Istituto Superiore di Sanità

GARD Italy — UN MONDO DOVE RESPIRARE LIBERAMENTE

A world where all people breathe freely

Ministero della Salute - GARD Italia

Workshop

"2013 - Anno europeo dell'aria"

Clima, qualità dell'aria e salute respiratoria: situazione in Italia e prospettive

Roma 16/12/2013

IL MONITORAGGIO DEI COV IN AMBIENTI INDOOR

Gaetano Settimo

Reparto Igiene dell'Aria

Istituto Superiore di Sanità

gaetano.settimo@iss.it

YEAR OF AIR 2013

Www.iss.it

1831-2667

SEGNALI AMBIENTALI 2013

L'aria che respiriamo

Migliorare la qualità dell'aria in Europa

Agenzia europea dell'ambiente

Qualità dell'aria negli ambienti chiusi

Molti di noi possono passare fino al 90% delle nostre giornate al chiuso — a casa, a scuola o al lavoro. La qualità dell'aria che respiriamo al chiuso ha anche un impatto diretto sulla nostra salute. Cosa determina la qualità dell'aria negli ambienti chiusi? C'è qualche differenza tra inquinanti atmosferici interni ed esterni? Come possiamo migliorare la qualità dell'aria negli ambienti chiusi?

Può sorprendere molti di noi sapere che l'aria di una strada cittadina con un livello di traffico medio potrebbe essere più pulita di quella presente nei nostri salotti. Recenti studi indicano che alcuni pericolosi inquinanti atmosferici possono essere presenti in concentrazioni maggiori negli spazi chiusi rispetto a quelli aperti. In passato la questione dell'inquinamento atmosferico in ambienti confinati ha ricevuto di gran lunga meno attenzione rispetto al tema dell'inquinamento atmosferico in spazi aperti, in particolare quello provocato da emissioni derivanti dai trasporti o industriali. Negli ultimi anni tuttavia le minacce poste dall'esposizione all'inquinamento atmosferico in ambienti chiusi sono diventate più evidenti.

Immaginate una casa appena imbiancata e decorata con nuovi mobili... O un luogo di lavoro che emana un pesante odore di prodotti per le pulizie... La qualità dell'aria nelle nostre case, nei luoghi di lavoro o in altri spazi pubblici varia considerevolmente a seconda dei materiali utilizzati per costruirli e pulirli, delle finalità a cui sono adibiti e del modo in cui vengono utilizzati e ventilati.

Una cattiva qualità dell'aria negli ambienti chiusi può essere in particolar modo dannosa per gruppi vulnerabili quali i bambini, gli anziani e le persone che soffrono di malattie cardiovascolari e respiratorie croniche come l'asma.

Alcuni dei principali inquinanti atmosferici interni sono il radon (un gas radioattivo che si forma nel suolo), il fumo di tabacco, gas o particelle emessi dalla combustione di carburanti, sostanze chimiche e allergeni. Il monossido di carbonio, i biossidi di azoto, le particelle e i composti organici volatili sono riscontrabili sia in ambienti chiusi che all'esterno.

I provvedimenti politici possono essere d'aiuto

Alcuni inquinanti di spazi confinati e i loro impatti sulla salute sono più conosciuti e ricevono maggior attenzione da parte del pubblico di altri. Il divieto di fumo negli spazi pubblici è uno di questi.

In molti paesi il divieto di fumo nei luoghi pubblici è stato materia di scontro prima che fosse introdotta la pertinente legislazione. Ad esempio, nei giorni precedenti l'entrata in vigore del divieto di fumo in Spagna nel gennaio 2006, c'è stato un crescente movimento volto ad affermare quello che molti consideravano un loro diritto: fumare nei luoghi pubblici chiusi. Ma il divieto ha anche portato una maggiore sensibilizzazione pubblica. Nei giorni seguenti la sua entrata in vigore 25.000 spagnoli al giorno hanno chiesto una consulenza medica su come smettere di fumare.

PARLAMENTO EUROPEO 2009 - 2014

Documento di seduta

A7-0048/2012

6.3.2012

RELAZIONE

sulla revisione del sesto programma d'azione in materia di ambiente e la definizione delle priorità per il settimo programma d'azione in materia di ambiente – Un ambiente migliore per una vita migliore
(2011/2194(INI))

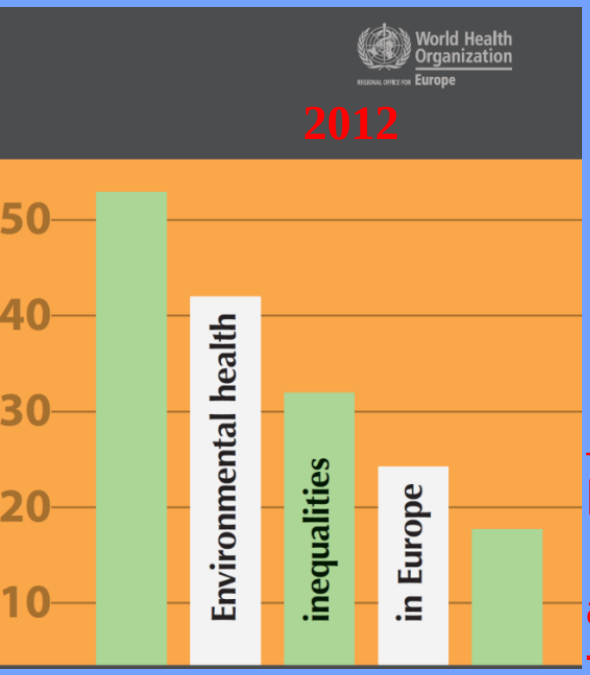
Commissione per l'ambiente, la sanità pubblica e la sicurezza alimentare

Relatore: Jo Leinen

Qualità ambientale e salute

44. osserva che le cattive condizioni ambientali hanno un impatto considerevole sulla salute, implicando costi elevati ed è pertanto del parere che il settimo PAA debba in particolare:

- continuare a includere l'obiettivo del sesto PAA secondo il quale, entro il 2020, le sostanze chimiche dovranno essere prodotte e utilizzate esclusivamente con metodi che non comportino alcuna conseguenza negativa significativa sulla salute e sull'ambiente;
- affrontare il tema della qualità dell'aria, compresa la qualità dell'aria negli ambienti chiusi, e del suo impatto sulla salute;
- affrontare il tema dell'inquinamento acustico e del suo impatto sulla salute;
- prevedere lo sviluppo di misure specifiche legate alle nuove minacce per la salute umana e animale, non ancora adeguatamente affrontate, per valutare gli effetti dei nuovi sviluppi sulla salute umana e animale, quali i nanomateriali, le sostanze chimiche che alterano il sistema endocrino e gli effetti combinati delle sostanze chimiche, sulla base di analisi scientifiche e di definizioni comunemente accettate, qualora disponibili;
- includere un'azione per proteggere la salute dei bambini dall'inquinamento ambientale sulla base della Dichiarazione di Parma su ambiente e salute dell'OMS di marzo 2010;



OMS - Ufficio Regionale Europeo
Studio sulle disuguaglianza ambiente e salute
14 indicatori socio economici

Inadeguate condizioni abitative producono disuguaglianze sanitarie.

La salute sia influenzata: qualità dell'aria indoor, presenza sostanze chimiche, rumore e umidità.

✓Le esposizioni possono verificarsi:

a livello individuale, legate al reddito personale, familiare, abitativo, geografico, ecc..

I dati sulle esposizione dovrebbero essere raccolti regolarmente, per fornire importanti conoscenze sui gruppi vulnerabili

Edilizia abitativa

- Approvvigionamento idrico insufficiente
- La mancanza di gabinetto con sciacquone
- Mancanza di un bagno/doccia
- sovraffollamento
- Presenza umidità in casa
- Impossibilità a mantenere la casa adeguatamente calda

Ambiente indoor

- Esposizione al rumore
- La mancanza di accesso al verde/aree ricreative
- Esposizione ad inquinanti, al fumo in casa ed al lavoro

Lesioni

- Infortuni sul lavoro
- Incidenti stradali mortali
- Avvelenamenti fatali
- Cadute

Ministero della Salute

DOCUMENTO TECNICO DI INDIRIZZO PER RIDURRE IL CARICO DI MALATTIA DEL CANCRO

Anni 2011-2013

2.0 LA PREVENZIONE

2.1 PREVENZIONE UNIVERSALE (PRIMARIA)

2.1.2 Definizione del problema

Gli obiettivi di salute da conseguire con interventi di prevenzione primaria sono:

2.1.2 Definizione del Problema

- **Fumo di Tabacco**
- **Alimentazione e attività fisica**
- **Alcool**
- **Agenti infettivi**
- **Ambienti di vita e di lavoro**

Inquinamento del suolo e della catena alimentare

Campi elettromagnetici e a radio frequenza

Amianto

Inquinamento indoor

Esposizioni a sostanza chimiche

Radiazioni UV

Esposizioni a cancerogeni negli ambienti di lavoro

EUROPEAN COMMISSION

Health & Consumer Protection
Directorate-General

Scientific Committee on Health and Environmental Risks

SCHER

Opinion on
risk assessment on indoor air quality

Scientific Committees
on consumer products
on emerging and newly identified health risks
on health and environmental risk

Approved by the SCHER at the 17th plenary of 29 May 2007 after public consultation

Presenza: 900 sostanze chimiche (COV)

Aria indoor residenziale

Il Comitato scientifico SCHER (*Scientific Committee on Health and Environmental Risks*) della Commissione Europea, nel documento **raccomanda che la valutazione dei rischi sia sempre focalizzata sui gruppi più vulnerabili**, seguendo un approccio "case-by-case". I gruppi più vulnerabili sono **rappresentati da bambini, donne in gravidanza, persone anziane (*over* 65),** persone sofferenti di asma e altre malattie respiratorie e malattie cardiovascolari. **Le caratteristiche genetiche, lo stato nutrizionale e gli stili di vita possono contribuire a rendere la popolazione più vulnerabile.**

Si evidenziano grandi differenze tra ambienti lavorativi e ambienti residenziali

La qualità dell'aria negli ambienti di lavoro è soggetta a una specifica legislazione (DLgs 81/08).

