



Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ATS Milano
Città Metropolitana



INAIL
Direzione Regionale Lombardia



Centro per la Cultura della Prevenzione nei luoghi di lavoro e di vita

GESTIONE DEL RISCHIO CHIMICO E CANCEROGENO IN SANITÀ - PARTE 1: FOCUS FORMALDEIDE

Antonia Maria Guglielmin
Medico del lavoro
Direttore UOC PSAL Città AUSL di Bologna

28 settembre 2016
Milano FAST piazzale Morandi 2
Ore 9.00-13.30



COSTRUIRE SALUTE

IL PIANO DELLA PREVENZIONE 2015-2018
DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA





Programma n.1 - Setting Ambienti di lavoro

Programma n.2 - Setting Comunità - Programmi di popolazione

Programma n.3 - Setting Comunità - Programmi età specifici

Programma n.4 – Setting Comunità – Programmi per condizione

Programma n.5 – Setting Scuola

Programma n.6 – Setting Ambito sanitario



Sommario

1 Programma n.1 - Setting Ambienti di lavoro

- 1.1 Sistema informativo regionale per la prevenzione nei luoghi di lavoro Emilia-Romagna (S.I.R.P.- E-R);
- 1.2 Promozione della salute nei luoghi di lavoro;
- 1.3 Prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali in edilizia;
- 1.4 Tutela della salute e della sicurezza in agricoltura e silvicoltura;
- 1.5 Emersione e prevenzione malattie muscolo scheletriche;
- 1.6 Monitoraggio e contenimento del rischio cancerogeno professionale;
- 1.7 Prevenzione del rischio stress lavoro correlato e promozione del miglioramento del benessere organizzativo e della Responsabilità sociale d'impresa;
- 1.8 Tutela della salute degli operatori sanitari.

Progetto 1.6 - Monitoraggio e contenimento del rischio cancerogeno professionale

Il progetto riprende e sviluppa le linee di intervento attuate nel precedente PRP 2010-2013, con la finalità di:

1. migliorare le conoscenze epidemiologiche sull'esposizione a cancerogeni professionali
2. contribuire alla emersione dei tumori professionali, anche attraverso l'incremento della collaborazione tra gli operatori sanitari,
3. perseguire la massima efficacia ed omogeneità nelle attività di vigilanza e prevenzione,
4. avviare azioni di comunicazione del rischio e di promozione della salute.



Esposizione ad agenti cancerogeni professionali RER – (dato provvisorio 2015)

AUSL	UU.LL.		di cui pervenute AUSL	di cui pervenute solo a INAIL	N° ESPOSTI
IMOLA	81	4,00%	75	6	736
BOLOGNA	208	10,27%	176	32	1827
FERRARA	179	8,84%	153	26	823
MODENA	350	17,28%	296	54	1975
REGGIO E.	237	11,70%	198	39	1597
PIACENZA	108	5,33%	98	10	1098
PARMA	159	7,85%	112	47	1000
RAVENNA	236	11,65%	186	50	3280
FORLI'	184	9,09%	134	50	1947
RIMINI	177	8,74%	150	27	1628
CESENA	105	5,19%	94	11	917
	2024 (0,9% PAT INAIL 2015)		1672	352	16828 (1,1% addetti INAIL 2015)

*Fonte dati: archivio regionale registri degli esposti a
cancerogeni professionali ex D.Lgs. 81/08*

Esposizione ad agenti cancerogeni professionali 2015 RER

* Seleziona anno: 2015 Seleziona regione: EMILIA ROMAGNA Seleziona ASL: (Tutti i valori colonna)

