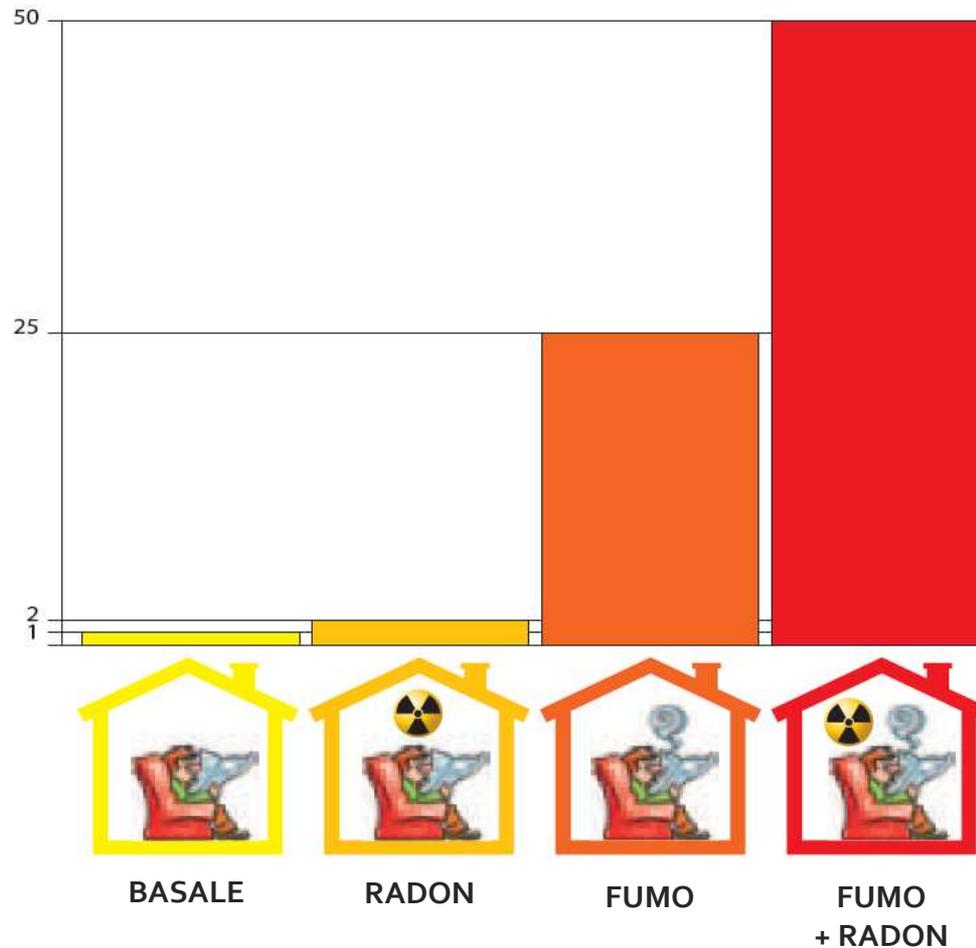
Il rischio aumenta proporzionalmente alla concentrazione di radon e alla durata dell'esposizione. Per persone esposte al radon per circa 30 anni, l'analisi degli studi epidemiologici effettuati in 11 Paesi Europei, tra cui l'Italia, ha evidenziato un aumento di rischio di circa il 16% ogni 100 Bq/m³ di concentrazione di radon. A 200 Bq/m³ e 400 Bq/m³ il rischio aumenta quindi rispettivamente del 32% e del 64%.

La gran parte della popolazione italiana è esposta ad una concentrazione media di radon inferiore a 100 Bq/m³, circa il 4% della popolazione è esposta a concentrazioni medie superiori a 200 Bq/m³ e circa l'1% a concentrazioni medie superiori a 400 Bq/m³.

L'Istituto Superiore di Sanità ha stimato che in Italia il numero di casi di tumore polmonare attribuibili all'esposizione al radon è compreso tra 1.000 e 5.500 ogni anno (su un totale annuale di circa 31.000 tumori polmonari), la maggior parte dei quali tra i fumatori, a causa dell'effetto sinergico tra radon e fumo di sigaretta.