La qualità dell'aria negli ambienti confinati residenziali privati, ma anche pubblici è priva di veri e propri riferimenti legislativi.

Ormai vi è un consenso scientifico che i TLV sono applicabili solo agli ambienti di lavoro.

Va ricordato come i valori di riferimento per gli ambienti confinati, sono più severi, rispetto ai corrispondenti valori in ambienti industriali (i cui riferimenti igienico-sanitari sono basati su una vita lavorativa di 8 ore al giorno per 5 giorni alla settimana e per un periodo massimo di 40 anni, e rivolti alla protezione dei lavoratori contro le malattie professionali (per il rischio chimico i criteri da utilizzare per la valutazione sono specificati nel Titolo IX, Capo I del DLgs. n. 81/2008), in quanto sono intesi a:

- minimizzare i problemi di salute delle popolazioni più vulnerabili, come i giovani e gli anziani in cui l'esposizione può essere di 24 ore al giorno per 7 giorni alla settimana;

- promuovere il benessere, il comfort che si ripercuote anche sull'apprendimento (nel caso di istituti scolastici), di tutti gli occupanti dell'ambiente confinato.

Italia

La situazione italiana in materia di inquinamento indoor si è avviata verso un progressivo adeguamento agli standard europei con il recepimento delle norme:

- ✓ **UNI EN ISO 16000:** *Aria in ambienti confinati;*
- ✓ **UNI EN 14412:** *Campionatori diffusivi, guida scelta, utilizzo;*
- ✓ **UNI EN ISO 16017:** *Campionamento ed analisi di composti organici volatili;*
- ✓ **UNI EN 15242:** *Ventilazione degli edifici, Metodi di calcolo delle portate d'aria;*
- ✓ **UNI EN 13779:** *Ventilazione degli edifici non residenziali-Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione*;
- ✓ **UNI EN 15251:** *Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica.*

UNI EN ISO 16000 Aria in ambienti confinati	
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 26	**Strategia di campionamento per l'anidride carbonica (CO2)**

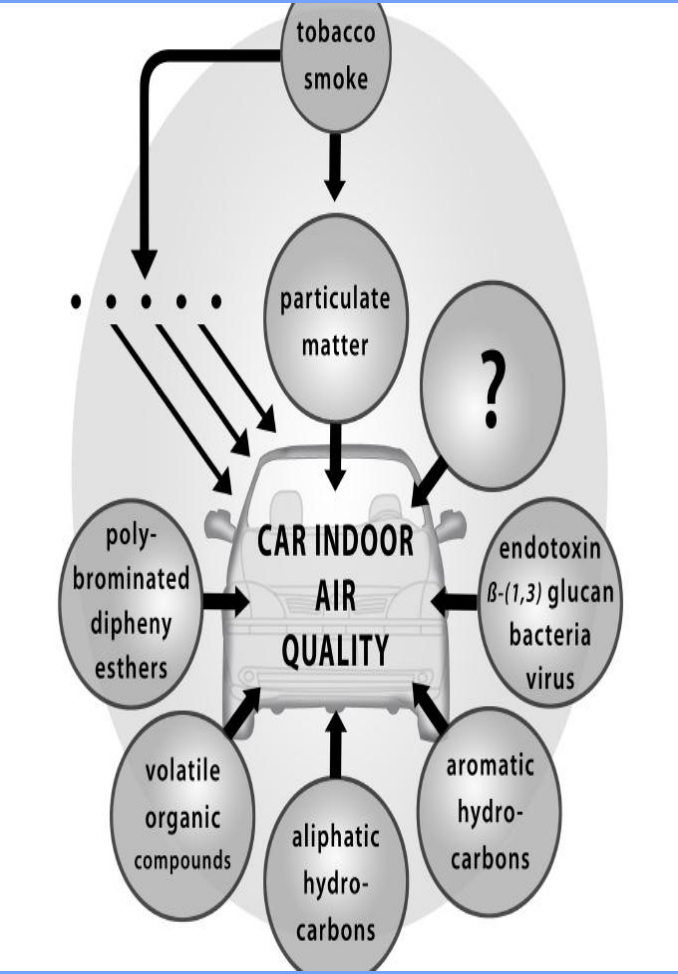
UNI EN ISO 16017 Aria in ambienti confinati, aria ambiente ed aria negli ambienti di lavoro. Campionamento ed analisi di composti organici volatili mediante tubo di adsorbimento/desorbimento termico/cromatografia gassosa capillare	
Parte 1	**Campionamento mediante aspirazione con pompa**
Parte 2	**Campionamento per diffusione**

UNI EN 13779	**Ventilazione degli edifici non residenziali-Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione**
UNI EN 14412	**Qualità dell'aria in ambienti confinati Campionatori diffusivi per la determinazione della concentrazione di gas e di vapori Guida per la scelta, l'utilizzo e la manutenzione**
UNI EN 15242	**Ventilazione degli edifici: Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni**
UNI EN 15251	**Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica**

ISO TC 146/SC6 Indoor air

ISO 16000	
Part 19	Sampling strategy for moulds
Part 20	Detection and enumeration of moulds -- Determination of total spore count
Part 21	Detection and enumeration of moulds -- Sampling from materials
Part 23	Performance test for evaluating the reduction of formaldehyde concentrations by sorptive building materials
Part 24	Performance test for evaluating the reduction of volatile organic compound (except formaldehyde) concentrations by sorptive building material
Part 25	Determination of the emission of semi-volatile organic compounds by building products -- Micro-chamber method
Part 27	Determination of settled fibrous dust on surfaces by SEM (scanning electron microscopy) (direct method)
Part 28	Determination of odour emissions from building products using test chambers
Part 29	*Test methods for VOC detectors*
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
Part 33	*Determination of phthalates with gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS)*
Part 34	*Strategies for the measurement of airborne particles (PM 2,5 fraction)*
Part 35	*Measurement of polybrominated diphenylether, hexabromocyclododecane and hexabromobenzene*
Part 36	*Test method for the reduction rate of airborne bacteria by air purifiers using a test chamber- proposta in corso*

ISO 12219 Interior air of road vehicles



ISO 12219 Interior air of road vehicles	
Part 1	Whole vehicle test chamber -- Specification and method for the determination of volatile organic compounds in cabin interiors
Part 2	Screening method for the determination of the emissions of volatile organic compounds from vehicle interior parts and materials - Bag method
Part 3	Screening method for the determination of the emissions of volatile organic compounds from vehicle interior parts and materials -- Micro-scale chamber method
Part 4	Method for the determination of the emissions of volatile organic compounds from vehicle interior parts and materials - Small chamber method
Part 5	Screening method for the determination of the emissions of volatile organic compounds from vehicle interior parts and materials - Static chamber method
Part 6	Method for the determination of the emissions of semi-volatile organic compounds from vehicle interior parts and materials -- Small chamber method
Part 7	Odour determination in interior air of road vehicles and test chamber air of trim components by olfactory measurement

Emission safety of combustible air fresheners and similar products

Project Committee CEN PC 421

BT N 8965

Draft BT C71/2012

TECHNICAL BOARD

CEN/BT by correspondence

For vote	Issue date:	2012-07-04
Simultaneous circulation to CENELEC/BT ☐	Deadline:	2012-10-02

SUBJECT

Creation of a new Project Committee on 'Emission safety of combustible air fresheners and similar products'

BACKGROUND

In June 2012 UNI submitted a Form A (Annex 1 to BT N 8965) to CCMC proposing the creation of a new Project Committee on 'Emission safety of combustible air fresheners and similar products' with the aim of developing European standards setting appropriate test methods for the evaluation of emissions of combustible air fresheners and similar products.

Obiettivo è quello di elaborare 3 norme europee per la valutazione delle emissioni prodotte dagli *air fresheners*.