Numero lavoratori esposti a rischio e soggetti a sorveglianza distinti per ateco

Seleziona il tipo di analisi

GENERALE ▼

TERRITORIO	Descrizione rischio	Lavoratori soggetti a sorveglianza sanitaria - F	Lavoratori soggetti a sorveglianza sanitaria - M	Totale soggetti	Lavoratori sottoposti - F	Lavoratori sottoposti - M	Totale lavoratori sottoposti
TERRITORIO	Movimentazione manuale dei carichi	217.379	339.915	557.294	105.158	268.561	373.719
	Sovraccarico biomeccanico arti superiori	81.709	117.787	199.496	56.921	97.447	154.368
	Agenti chimici	61.794	178.409	240.203	42.348	152.897	195.245
	Agenti cancerogeni e mutageni	2.726	13.150	15.876	2.215	12.135	14.350
	Amianto	34	1.389	1.423	20	1.249	1.269
	Silice libera cristallina	752	6.727	7.479	698	6.254	6.952
	Agenti biologici	139.775	105.344	245.119	55.234	66.595	121.829
	Videoterminali	168.407	159.430	327.837	58.218	59.613	117.831
	Vibrazioni corpo intero	9.920	98.561	108.481	7.988	82.565	90.553
	Vibrazioni mano braccio	10.204	92.020	102.224	7.136	79.356	86.492
	Rumore	45.311	243.751	289.062	34.908	203.462	238.370
	Radiazioni ottiche artificiali	1.731	18.518	20.249	1.124	15.831	16.955
	Radiazioni ultraviolette naturali	470	5.890	6.360	415	4.994	5.409
	Microclima severo	25.374	58.273	83.647	15.010	43.492	58.502
	Infrasuoni	138	212	350	20	185	205
	Ultrasuoni	71	260	331	63	245	308
	Atmosfere iperbariche	63	338	401	62	260	322
	Lavoro notturno (D. lgs. 66 del 2003 2 2113/2004) > 80 gg l'anno	25.672	51.588	77.260	15.381	32.265	47.646
	Altri rischi evidenziati nella valutazione dei rischi	116.718	225.045	341.763	59.396	162.776	222.172
	Totale	908.248	1.716.607	2.624.855	462.315	1.290.182	1.752.497
Totale complessivo	908.248	1.716.607	2.624.855	462.315	1.290.182	1.752.497	

[Esporta](#)

Fonte dati: INAIL – comunicazioni medici competenti ex art. 40

- D.Lgs. 81/08



*I cinque cancerogeni più rappresentati in RER –
(dato provvisorio 2015)*

CANCEROGENO	N° ULU.LL.		N °ESPOSTI	
polvere di legno	636	25,55%	7118	22,86%
benzene	540	21,70%	4200	13,49%
cromo (VI) composti	450	18,08%	3839	12,33%
nicel composti	359	14,42%	2125	6,82%
amianto	89	3,58%	655	2,10%

*Fonte dati: archivio regionale registri degli esposti a
cancerogeni professionali ex D.Lgs. 81/08*



Malattie professionali denunciate in Emilia Romagna

Gestione: (Tutte le scelte) ▼ Genere: (Tutte le scelte) ▼ Luogo di nascita: (Tutte le scelte) ▼ Ripartizione geografica: (Tutte le scelte) ▼ Regione: Emilia Romagna ▼ Provincia: (Tutte le scelte) ▼ Invia

Gestione: Tutte Genere: Tutti Luogo di nascita: Tutti Ripartizione geografica: Tutte Regione: Emilia Romagna Provincia: Tutte Misura: Numero casi

Settore ICD-10	Anno di protocollazione				
	2011	2012	2013	2014	2015
Alcune malattie infettive e parassitarie (A00-B99)	2	0	0	3	3
Tumori (C00-D48)	207	188	191	188	171
Malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario (D50-D89)	2	1	3	4	2
Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche (E00-E90)	3	3	1	2	4
Disturbi psichici e comportamentali (F00-F99)	61	46	64	70	57
Malattie del sistema nervoso (G00-G99)	1.140	1.047	1.085	990	938
Malattie dell'occhio e degli annessi oculari (H00-H59)	12	11	13	9	10
Malattie dell'orecchio e dell'apofisi mastoide (H60-H95)	502	447	485	426	452
Malattie del sistema circolatorio (I00-I99)	22	22	16	18	18
Malattie del sistema respiratorio (J00-J99)	182	183	183	155	178
Malattie dell'apparato digerente (K00-K93)	26	19	14	23	26
Malattie della cute e del tessuto sottocutaneo (L00-L99)	77	78	63	58	60
Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo (M00-M99)	4.875	5.097	5.762	5.230	4.757
Malattie dell'apparato genitourinario (N00-N99)	5	5	5	6	2
Traumatismi, avvelenamenti ed alcune altre conseguenze di cause esterne (S00-T98)	7	2	2	6	2
Non Determinato	106	163	55	67	81
Totale	7.229	7.312	7.942	7.255	6.761

