



Istituto Superiore di Sanità



**Qualità dell'aria indoor
in ambienti
di vita e lavoro**

Bolzano, 13 maggio 2017

QUADRO NORMATIVO DEGLI INQUINANTI IN AMBIENTI DI VITA E DI LAVORO

Gaetano Settimo
Reparto Igiene dell'Aria
Coordinatore del Gruppo di Studio
Nazionale (GdS) Inquinamento *indoor*
Istituto Superiore di Sanità
gaetano.settimo@iss.it



Public health, environmental and social determinants of health (PHE)

[Public health, environmental and social determinants of health](#)[About us](#)[Health topics](#)[Publications](#)

Public health and environment health topics

Indoor air pollution



Exposure to indoor air pollution from solid fuels has been linked to many diseases, in particular pneumonia among children and chronic respiratory diseases among adults.

[What WHO is doing?](#)

Outdoor air pollution



Air pollution continues to pose a significant threat to health worldwide. Many countries around the world do not have regulations on air pollution.

[What WHO is doing?](#)

Chemical safety



Ensures early warning and prevention of harmful effects of chemicals to which humans are being increasingly exposed, and assesses potential risks to human health.

[What WHO is doing?](#)

Children's environmental health



Child survival and development hinge on basic needs to support life; among these, a safe, healthy and clean environment is fundamental.

[What WHO is doing?](#)

Social determinants of health



The social determinants of health are the conditions in which people are born, grow, live, work and age. These circumstances are shaped by the distribution of money, power and resources at global, national and local levels.

[What WHO is doing?](#)

Electromagnetic fields

[Multimedia and features](#)[Environmental health related public information](#)[Preventing disease through healthy environments](#)[Towards an estimate of the environmental burden of disease](#)

[WHO international conference on environmental and occupational determinants of cancer](#)
[Interventions for primary prevention](#)
[The second inter-ministerial conference on health and environment](#) [🔗](#)

Ambiente indoor è un importante determinante della salute quanto l'ambiente esterno



Qualità dell'aria *indoor*: 2017

- ✓ Crescente impegno della comunità scientifica per affrontare il più grande rischio per la salute e l'ambiente del secolo;
- ✓ Circa il 90% del nostro tempo viene trascorso in ambienti *indoor* (chiusi e semi chiusi);
- ✓ **Un mix di sostanze inquinanti di vario tipo: chimici, biologici e fisici;**
- ✓ **Inquinanti specifici con una Cindoor>>>>Coutdoor;**
- ✓ **Ambienti poco ventilati, troppo isolati, troppo riscaldati e costruiti con materiali che inquinano l'aria;**
- ✓ **Mancanza di informazioni sui rischi connessi a determinati prodotti o pratiche.** Diversi effetti sulla salute: >>>>>irritazioni;
- ✓ Gli effetti sulla salute a livello mondiale: circa 3,5 milioni di decessi legati all'inquinamento dell'aria *indoor* (OMS, 2016);
- ✓ **Può contribuire ad affrontare argomenti complessi che vanno dalla povertà (in comunità a basso reddito, con povertà energetica, scarsa manutenzione e inefficienza degli appartamenti) ai cambiamenti climatici, rapida urbanizzazione, integrazione della salute con la gestione urbana;**
- ✓ **La salute come motore d'innovazione degli edifici esistenti e nuovi!**
- ✓ In Italia si ha un costo economico imputabile all'inquinamento *indoor* di circa 200 milioni anno (Piano Nazionale di Prevenzione 2014);
- ✓ Quadro legislativo: PNP 2014-2018, linee guida ministero Salute, **documenti del GdS Inquinamento *Indoor* dell'Istituto Superiore di Sanità (Rapporti ISTISAN):** www.iss.it/indo

CONFERENZA PERMANENTE
PER I RAPPORTI TRA LO STATO, LE REGIONI
E LE PROVINCE AUTONOME DI TRENTO E BOLZANO

ACCORDO 27 settembre 2001.

Accordo tra il Ministro della salute, le regioni
e le province autonome sul documento concer-
nente: «Linee-guida per la tutela e la promozione
della salute negli ambienti confinati».



**L'espressione "indoor" è riferita
agli ambienti di vita e di lavoro
non industriali ed, in particolare, a
quelli adibiti a dimora,
svago, lavoro e trasporto.**

✓ Uffici pubblici e privati;

- ✓ Strutture comunitarie: scuole, ospedali, strutture sanitarie, biblioteche, alberghi, banche, caserme, ecc.;
- ✓ Ambienti destinati ad attività ricreative e/o sociali: cinema, teatri, bar, ristoranti, negozi, strutture sportive, ecc.;
- ✓ Mezzi di trasporto pubblici e privati: taxi, auto, autobus, metropolitane, treni, aerei, navi, ecc..

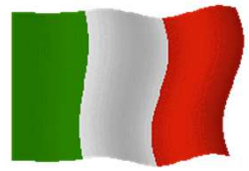
Ambienti indoor: adibiti a dimora, svago, lavoro e trasporto

Abitazioni: bambini, anziani, popolazione generale, ecc.

Svago: palestre, biblioteche, cinema, ecc.: bambini, popolazione generale, ecc.

Lavoro: uffici pubblici e privati, lavoratori scuole, ospedali, ecc: impegnati in tutti gli ambienti indoor: donne in gravidanza, persone con problemi respiratori e cardiaci, asma, ecc.

Trasporto: mezzi pubblici e privati: autisti, personale di bordo, passeggeri: bambini, donne in gravidanza, persone con problemi respiratori e cardiaci, asma, anziani, ecc.



Qualità dell'aria *indoor*: 2017

Errata convinzione che l'esposizione sui luoghi di lavoro sia solo di tipo professionale (prodotti chimici, biologici, fisici, ecc.)

l'esposizione
non è solo
professionale

**AMBIENTI
INDOOR:**
*Scuole, Uffici,
Ospedali, Poste,
Banche, Bus,
Metro, ecc.*



Agenzia europea per
la sicurezza e la salute
sul lavoro



La salute e la sicurezza sul lavoro riguardano tutti. Un bene per te. Un bene per l'azienda.

Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro



Rendere l'Europa un posto più sicuro,
sano e produttivo in cui lavorare



2015

Effetti della qualità dell'aria *indoor*



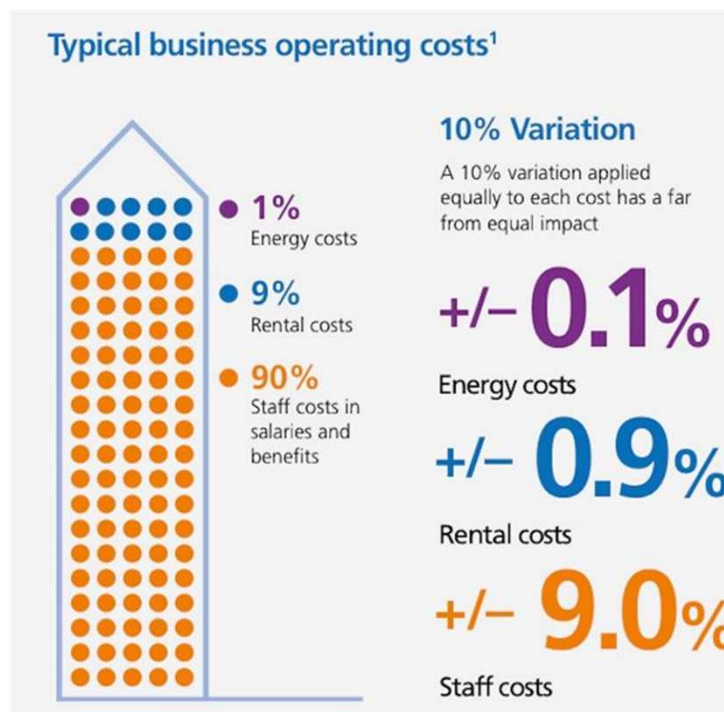
INFLUENZA DELL'EDIFICIO SUL BENESSERE E LA PRODUTTIVITÀ DEI LAVORATORI

WORLD GREEN BUILDING COUNCIL



Health, Wellbeing &
Productivity in Offices

The next chapter for green building



un ambiente indoor di buona/alta qualità ha un effetto benefico sulla salute dei dipendenti, sull'atmosfera sociale, e sulla produttività.

4 febbraio

Giornata mondiale sul Cancro



Ways to reduce your cancer risk

Do not smoke. Do not use any form of tobacco.

Make your home smoke-free.

Be physically active.

Enjoy a healthy diet.

Limit your alcohol intake.

Avoid too much sun, use sun protection.

Breastfeeding reduces the mother's cancer risk.

Reduce indoor and outdoor air pollution.

Vaccinate your children against Hepatitis B and HPV.

Take part in organized cancer screening programmes.

WORLD
CANCER
DAY4FEB

WE CAN GET THE FACTS



- #### WHAT WE CAN DO
- ✓ Create healthy schools, workplaces and cities
 - ✓ Educate health professionals to recognise signs and symptoms
 - ✓ Advocate for policies to support healthy lifestyle choices (e.g. tobacco taxation)
 - ✓ Improve access to early detection, screening, and timely diagnosis and referral
 - ✓ Put in place national vaccination programmes

- #### WHAT I CAN DO
- ✓ Quit smoking
 - ✓ Reduce alcohol consumption
 - ✓ Exercise regularly
 - ✓ Adopt a healthy diet
 - ✓ Be sun smart
 - ✓ Be aware of environmental factors
 - ✓ Be aware of signs and symptoms
 - ✓ Get vaccinated

Cosa fare: Creare ambienti di lavoro, scuole e città salubri; sostenere l'aggiornamento dei professionisti del SSN sui sintomi; sostenere politiche per una qualità della vita salubre, ecc..

Cosa può fare una persona per la prevenzione: Smettere di fumare, ridurre il consumo di alcol, attività fisica, dieta equilibrata, attenzione al sole, vaccinarsi, essere attenti ai fattori ambientali, a segni e sintomi.