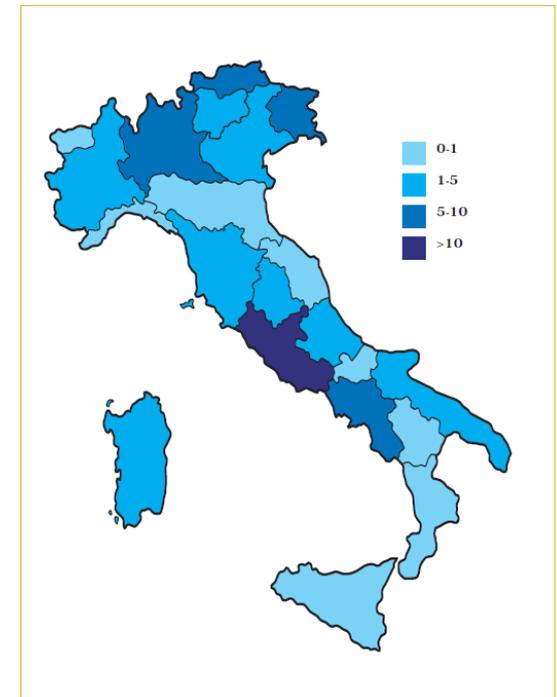
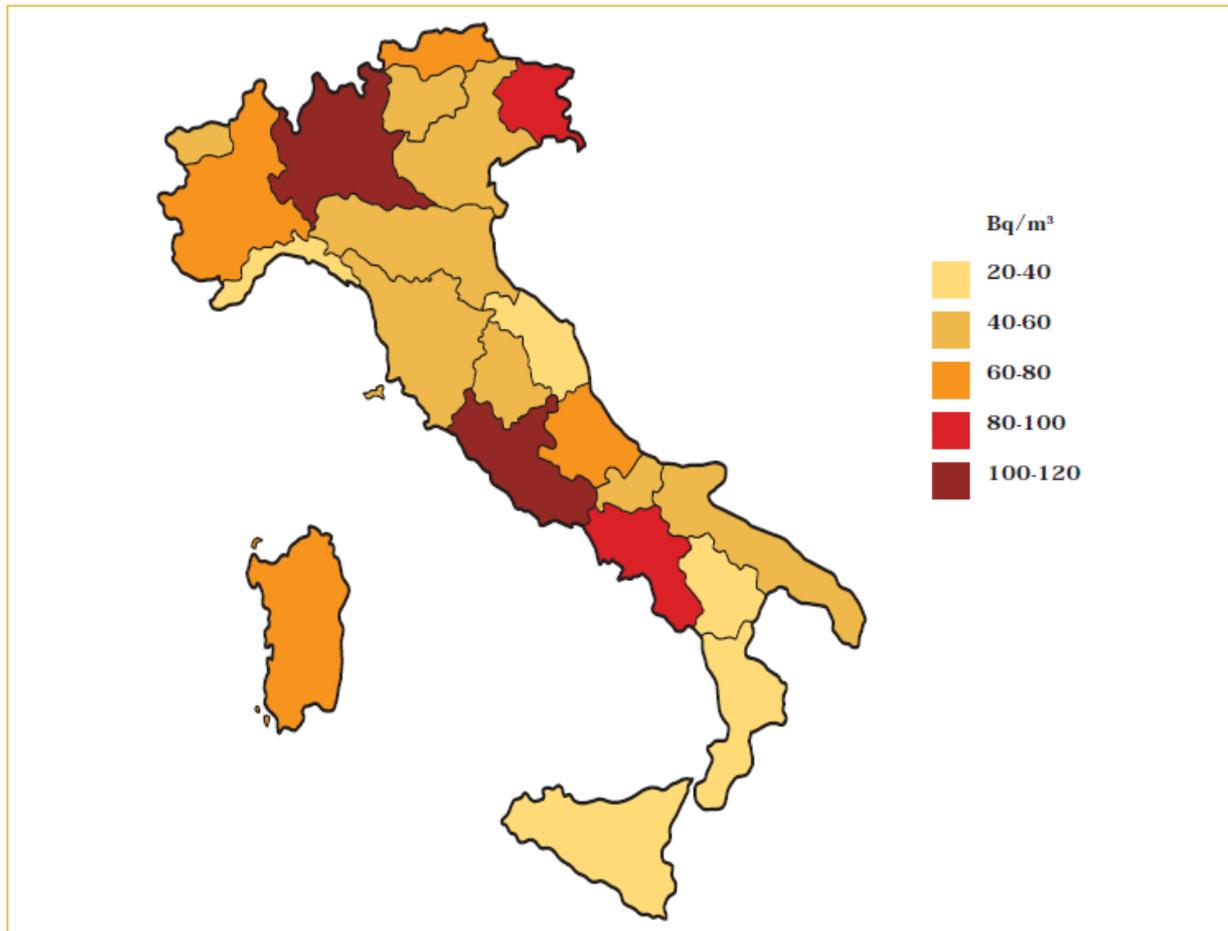
Radon – Effetti sulla salute