Fonte dati: banca dati statistica INAIL



Malattie professionali definite in Emilia Romagna

Anno: 2015 Genere: Tutti Luogo di nascita: Tutti Ripartizione geografica: Tutte Regione: Emilia Romagna Provincia: Tutte

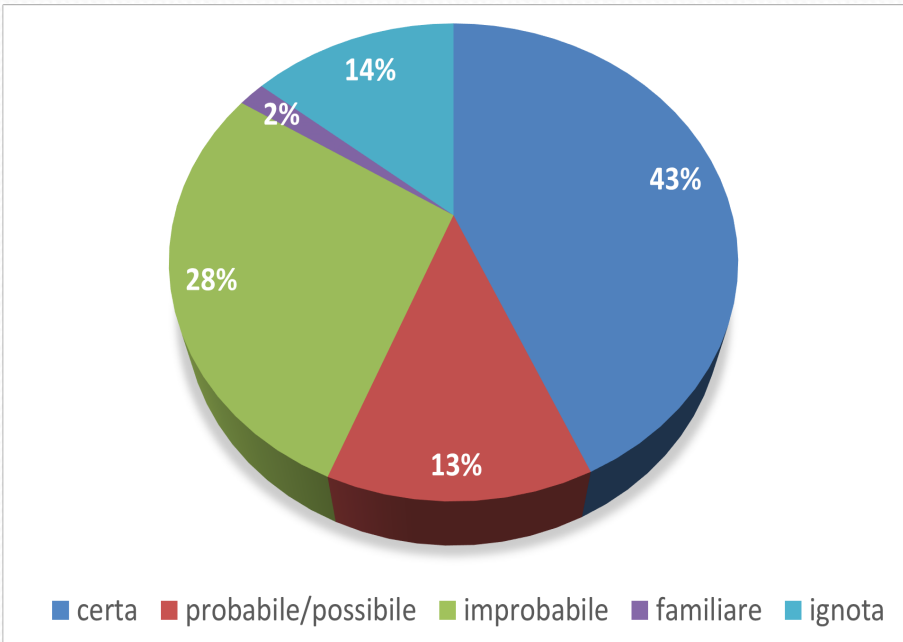
ICD-10 (Settore)	In assenza di menomazioni	Grado di menomazione					Totale	Esito mortale	In complesso
		1-5	6-15	16-25	26-50	51-85			
Alcune malattie infettive e parassitarie (A00-E99)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tumori (C00-D48)	2	3	6	1	6	23	39	28	69
Disturbi psichici e comportamentali (F00-F99)	1	0	1	0	0	0	1	0	2
Malattie del sistema nervoso (G00-G99)	28	367	21	0	0	0	388	0	416
Malattie dell'orecchio e dell'apofisi mastoide (H60-H95)	15	116	65	16	1	0	198	0	213
Malattie del sistema respiratorio (J00-J99)	5	37	15	2	0	1	55	2	62
Malattie della cute e del tessuto sottocutaneo (L00-L99)	10	13	2	0	0	0	15	0	25
Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo (M00-M99)	109	1.099	563	12	1	0	1.675	0	1.784
Non Determinato	4	5	2	0	0	0	7	0	11
Totale	174	1.640	675	31	8	24	2.378	30	2.582