- ✓ **metodi di prova standardizzate per le emissioni risultanti dall'utilizzo degli air fresheners.**
- ✓ **metodologia per la valutazione dei risultati delle prove e l'applicazione dei limiti di emissione raccomandati.**
- ✓ **informazioni che devono essere fornite dal produttore e dal distributore al consumatore relative all'utilizzo sicuro di questi prodotti in relazione alle loro emissioni.**

Situazione europea

Alcuni Valori Guida (VG) sono stati già proposti da diversi gruppi di lavoro.

A seconda del Paese, il VG può differire per le stesse sostanze, perché è diverso il percorso utilizzato per la stesura del VG: es. il metodo di costruzione, la popolazione considerata, i meccanismi di azione e gli effetti, lo stato delle conoscenze al momento dello sviluppo dei VG, ecc..

I VG sono a carattere conoscitivo e sono destinati a servire da riferimento per la formulazione dei limiti o di norme di qualità.

I Valori Guida (VG) sono a beneficio di tutti.

Il semplice sviluppo del VG a portato ad un miglioramento della qualità dell'aria indoor.
A differenza dei valori limite presenti per la qualità dell'aria ambiente, i VG hanno il vantaggio che il loro utilizzo potrebbe portare ad adottare misure anche quando le concentrazioni sono al di sotto del VG stabilito.

Problematica
La scelta dei metodi di campionamento ed analisi da utilizzare per il confronto con i VG di riferimento.
I metodi di riferimento sono quelli EN ISO.

Situazione europea

Diversi Paesi hanno introdotto nella loro normativa <u>l'obbligatorietà del monitoraggio a carico dei proprietari o gestori.</u>

✓**<u>Francia e Portogallo</u>**

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

✓Portogallo: **legge n° 79-2006.**

In altri Paesi non è obbligatoria ma richiesta

✓**<u>Finlandia</u>**

E in Paesi come <u>Germania, Svezia</u> è una attività richiesta sia dai locatori che dai locatari.

Décret no 2011-1727 du 2 décembre 2011 relatif aux valeurs-guides pour l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène

Benzene concentrazione lungo termine (medie settimali)

1 gennaio 2015

5 µg/m^3

1 gennaio 2016

2 µg/m^3

Formaldeide concentrazione lungo termine (medie settimali)

1 gennaio 2015

30 µg/m^3

1 gennaio 2023

10 µg/m^3

Décret 2011-1728 2/12/11 relatif à la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public

L'attività di vigilanza e controllo:

- ✓ **rinnovata ogni sette anni;**
- ✓ **entro due anni se uno dei risultati degli inquinanti supera i valori fissati dal decreto.**

- ✓ **Il proprietario o il gestore si deve impegnare a proprie spese per individuare le cause di tale inquinamento ed ha fornire le misure correttive necessarie.**

PORTOGALLO

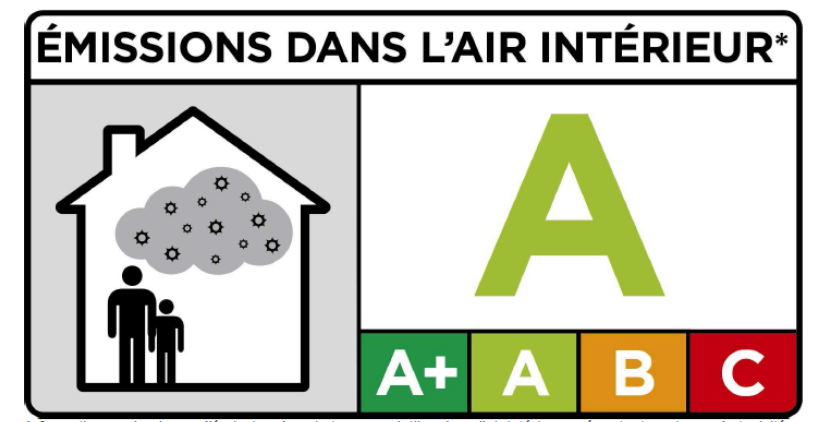
Il decreto inoltre istituisce l'obbligatorietà del monitoraggio legato al tipo e alle dimensioni dell'edificio.

- ✓**Se a seguito del monitoraggio le concentrazioni degli inquinanti misurati presentano livelli superiori a quanto previsto nell'articolo 29 comma 8 del decreto il proprietario o il detentore deve preparare entro 30 giorni, un piano d'azione correttivo della qualità dell'aria, che deve trasmette per l'approvazione all'Ufficio Ambiente o agli organi competenti;**
- ✓**Entro i successivi 30 giorni deve presentare i risultati ottenuti nelle nuove misurazioni effettuate.**

Quando una delle condizioni sopra citate non viene soddisfatta, **il proprietario dell'edificio è soggetto alle sanzioni previste nel decreto, quali ad esempio la chiusura immediata dell'appartamento o il pagamento di una multa**.

Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils

Tutti i prodotti possono essere commercializzati in Francia dal 1 settembre 2013

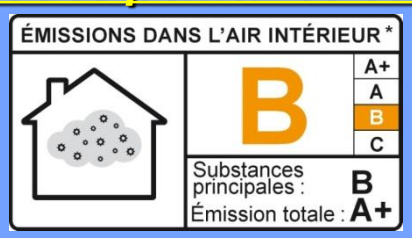


Information sur le niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur, présentant un risque de toxicité par inhalation, sur une échelle de classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions)

Le disposizioni si applicano ai prodotti destinati esclusivamente ad uso interno: Pavimenti, pareti o soffitti, controsoffitti, per l'isolamento, porte e finestre, Prodotti per l'installazione o la preparazione. Non si applica ai prodotti: in vetro o metallo, viti di montaggio, ecc..

Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils

Arrêté du 20 février 2012 modifiant l'arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils



L' etichetta prevista deve essere provvista del testo seguente in caratteri leggibili: *«*Informazione rappresentativa delle emissioni nell'aria interna delle sostanze volatili costituente rischio di tossicità per inalazione, su una scala di classe che va da C (forti emissioni) ad A+ (emissioni molto deboli)»*

Emissioni nell'aria interna
Sostanze principali
Emissione totale

Le caratteristiche delle emissioni di sostanze sono formalizzate secondo una scala di quattro classi da A+ a C.

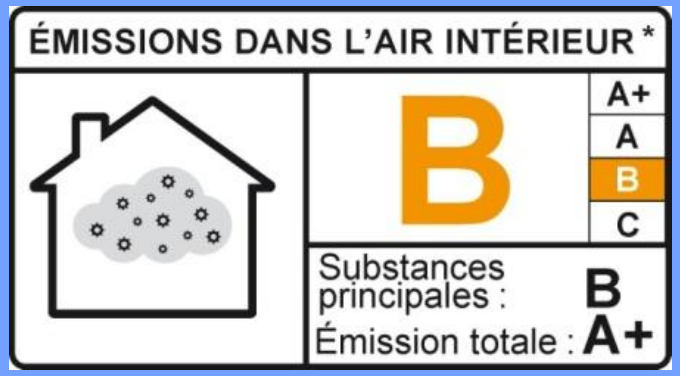
La **classe A+ indica il livello di emissione più basso.**

La classe C un livello di emissione elevato.

Il livello di emissione è indicato dalla concentrazione di esposizione, espressa in $\mu g/m^3$.

Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils

<u>Arrêté du 20 février 2012 modifiant l'arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils</u>



Qualunque sia il livello di emissione del prodotto indicato da una classe devono sempre essere riportate le raccomandazioni d'uso:

- *es. aprire le finestre, utilizzare una maschera,*
- *la scheda di sicurezza di pericolo (inalazione, ingestione, ma anche il contatto fisico ...) del prodotto.*

Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils

Le sostanze o gruppi di sostanze che compongono la lista sono i seguenti:
Formaldeide, Acetaldeide, Toluene, Tetracloroetilene, Xileni, 1,2,4-Trimetilbenzene, 1,4-Diclorobenzene, Etilbenzene, n-Butilacetato, 2-Butossietanolo, Stirene, Composti Organici Volatili Totali (COVT)

Composti Organici Volatili Totali (COVT)»: ***somma dei composti organici volatili la cui eluizione avviene tra l'n-esano e l'n-esadecano compreso, che viene rilevata in base al metodo previsto dalla norma ISO 16000-6.***

Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils

Soglie limite delle concentrazioni di esposizione (in µg/m³) e classi corrispondenti

Le classi d'emissione sono stabilite sulla scorta di misure effettuate dopo 28 giorni in camera o in cella di prova di emissione.

			emission classes			
Substances	CAS	standard	C	B	A	A+
formaldehyde	50-00-0	ISO 16000-3	> 120	< 120	< 60	< 10
acetaldehyde	75-07-0	ISO 16000-3	> 400	< 400	< 300	< 200
toluene	108-88-3	ISO 16000-6	> 600	< 600	< 450	< 300
tetrachlorethylene	127-18-4	ISO 16000-6	> 500	< 500	< 350	< 250
xylene	1330-20-7	ISO 16000-6	> 400	< 400	< 300	< 200
1,2,4-trimethylbenzene	95-63-6	ISO 16000-6	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
1,4-dichlorobenzene	106-46-7	ISO 16000-6	> 120	< 120	< 90	< 60
ethylbenzene	100-41-4	ISO 16000-6	> 1500	< 1500	< 1000	< 750
2-butoxyethanol	111-76-2	ISO 16000-6	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
styrene	100-42-5	ISO 16000-6	> 500	< 500	< 350	< 250
TVOC		ISO 16000-6	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000

Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils

Scenari di emissione

Le concentrazioni di esposizione sono calcolate in un locale di riferimento convenzionale avente un volume totale (V) di 30 m^3, all'interno del quale si applica un tasso di rinnovo dell'aria (n) di 0,5 h^{-1} e le cui dimensioni sono di seguito indicate:

	Superficie (S) in m^2	Tasso di carico (L=S/V) in m^2/m^3	Portata d'emissione specifica superficiale (q = n/L) in m^3/m^2h^1)
Pavimento	**12**	**0,4**	**1,25**
Soffitto	**12**	**0,4**	**1,25**
1 porta	**1,6**	**0,05**	**10**
1 finestra	**2**	**0,07**	**7**
Muri (escluso finestra e porta)	**31,4**	**1**	**0,5**
Giunti (o superfici molto piccole)	**0,2**	**0,007**	**70**

Metodo di caratterizzazione delle emissioni nell'aria interna

Parametro	Metodo	Data di pubblicazione
Campionamento e preparazione delle provette della prova	NF EN ISO 16000-11	2006
Metodo della camera di prova d'emissione	NF EN ISO 16000-9	2006
Metodo della cella di prova d'emissione	NF EN ISO 16000-10	2006

Quando un prodotto è oggetto di una norma francese o armonizzata e quest'ultima impone un altro metodo di caratterizzazione delle emissioni per una o più sostanze, tale metodo può essere utilizzato al posto dei metodi riportati sopra per la o le sostanze interessate.

Metodo di misura delle concentrazioni d'esposizione

Quando un prodotto è oggetto di una norma francese o armonizzata e quest'ultima impone un altro metodo di misura delle concentrazioni di esposizione per una o più sostanze, tale metodo può essere utilizzato al posto dei metodi riportati sopra per la o le sostanze interessate.

Parametro	**Unità**	**Metodo**	**Data di pubblicazione**
Prelievo e analisi: COVT, toluene, xylene, tetracloroetilene, 1,2,4-trimetilbenzene, 1,4-diclorobenzene, etilbenzene, n-butilacetato, 2-butossietanolo, stirene	***µg/m³***	**NF ISO 16000-6**	**2004**
Prelievo e analisi: formaldeide, acetaldeide	***µg/m³***	**NF ISO 16000-3**	**2001**

Francia-Plan National Santé Environnement (PNSE) 2013

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

23 ottobre 2013

Plan d'actions sur la Qualité de l'Air Intérieur

Piano d'azione nazionale sulla qualità dell'aria indoor per il breve, medio e lungo termine

Le azioni sull'efficienza energetica degli edifici sarà accompagnata da una particolare vigilanza sulla qualità dell'aria interna.

Il piano PNSE 3 mira:

- ✓**Anticipare l'obbligo di monitoraggio indoor negli ospedali e nelle strutture sanitarie, originariamente prevista per il 2023, lanciando una campagna in due strutture (un ospedale e una casa di riposo);**
- ✓**Obbligo di etichettatura per i deodoranti (incenso, candele, ecc.) e i prodotti per la pulizia.**
- ✓**Proibita la vendita di incensi che emettono più di 2 µg/m^3 di benzene;**
- ✓**Azioni di miglioramento della qualità dell'aria indoor all'interno dei treni e delle metropolitane;**

Francia-Plan National Santé Environnement (PNSE) 2013

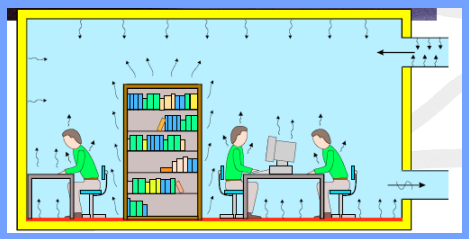
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

11 giugno - **23 ottobre 2013**

Plan d'actions sur la Qualité de l'Air Intérieur

Piano d' azione nazionale sulla qualità dell'aria indoor per il breve, medio e lungo termine

- ✓ **Per i mobili dei bambini, verrà stipulato un accordo volontario, in modo che l'80 % dei prodotti siano etichettati,**
- ✓ **esclusione per la presenza di alcune sostanze cancerogene, mutagene o tossiche <u>nelle loro offerte per i mobili presenti nelle scuole e asili.</u> Il lavoro sarà effettuato con l'ufficio acquisti dello Stato (SAE) per la definizione dei criteri nelle gare d'appalto. UGAP Il CAMIF e potrebbe impegnarsi <u>a vendere solo mobili per bambini etichettati A+;</u>**
- ✓ **Produrre nuovi valori di riferimento indoor;**



Francia

Ambienti Confinati quali: asili nido, centri ricreativi, piscine, strutture sanitarie, servizi sociali

Già dal 2010:

✓legge n° **2010-788** del 12 luglio 2010, *impegno nazionale sull'ambiente*, che istituisce **l'obbligatorietà del monitoraggio periodico della qualità dell'aria negli ambienti confinati e la responsabilità dei proprietari o dei gestori, che entrerà in vigore gradualmente a partire dal 1° gennaio 2015**.

✓Decreto **n° 1727** che contiene i valori guida per due inquinanti quali formaldeide e benzene.

SITUAZIONE ARIA INDOOR (rif. G. Settimo 2012)

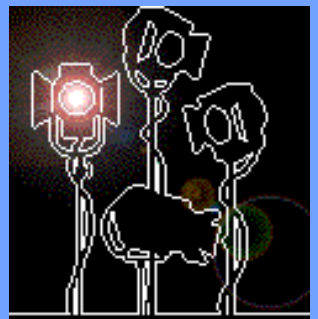
Inquinante µg/m³	Linee Guida OMS aria ambiente	Linee Guida OMS indoor	Linee Guida indoor Francia	Linee Guida indoor Germania	Linee Guida indoor Olanda	Linee Guida indoor Gran Bretagna	Linee Guida indoor Belgio	Linee Guida indoor Finlandia***
Benzene	Nessun livello sicuro di esposizione può essere raccomandato 6 x 10-6 (µg/m3)-1 (UR/lifetime) 1,7 µg/m3 (UR/lifetime) 10-6 17 µg/m3 (UR/lifetime) 10-5	Nessun livello sicuro di esposizione può essere raccomandato 6 x 10-6 (µg/m3)-1 (UR/lifetime) 1,7 µg/m3 (UR/lifetime) 10-6 17 µg/m3 (UR/lifetime) 10-5	30 (1 giorno) 10 (1 anno) lungo periodo da UR/lifetime OMS: 0,2 µg/m3 (UR/lifetime) 10-6 2 µg/m3 (UR/lifetime) 10-5	4 (7 giorni)	20	5 (1 anno)	≤ 2 10	--
Formaldeide	100 (30 min)	100 (30 min)	50 (2 ore) 10 (1 anno)	12	120 (30 min) 10 (1 anno) 1,2 (lungo periodo)	100 (30 min)	≤ 10 (30 min) 100 (30 min)	50
CO mg/m³	100 (15 min) 60 (30 min) 30 (1 ora) 10 (8 ore)	100 (15 min) 35 (1 ora) 10 (8 ore) 7 (24 ore)	100 (15 min) 60 (30 min) 30 (1 ora) 10 (8 ore)	60 (30 min) 15 (8 ore)	100 (15 min) 60 (30 min) 30 (1 ora) 10 (8 ore)	100 (15 min) 60 (30 min) 30 (1 ora) 10 (8 ore)	5,7 (24 ore) 30 (1 ora)	8
NO_2	200 (1 ora) 40 (1 anno)	200 (1 ora) 40 (1 anno)	200 (1 ora) 40 (1 anno)	350 (30 min) 60 (7 giorni)	200 (1 ora) 40 (1 anno)	300 (1 ora) 40 (1 anno)	≤ 135 (1 ora) 200 (1 ora)	--
Naftalene	--	10 (1 anno)	10 (1 anno)	20-200 (7 giorni)	25	--	--	--
Stirene	260 (7 giorni) 70 (30 min)	--	--	30-300 (7 giorni)	900	--	--	--
IPA (BaP) ng/m³	8,7 x 10-5 (µg/m3)-1 (UR/lifetime) 0,12 ng/m3 (UR/lifetime) 10-6 1,2 ng/m3 (UR/lifetime) 10-5	8,7 x 10-5 (µg/m3)-1 (UR/lifetime) 0,12 ng/m3 (UR/lifetime) 10-6 1,2 ng/m3 (UR/lifetime) 10-5	--	--	1,2	0,25 (1 anno)	--	--
Tetracloroetilene	250 (1 anno)	250 (1 anno)	1380 (1-14 giorni) 250 (1 anno)	1 (7 giorni)	250	--	≤ 100	--
Tricloroetilene	4,3 x 10-7 (µg/m3)-1 (UR/lifetime) 23 µg/m3 (UR/lifetime) 10-6 230 µg/m3 (UR/lifetime) 10-5	4,3 x 10-7 (µg/m3)-1 (UR/lifetime) 23 µg/m3 (UR/lifetime) 10-6 230 µg/m3 (UR/lifetime) 10-5	800 (14 giorni-1 anno) lungo periodo da UR/lifetime OMS: 2 µg/m3 (UR/lifetime) 10-6 20 µg/m3 (UR/lifetime) 10-5	1 (7 giorni)	--	--	≤ 200	--
Diclorometano	3000 (24 ore) 450 (7 giorni)	--	--	200-2000 (24 ore)	200 (1 anno)	--	--	--
Toluene	260 (7 giorni) 1000 (30 min)	--	--	300-3000 (1-14 giorni)	200 (1 anno)	--	≤ 260	--
COV	--	--	--	--	200 (1 anno)	--	≤ 200	--

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.** La stima dell'incremento del rischio unitario (Unit risk-UR) é 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.