Gli ambiente *indoor* risultano molto complessi, a causa dell'eterogeneità delle aree e delle sorgenti

Inquinanti storici

CO

Amianto

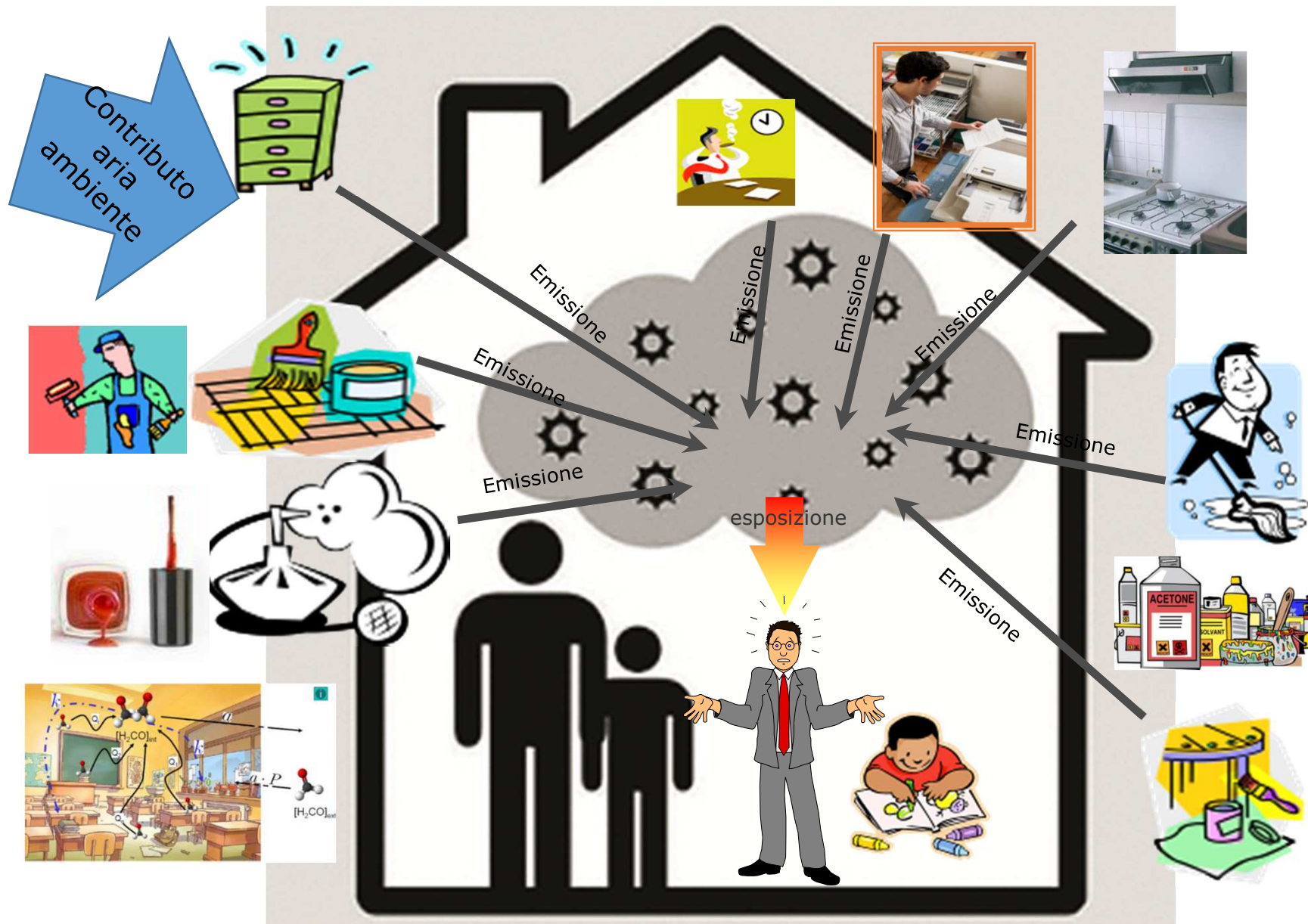
Radon

Legionella

Nuovi inquinanti:

COV, PM, IPA, PCDD/F

GLI AMBIENTE *INDOOR* RISULTANO MOLTO COMPLESSI, A CAUSA DELL'ETEROGENEITÀ DELLE AREE E DELLE SORGENTI



SORGENTI CON CARATTERISTICHE EMISSIVE MOLTO DIVERSE



**2013: ANNO EUROPEO
DELL'ARIA**

INQUINAMENTO ATMOSFERICO IN AMBIENTI CHIUSI

L'aria negli ambienti chiusi:
tutto l'inquinamento esterno
e anche molto di più



La qualità dell'aria negli ambienti chiusi meritava una risposta politica a sé stante, accanto alla più ampia strategia dell' UE sulla qualità dell' aria

E' vero che sono state moltiplicate le azioni, ma tutte queste iniziative messe insieme, non fanno una politica globale e integrata in materia di qualità dell'aria *indoor*.



COMMISSIONE EUROPEA

Politica UE: efficienza energetica

18.6.2010

IT

Gazzetta ufficiale dell'Unione europea

L 153/13

DIRETTIVA 2010/31/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

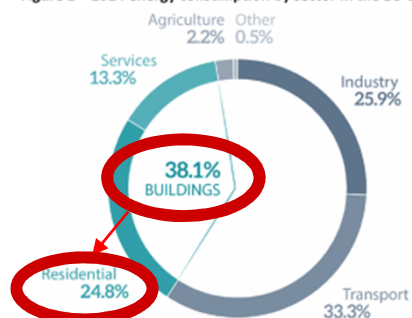
del 19 maggio 2010

sulla prestazione energetica nell'edilizia

(rifusione)

- ✓ L'EDILIZIA è un punto focale della politica dell'UE;
- ✓ Gli edifici possono essere uno dei fattori della modernizzazione;
- ✓ **75% circa del parco immobiliare è inefficiente sotto il profilo energetico.**
- ✓ La salute come motore d'innovazione degli edifici esistenti e nuovi!!!!!!

Figure 1 – 2014 energy consumption by sector in the EU-28



Data source: Eurostat, 2014.

Circa il 40% del consumo energetico finale è imputabile a case, uffici, negozi e altri edifici.



DIRETTIVA 2010/31/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 19 maggio 2010

sulla prestazione energetica nell'edilizia

(rifusione)

- (9) La prestazione energetica degli edifici dovrebbe essere calcolato in base ad una metodologia, che potrebbe essere differenziata a livello nazionale e regionale. Ciò comprende, oltre alle caratteristiche termiche, altri fattori che svolgono un ruolo di crescente importanza, come il tipo di impianto di riscaldamento e condizionamento, l'impiego di energia da fonti rinnovabili, gli elementi passivi di riscaldamento e rinfrescamento, i sistemi di ombreggiamento, la qualità dell'aria interna, un'adeguata illuminazione naturale e le caratteristiche architettoniche dell'edificio. Tale metodologia di calcolo dovrebbe tener conto della prestazione energetica annuale di un edificio e non essere basata unicamente sul periodo in cui il riscaldamento è necessario. Essa dovrebbe tener conto delle norme europee vigenti.



Politica UE: efficienza energetica

La qualità dell'aria *indoor* è un parametro prioritario nella concezione di un edificio.

Efficienza energetica e qualità dell'aria *indoor* non devono entrare in conflitto tra di loro, ma si devono completare.

RACCOMANDAZIONI

RACCOMANDAZIONE (UE) 2016/1318 DELLA COMMISSIONE

del 29 luglio 2016

recante orientamenti per la promozione degli edifici a energia quasi zero e delle migliori pratiche per assicurare che, entro il 2020, tutti gli edifici di nuova costruzione siano a energia quasi zero

- (10) La direttiva sul rendimento energetico nell'edilizia è attualmente in fase di revisione. I principi su cui poggiano le disposizioni in materia di edifici a energia quasi zero sono uno dei pilastri della direttiva vigente e sono destinati a diventare la norma per gli edifici di nuova costruzione a partire dal 2020. La revisione valuterà la necessità di misure supplementari per il 2030. Lo sviluppo di nuove politiche e nuovi approcci dovrebbe poggiare su solide basi. La completa attuazione dei requisiti relativi agli edifici a energia quasi zero per il 2020 riveste un'importanza fondamentale.

INTRODUZIONE

In seguito all'introduzione dei requisiti di rendimento nelle normative nazionali in materia di edilizia, oggi il normale consumo di energia degli edifici di nuova costruzione è dimezzato rispetto a quello degli edifici costruiti negli anni Ottanta.

A norma dell'articolo 4, paragrafo 1, i requisiti minimi devono tener conto delle condizioni climatiche generali degli ambienti interni allo scopo di evitare eventuali effetti negativi, come una ventilazione inadeguata. Per evitare il deterioramento della qualità dell'aria negli ambienti interni, del benessere e delle condizioni sanitarie del parco immobiliare europeo ⁽⁸⁾, il graduale inasprimento dei requisiti minimi di prestazione energetica derivante dall'attuazione in tutt'Europa delle disposizioni relative agli edifici a energia quasi zero dovrebbe avvenire di pari passo con la messa in campo di strategie adeguate in materia di ambienti interni.