Fonte dati: banca dati statistica INAIL

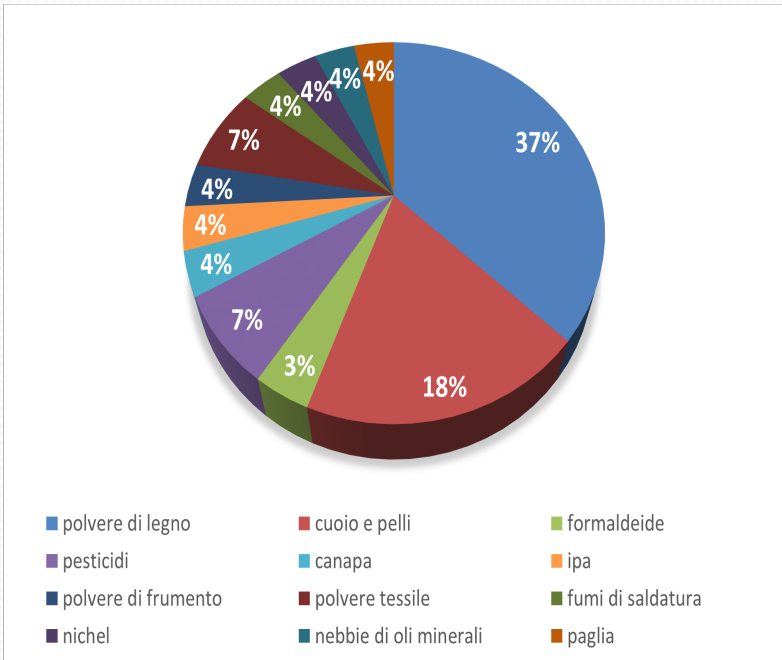


Il Registro regionale tumori naso-sinusal

101 casi intervistati
periodo 2007-2015



Valutazione del nesso di causalità.



Casi di TuNS giudicati certamente correlati con

l'esposizione professionale: distribuzione in base al fattore di rischio riscontrato.



Il gruppo regionale cancerogeni sarà impegnato nel prossimo triennio nella pianificazione e realizzazione di strumenti tecnici a supporto delle azioni a valenza regionale (funzione di “service”) e sul monitoraggio della loro attuazione locale.

- Proposte operative per la formazione degli operatori dei DSP**
- Gestione delle relazioni con altri setting**
- Definizione dei piani operativi di vigilanza**
- Realizzazione di materiali (check-list, indicazioni operative, ecc.)**
- Proposte operative per la emersione dei tumori professionali (comunicazione, formazione operatori sanitari, ecc.)**



Attività del gruppo tecnico regionale (anno 2016)

Obiettivo del piano: Perseguire la massima efficacia ed omogeneità nelle attività di vigilanza e prevenzione

- Redazione e approvazione delle liste di controllo regionali

DGR 200/2012 “Linee guida regionali per le Aziende USL sulle metodologie di esercizio della funzione di vigilanza/controllo (VC) da parte dei Dipartimenti di Sanità Pubblica (DSP)”

Implementazione D.Lgs. 33/ 2013 sulla trasparenza amministrativa
Sezione «controlli sulle imprese»

- Indicazioni operative

Avvio del confronto sul tema dell’esposizione a formaldeide e della individuazione dei “lavoratori esposti”

Capo II titolo IX D.Lgs 81/08 – Protezione da Agenti cancerogeni e mutageni

- Sostituzione/Riduzione/Sistema chiuso
- Adozione di tutte le misure affinché il livello di esposizione dei lavoratori sia ridotto al più basso livello possibile
- Valutazione del rischio (con l'individuazione del numero di soggetti esposti e potenzialmente esposti)
- Misure tecniche, organizzative e procedurali (*Misurazione degli agenti*)
- Sorveglianza sanitaria
- Registro degli esposti

Individuazione dei lavoratori da inserire nel registro di esposizione

I LIVELLI DI ESPOSIZIONE

Alla fine del processo di valutazione è di grande utilità arrivare alla stima dell'esposizione dei lavoratori assegnando una categoria quali-quantitativa dell'esposizione.

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori deve permettere la loro classificazione in:

- **potenzialmente esposti;**
- **esposti.**

LAVORATORI POTENZIALMENTE ESPOSTI (articolo 63 comma 4. lettera c) D.Lgs. 626/94): il valore di esposizione ad agenti cancerogeni e/o mutageni risulta superiore a quello della popolazione generale, solo per eventi imprevedibili e non sistematici.

LAVORATORI ESPOSTI: il valore di esposizione ad agenti cancerogeni e/o mutageni potrebbe risultare superiore a quello della popolazione generale.

Questo criterio classificativo, che presuppone la definizione di **valori di riferimento nell'aria per sostanze cancerogene e mutagene nella popolazione generale**, è utile e praticabile per le sostanze ubiquitarie nell'ambiente di vita, per le quali di fatto tali valori di riferimento esistono e sono generalmente fissati in normative.