Novembre 2010

Istituto Superiore di Sanità **Gruppo Studio Inquinamento Indoor**

Partecipano al GdL le varie componenti (Ministero della salute, Regioni, Istituti di ricerca: ISS, ISPRA, CNR, Protezione Civile, Università, ecc.)



Www.iss.it

Istituto Superiore di Sanità

Gruppo Studio Inquinamento Indoor

Ha già prodotto

Per la Protezione Civile:
indicazioni sui livelli di CO_2 e H_2S in ambienti confinati presenti in aree vulcaniche;
Strategie di Monitoraggio dei Composti Organici Volatili (COV) in Ambiente Indoor.

E' in pubblicazione quello sugli inquinanti biologici e in via di definizione quello sul PM e microclima.

Www.iss.it

Presenza di CO_2 e H_2S in ambienti indoor-residenziali: analisi critica delle conoscenze di letteratura

Gaetano Settimo[(a)], Silvia Brini[(b)], Luigi Turrio Baldassarri[(a)], Annamaria De Martino[(c)], Arianna Lepore[(b)], Federica Moricci[(b)]
per il Gruppo di Studio Nazionale "Inquinamento Indoor"

[(a)] *Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità (ISS), Roma*
[(b)] *Settore Valutazione Ambiente Urbano, Servizio Valutazioni Ambientali, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Roma*
[(c)] *Ministero della Salute, Roma*

Considerazioni

Le fonti più qualificate per questo tipo di informazioni sono rappresentate nel presente lavoro, e pertanto consentono di avere un quadro di riferimento su quelli che sono i valori adottati normalmente negli ambienti indoor-residenziali per la CO_2. In particolare il valore di concentrazione pari a 1.800 mg/m^3 (1.000 ppmv), rappresenta un riferimento standard per diversi paesi della UE ed extra UE.
Mentre per l'H_2S le indicazioni dell'OMS possono essere un utile riferimento. Pertanto il valore di 150 µg/m^3 come media giornaliera 24 ore, è stato indicato come valore di sicurezza rispetto alla concentrazione minima nell'aria a cui corrisponde un effetto dannoso per la salute.

Tabella 1. Valori guida o di riferimento per la CO_2 in ambiente indoor in diversi paesi[2].

Paese/Istituzione	valore guida	Riferimento bibliografico
Germania: *German Working Group on Indoor Guideline Values of the Federal Environmental Agency and the States Health Authorities*	<**1.800 mg/m^3** (1.000 ppmv) concentrazione innocua; tra **1.800 mg/m^3** (1000 ppmv) e **3.600 mg/m^3** (2000 ppmv) concentrazione elevata; oltre **3.600 mg/m^3** (2.000 ppmv) concentrazione inaccettabile	AG IRK/AOLG, 2008: Gesundheitliche Bewertung von Kohlendioxid in der Innenraumluft, Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz.
Finlandia:* *Housing and Building Department D2 National Building Code of Finland-Indoor Climate and Ventilation of Buildings Regulations and Guidelines*	**2.160 mg/m^3** (1.200 ppmv) S1 **1.300 mg/m^3** (700 ppmv); S2 **1.650 mg/m^3** (900 ppmv); S3 **2.200 mg/m^3** (1.200 ppmv)	Finnish Classification Of Indoor Climate 2000: Revised Target Values- Jorma Säteri Finnish Society of Indoor Air Quality and Climate, Espoo, Finland.
Francia	**1.800 mg/m^3** (1.000 ppmv)	E'valutatiuon de la qualitè de l'air intèrierur 2010.
Belgio	≤ **900 mg/m^3** (500 ppmv)	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	**1.800 mg/m^3** (1.000 ppmv)	R. Becher, 1999, Recommended guidelines for indoor air quality, Proceedings of Indoor Air'99, Edimburgh, Vol. 1: 171-176. Recommended *Guidelines for Indoor Air Quality*. National Institute Of Public Health (1999).
Olanda	scuole: **2.160 mg/m^3** (1.200 ppmv)	Standard NEN 1089, Ventilatie in schoolgebouwen – Eisen. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, 1986.
Portogallo	**1.800 mg/m^3** (1.000 ppmv)	Decreto -Lei n.° 79/2006 de 4 de Abril – Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edificios (RSECE).
Inghilterra UK	**1.440 mg/m^3** (800 ppmv) Inoltre , se è presente il controllo della CO_2: **1.800 mg/m^3** (1.000 ppmv) se l'obiettivo è il risparmio energetico **1.080 mg/m^3** (600 ppmv) se l'obiettivo è quello di una buona qualità dell'aria scuole: **2.700 mg/m^3** (1.500 ppmv) concentrazione media nella giornata scolastica **8.980 mg/m^3** (5.000 ppmv) **1.800 mg/m^3** (1.000 ppmv)	BSRIA (1994) CO_2 Controlled Mechanical Ventilation Systems, Technical Note 12/94, Building Services Research and Information Association, Bracknell. UK Building Bulletin (BB) 87, UK Department for Education and Employment, *Guidelines for Environmental Design in Schools*, Building Bulletin 87 (Revision of Design Note 17) ISBN 011 2710131 (London: DfEE Architects and Building Branch) 1997. massimo valore raccomandato dall' UK Building Bulletin (BB) 101-*Ventilation of School Buildings*, 2006. Version 1.4 – 5th July 2006.
Brasile	**1.800 mg/m^3** (1.000 ppmv)	Guidelines for indoor air quality in offices in Brazil, F. R. de Aquino Neto, L. F. de Góes Siqueira, Proceedings of Healthy Buildings 2000, vol.4.
Canada	**6.300 mg/m^3** (3.500 ppmv)	http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/air/exposure-exposition/exposure-exposition-eng.pdf Exposure Guidelines for Residential Indoor Air Quality, Health Canada, Federal-Provincial Advisory Committee on Environmental and Occupational Health, 1987.
Corea del Sud	**1.800 mg/m^3** (1.000 ppmv)	Recently issues on Indoor air quality in Korea, J. Y. Jeong, Department of Occupational and Environment Health,Yongin University (2006).

Presenza di CO_2 e H_2S in ambienti indoor-residenziali: analisi critica delle conoscenze di letteratura

Gaetano Settimo[(a)], Silvia Brini[(b)], Luigi Turrio Baldassarri[(a)], Annamaria De Martino[(c)], Arianna Lepore[(b)], Federica Moricci[(b)]
per il Gruppo di Studio Nazionale "Inquinamento Indoor"

[(a)] *Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità (ISS), Roma*
[(b)] *Settore Valutazione Ambiente Urbano, Servizio Valutazioni Ambientali, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Roma*
[(c)] *Ministero della Salute, Roma*

Giappone	**1.800 mg/m^3** (1.000 ppmv) scuole: **2.700 mg/m^3** (1.500 ppmv) concentrazione media nella giornata scolastica.	Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan 1990. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Japan Standards of school environmental hygiene. Tokyo: National Printing Bureau; 2004 (in Japanese).
Hong Kong**	**1.440-1.800 mg/m^3** (800-1.000 ppmv) per 8 ore	http://www.iaq.gov.hk/cert/doc/CertGuide-eng.pdf A Guide on Indoor Air Quality Certification Scheme for Offices and Public Places, 2003, The Government of the Hong Kong Special Administrative Region.
Singapore	**1.800 mg/m^3** (1.000 ppmv) per 8 ore	www.nea.gov.sg/cms/qed/guidelines.pdf Guidelines for good indoor air quality in office premises, Institute of Environmental Epidemiology, Ministry of the Environment, Singapore, 1996.
Taiwan	**1.800 mg/m^3** (1.000 ppmv)	ROCEPA (2005). Suggestion values for indoor air quality. Taipei, Taiwan: Environmental Protection Administration of the Republic of China, Taiwan (ROCEPA). Retrieved November 16, 2008.
USA, ASHRAE	**1.800 mg/m^3** (1.000 ppmv) Secondo lo standard ASHRAE 62:2001 il valore limite per l'accettabilità della qualità dell'aria indoor è stabilito pari ad una differenza fra concentrazione di CO_2 interna ed esterna di **1.260 mg/m^3** (700 ppmv) e a condizioni di ventilazione ritenute disagevoli da circa il 20% delle persone presenti.	ASHRAE, 62-1989 *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers /1989 ASHRAE, 62-1999 *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers /1999 ASHRAE, 62-2001 *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers /2001 ANSI/ASHRAE 62.1-2004 *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality* (ANSI Approved). American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers/2004 ASHRAE Standard 62.1-2007 *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality* (ANSI Approved) American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers / 2009. ANSI/ASHRAE 62.1-2010 *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality* (ANSI Approved) American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers/2010.
Illinois, USA	**1.800 mg/m^3** (1.000 ppmv)	http://www.idph.state.il.us/envhealth/factsheets/indoorairqualityguide_fs.htm Illinois Department of Public Health Guidelines for Indoor Air Quality.