Politica IT: efficienza energetica

LOTTA AGLI SPRECHI

1. Pianifica quanto più possibile il reale quantitativo di cibo che ogni persona può tollerare durante una pasto medio;
2. durante la spesa valuta le scadenze dei vari prodotti che acquisti, pensando a quando li userai, al mancato consumo che si tradurrebbe automaticamente in uno scarto o se sarà possibile reimpiegarlo in seguito;
3. fai attenzione alle etichette degli alimenti perché riportano informazioni importanti su tecnologie o ingredienti che ci aiutano a limitare lo spreco alimentare: il latte ad esempio oggi viene sottoposto a processi che ne mantengono inalterate tutte le proprietà estendendone notevolmente la shelf life, vale a dire la "vita del prodotto sullo scaffale" (ad esempio la pastorizzazione ESL, Extended Shelf Life, o la microfiltrazione); oppure alcuni prodotti (come biscotti, grissini, fette biscottate) vengono arricchiti con aromi di origine vegetale estratti con processi sostenibili, che ne prevengono l'irrancidimento in modo naturale e sicuro.
4. prediligi quei prodotti che hanno indicato il destino del packaging a fine ciclo. Ridurrai il carico di porzione indifferenziata nella tua immondizia;
5. valuta se alcune fasi della preparazione delle vivande possono essere posticipate: ad esempio mentre prepari cibi freschi o crudi come insalate o verdure provvedi al condimento solo al momento di servirli, questo ti consentirà di conservarli se non consumati per pasti successivi;
6. al momento della raccolta degli avanzi valuta la quantità di cibi che realmente puoi consumare nei giorni successivi e invita gli ospiti a portare con se parte di quello che è avanzato specie di quello che è stato più apprezzato. Piccole porzioni saranno più gradite;
7. utilizza gli avanzi di cucina per creare nuove pietanze;
8. informati sui programmi di risposta allo spreco alimentare attivi nella tua città, oppure dona il tuo surplus alimentare alle onlus a te vicine che raccolgono gli avanzi di cibo "buono" e redistribuiscono ai meno abbienti;
9. preferisci il biologico, in quanto l'agricoltura biologica contribuisce a consumare meno energia e ad emettere meno CO₂ in atmosfera, tagliando i consumi energetici del settore agricoltura e industria alimentare di almeno il 25% rispetto all'agricoltura convenzionale; inoltre, non inquina le falde acquifere perché non utilizza pesticidi e fertilizzanti sintetici;
10. con i tuoi avanzi di cibo gli shaker bioplastici biodegradabili e compostabili della BioClima diventeranno in ottimo compost.

DALL'ENEA CONSIGLI PER UN NATALE ECOSOSTENIBILE



RISPARMIO ENERGETICO

1. regola la temperatura dell'ambiente in base all'utilizzo degli spazi e al numero delle persone presenti;
2. arieggia spesso le stanze per garantire un ambiente salubre, bastano pochi minuti per rinnovare l'aria;
3. mantieni le luci accese solo nelle stanze che utilizzi;
4. dopo l'uso, spegni gli elettrodomestici dall'interruttore generale, in stand-by continuano a consumare energia elettrica;
5. utilizza la lavastoviglie solo a pieno carico;
6. con più tempo a disposizione, ti sarà più facile lasciare l'automobile in garage, usare i mezzi pubblici per spostarti oppure cogliere l'occasione per fare una salutare passeggiata;
7. se pensi di regalare o regalarti nuovi elettrodomestici e smart utility, potrai risparmiare fino al 40% sui consumi con i modelli più efficienti, quindi occhio alle etichette energetiche;
8. regalati un cronotermostato ambiente che ti permetterà di programmare il funzionamento dell'impianto di riscaldamento e di consumare solo l'energia necessaria a soddisfare i tuoi bisogni;
9. acquista rilevatori di presenza (che controllano automaticamente l'accensione e lo spegnimento della luce in base alla presenza di persone all'interno di un ambiente) e prese intelligenti (che misurano il consumo dei dispositivi collegati e ne permettono il controllo remoto attraverso smartphone e PC);
10. se vai in vacanza, spegni l'impianto di riscaldamento (se hai il cronotermostato puoi inserire la funzione "vacanza" e programmare l'accensione qualche ora prima di rientrare) e stacca tutti i dispositivi collegati alla rete elettrica.

BUONA ALIMENTAZIONE

1. **FRUTTA E VERDURA FRESCHE:** oltre a vitamine e sali minerali sono ricchi di polifenoli e antiossidanti naturali e sono in grado di contrastare l'invecchiamento e le malattie legate alla senescenza, hanno un'azione positiva a livello cardiovascolare e nella prevenzione contro il cancro;
2. **FRUTTI NERI (MIRTILLI E UVA NERA):** contengono il resveratrolo, della famiglia dei polifenoli e sono in grado di diminuire gli effetti tossici dell'ambiente;
3. **FRUTTA SECCA, SEMI DI LINO E SEMI OLEOSI:** oltre a tocoferoli e fibre che saziano, contengono gli omega 3, utili a contrastare ipercolesterolemia e artrite; inoltre hanno un notevole effetto antinfiammatorio e anti-degenerativo a livello muscolare;
4. **CURCUMA:** contiene la curcumina un potente antiossidante utile come antinfiammatorio;
5. **TÈ VERDE:** contiene epigallocatechina-3-gallato che è essenziale per un'efficace azione antinvecchiamento

2016

Informazioni storiche

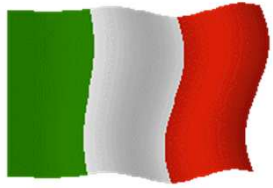
In Italia nel 1990, il Ministero dell'Ambiente aveva istituito una Commissione Nazionale per l'Inquinamento degli Ambienti Confinati.

La Commissione (1991), proponeva una definizione di inquinamento *indoor*:

presenza nell'aria di ambienti confinati di contaminanti fisici, chimici e biologici, non presenti naturalmente nell'aria esterna di sistemi ecologici aperti di elevata qualità

Raccomandava una serie di interventi:

- ✓ La formulazione di linee guida sui livelli di qualità dell'aria dei diversi inquinanti;**
- ✓ Norme sulle fonti di inquinamento e standard relativi a materiali e prodotti con limiti di emissione consentiti;**
- ✓ Azioni di rimedio.**



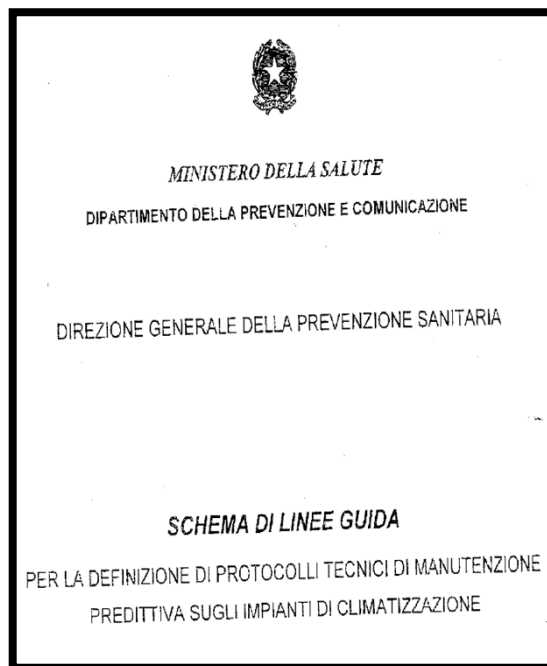
Italia-che cosa è stato fatto

1998-2001

Nell'aprile del 1998 viene istituita una Commissione tecnico-scientifica per la prevenzione dell'inquinamento indoor, con il compito di elaborare proposte d'intervento in materia di inquinamento degli ambienti *indoor*.

Evidenzia l'esistenza di situazioni di rischio per la salute, riconducibili all'inquinamento e indica una serie di azioni per la gestione ed il controllo di tali rischi.

Il Piano di Prevenzione proposto segue due indirizzi strategici della prevenzione primaria: interventi di tipo normativo e tecnico, ed interventi di tipo educativo e persuasivo, che incidono sul comportamento e lo stile di vita dei cittadini.

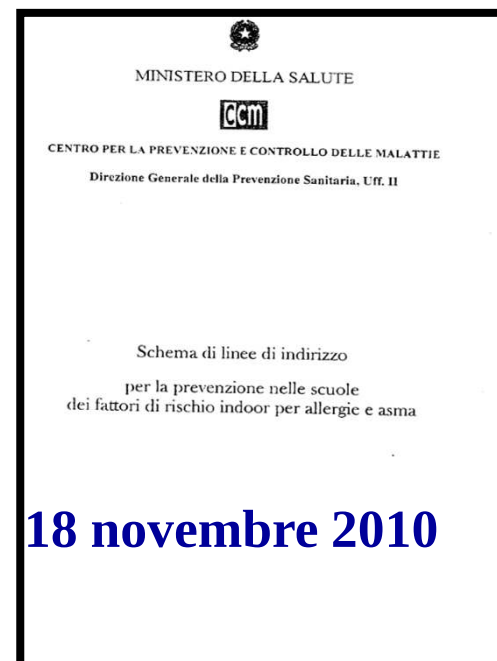


**PER TUTTI GLI
AMBIENTI DI
LAVORO**



Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81.
Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.



18 novembre 2010



Ministero della salute

Piano Nazionale della Prevenzione

2014-2018



Presidenza del Consiglio dei Ministri

CONFERENZA PERMANENTE PER I RAPPORTI
TRA LO STATO, LE REGIONI E LE PROVINCE AUTONOME
DI TRENTO E DI BOLZANO

Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6 della legge 5 giugno 2003, n. 131, sulla proposta del Ministero della salute concernente il Piano nazionale per la prevenzione per gli anni 2014-2018.

Rep. Atti n. 156/CSR del 13 novembre 2014

LA CONFERENZA PERMANENTE PER I RAPPORTI TRA LO STATO, LE REGIONI E LE PROVINCE AUTONOME DI TRENTO E BOLZANO

Nella odierna seduta del 13 novembre 2014:

Anche le politiche ambientali, rientrano tra i determinanti distali delle malattie croniche, spesso definiti come “cause delle cause” (WHO-Europe Action Plan for implementation of the European Strategy for prevention and control of non-communicable diseases 2016–2020). Il carico di decessi, malattia e disabilità correlato alle principali malattie potrebbe essere effettivamente ridotto ogni anno attraverso una politica ambientale adeguata e politiche intersettoriali finalizzate a ridurre le esposizioni ambientali nocive per la salute, come evidenziato nel rapporto Preventing disease through healthy environments: Towards an estimate of the environmental burden of disease, European Centre for Environment and Health, WHO (2006). Il rapporto indica quattro ambiti principali su cui intervenire: 1) cambiamenti climatici e sviluppo sostenibile; 2) esposizione ai principali fattori di rischio ambientali: inquinamento dell'aria (indoor e outdoor), inquinamento acustico, sostanze chimiche, radiazioni, condizioni di lavoro o abitative inadeguate; 3) informazione sulla salute ambientale e comunicazione del rischio; 4) gestione delle risorse naturali (tra cui l'acqua e i servizi igienici).