Valori di riferimento per la popolazione generale - Italia

- Non è presente una normativa specifica per il controllo della qualità dell'aria indoor
- Non ci sono limiti ufficiali per la qualità dell'aria relativamente alla formaldeide

*Ministero del Lavoro della Salute e
delle Politiche sociali*

DECRETO 10 ottobre 2008

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.

Art. 2

Divieto di commercializzazione

1. I pannelli a base di legno e manufatti con essi realizzati sia semilavorati che prodotti finiti contenenti formaldeide, non possono essere immessi in commercio se la concentrazione di equilibrio di formaldeide, che essi provocano nell'aria dell'ambiente di prova, come definito dalle disposizioni di cui all'art. 3, comma 1, supera il valore di 0,1 ppm (0,124 mg/m³).

Art. 3

Procedimenti di prova

1. La concentrazione di equilibrio della formaldeide di cui all'art. 2 va misurata con i seguenti procedimenti di prova:

a) norma UNI EN 717-1: 2004 recante «Pannelli a base di legno. Determinazione del rilascio di formaldeide con il metodo di camera»;

b) norma UNI EN 717-2: 1996 recante «Pannelli a base di legno. Determinazione del rilascio di formaldeide con il metodo dell'analisi dei gas».

2. Per i controlli di produzione sono ammessi i metodi di prova UNI EN 717-2: 2004 ed UNI EN 120: 1995 recante «Pannelli a base di legno.

Determinazione del contenuto di formaldeide. Metodo di estrazione detto metodo perforatore», con i limiti stabiliti per la classe EI della norma UNI EN 13986: 2005 recante «Pannelli a base di legno per l'utilizzo nelle costruzioni-caratteristiche, vellutazione di conformità e marcatura».

Normativa in vigore in diversi Paesi Europei

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

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

- **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.
- **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.

Normativa in vigore in diversi Paesi Europei

- **Francia:** 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (esposizione rapida)
50 $\mu\text{g}/\mu\text{g}/\text{m}^3$ (esposizione 2 ore)
30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1 anno exp.) dal 2013
10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1 anno exp.) dal 2023
- **Regione Fiamminga-Belgio:** 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (30 min)
100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (30 min)
- **Norvegia:** 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 h)
100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (30 min)
- **Polonia:** 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 h)
100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (8-10h)
- **Portogallo:** 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (8h)
- **Finlandia:** 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Indicazioni elaborate in diversi Paesi Europei

- *Germania:* 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- *Austria:* 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 h)
100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (30 min)
- *Regno Unito:* 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (30 min)
- *Svezia:* 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (30 min)
-

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 <i>indoor</i>	Francia	Germania	Paesi Bassi	Regno Unito	Belgio Regione fiamminga	Finlandia ***	Austria	Portogallo	Norvegia	Polonia residen- ziale	Polonia uffici pubblici
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)

- * 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.

Orientamenti normativi comunitari sulla qualità dell'aria *indoor*: quali proposte per l'Italia

European community guidelines and standards in indoor air quality: what proposals for Italy

Gaetano Settimo,¹ Daniela D'Alessandro²

¹Dipartimento ambiente e connessa prevenzione primaria, Istituto superiore di sanità, Roma; ²Dipartimento di ingegneria civile edile ambientale, Sapienza Università di Roma

