



Sindrome dell'edificio malato - Sick building syndrome

Tabella Sostanze tossiche rilevate negli ambienti confinati e loro effetti sull'uomo (fonte Hoepli)

Emissioni medie di VOC nei prodotti per edilizia, per l'arredamento e la pulizia:(fonte:Hoepli)

	Impiego	Effetti sull'uomo in caso di intossicazione	Categorie	Prodotti	Emissioni medie di VOC ($\mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{h}$)
Benzolo	Colori, vernici, materie plastiche	Malattie dell'apparato respiratorio; cancro	Materiali da costruzione primari	Blocchi di cemento	0,54
Clorobenzolo	Solventi, pesticidi	Effetti narcotici, intossicazioni a fegato, reni e polmoni		Barriera vapore	6,3
Dicloroetano	PVC, smacchiatori, idraulico chimico, solventi, resine, asfalto, gomma	Emicranie, svenimenti, danni a fegato, reni, intestino e stomaco; sospetto cancerogeno		Sottofondo cementizio	<5
Resine epossidiche	Colle liquide, collanti per legno e metalli; leganti dei cementi, sostanze concianti	Allergie da contatto, asma		Strato impermeabilizzante di gomma	46
Etil-benzolo	Solventi in prodotti con stirolo	Fortemente aggressivo per gli occhi		Lastra silicalcite	64
Formaldeide	Colle, vernici, truciolati, schiume UF, conservanti e disinfettanti, concianti, costituenti materie plastiche	Irritazione delle mucose, asma, emicranie, stanchezza, danni ai polmoni, eczemi, mutageno, cancerogeno		Lastra in cartongesso	26
Lindano	Insetticidi, impregnanti	Emicranie, paralisi respiratoria, nausea, convulsioni		Polistirene espanso isolante (nuovo)	200
Cloruro di metilene	Idraulico chimico	Corrosioni alla pelle		Polistirene espanso isolante (70gg.)	22
Paradiclorobenzolo	Antitarre, impregnanti, deodoranti, cuoi	Emicranie, irritazioni delle mucose, vertigini, narcotico, danni a fegato, polmoni e reni, depressione		Polistirene espanso isolante	120
Pentaclorofenolo (PCP)	Fungicidi, impregnanti, gomma	V. Lindano		Colla per tappezzerie (24h)	270.000
Fenolo	Resine sintetiche, colle, coloranti, disinfettanti, impregnanti, catrame, pece	Emicranie, vertigini, disturbi visivi, corrosioni della pelle, difficoltà epatiche e circolatorie, disturbi digestivi, danneggiamento del sistema nervoso centrale e immunitario, del pancreas, della milza e dei polmoni; mutageno, sospetto cancerogeno	Adesivo per pavimentazioni (24h)	220.000	
Estere acido fosforico	Ammorbidenti, trattamenti antincendio, fungicidi, insetticidi, erbicidi	Tossico per i nervi, disturbi visivi, epatici, leucositosi	Adesivo per moquette (24h)	100.000	
Stirolo	Materie plastiche, polistirolo, adesivi, gomma sintetica, isolanti, confezioni per alimenti	Narcotico, emicranie, depressione, disturbi alla vista, stanchezza, irritazione delle vie respiratorie, malattie mentali, mutageno, cancerogeno	Adesivo basso-emissivo per moquette (24h)	698	
Tetra e tricloroetilene	Smacchiatori, impregnanti per tessuti, prodotti per la pulizia dei pavimenti	Danni ai nervi e alle cellule; sospetto cancerogeno	Adesivo per moquette (144h)	17.200	
Tetrametiluramidisolfato	Gomma, fungicidi, insetticidi, conservanti	Allergia da gomma, irritazione della pelle e delle mucose	Adesivo basso-emissivo per moquette (144h)	76	
Vinilcloruro	Tessuti, giocattoli	Cancerogeno, mutageno	Sigillante silicico (10h)	13.000	
Xilolo/toluolo	Solventi per collanti, vernici, sbiancanti	Irritazione della pelle, narcotico, danni al sistema nervoso, fegato, reni, cuore	Sigillante silicico (100h)	<2.000	
Inquinamento interno prodotti in legno: trattamenti biocidi dopo il taglio (FONTE:Hoepli)			Sigillante cementizio (24h)	730	
Modalità produttiva	Valore di rischio (a)	Osservazioni	Sigillante di neoprene a caldo (24h)	17	
Legno massello	0	Antieconomico	Sigillante in PVC/Polietilene (24h)	56	
Durame/albume	0	/	Pittura acrilica	430	
Impiallacciatura	1	Il sottile strato legnoso è permeabile alla colla	Pittura vinilica(7 gg.)	3,2	
Compensati semplici	2	Contengono resine di urea-formaldeide	Vernice poliuretanica per legno (<10h)	9.000	
Compensati marini	1	Meno pericolosi, contengono resine fenoliche; l'inquinamento deriva dalla paraformaldeide utilizzata come induritore	Vernice per pavimento 2-parti isocianato (24h)	4.700	
Paniforti	2	V. compensati semplici	Vernice epossidica (24h)	1.300	
Tamburati	2	Utilizzo di colle ureiche o viniliche	Legno truciolare ad alto indice HCHO	2.000	
Truciolati	3	Grosso impiego di collanti ureici, melaminici, e fenolici con elevate percentuali di colla secca; estese aree di contatto collante/aria; porosi e permeabili all'umidità	Legno truciolare a basso indice HCHO	130	
Precomposti	3	Abbondante utilizzo di colle ureiche e viniliche presentando un'area di contatto collante/aria molto maggiore degli altri materiali (e anche, della loro esplicitazione)	Legno compensato	900	
Pannelli in fibra	3	Elevate percentuali di sostanze sintetiche e collanti ureici, fenolici, melaminici; forte igroscopicità che può causare degrado nei collanti; necessita protezione con vernici UV	Tappezzeria con rivestimento vinilico	100	
Legno lamellare	3	Elementi incollati con colle ureiche che non vengono protetti per mantenere l'effetto "legno naturale"; estesa superficie di contatto collante/aria	Tappezzeria con strato isolante di PVC	230	
Tabella 7 Inquinamento interno prodotti in legno: tipi di legno e derivati (FONTE 2010)			Tappezzeria di tessuto	85	
Modalità di trattamento	Valore di rischio (a)	Osservazioni	Tappezzeria di carta stampata	31	
Trattamento del legno con antiparassitari dopo il taglio	2	Ristagno e successiva emissione di PCP e altri biocidi	Moquette posata (1h)	400	
Trattamento antiparassitario con getto di aria calda compressa in autoclave	0	Nessun assorbimento di biocidi o altre sostanze	Moquette posata (24h)	200	
Trattamento antiparassitario e colorante con infusi di estratti di corteccia	0	Nessun assorbimento di biocidi o altre sostanze	Moquette in pezza (24h)	26	