Fattori di rischio/Determinanti⁸

2- Esposizione a inquinanti chimici, fisici e microbiologici in ambienti confinati e non (inquinamento indoor e outdoor)

2.B - Inquinamento Indoor

La qualità dell'aria indoor è un importante determinante di salute sia perché i livelli di inquinamento dell'aria indoor sono maggiori rispetto a quelli outdoor per numerose classi di inquinanti, sia per la prolungata permanenza della popolazione all'interno degli ambienti chiusi (fino al 90% del proprio tempo), e per il fatto che i gruppi più vulnerabili trascorrono negli ambienti chiusi una percentuale di tempo anche più elevata rispetto al resto della popolazione.



Piano Nazionale della Prevenzione

2014-2018

2. Macro obiettivi del PNP

- 2.1. Ridurre il carico prevenibile ed evitabile di morbosità, mortalità e disabilità delle malattie non trasmissibili
- 2.2. Prevenire le conseguenze dei disturbi neurosensoriali
- 2.3. Promuovere il benessere mentale nei bambini, adolescenti e giovani
- 2.4. Prevenire le dipendenze da sostanze e comportamenti
- 2.5. Prevenire gli incidenti stradali e ridurre la gravità dei loro esiti
- 2.6. Prevenire gli incidenti domestici e i loro esiti
- 2.7. Prevenire gli infortuni e le malattie professionali
- 2.8. Ridurre le esposizioni ambientali potenzialmente dannose per la salute
- 2.9. Ridurre la frequenza di infezioni/malattie infettive prioritarie
- 2.10. Attuare il Piano Nazionale Integrato dei Controlli per la prevenzione in sicurezza alimentare e sanità pubblica veterinaria



Ministero della Sanità

Relazione sullo Stato
Sanitario del Paese

Sezione II

I determinanti della salute



*Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali
Direzione Generale del Sistema Informativo*

Relazione sullo Stato
Sanitario del Paese
2007-2008



*Ministero della Salute
Direzione Generale del Sistema Informativo e Statistico Sanitario*

Relazione sullo Stato
Sanitario del Paese
2009-2010



Presidenza della Repubblica
Corso Venezia 121 00187 Roma



Ministero della Salute

Relazione sullo Stato
Sanitario del Paese
2012-2013



Inquinamento dell'aria interna (indoor)

PER TUTTI GLI AMBIENTI DI LAVORO

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Mercoledì, 5 agosto 2009

SI PUBBLICA TUTTI I
GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00198 ROMA - CENTRALINO 06-85081

N. 142/L

DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81.

**Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007,
n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza
nei luoghi di lavoro.**

DECRETO LEGISLATIVO 3 agosto 2009, n. 106.

**Disposizioni integrative e correttive del decre-
to legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela
della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.**

CAPO III - GESTIONE DELLA PREVENZIONE NEI LUOGHI DI LAVORO

SEZIONE I - MISURE DI TUTELA E OBBLIGHI

Articolo 15 - Misure generali di tutela

1. Le misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro sono:
 - a) la valutazione di tutti i rischi per la salute e sicurezza; ←
 - b) la programmazione della prevenzione, mirata ad un complesso che integri in modo coerente nella prevenzione le condizioni tecniche produttive dell'azienda nonché l'influenza dei fattori dell'ambiente e dell'organizzazione del lavoro; ←
 - c) l'eliminazione dei rischi e, ove ciò non sia possibile, la loro riduzione al minimo in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico; ←
 - d) il rispetto dei principi ergonomici nell'organizzazione del lavoro, nella concezione dei posti di lavoro, nella scelta delle attrezzature e nella definizione dei metodi di lavoro e produzione, in particolare al fine di ridurre gli effetti sulla salute del lavoro monotono e di quello ripetitivo;
 - e) la riduzione dei rischi alla fonte; ←
 - f) la sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, o è meno pericoloso;
 - g) la limitazione al minimo del numero dei lavoratori che sono, o che possono essere, esposti al rischio;
 - h) l'utilizzo limitato degli agenti chimici, fisici e biologici sui luoghi di lavoro;
 - i) la priorità delle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale; ←
 - l) il controllo sanitario dei lavoratori;
 - m) l'allontanamento del lavoratore dall'esposizione al rischio per motivi sanitari inerenti la sua persona e l'adibizione, ove possibile, ad altra mansione;
 - n) L'informazione e formazione adeguate per i lavoratori;
 - o) l'informazione e formazione adeguate per dirigenti e i preposti;
 - p) l'informazione e formazione adeguate per i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;
 - q) l'istruzioni adeguate ai lavoratori;
 - r) la partecipazione e consultazione dei lavoratori;
 - s) la partecipazione e consultazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;
 - t) la programmazione delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza, anche attraverso l'adozione di codici di condotta e di buone prassi;
 - u) le misure di emergenza da attuare in caso di primo soccorso, di lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori e di pericolo grave e immediato;
 - v) l'uso di segnali di avvertimento e di sicurezza;
 - z) la regolare manutenzione di ambienti, attrezzature, impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza in conformità alla indicazione dei fabbricanti.
2. Le misure relative alla sicurezza, all'igiene ed alla salute durante il lavoro non devono in nessun caso comportare oneri finanziari per i lavoratori.

Si evidenziano grandi differenze tra ambienti di lavoro industriali e ambienti di lavoro indoor

La qualità dell'aria negli ambienti indoor necessita di veri e propri riferimenti.

Il DLgs 81/08: TITOLO II - LUOGHI DI LAVORO

CAPO I - DISPOSIZIONI GENERALI

Articolo 63 - Requisiti di salute e di sicurezza

1. I luoghi di lavoro devono essere conformi ai requisiti indicati nell'ALLEGATO IV-Requisiti dei Luoghi di Lavoro

1.9. Microclima

2. PRESENZA NEI LUOGHI DI LAVORO DI AGENTI NOCIVI

2.1. Difesa dagli agenti nocivi

2.2. Difesa contro le polveri

L'approccio dell'igiene industriale va in forte crisi quando deve affrontare le tipiche problematiche indoor!!!!

Vi è ormai un consenso scientifico: i riferimenti per gli ambienti di lavoro industriali (es. VLEP, TLV) non sono applicabili.

TITOLO IX - SOSTANZE PERICOLOSE

CAPO I - PROTEZIONE DA AGENTI CHIMICI

Art. 221: Il presente capo determina i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza che derivano, o possono derivare, dagli effetti di agenti chimici presenti sul luogo di lavoro o come risultato di ogni attività lavorativa che comporti la presenza di agenti chimici.

TITOLO IX - SOSTANZE PERICOLOSE

CAPO I - PROTEZIONE DA AGENTI CHIMICI

Art. 222: definizioni attività che comporta la presenza di agenti chimici:

Ogni attività lavorativa in cui sono utilizzati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi:

la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto, l'eliminazione ed il trattamento dei rifiuti

Cosa dice la legge DLgs 81/08

I riferimenti igienico-sanitari rivolti alla protezione dei lavoratori contro le malattie professionali, sono basati su una vita lavorativa di 8 ore al giorno per 5 giorni alla settimana e per un periodo massimo di 40 anni. I lavoratori sono in buono stato di salute, sottoposti a piani di sorveglianza, monitoraggio della qualità dell'aria, formazione, utilizzo di DPI, ecc..

I valori limite di esposizione professionale (VLEP) sono presenti nell'allegato XXXVIII.

Per il Benzene (allegato XLIII).

Spesso si utilizzano anche i TLV – ACGIH.

Le misurazioni devono essere eseguite usecondo quanto
previsto nell'Allegato XLI

ALLEGATO XLI
METODI E APPARECCHIATURE DI MISURAZIONE DEGLI AGENTI

UNI EN 481:1994	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Determinazione delle frazioni granulometriche per la misurazione delle particelle aerodisperse.
UNI EN 482:1998	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Requisiti generali per i metodi di misurazione degli agenti chimici.
UNI EN 689:1997	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione di composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione.
UNI EN 838:1998	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Campionatori diffusivi per la determinazione di gas e vapori. Requisiti e metodi di prova.
UNI EN 1076:1999	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Tubi di assorbimento mediante pompaggio per la determinazione di gas e vapori. Requisiti e metodi di prova.
UNI EN 1231:1999	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Sistemi di misurazione di breve durata con tubo di rivelazione. Requisiti e metodi di prova.
UNI EN 1232:1999	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Pompe per il campionamento personale di agenti chimici. Requisiti e metodi di prova.
UNI EN 1545:2001	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Terminologia.
UNI EN 12919:2001	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Pompe per il campionamento di agenti chimici con portate maggiori di 5 l/min. Requisiti e metodi di prova.