Corrispondenza: Gaetano Settimo; e-mail: gaetano.settimo@iss.it

Inquinante µg/m ³	Linee guida OMS aria ambiente*	Linee guida OMS indoor*	Francia	Germania	Paesi Bassi	Regno Unito	Belgio	Finlandia***	Austria	Portogallo	Norvegia
Benzene** µg/m ³	NO VALORE GUIDA 1,7 µg/m ³ (UR/lifetime) 10 ⁻⁶ 17 µg/m ³ (UR/lifetime) 10 ⁻⁵	NO VALORE GUIDA 1,7 µg/m ³ (UR/lifetime) 10 ⁻⁶ 17 µg/m ³ (UR/lifetime) 10 ⁻⁵	30 (1 giorno) 10 (1 anno) valore di azione rapida 10 lungo periodo: 5 dal 1° gennaio 2013, 2 dal 1° gennaio 2016 UR/lifetime OMS: 0,2 µg/m ³ (UR/lifetime) 10 ⁻⁶ 2 µg/m ³ (UR/lifetime) 10 ⁻⁵	4 (7 giorni)	20	5 (1 anno)	≤2 10	–	–	5 (8 ore)	–
Formaldeide µg/m ³	100 (30 minuti)	100 (30 minuti)	50 (2 ore) 10 (1 anno) 30 dal 1° gennaio 2013 10 dal 1° gennaio 2023 valore di azione rapida: 100 valore di lungo periodo: 10 da raggiungere nel 2019 e dal 2012 per gli edifici nuovi, 30 riferimento 2009 50 info/raccomandazione 2009	120	120 (30 minuti) 10 (1 anno) 1,2 (lungo periodo)	100 (30 minuti)	10 (30 minuti) 100 (30 minuti)	50	100 (30 minuti) 60 (24 ore)	100 (8 ore)	100 (30 minuti)

Formaldehyde in the Indoor Environment

Tunga Salthammer,^{*,†} Sibel Mentese,[‡] and Rainer Marutzky[†]

Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI), Department of Material Analysis and Indoor Chemistry, 38108 Braunschweig, Germany, and Hacettepe University, Faculty of Engineering, Environmental Engineering Department, Ankara, Turkey

Formaldehyde in the Indoor Environment

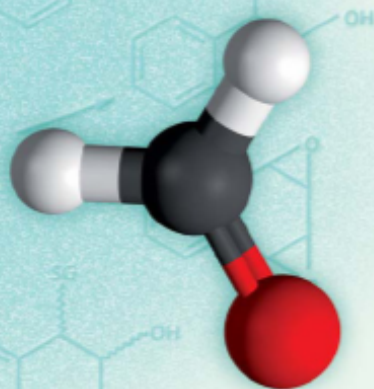
Chemical Reviews, 2010, Vol. 110, No. 4 2551

Table 5. International Guideline Values and Recommendations for Formaldehyde in Indoor Air

country	year issued	value		comments
Australia	1982 ²²⁶	0.1 ppm	120 $\mu\text{g m}^{-3}$	short-duration
	2006 ²²⁷	0.08 ppm	100 $\mu\text{g m}^{-3}$	
Canada	1987 ²²⁰	0.1 ppm	120 $\mu\text{g m}^{-3}$	action level
	1987	0.05 ppm	60 $\mu\text{g m}^{-3}$	target level
	2005 ²²	0.1 ppm	123 $\mu\text{g m}^{-3}$	1 h
	2005	0.04 ppm	50 $\mu\text{g m}^{-3}$	8 h
China	2003 ²²⁵	0.08 ppm	100 $\mu\text{g m}^{-3}$	1 h average
Denmark	1990 ²⁰⁷		0.15 mg m^{-3}	
Finland	2001 ²⁰⁹		30 $\mu\text{g m}^{-3}$	S1
			50 $\mu\text{g m}^{-3}$	S2
			100 $\mu\text{g m}^{-3}$	S3
France	2008 ²¹³		50 $\mu\text{g m}^{-3}$	2 h (proposed)
			10 $\mu\text{g m}^{-3}$	long-term exposure (proposed)
Germany	1977 ²¹⁶	0.1 ppm		
Singapore	1996 ²²⁴	0.1 ppm	120 $\mu\text{g m}^{-3}$	8 h
Hong Kong	1999	0.025 ppm	30 $\mu\text{g m}^{-3}$	level 1 (8 h)
		0.081 ppm	100 $\mu\text{g m}^{-3}$	level 2 (8 h)
		0.3 ppm	370 $\mu\text{g m}^{-3}$	level 3 (8 h)
	2003 ²²¹	0.025 ppm	30 $\mu\text{g m}^{-3}$	excellent
		0.081 ppm	100 $\mu\text{g m}^{-3}$	good
Japan	1997 ²²³	0.08 ppm	100 $\mu\text{g m}^{-3}$	0.5 h
Korea	2004 ²²²	0.1 ppm	120 $\mu\text{g m}^{-3}$	8 h
Norway	1990 ²¹⁰	0.05 ppm	60 $\mu\text{g m}^{-3}$	24 h average
	1999 ²¹¹	0.05 ppm	100 $\mu\text{g m}^{-3}$	30 min average
Sweden	2000	0.08 ppm	100 $\mu\text{g m}^{-3}$	adopted from WHO
Poland	1996 ²¹⁵	0.04 ppm	50 $\mu\text{g m}^{-3}$	category A: 24 h
		0.08 ppm	100 $\mu\text{g m}^{-3}$	category B: 8–10 h
U.K.	2004 ²⁰⁸		100 $\mu\text{g m}^{-3}$	0.5 h
USA (California)	1991 ²¹⁷	0.1 ppm	120 $\mu\text{g m}^{-3}$	action level
		0.05 ppm	60 $\mu\text{g m}^{-3}$	target level (ALARA) ^a
	1999 ²⁰³	0.076 ppm	94 $\mu\text{g m}^{-3}$	1 h (acute REL) ^b
	2004 ²¹⁹	0.027 ppm	33 $\mu\text{g m}^{-3}$	8 h (interim REL)
	2005 ²¹⁸	0.002 ppm	3 $\mu\text{g m}^{-3}$	annual average (chronic REL)
WHO	1987 ²²⁸	0.08 ppm	100 $\mu\text{g m}^{-3}$	0.5 h average