Rischio di tumore al polmone: il ruolo di fumo e radon



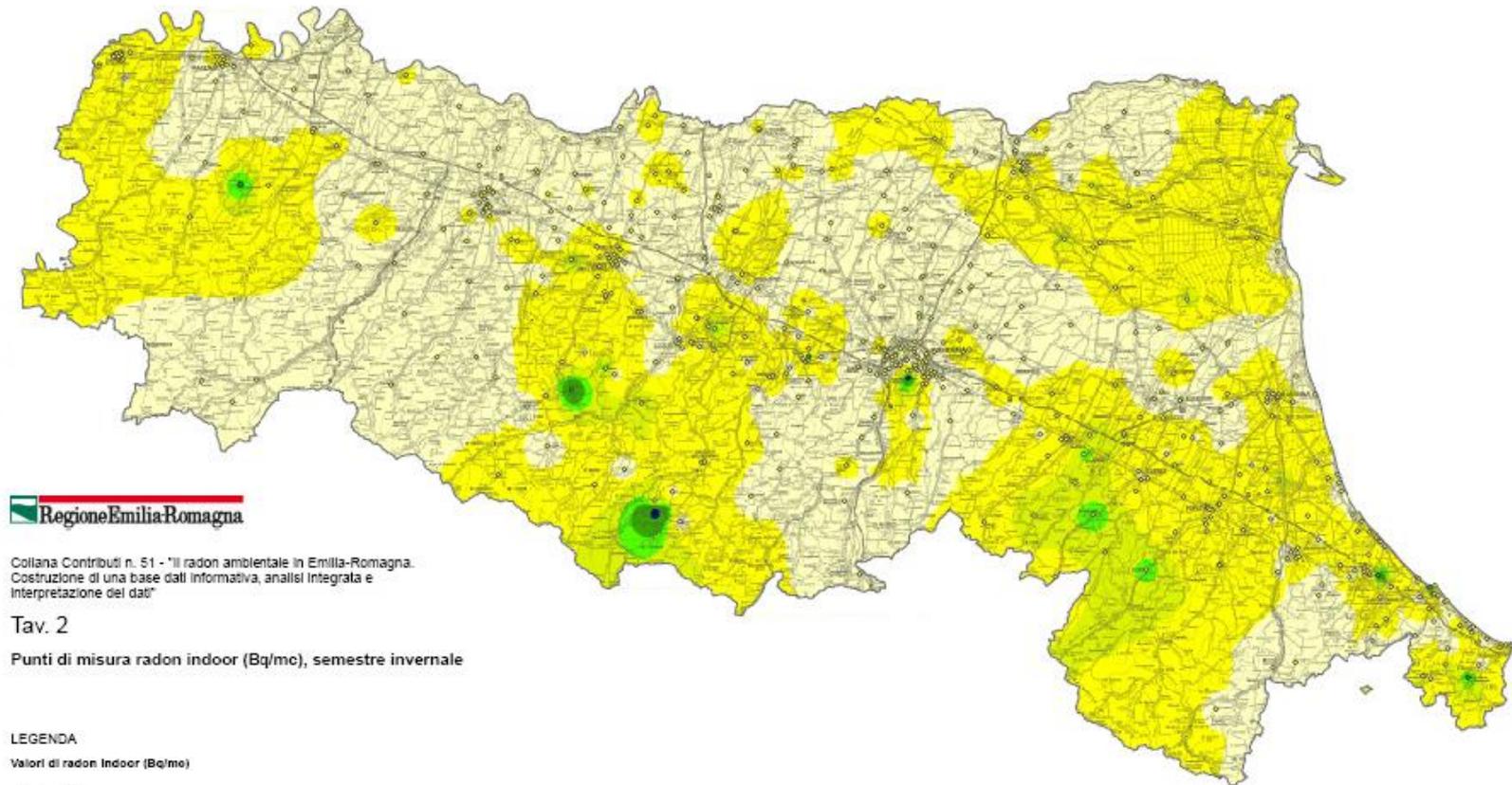
Radon – Effetti sulla salute

Concentrazioni di radon in Italia



Percentuale di abitazioni con livelli di radioattività superiori a 200 Bq/m³

Radon – Emilia-Romagna



 Regione Emilia-Romagna

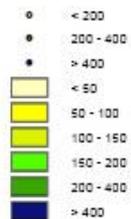
Collana Contributi n. 51 - "Il radon ambientale in Emilia-Romagna.
Costruzione di una base dati informativa, analisi Integrata e
Interpretazione dei dati"