World Health Organization
Regional Office for Europe
Copenhagen



EURO Reports and Studies 78

1983

Indoor air pollutants: exposure and health effects

**L'UTILIZZO DEI LIMITI DI
ESPOSIZIONE PROFESSIONALE
PER GLI AMBIENTI INDOOR È
INAPPROPRIATO.**

UNI EN ISO 16000 Aria *indoor*

Parte 1	Aspetti generali della strategia di campionamento
Parte 2	Strategia di campionamento per la formaldeide
Parte 3	Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds. Active sampling method
Parte 4	Determination of formaldehyde. Diffusive sampling method
Parte 5	Strategia di campionamento per i composti organici volatili (VOC)
Parte 6	Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax TA sorbent, thermal desorption and gas chromatography using MS/FID
Parte 7	Strategia di campionamento per la determinazione di concentrazioni di fibre di amianto sospese in aria
Parte 8	Determination of local mean ages of air in buildings for characterizing ventilation conditions
Parte 9	Determinazione delle emissioni di composti organici volatili da prodotti da costruzione e da prodotti di finitura. Metodo in camera di prova di emissione
Parte 10	Determinazione delle emissioni di composti organici volatili da prodotti da costruzione e da prodotti di finitura. Metodo in cella di prova di emissione
Parte 11	Determinazione delle emissioni di composti organici volatili da prodotti da costruzione e da prodotti di finitura. Campionamento, conservazione dei campioni e preparazione dei provini
Parte 12	Strategia di campionamento per policlorobifenili (PCB), policlorodibenzo-p-diossine (PCDD), policlorodibenzofurani (PCDF) e idrocarburi policiclici aromatici (IPA)
Parte 13	Determination of total (gas and particle-phase) polychlorinated dioxin-like biphenyls and polychlorinated dibenzo-p-dioxins/dibenzofurans. Collection on sorbent-backed filters with high resolution gas chromatographic/mass spectrometric analysis
Parte 14	Determination of total (gas and particle-phase) polychlorinated dioxin-like biphenyls and polychlorinated dibenzo-p-dioxins/dibenzofurans. Extraction, clean-up and analysis by high-resolution gas chromatography and mass spectrometry
Parte 15	Strategia di campionamento per diossido di azoto (NO₂)
Parte 16	Detection and enumeration of moulds. Sampling of moulds by filtration
Parte 17	Detection and enumeration of moulds. Culture-based method
Parte 18	Detection and enumeration of moulds. Sampling by impaction
Parte 19	Sampling strategy for moulds
Parte 20	Detection and enumeration of moulds- Determination of total spore count
Parte 21	Detection and enumeration of moulds- Sampling from materials
Parte 23	Performance test for evaluating the reduction of formaldehyde concentrations by sorbative building materials
Parte 24	Performance test for evaluating the reduction of volatile organic compound (except formaldehyde) concentrations by sorbative building material
Parte 25	Determination of the emission of semi-volatile organic compounds by building products- Micro-chamber method
Parte 26	Strategia di campionamento per l'anidride carbonica (CO₂)
Parte 27	Determination of settled fibrous dust on surfaces by SEM (scanning electron microscopy) (direct method)

UNI EN ISO 16000 Aria *indoor*

Part 28	Determination of odour emissions from building products using test chambers
<i>Part 29</i>	<i>Test methods for VOC detectors</i>
Part 30	Sensory testing of indoor air
Part 31	Measurement of flame retardants and plasticizers based on organophosphorus compounds- Phosphoric acid ester
Part 32	Investigation of buildings for pollutants and other injurious factors– Inspections
<i>Part 33</i>	<i>Determination of phthalates with gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS)</i>
<i>Part 34</i>	<i>Strategies for the measurement of airborne particles (PM 2,5 fraction)</i>
<i>Part 35</i>	<i>Measurement of polybrominated diphenylether, hexabromocyclododecane and hexabromobenzene</i>
<i>Part 36</i>	<i>Test method for the reduction rate of airborne bacteria by air purifiers using a test chamber</i>
<i>Part 37</i>	<i>Strategies for the measurement of PM 2.5</i>
<i>Part 38</i>	<i>Determination of amines in indoor and test chamber air - Active sampling on samplers containing phosphoric acid impregnated filters</i>
<i>Part 39</i>	<i>Determination of amines in indoor and test chamber air -- Analysis of amines by means of high-performance liquid chromatography (HPLC) coupled with tandem mass spectrometry (MS MS)</i>



COORDINAMENTO
TECNICO
INTERREGIONALE
DELLA PREVENZIONE
NEI LUOGHI DI LAVORO

2006

Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro
delle Regioni e delle Province autonome

Requisiti e standard di microclima, aerazione e
illuminazione nei luoghi di lavoro Indicazioni
operative e progettuali
in collaborazione con



I.S.P.E.S.L.

Istituto Superiore per la Prevenzione E la Sicurezza del Lavoro



COORDINAMENTO
TECNICO
INTERREGIONALE
DELLA PREVENZIONE
NEI LUOGHI DI LAVORO

Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro
delle Regioni e delle Province autonome

Microclima, aerazione e illuminazione nei luoghi di lavoro

Requisiti e standard
Indicazioni operative e progettuali

Linee Guida

in collaborazione con



Istituto Superiore per la Prevenzione E la Sicurezza del Lavoro

Versione finale – 1 giugno 2006

3 - QUALITÀ DELL'ARIA INDOOR

Per “aria indoor” si intende quella presente negli ambienti confinati non industriali (quali abitazioni, uffici, ospedali, scuole ecc.); essa è caratterizzata dalla presenza di sostanze di varia natura che provengono sia dall'interno delle costruzioni (originati dalla stessa presenza umana o da emissioni di materiali e attività) che dall'esterno, ma che non sono naturalmente presenti nell'aria esterna di sistemi ecologici di elevata qualità.

Gli inquinanti presenti nell'aria indoor possono essere generati da più fonti, ognuna delle quali di difficile identificazione e non particolarmente dominante, in modo sia occasionale che continuativo: l'inquinamento indoor è spesso di modesta entità ed assume sovente un carattere diffuso.

La qualità dell'aria indoor (indicata per brevità anche con la sigla “IAQ”) ha visto nel corso degli anni un progressivo aumento, sia in numero che in concentrazione, di sostanze inquinanti aerodisperse con relative ricadute negative per gli effetti sulla salute.

Tali incrementi sono da attribuire a due ordini di motivi: uno di tipo “politico” ed uno di tipo “strutturale”.

Il primo motivo è da attribuire alla emanazione della legge 373/76 che, per sopravvenute priorità di risparmio energetico, ha indotto ad adottare scelte costruttive che limitando gli scambi termici verso l'esterno riducono anche i ricambi d'aria.

Il secondo motivo, pressoché parallelo al primo, è da attribuire all'utilizzo di nuovi materiali per l'edilizia e per gli arredi, ed al sempre più frequente ricorso agli impianti per il condizionamento che, per recuperare una quota parte dell'energia termica, adottano un ricircolo dell'aria.

Accanto a queste due principali cause di mutamenti della qualità dell'aria indoor si deve segnalare anche la maggiore permanenza di persone all'interno di questi ambienti (nei paesi industrializzati le persone trascorrono all'interno degli edifici oltre l'80% del loro tempo) che contribuiscono essi stessi all'inquinamento atmosferico con la respirazione e l'abitudine voluttuaria al fumo di sigaretta.



COORDINAMENTO
TECNICO
INTERREGIONALE
DELLA SICURTÀ
NEI LUOGHI DI LAVORO

Coordinamento Tecnico per la Sicurezza nei luoghi di lavoro
delle Regioni e delle Province autonome

Microclima, ventilazione e illuminazione nei luoghi di lavoro

Requisiti e standard
condizioni operative e progettuali

Linee Guida

Allegato 1

PRINCIPALI INQUINANTI INDOOR

Gli inquinanti indoor presenti negli ambienti confinati non industriali sono molto numerosi e possono essere suddivisi in tre categorie: chimici, microbiologici e fisici. Di seguito si riporta un elenco indicativo e non esaustivo di inquinanti indoor, con le loro principali caratteristiche e con l'indicazione delle patologie che possono provocare.

I TLV riportati sono quelli proposti dall'ACGIH nel 2004.

Confusione sui riferimenti aria indoor

Premessa

La presente indagine conoscitiva è stata organizzata per valutare lo stato della qualità dell'aria *indoor*, all'interno di due locali posti all'interno dell'Istituto Superiore Liceo "Ballardini" a seguito di sollecitazioni formulate dal dirigente scolastico che raccoglieva le preoccupazioni di alcuni che lamentavano fenomeni irritativi e "cattivo odore" stazionando negli ambienti citati. Gli ambienti di cui trattasi sono due aule utilizzate negli anni come deposito di materiale artistico prodotto dagli allievi della scuola ed ora ripropinate per il loro utilizzo didattico.

17 LUG. 2014

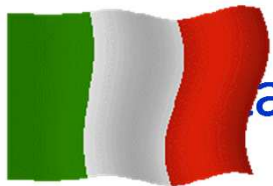
Le molecole indagate sono state circa 80, mentre quelle rilevate, anche se con livelli bassissimi, sono state 33.

Le concentrazioni delle molecole analizzate sono state confrontate con i valori limite di linee guida internazionali (ACGIH: *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*) e/o con i limiti normativi vigenti laddove esistenti per la tutela della salute dei lavoratori, cui può essere fatto riferimento per la valutazione del rischio indoor.

**Si evidenziano grandi differenze tra
ambienti lavorativi industriali e ambienti
*indoor***

**La qualità dell'aria negli ambienti
indoor è priva di veri e propri
riferimenti legislativi.**

**Quali riferimenti da
utilizzare?????**



Italia-che cosa è stato fatto

Formaldeide

Nella Circolare del Ministero della Sanità n° 57 del 22 giugno 1983: Usi della formaldeide-Rischi connessi alle possibili modalità d'impiego veniva riportato un limite massimo di esposizione di **0,1 ppm (0,124 mg/m³) *negli ambienti di vita e di soggiorno in via sperimentale e provvisoria.***



Disposizioni atte a regolamentare l'emissione di aldeide formica da pannelli a base di legno e manufatti con essi realizzati, in ambienti di vita e soggiorno.

Il decreto riporta i riferimenti dei metodi da utilizzare per le misurazioni:

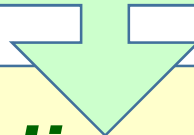
~~UNI EN 717-1:2004 Pannelli a base di legno. Determinazione del rilascio di formaldeide con il metodo di camera;~~ alla ~~SOSTITUITA DALL'~~UNI EN ISO 12460-3.