Legenda
(a) Responsabilità inquinanti:
0 trascurabile
1 minime, sensibili ad azioni sinergiche
2 medie
3 elevata

SISTEMI DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

La prevenzione dell'inquinamento interno può essere effettuata agendo contemporaneamente su diversi piani: quello dell'informazione al pubblico (al fine di evitare o limitare comportamenti a rischio), quello del controllo della qualità dei prodotti, quello normativo o regolamentare. Il progetto, quindi, sia che si occupi della nuova costruzione, sia che si occupi della bonifica di un edificio esistente, potrà agire solo su alcuni fattori che determinano la qualità dell'aria.

L'edificio è un contenitore di oggetti, attività e comportamenti: si tratta di pensare all'edificio tenendo presenti alcuni principi in relazione alla qualità dell'aria. Le condizioni microclimatiche hanno una grande rilevanza nel migliorare o peggiorare l'aria interna. In particolare la ventilazione può diminuire la concentrazione degli inquinanti ed espellerli all'esterno. Il compito del progettista e del costruttore, quindi, è quello di fornire un edificio sano, in cui siano ridotti il più possibile i rischi di inquinamento dell'aria.

È possibile intervenire su:

- controllo dei fattori che favoriscono l'emissione di sostanze nocive (umidità, temperatura, ecc.);
- riduzione delle fonti inquinanti (scelta dei prodotti);
- confinamento delle fonti inquinanti (progetto della localizzazione degli impianti);
- diluzione delle concentrazioni (progetto della ventilazione);
- espulsione degli inquinanti (dispositivi per l'evacuazione).

A livello progettuale, al fine di evitare l'insorgere di fenomeni di inquinamento indoor, devono essere valutati i seguenti aspetti in accordo con la committenza:

- scegliere prodotti basso-emissivi certificati dal produttore in merito ai controlli sulla nocività del prodotto stesso;
- scegliere i materiali non solo in base a considerazioni sulle tendenze della "moda" ma soprattutto in base agli usi specifici, che siano stabili e durevoli per le condizioni d'uso previste, facilmente pulibili senza ricorrere a prodotti inquinanti per la manutenzione (ad esempio lucidanti);
- riporre i materiali in luoghi ventilati, prima della loro installazione; i prodotti emettono la maggior quantità di VOC quando sono nuovi; col bake-out, un processo di invecchiamento accelerato, ottenuto sottoponendo l'edificio nuovo a cicli intensi di riscaldamento e ventilazione, si possono abbattere notevolmente tali emissioni;
- cercare di contenere le superfici dei materiali in grado di assorbire inquinanti e rilasciarli successivamente in ambiente (rivestimenti tessili, tendaggi, ecc.) ricordando che anche estese superfici aperte contenenti prodotti cartacei (scaffalature per libri, ecc.) assorbono inquinanti;
- Valutare il rapporto tra cubatura e superfici di prodotti che possono emettere sostanze inquinanti;
- Scegliere la tecnica di posa più idonea preferendo l'utilizzo di tecniche di posa che minimizzino il ricorso a adesivi e collanti, data l'emissività di tali prodotti, o scegliendo prodotti basso emissivi;
- preferire dei prodotti già finiti in sede di produzione, con superfici non assorbenti e oppure scegliere un trattamento di post-finitura meno inquinante;
- rispettare i tempi di asciugatura di colle e vernici prima dell'occupazione;

Prodotti per le pavimentazioni	Moquette in pezza (140h)	10
	Pavimento vinilico posato	22.000
	Pavimento vinilico in rotolo (1/2 anno)	2.200
	Pavimento vinilico in rotolo (1 anno)	1.600
	Rivestimento plastico	600
	Linoleum in opera	600
	Linoleum (dopo 30 anni)	65
	Pavimento di pino industriale (1 mese)	680
	Pavimento di pino non trattato (nuovo)	215
	Pavimento di betulla industriale (1 mese)	250
Pavimento di sughero trattato (3 mesi)	800	
Arredamento	Partizioni fonoisolanti (HCHO) (1h)	158
	Partizioni fonoisolanti (HCHO) (48h)	37
	Poltrona da ufficio con braccioli (1h)	1.060
	Legno truciolare ad alto indice HCHO	2.000
	Legno truciolare a basso indice HCHO	130
	Legno compensato	900
	Imbottito (24h)	240