Tav. 2

Punti di misura radon indoor (Bq/mc), semestre invernale

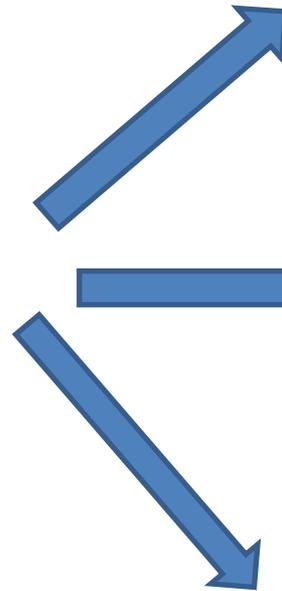
LEGENDA

Valori di radon Indoor (Bq/mc)



0 5 10 20 30 40 50 Km

Tre fattori chiave per il benessere indoor

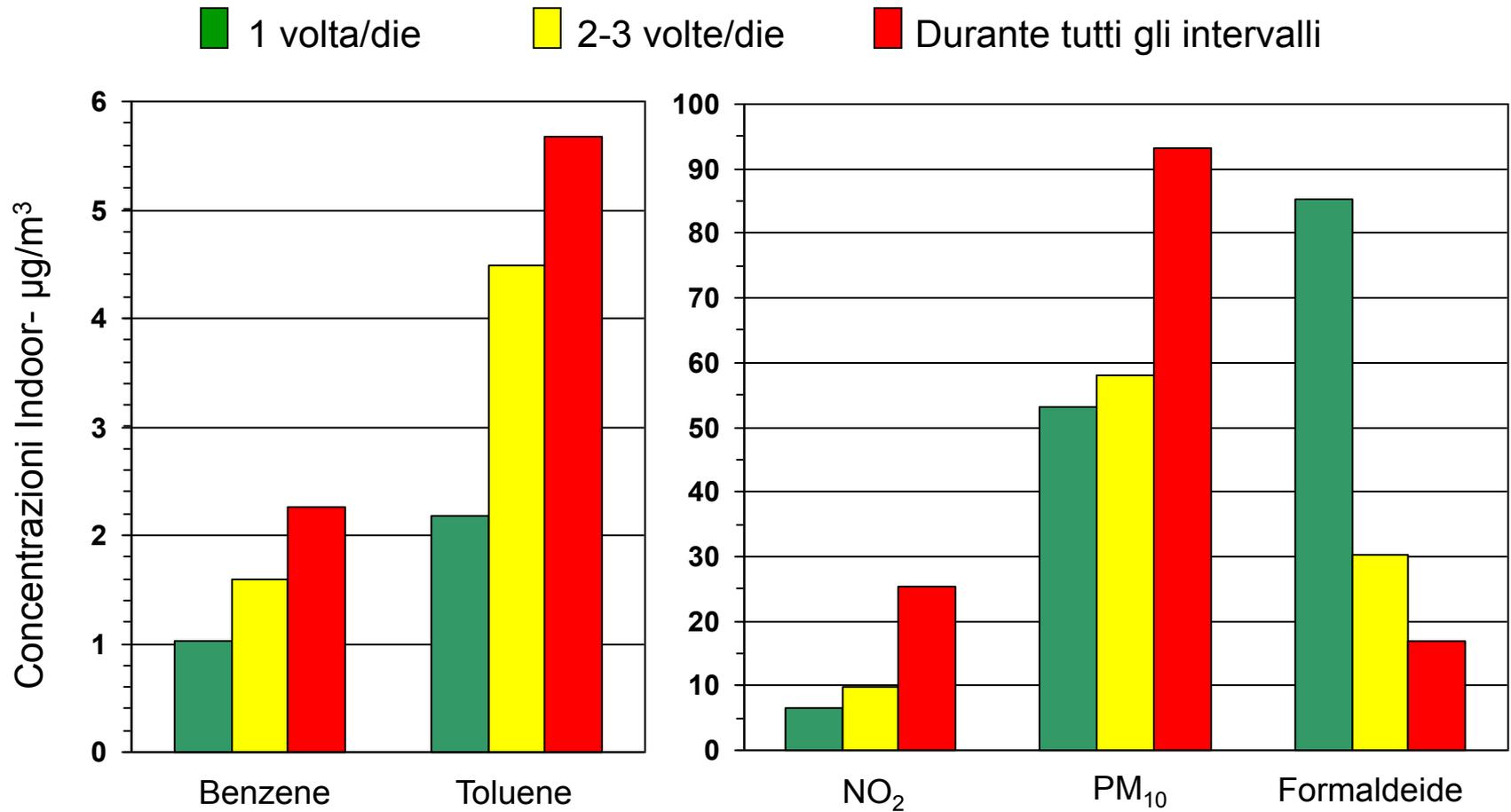


Scelta materiali per
edilizia e arredi