UNI EN 717-2: 1996 corretta nel 2004 Pannelli a base di legno. Determinazione del rilascio di formaldeide con il metodo dell'analisi dei gas.

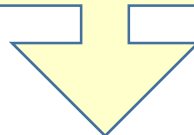
evoluzione dell'inquinamento indoor



**evoluzione delle conoscenze degli
effetti sulla salute**



proposte linee guida, VG



esposizione della popolazione



Table 1. Pollutants considered for inclusion in the WHO indoor air quality guidelines by the WHO working group in October 2006

Group 1. Development of guidelines recommended	Group 2. Current evidence uncertain or not sufficient for guidelines
Benzene ← Carbon monoxide Formaldehyde ← Naphthalene Nitrogen dioxide Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀) Polycyclic aromatic hydrocarbons, especially benzo-[a]-pyrene ← Radon ← Trichloroethylene ← Tetrachloroethylene	Acetaldehyde Asbestos Biocides, pesticides Flame retardants Glycol ethers Hexane Nitric oxide Ozone Phthalates Styrene Toluene Xylenes

Source: WHO Regional Office for Europe (5).

Guidelines

PM_{2.5}: **10 µg/m³ annual mean**
 25 µg/m³ 24-hour mean

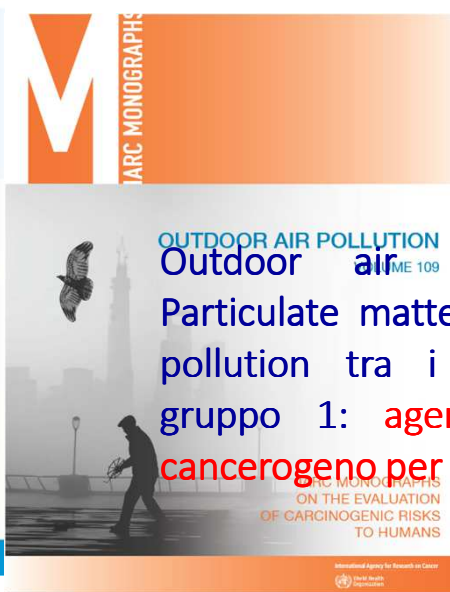
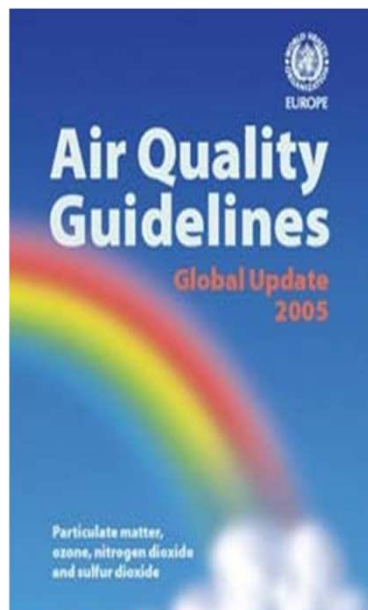
PM₁₀: **20 µg/m³ annual mean**
 50 µg/m³ 24-hour mean

materiale particellare

I livelli indoor di PM10 e PM2,5, sono spesso superiori ai livelli misurati in aria ambiente.

Nessuna differenza di pericolosità del PM indoor rispetto a quello dell'aria ambiente.

Le linee guida OMS sulla qualità dell'aria ambiente (2005) per il PM sono applicabili anche agli ambienti indoor.



Outdoor air pollution e il Particulate matter in outdoor air pollution tra i cancerogeni di gruppo 1: agente sicuramente cancerogeno per l'uomo

Dust filters – left with and right without dust

Photo: FEA / A. Eggert

PM_{2.5}:	10 µg/m³ annual mean 25 µg/m³ 24-hour mean
PM₁₀:	20 µg/m³ annual mean 50 µg/m³ 24-hour mean

Situazione europea

I Valori Guida (VG) esistono in tutti i paesi del Mondo!!!!

In Europa i VG sono stati già proposti da diversi gruppi di lavoro.

Definiti come le concentrazioni nell'aria di una sostanza chimica al di sotto della quale, allo stato attuale delle conoscenze, nessun effetto sulla salute o disturbo è atteso per la popolazione generale.

Contribuiscono alla protezione della salute della popolazione e a limitare le esposizioni a sostanze chimiche.

Situazione europea

A seconda del Paese, il VG può differire:

- ✓ per le stesse sostanze;**
- ✓ perché è diverso il percorso utilizzato per la stesura del VG;**
- ✓ lo stato delle conoscenze al momento dello sviluppo dei VG.**

es. il metodo di costruzione, la popolazione considerata, i meccanismi di azione e gli effetti, ecc..

Legislazione in vigore nei diversi Paesi Europei

Francia: legge n° 2010-788 del 12/7/2010, *impegno nazionale sull'ambiente*, che entrerà in vigore gradualmente a partire dal 1° gennaio 2015;

Décret 2011-1727: 2 décembre 2011 relatif aux valeurs-guides pour l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène;

Décret 2015-1000: 17 août 2015 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public.

Décret n° 2015-1926 du 30 décembre 2015 modifiant le décret n° 2012-14 du 5 janvier 2012 relatif à l'évaluation des moyens d'aération et à la mesure des polluants effectuées au titre de la surveillance de la qualité de l'air intérieur de certains établissements recevant du public.

Décret 5 juin 2016: pour application des articles R. 221-30 Arrêté du 1er juin 2016 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public.

Portogallo: legge n° 79-2006, n° 118/2013-353-A/2013.

Finlandia: Decree of the Environment on *Indoor Climate and Ventilation of Buildings*. Regulations and Guidelines 2012.

Regione Fiamminga-Belgio: *Besluit van de Vlaamse Regering van 11 juni 2004. Houdende Maatregelen tot Bestrijding van de Gezondheidsrisico's door Verontreiniging Van Het Binnenmilieu (B.S.19.X.2004).*

Norvegia: RUNDSKRIV NR. IX-39/91 91/06422/1/EWI 10 - sept 1991.

Polonia: *Regulation of the Minister of Health and Social Welfare 12 march 1996.*

Danimarca: *Executive Order amending the Executive Order on Publication of the Danish Building Regulations 2010 (BR10).*

QUALITÀ DELL'ARIA NEGLI AMBIENTI CONFINATI: ASPETTI TECNICI E LEGISLATIVI

Rapporti ISTISAN 15/4

Gaetano Settimo

Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità, Roma

Tabella 1. Inquinanti dell'aria indoor: valori guida di qualità dell'aria* di alcuni Paesi europei e rischio unitario (Unit Risk, UR) delle linee guida OMS relativi ad alcuni inquinanti**

Inquinante unità di misura	OMS aria ambiente	OMS aria indoor	Francia	Germania	Paesi Bassi	Regno Unito	Belgio Regione fiamminga	Finlandia ***	Austria	Portogallo	Norvegia	Polonia residen- ziale	Polonia uffici pubblici
Benzene µg/m ³	No VG 0,17 (UR/lifetime) 10 ⁻⁶ 1,7 (UR/lifetime) 10 ⁻⁵	No VG 0,17 (UR/lifetime) 10 ⁻⁶ 1,7 (UR/lifetime) 10 ⁻⁵	30 (24 h) 10 (1 a) AR: 10 LP: 5 dal 1/1/ 2013, 2 dal 1/1/ 2016 0,2 (UR/lifetime) 10 ⁻⁶ 2 (UR/lifetime) 10 ⁻⁵	—	20	5 (1 a)	≤ 2 VI:10	—	—	5 (8 h)	—	10 (24 h)	20 (8 h)
Formaldeide µg/m ³	100 (30 min)	100 (30 min)	50 (2 h) 10 (1 a) 30 da 1/1/2013 10 da 1/1/2023 AR: 100 LP: 10 da 2019 (2012 nuovi edifici) 30 (2009) 50 (2009)	120	120 (30 min) 10 (1 a) 1,2 (LP)	100 (30 min)	10 (30 min) VI: 100 (30 min)	50	100 (30 min) 60 (24 h)	100 (8 h)	100 (30 min)	50 (24 h)	100 (8 h)
CO mg/m ³	100 (15 min) 60 (30 min) 30 (1 h) 10 (8 h)	100 (15 min) 35 (1 h) 10 (8 h) 7 (24 h)	100 (15 min) 60 (30 min) 30 (1 h) 10 (8 h)	1,5 (8 h) RWI 6 (30 min) RWI 60 (30 min) RWII 15 (8 h) RWII	100 (15 min) 60 (30 min) 30 (1 h) 10 (8 h)	100 (15 min) 60 (30 min) 30 (1 h) 10 (8 h)	5,7 (24 h) VI: 30 (1 h)	8	—	10 (8 h)	25 (1 h) 10 (8 h)	25 (1 h)	10 (8 h)