Considerazioni

Le fonti più qualificate per questo tipo di informazioni sono rappresentate nel presente lavoro, e pertanto consentono di avere un quadro di riferimento su quelli che sono i valori adottati normalmente negli ambienti indoor-residenziali per la CO_2. In particolare il valore di concentrazione pari a 1.800 mg/m^3 (1.000 ppmv), rappresenta un riferimento standard per diversi paesi della UE ed extra UE.
Mentre per l'H_2S le indicazioni dell'OMS possono essere un utile riferimento. Pertanto il valore di 150 µg/m^3 come media giornaliera 24 ore, è stato indicato come valore di sicurezza rispetto alla concentrazione minima nell'aria a cui corrisponde un effetto dannoso per la salute.

Presenza di CO_2 e H_2S in ambienti indoor-residenziali: analisi critica delle conoscenze di letteratura

Gaetano Settimo[(a)], Silvia Brini[(b)], Luigi Turrio Baldassarri[(a)], Annamaria De Martino[(c)], Arianna Lepore[(b)], Federica Moricci[(b)]
per il Gruppo di Studio Nazionale "Inquinamento Indoor"

[(a)] *Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità (ISS), Roma*
[(b)] *Settore Valutazione Ambiente Urbano, Servizio Valutazioni Ambientali, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Roma*
[(c)] *Ministero della Salute, Roma*

Considerazioni

Le fonti più qualificate per questo tipo di informazioni sono rappresentate nel presente lavoro, e pertanto consentono di avere un quadro di riferimento su quelli che sono i valori adottati normalmente negli ambienti indoor-residenziali per la CO_2. In particolare il valore di concentrazione pari a 1.800 mg/m^3 (1.000 ppmv), rappresenta un riferimento standard per diversi paesi della UE ed extra UE.
Mentre per l'H_2S le indicazioni dell'OMS possono essere un utile riferimento. Pertanto il valore di 150 µg/m^3 come media giornaliera 24 ore, è stato indicato come valore di sicurezza rispetto alla concentrazione minima nell'aria a cui corrisponde un effetto dannoso per la salute.

Tabella. 3. Valori guida o di riferimento per l'H_2S in aria ambiente secondo l'OMS[7] e in alcuni paesi extraeuropei.

Paese/Istituzione	Valore guida H_2S	Riferimento
OMS	**150 µg/m^3** (0,1065 ppmv) media giornaliera **7 µg/m^3** (0,00497 ppmv) media breve periodo (30 minuti) per evitare l'insorgenza di odore sgradevoli. **100 µg/m^3** (0,071 ppmv) Concentrazione tollerabile in aria per esposizione di breve periodo; **20 µg/m^3** (0,0142 ppmv) Concentrazione tollerabile in aria per esposizione di medio periodo	WHO air quality guidelines for Europe, 2nd edition, 2000. Concise International Chemical Assessment Document (CICAD) 53 *Hydrogen Sulfide: human health aspects* WHO Geneva, 2003.
Nuova Zelanda	**7 µg/m^3** (0,00497 ppmv) media su 1 ora	IVHHN International Volcanic health hazard network *Volcanic Gases and aerosols guidelines* www.ivhhn.org/gas/guidelines.html
Arizona	**63 µg/m^3** (0,045 ppmv) media su 1 ora; **37,8 µg/m^3** (0,027 ppmv) media giornaliera	http://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp114.pdf U.S: Department of health and human services - public health service Agency for toxic substances and disease registry , 2006 *"Toxicological Profile for hydrogen sulfide"*
USA National Research council of the National Academy	Level of distinct Odor Awareness (LOA): **14 µg/m^3** (0,00994 ppmv) *LOA concentrazione al di sopra della quale è previsto che più della metà della popolazione esposta possa percepire un odore distinto di H2S e circa il 10% della popolazione possa invece avvertire un odore forte.*	http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=12018 *Acute exposure guideline levels for selected airborne chemicals- Volume* Committee on Acute Exposure Guideline Levels, Committee on Toxicology, Board on Environmental Studies and Toxicology Division on Earth and Life Studies – National Research council of the National Academy
U.S. ATSDR	MRL[8] livelli di rischio minimo: **98 µg/m^3** (0,07 ppmv) per inalazione acuta; **28 µg/m^3** (0,02 ppmv) per inalazione intermedia	http://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp114.pdf U.S: Department of health and human services - public health service Agency for toxic substances and disease registry , 2006 *Toxicological Profile for hydrogen sulfide*
U.S. EPA	RfC: **2 µg/m^3** (0,00142 ppmv) per inalazione cronica	http://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp114.pdf U.S: Department of health and human services - public health service Agency for toxic substances and disease registry , 2006 *Toxicological Profile for hydrogen sulfide*

Istituto Superiore di Sanità
Gruppo Studio Inquinamento Indoor

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

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

Sergio Fuselli (a), Antonella Pilozzi (a), Anna Santarsiero (a), Gaetano Settimo (a), Silvia Brini (b), Arianna Lepore (b), Gianluigi de Gennaro (c), Annamaria Demarinis Loiotile (c), Annalisa Marzocca (c), Annamaria de Martino (d), Rosanna Mabilia (e) per il Gruppo di Studio Nazionale sull'Inquinamento *Indoor*

(a) Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità (ISS), Roma
(b) Settore Valutazione Ambiente Urbano, Servizio Valutazioni Ambientali, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Roma
(c) Dipartimento di Chimica Università degli Studi di Bari
(d) Centro Prevenzione e Controllo Malattie (CCM), Direzione generale della prevenzione, Ministero della Salute, Roma
(e) Istituto sull'Inquinamento Atmosferico, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Montelibretti, Roma

ISSN 1123-3117

Rapporti ISTISAN 13/4

Il Gruppo di Studio Nazionale sull'Inquinamento *Indoor* dell'ISS è stato costituito con nota del 1° ottobre 2010 (Prot. PRE620/10 COR-M) dal Presidente dell'Istituto Superiore di Sanità, Prof. Enrico Garaci.
Di seguito l'elenco dei componenti:

Massimo Berico	*Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile*
Vincenza Bianchimani	*Regione Toscana*
Salvatore Bongiorno	*Regione Valle d'Aosta*
Bruno Bove	*Regione Basilicata*
Silvia Brini	*Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale*
Giuseppe Caredda	*Regione Sardegna*
Angelo Cecinato	*Consiglio Nazionale delle Ricerche*
Daniela Cimini	*Regione Marche*
Alessandro Cipriani	*Regione Valle d'Aosta*
Fabrizio Cumo	*Sapienza Università di Roma*
Annamaria de Martino	*Ministero della Salute*
Maria delle Salette Mattiacci	*Regione Lazio*
Francesco Iacono	*Regione Sicilia*
Raimondo Ibba	*Regione Sardegna*
Paolo Izzo	*Istituto Superiore di Sanità*
Rosanna La Vecchia	*Regione Toscana*
Rosanna Mabilia	*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*
Salvatore Minardi	*Regione Sicilia*
Marinella Natali	*Regione Emilia-Romagna*
Angelo Pellegrino	*Regione Piemonte*
Enrico Procopio	*Regione Piemonte*
Federica Rossi Gasparrini	*Associazione DonnEuropee Fedrecasalinghe*
Anna Santarsiero	*Istituto Superiore di Sanità*
Genesio Scaloni	*Regione Marche*
Gaetano Settimo	*Istituto Superiore di Sanità*
Luigi Turrio Baldassarri	*Istituto Superiore di Sanità*
Massimo Valsecchi	*Regione Veneto*
Antonella Pilozzi	*Segreteria Organizzativa, Istituto Superiore di Sanità*
Sergio Fuselli	*Coordinatore del Gruppo, Istituto Superiore di Sanità*

Gruppo *ad hoc* di esperti:

Silvia Brini	*Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale*
Gianluigi de Gennaro	*Università di Bari*
Annamaria Demarinis Loiotile	*Università di Bari*
Annamaria de Martino	*Ministero della Salute*
Arianna Lepore	*Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale*
Rosanna Mabilia	*Consiglio Nazionale delle Ricerche*
Annalisa Marzocca	*Università di Bari*
Anna Santarsiero	*Istituto Superiore di Sanità*
Gaetano Settimo	*Istituto Superiore di Sanità*
Sergio Fuselli	*Coordinatore del Gruppo, Istituto Superiore di Sanità*

Istituto Superiore di Sanità

Gruppo Studio Inquinamento Indoor

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

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

Sergio Fuselli (a), Antonella Pilozzi (a), Anna Santarsiero (a), Gaetano Settimo (a), Silvia Brini (b), Arianna Lepore (b), Gianluigi de Gennaro (c), Annamaria Demarinis Loiotile (c), Annalisa Marzocca (c), Annamaria de Martino (d), Rosanna Mabilia (e) per il Gruppo di Studio Nazionale sull'Inquinamento *Indoor*

(a) Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità (ISS), Roma
(b) Settore Valutazione Ambiente Urbano, Servizio Valutazioni Ambientali, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Roma
(c) Dipartimento di Chimica Università degli Studi di Bari
(d) Centro Prevenzione e Controllo Malattie (CCM), Direzione generale della prevenzione, Ministero della Salute, Roma
(e) Istituto sull'Inquinamento Atmosferico, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Montelibretti, Roma

ISSN 1123-3117
Rapporti ISTISAN 13/4

INDICE

Presentazione v

Introduzione 1

1. Strategie di monitoraggio dei COV 3
- 1.1. Caratteristiche emissive delle sorgenti 3
- 1.2. Obiettivi del monitoraggio 5
- 1.3. Durata e frequenza del campionamento 6
- 1.4. Scelta dei siti di monitoraggio e posizionamento dei campionatori 6
- 1.5. Misure in aria ambiente *outdoor* 7
- 1.6. Misura di parametri caratterizzanti l'ambiente in esame 7
- 1.7. Procedure di riferimento per le attività di monitoraggio 8

2. Tecniche di campionamento e di analisi dei composti organici volatili 11
- 2.1. Campionamento 11
  - 2.1.1 Campionamento attivo con cartucce adsorbenti 11
  - 2.1.2. Campionamento diffusivo (passivo) 11
  - 2.1.3. Campionamento mediante *canister* 12
- 2.2. Tecniche analitiche 13
  - 2.2.1. Desorbimento termico - principio del metodo 13
- 2.3. Metodi per una valutazione preliminare - screening 14

3. Tecniche di campionamento e di analisi per la formaldeide e altri composti carbonilici 15
- 3.1. Campionamento 15
  - 3.1.1. Campionamento attivo con cartucce chemiadsorbenti 15
  - 3.1.2. Campionamento diffusivo (passivo) 16
- 3.2. Tecniche analitiche 16

Appendice A. Report delle informazioni da registrare durante i monitoraggi dell'aria *indoor*. 18

Appendice B. Elenco dei principali COV che possono essere presenti negli ambienti *indoor* 23

Appendice C. Guida per la selezione degli adsorbenti- UNI EN ISO 16017-1: Campionamento e analisi di composti organici volatili mediante tubo di adsorbimento/desorbimento termico/cromatografia gassosa capillare. Parte 1: Campionamento mediante aspirazione con pompa 27

Riferimenti bibliografici 28

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

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

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

Sergio Fuselli (a), Antonella Pilozzi (a), Anna Santarsiero (a), Gaetano Settimo (a), Silvia Brini (b), Arianna Lepore (b), Gianluigi de Gennaro (c), Annamaria Demarinis Loiotile (c), Annalisa Marzocca (c), Annamaria de Martino (d), Rosanna Mabilia (e) per il Gruppo di Studio Nazionale sull'Inquinamento *Indoor*

(a) Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità (ISS), Roma
(b) Settore Valutazione Ambiente Urbano, Servizio Valutazioni Ambientali, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Roma
(c) Dipartimento di Chimica Università degli Studi di Bari
(d) Centro Prevenzione e Controllo Malattie (CCM), Direzione generale della prevenzione, Ministero della Salute, Roma
(e) Istituto sull'Inquinamento Atmosferico, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Montelibretti, Roma

ISSN 1123-3117
Rapporti ISTISAN
13/4

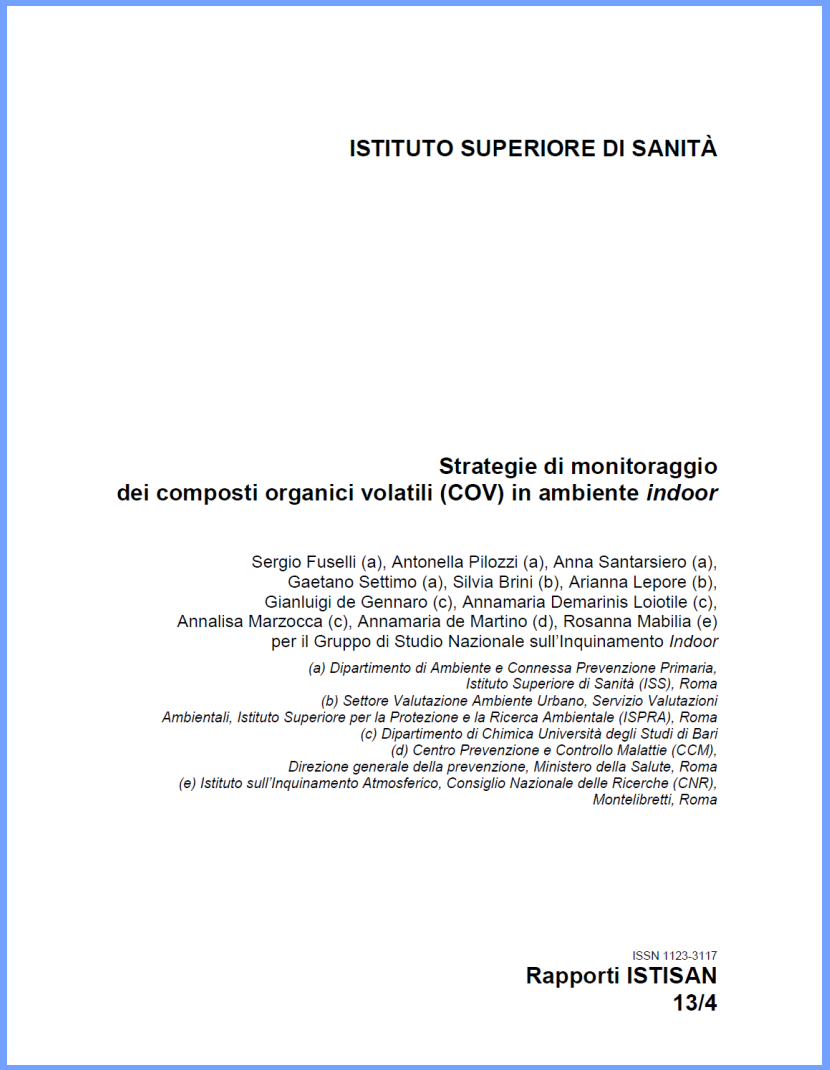
Scelta del punto di prelievo: consigliabile posizionare **il campionatore al centro dell'area oggetto di studio** o, nel caso in cui risulti difficile, **almeno ad una distanza tra 1 e 2 m dalla parete e ad un'altezza di circa 1,5 m dal pavimento.**

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



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

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

Sergio Fuselli (a), Antonella Pilozzi (a), Anna Santarsiero (a), Gaetano Settimo (a), Silvia Brini (b), Arianna Lepore (b), Gianluigi de Gennaro (c), Annamaria Demarinis Loiotile (c), Annalisa Marzocca (c), Annamaria de Martino (d), Rosanna Mabilia (e) per il Gruppo di Studio Nazionale sull'Inquinamento *Indoor*

(a) Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità (ISS), Roma
(b) Settore Valutazione Ambiente Urbano, Servizio Valutazioni Ambientali, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Roma
(c) Dipartimento di Chimica Università degli Studi di Bari
(d) Centro Prevenzione e Controllo Malattie (CCM), Direzione generale della prevenzione, Ministero della Salute, Roma
(e) Istituto sull'Inquinamento Atmosferico, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Montelibretti, Roma

ISSN 1123-3117
Rapporti ISTISAN 13/4

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);
- e viene quindi effettuato il campionamento adottando l' opportuna durata, con porte e finestre chiuse.