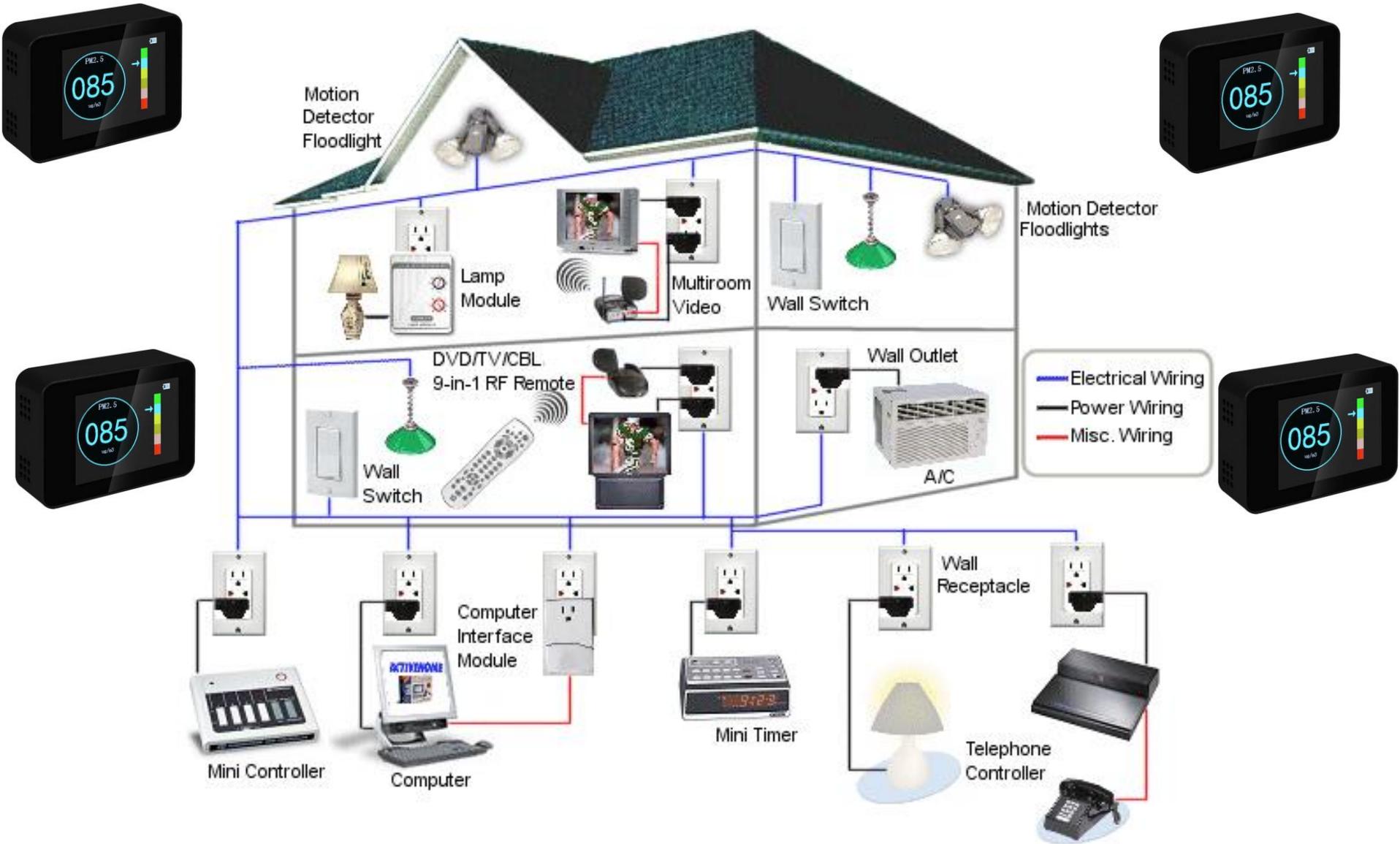
Scelta prodotti per
pulizie e manutenzioni

Regolazione del tasso
di ricambio dell'aria

Ambienti indoor e ricambio aria



Sviluppo sensoristica e qualità aria indoor



Grazie per l'attenzione

Contatti:

Tel 059 433626

Email: szauli@arpae.it