QUALITÀ DELL'ARIA NEGLI AMBIENTI CONFINATI: ASPETTI TECNICI E LEGISLATIVI

Rapporti ISTISAN 15/4

Gaetano Settimo

Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità, Roma

Inquinante unità di misura	OMS aria ambiente	OMS aria indoor	Francia	Germania	Paesi Bassi	Regno Unito	Belgio Regione fiamminga	Finlandia ***	Austria	Portogallo	Norvegia	Polonia residen- ziale	Polonia uffici pubblici
NO ₂ µg/m ³	200 (1 h) 40 (1 a)	200 (1 h) 40 (1 a)	200 (1 h) 40 (1 a)	350 (30 min) RWI 60 (7 gg) RWI	200 (1 h) 40 (1 a)	300 (1 h) 40 (1 a)	135 (1 h) VI: 200 (1 h)	–	–	–	200 (1 h) 100 (24 h)	–	–
Naftalene µg/m ³	–	10 (1 a)	10 (1 a)	20 (7 gg) RWI 200 (7 gg) RWI	25	–	–	–	–	–	–	100 (24 h)	150 (8 h)
Stirene µg/m ³	260 (7 gg) 70 (30 min)	–	–	30 (7 gg) RWI 300 (7 gg) RWI	900	–	–	1	40 (7 gg) 10 (1 h)	–	–	20 (24 h)	30 (8 h)
IPA (BaP) ng/m ³	No VG 0,012 (UR/lifetime) 10 ⁻⁶ 0,12 (UR/lifetime) 10 ⁻⁵	No VG 0,012 (UR/lifetime) 10 ⁻⁶ 0,12 (UR/lifetime) 10 ⁻⁵	–	–	1,2	0,25 (1 a)	–	–	–	–	–	–	–
Tetracloro- etilene µg/m ³	250 (1 a) 8000 (30 min)	250 (1 a)	1380 (1-14 gg) 250 (1 a) VR: 250 LP: 250 dal 1/1/ 2015	1 (7 gg)	250	–	≤ 100	–	250 (7 gg)	–	–	–	–
Tricloro- etilene µg/m ³	No VG 2,3 (UR/lifetime) 10 ⁻⁶ 23 (UR/lifetime) 10 ⁻⁵	No VG 2,3 (UR/lifetime) 10 ⁻⁶ 23 (UR/lifetime) 10 ⁻⁵	800 (14 gg-1 a) AR: 10. VR: 2 LP da OMS: 2,0 (UR/lifetime) 10 ⁻⁶ 20 (UR/lifetime) 10 ⁻⁵	1 (7 gg)	–	–	≤ 200	–	–	–	–	150 (24 h)	200 (8 h)

QUALITÀ DELL'ARIA NEGLI AMBIENTI CONFINATI: ASPETTI TECNICI E LEGISLATIVI

Rapporti ISTISAN 15/4

Gaetano Settimo

Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità, Roma

Inquinante unità di misura	OMS aria ambiente	OMS aria <i>indoor</i>	Francia	Germania	Paesi Bassi	Regno Unito	Belgio Regione fiamminga	Finlandia ***	Austria	Portogallo	Norvegia	Polonia residen- ziale	Polonia uffici pubblici
Dicloro- metano $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3000 (24 h) 450 (7 gg)	—	—	200 (24 h) RWI 2000 (24 h) RWII	200 (1 a)	—	—	—	—	—	—	—	—
Toluene $\mu\text{g}/\text{m}^3$	260 (7 gg) 1000 (30 min)	—	—	300 (1-14 gg) RWI 3000 (1-14 gg) RWII	200 (1 a)	—	≤ 260	—	75 (1 h)	—	—	200 (24 h)	250 (8 h)
COV $\mu\text{g}/\text{m}^3$	—	—	—	—	200 (1 a)	—	≤ 200	—	—	600 (8 h)	400	400	—
PM ₁₀	50 (24 h) 20 (1 a)	—	50 (24 h) 20 (1 a) AR: 75 LP: 15	—	50 (24 h) 20 (1 a)	—	≤ 40 (24 h)	50	—	50 (8 h)	90 (8 h)	90 (8 h)	—
PM _{2,5}	25 (24 h) 10 (1 a)	—	25 (24 h) 10 (1 a) AR: 50 LP: 10	25 (24 h)	25 (24 h) 10 (1 a)	—	≤ 15 (1 a)	—	—	25 (8 h)	40 (8 h)	40 (8 h)	—

* I valori guida di qualità dell'aria *indoor* indicano i livelli di concentrazione in aria degli inquinanti, associati ai tempi di esposizione, ai quali non sono attesi effetti avversi per la salute, per quanto concerne le sostanze non cancerogene.

** Per il corretto utilizzo di questi dati si raccomanda di consultare le indicazioni riportate dall'OMS nel lavoro originale; la stima dell'incremento del rischio unitario è intesa come il rischio addizionale di tumore, che può verificarsi in una ipotetica popolazione nella quale tutti gli individui sono continuamente esposti, dalla nascita e per tutto l'intero tempo di vita, ad una concentrazione dell' agente di rischio nell'aria che essi respirano.

*** I valori guida per gli ambienti confinati si applicano agli edifici che sono occupati per almeno sei mesi e dove il sistema di ventilazione è tenuto costantemente acceso.

a: anno; g: giorno; gg: giorni min: minuti;

AR: Azione Rapida;

LP: Lungo Periodo;

No VG: No Valore Guida;

VI: Valore Intervento;

VR: Valore di Riferimento;

RW I: Richtwert I, concentrazione di una singola sostanza al di sotto della quale allo stato attuale delle conoscenze non si aspettano danni alla salute. Il valore guida RW I viene dedotto dal RW II.

RW II: Richtwert II, concentrazione di una sostanza il cui superamento richiede un intervento immediato, è valore operativo.

Istituto **Superiore di **S**anità**
Gruppo Studio
Inquinamento *Indoor*

www.iss.it/indo

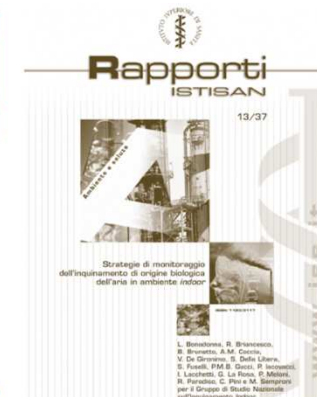
Partecipano al GdS
Ministeri salute, lavoro, ambiente,
Regioni, Istituti di ricerca: ISS,
ISPRA, INAIL, ENEA, CNR

Già pubblicati

Istituto Superiore di Sanità

Gruppo Studio Inquinamento Indoor

www.iss.it/indo



Istituto **S**uperiore di **S**anità



RAPPORTI ISTISAN

In pubblicazione

La qualità dell'aria *indoor* negli ambienti sanitari: strategie di monitoraggio degli inquinanti chimici e biologici.

La qualità dell'aria indoor negli ambienti scolastici: strategie di monitoraggio degli inquinanti chimici e biologici



Rapporti ISTISAN

13/04



Ambiente e salute

Strategie di monitoraggio
dei composti organici volatili (COV)
in ambiente indoor



ISSN 1123-3117

A cura di S. Fuselli, A. Pilozi,
A. Santarsiero, G. Settimo,
S. Brini, A. Lepore,
G. de Gennaro, A.D. Loiotile,
A. Marzocca, A. de Martino,
R. Mabilia per il Gruppo di Studio
Nazionale sull'Inquinamento Indoor

Pianificazione delle attività di monitoraggio e individuazione delle tecniche di campionamento e analisi

Occorre definire il periodo temporale di osservazione di interesse (es. concentrazione istantanea, concentrazione oraria, giornaliera, settimanale, mensile).

Se l'obiettivo è la conoscenza del valore massimo o di picco di concentrazione in un momento o fase specifica, è necessario effettuare campionamenti di breve durata;

Se invece si vuole confrontare la concentrazione ottenuta con un valore guida di riferimento, la durata del campionamento deve essere uguale al tempo associato al valore guida.

Se la durata del campionamento è inferiore/superiore alla durata prevista dal valore guida, la misura rappresenta solo un riferimento orientativo - operativo.

Istituto Superiore di Sanità

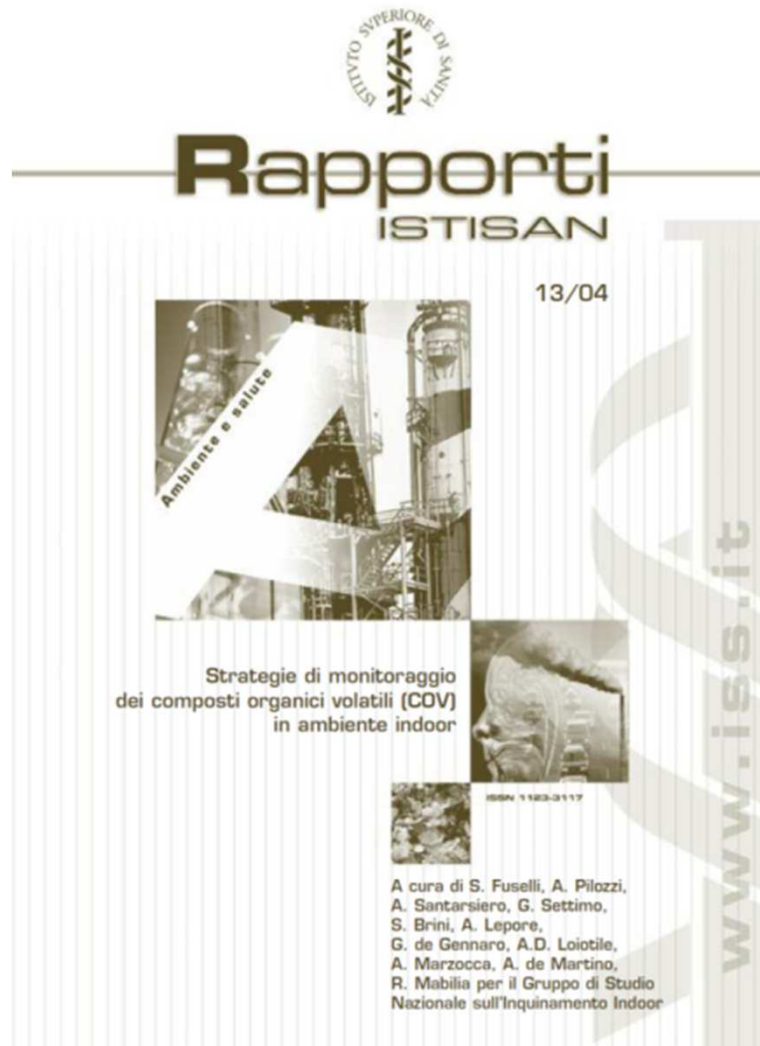
Gruppo Studio Inquinamento *Indoor*



Scelta del punto di prelievo: consigliabile posizionare **il campionatore al centro dell'area oggetto di studio** o, nel caso in cui risulti difficile, **almeno ad una distanza tra 1 e 2 m dalla parete e ad un'altezza di circa 1,5 m dal pavimento.** Nel caso di uffici, scuole o asili, il campionatore va posizionato a un'altezza compresa tra 1 e 1,2 m.