^a ALARA = as low as reasonably achievable. ^b REL = reference exposure limit.

SELECTED POLLUTANTS



Summary of main evidence and decision-making in guideline formulation

Critical outcome for guideline definition

Sensory irritation.

Source of exposure–effect evidence

Experimental study reporting conjunctival redness and increases in eye blink frequency at a four-hour exposure of 0.63 mg/m^3 considered as the NOAEL (79). This was adjusted using an assessment factor of 5 derived from the standard deviation of nasal pungency (sensory irritation) thresholds, leading to a value of 0.12 mg/m^3 , which has been rounded down to 0.1 mg/m^3 .

Supporting evidence

- Several reviews on sensorial irritation at exposure levels between 0.15 and 1.25 mg/m^3 (66,67,77).
- 12 controlled, mostly double-blind studies on respiratory effects at exposures of 0.08 – 11.2 mg/m^3 (78–89).

Results of other reviews

IARC: Group I (known human carcinogen) (1,155,186).

Guidelines

0.1 mg/m^3 (30-minute average concentration).

Comments

- The short-term guideline will also prevent effects on lung function as well as long-term health effects, including nasopharyngeal cancer and myeloid leukaemia.
- No change in the guideline as compared to *Air quality guidelines for Europe*, 2nd ed.

Final Report

January, 2005

Critical Appraisal of the Setting and Implementation of Indoor Exposure
Limits in the EU

The INDEX project



EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

Institute for Health and Consumer Protection
Physical and Chemical Exposure Unit
I-21020 Ispra (VA), Italy

NOAEL: $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$
LOAEL: $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Variabilità delle concentrazioni di formaldeide negli edifici

La concentrazione di formaldeide varia in relazione a:

- «Età» degli edifici
- Temperatura e umidità relativa
- Il ricambio dell' aria dei locali
- La stagione dell' anno

Table 3.4. Mean exposure concentrations of formaldehyde in various environments, sampled over several days

Source	Concentration (mg/m ³)
<i>Outdoor air</i>	
General	< 0.01
Highly urbanized or industrial areas	0.02
<i>Indoor air</i>	
<i>General</i>	
General	0.01–0.1
<i>Homes</i>	
General	< 0.05
Range	0.005–0.25
<i>Schools/Kindergartens</i>	
General	< 0.05
Range	0.002–0.05
<i>Public buildings</i>	
General	< 0.025
Range	0.005–0.15

Proposta di un livello di riferimento per l'individuazione dei lavoratori esposti

Deve considerare:

- Meccanismo di azione cancerogena
 - *Genotossicità*
 - *Citossicità*
- Dati relativi alle concentrazioni rilevate in aria outdoor e indoor
- Valori di riferimento o valori guida per la qualità dell'aria indoor per la popolazione generale
- Aspetti di fattibilità tecnica



Grazie per l'attenzione ...