Istituto Superiore di Sanità
Gruppo Studio Inquinamento Indoor

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

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

Sergio Fuselli (a), Antonella Pilozzi (a), Anna Santarsiero (a), Gaetano Settimo (a), Silvia Brini (b), Arianna Lepore (b), Gianluigi de Gennaro (c), Annamaria Demarinis Loiotile (c), Annalisa Marzocca (c), Annamaria de Martino (d), Rosanna Mabilia (e) per il Gruppo di Studio Nazionale sull'Inquinamento *Indoor*

(a) Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità (ISS), Roma
(b) Settore Valutazione Ambiente Urbano, Servizio Valutazioni Ambientali, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Roma
(c) Dipartimento di Chimica Università degli Studi di Bari
(d) Centro Prevenzione e Controllo Malattie (CCM), Direzione generale della prevenzione, Ministero della Salute, Roma
(e) Istituto sull'Inquinamento Atmosferico, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Montelibretti, Roma

ISSN 1123-3117
Rapporti ISTISAN 13/4

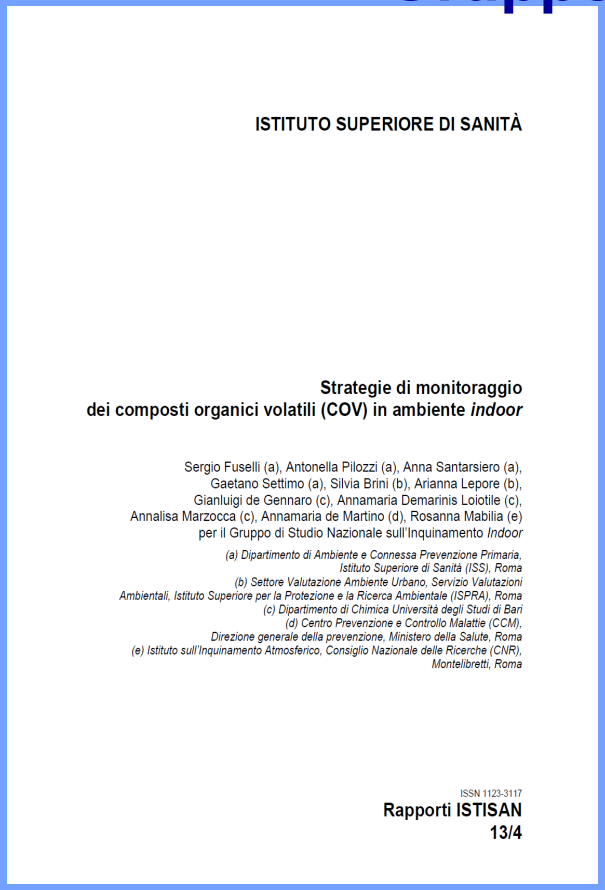
Attività di campionamento in presenza di sistemi di ventilazione

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



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

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

Sergio Fuselli (a), Antonella Pilozzi (a), Anna Santarsiero (a), Gaetano Settimo (a), Silvia Brini (b), Arianna Lepore (b), Gianluigi de Gennaro (c), Annamaria Demarinis Loiotile (c), Annalisa Marzocca (c), Annamaria de Martino (d), Rosanna Mabilia (e) per il Gruppo di Studio Nazionale sull'Inquinamento *Indoor*

(a) Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità (ISS), Roma
(b) Settore Valutazione Ambiente Urbano, Servizio Valutazioni Ambientali, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Roma
(c) Dipartimento di Chimica Università degli Studi di Bari
(d) Centro Prevenzione e Controllo Malattie (CCM), Direzione generale della prevenzione, Ministero della Salute, Roma
(e) Istituto sull'Inquinamento Atmosferico, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Montelibretti, Roma

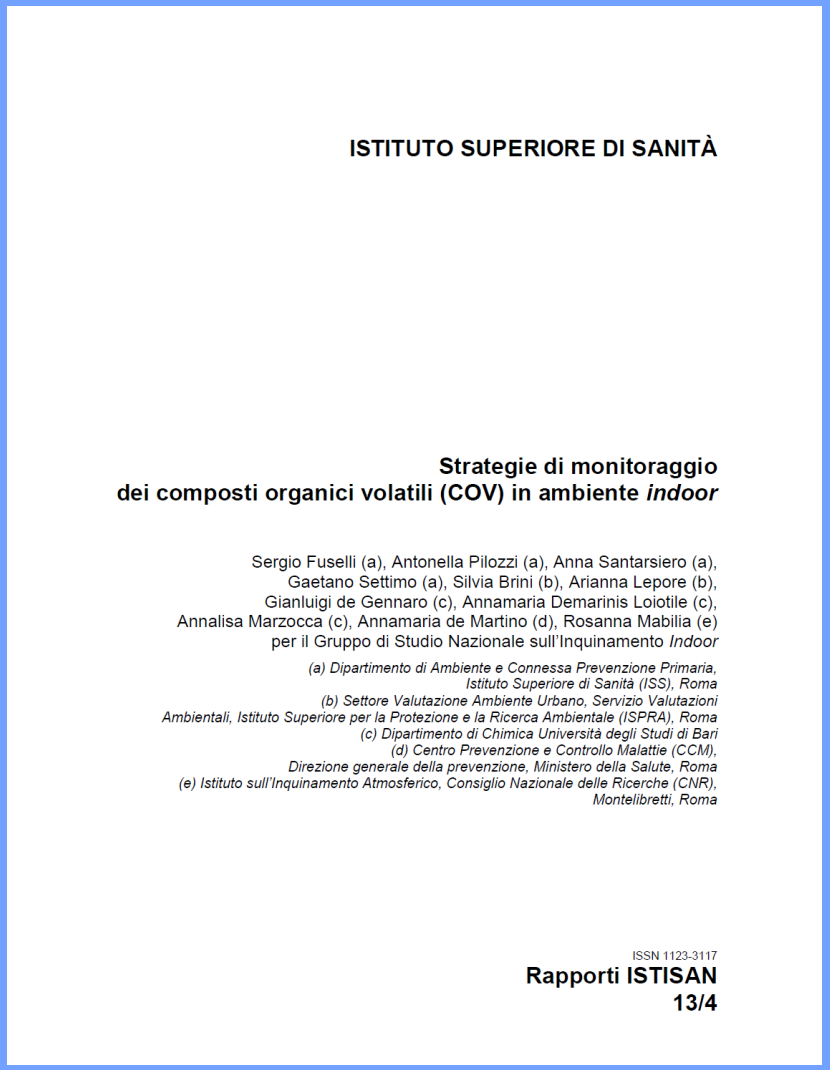
ISSN 1123-3117
Rapporti ISTISAN 13/4

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



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

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

Sergio Fuselli (a), Antonella Pilozzi (a), Anna Santarsiero (a), Gaetano Settimo (a), Silvia Brini (b), Arianna Lepore (b), Gianluigi de Gennaro (c), Annamaria Demarinis Loiotile (c), Annalisa Marzocca (c), Annamaria de Martino (d), Rosanna Mabilia (e) per il Gruppo di Studio Nazionale sull'Inquinamento *Indoor*

(a) Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità (ISS), Roma
(b) Settore Valutazione Ambiente Urbano, Servizio Valutazioni Ambientali, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Roma
(c) Dipartimento di Chimica Università degli Studi di Bari
(d) Centro Prevenzione e Controllo Malattie (CCM), Direzione generale della prevenzione, Ministero della Salute, Roma
(e) Istituto sull'Inquinamento Atmosferico, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Montelibretti, Roma

ISSN 1123-3117
Rapporti ISTISAN 13/4

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.

Condizioni operative sulla frequenza di campionamento

Parametri	Obiettivi delle misure	
	Concentrazione media	Concentrazione massima
Temperatura Ambiente	Condizioni normali	Condizioni normali
Umidità Relativa	Condizioni normali	Condizioni normali
Stato di ventilazione Prima del campionamento Durante il campionamento	 Normale Normale	Nessuna ventilazione; porte e finestre chiuse Nessuna ventilazione; porte e finestre chiuse
Occupazione	Normale attività	Massima occupazione
Stato della sorgente	Normale utilizzo	Utilizzo notevole (cospicuo o rilevante)
Posizionamento del campionatore	Centro della stanza a 1-2 m. di altezza	In prossimità dell'attività
Frequenza del campionamento	In funzione dell'obiettivo generalmente nella stagione calda e nella stagione fredda	Durante l'attività
Durata del campionamento	**5-14 giorni**	**30-60 minuti**
numero minimo di campioni Per indagini preliminari Per controlli di conformità	1 nella stagione calda e 1 nella stagione fredda 2 nella stagione calda e 2 nella stagione fredda	1 nella stagione calda e 1 nella stagione fredda 3 nella stagione calda e 3 nella stagione fredda

Considerazioni

- **Riduzione delle sorgenti che provocano un aumento del carico inquinante indoor, per es. materiali a ridotto livello emissivo, incensi, deodoranti, insetticidi, ecc.;**
- **Applicazione delle normative sui materiali (corretto uso, materiali a ridotto livello emissivo);**
- **Sviluppo di norme, criteri di qualità, linee guida, ecc.;**
- **Monitoraggi e controlli (sorgenti, ventilazione, materiali);**
- **Avviare un confronto con gli enti di controllo (ASL, ARPA, ISPRA, ISS, CNR, ecc.) che hanno maturato esperienze in materia;**
- **Politiche legate al risparmio energetico;**
- **Messa in atto di programmi di informazione/formazione.**