Istituto Superiore di Sanità Gruppo Studio Inquinamento Indoor

AMBIENTI VENTILATI NATURALMENTE



Effettuare, prima di iniziare le attività di campionamento, una ventilazione di almeno 15 minuti, tenendo aperte porte e finestre;

- ✓ dopo tale periodo di tempo le porte e le finestre dovranno essere richiuse per circa 8 ore (preferibilmente per un'intera notte);
- ✓ effettuare il campionamento adottando l'opportuna durata, con porte e finestre chiuse.

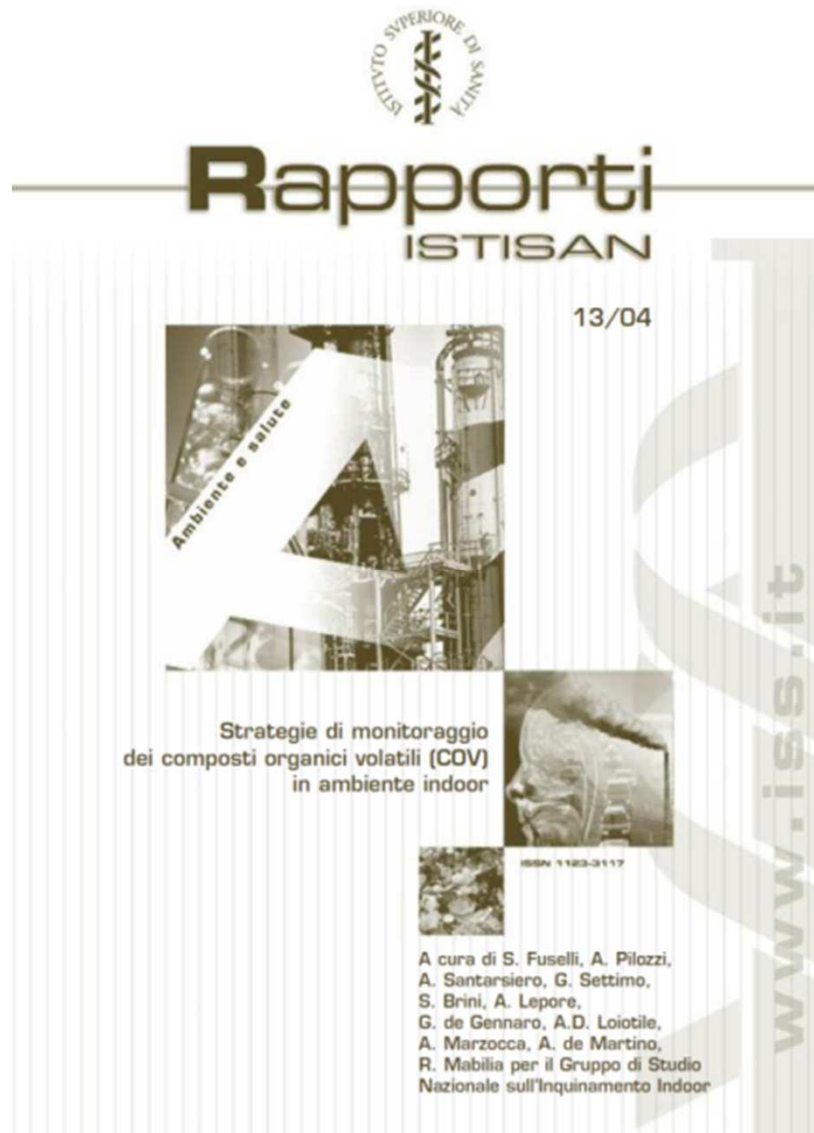
Istituto Superiore di Sanità Gruppo Studio Inquinamento Indoor

**Attività di campionamento
in presenza di sistemi di
ventilazione forzata**

**Il sistema dovrebbe operare
in maniera abituale.**

✓ **già attivo almeno 3 ore
prima di iniziare l'attività di
campionamento;**

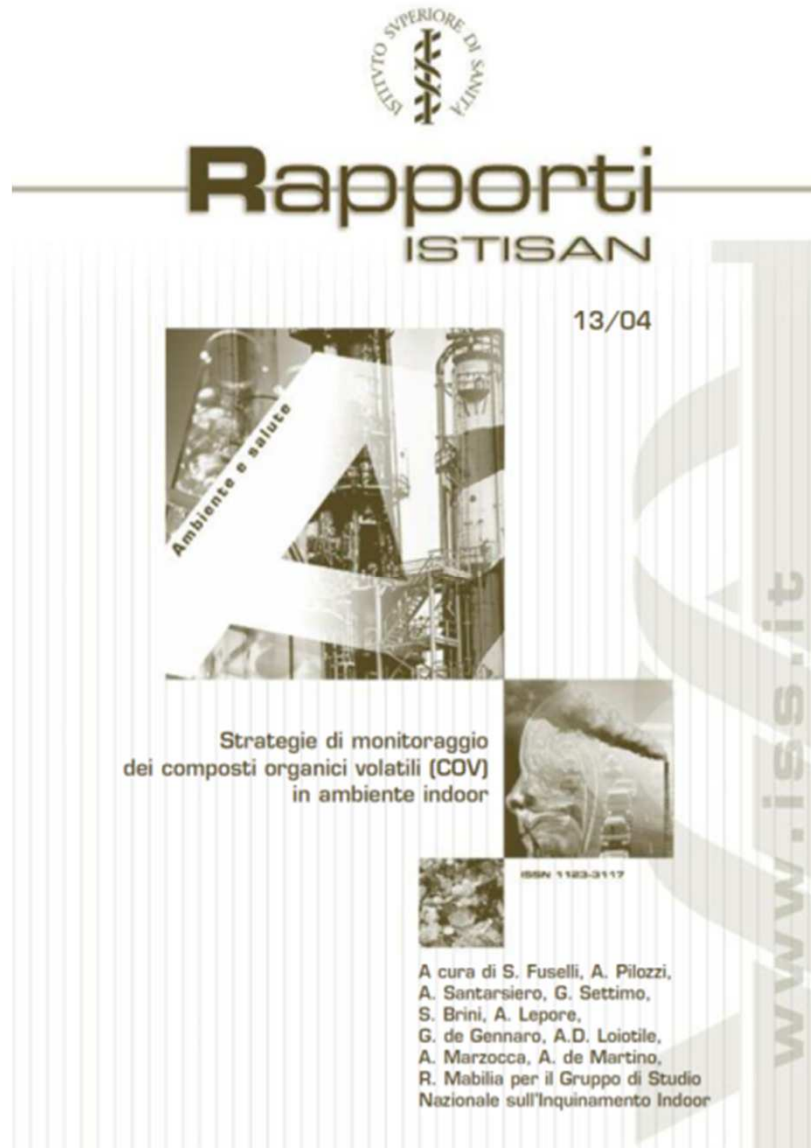
✓ **monitorare
opportunamente il
funzionamento del sistema
di ventilazione.**



Istituto Superiore di Sanità

Gruppo Studio Inquinamento Indoor

Attività di campionamento in presenza di sistemi di ventilazione



Nello svolgimento delle attività di campionamento in presenza di sistemi di ventilazione è consigliabile tenere conto che il volume campionato in un'ora dovrebbe essere inferiore al 10% dei volumi di aria immessi per ventilazione nello stesso periodo di tempo. Se la velocità di ventilazione non può essere misurata o comunque non è disponibile l'informazione, il volume orario di campionamento dovrebbe essere inferiore al 10% del volume della stanza.

Istituto Superiore di Sanità

Gruppo Studio Inquinamento Indoor



Rapporti ISTISAN

13/04



Strategie di monitoraggio
dei composti organici volatili (COV)
in ambiente indoor



ISSN 1120-3117

A cura di S. Fuselli, A. Pilozi,
A. Santarsiero, G. Settimo,
S. Brini, A. Lepore,
G. de Gennaro, A.D. Loiotile,
A. Marzocca, A. de Martino,
R. Mabilia per il Gruppo di Studio
Nazionale sull'Inquinamento Indoor

www.iss.it

Al fine di individuare i livelli di concentrazione dei COV negli ambienti indoor, è opportuno confrontare le concentrazioni determinate con le corrispondenti concentrazioni in aria ambiente esterna, anche per valutare il contributo esterno dei COV rilevati.

Considerazioni

- Riduzione delle sorgenti che provocano un aumento del carico inquinante *indoor*, per es. materiali a ridotto livello emissivo, prodotti di finitura, intermedi per la posa, sigillanti, riempitivi, prodotti per l'arredo, ecc.;
- Applicazione delle normative sui materiali (corretto uso, materiali a ridotto livello emissivo);
- Ruolo fondamentale della ricerca e innovazione sui materiali, ma anche sugli strumenti di misura e sulle metodologie;
- Sviluppo di norme, criteri di qualità, linee guida, ecc.;
- Monitoraggi e controlli (sorgenti, ventilazione, materiali);
- Corretta valutazione dei rischi in ambienti lavorativi indoor (NO VLEP, NO TLV);
- Avviare un confronto con gli enti di controllo e di ricerca (ASL, INAIL, ARPA, ISPRA, ISS, ecc.) che hanno maturato esperienze in materia;
- Attenzione maggiore agli interventi legati al risparmio energetico;
- Messa in atto di programmi di informazione/formazione.

SPRINGER BRIEFS IN PUBLIC HEALTH

Stefano Capolongo
Gaetano Settimo
Marco Gola *Editors*

Indoor Air Quality in Healthcare Facilities

pubblicato

 Springer



Gaetano Settimo
Reparto Igiene dell'Aria
Coordinatore del Gruppo di Studio
Nazionale Inquinamento *indoor*
Istituto Superiore di Sanità
gaetano.settimo@iss.it

