

## Protezione del legno

Lo scandalo dei protettivi per il legno degli anni '70 e '80 ha favorito le critiche della popolazione verso i prodotti chimici consumati senza alcuna considerazione, come ad esempio i protettivi contenenti PCP e lindano. A poco a poco si è fatta strada l'opinione che "protettivo del legno" non dovesse significare automaticamente un prodotto chimico.

La DIN 86800 parte 3° (protettivo di derivazione chimica), tiene conto di questi sviluppi e fissa la classe di pericolosità (da 0 a 5 a seconda della capacità di proteggere dalle intemperie e l'efficacia sui parassiti del legno come funghi ed insetti). La mancanza di disposizioni a riguardo dei protettivi chimici nella classe di pericolosità 0 e 1 è di grande importanza, perché si riferisce a quasi tutto il legno presente negli interni in un clima abitativo normale. I protettivi del legno contengono sostanze agenti biocidi; la classificazione parte da sostanze agenti universali, come ad esempio il lindano, insetticida universale, fino ad arrivare alle sostanze che rallentano il danno potenziale nel suo sviluppo. Ben venga questa evoluzione dal punto di vista ecologico, poiché la diffusione dei veleni nell'ambiente viene ostacolata.

L'efficacia dei protettivi del legno è stata esaminata dall'Istituto per la tecnica delle costruzioni di Berlino ed ha portato ad un marchio di controllo; in esame sono il campo di utilizzo, le indicazioni per l'uso, la quantità di sostanze agenti contenute, come ad esempio i solventi.

Assimilabile è il marchio di qualità RAL, conferito dalla società per il controllo di qualità dei protettivi del legno.

L'associazione delle industrie per la chimica delle costruzioni, dichiara nella sua scheda tecnica come sia sicura, per l'utilizzo conforme alla salute ed l'ambiente, la protezione del legno attraverso prodotti contrassegnati con un

marchio di qualità. Alla base è una valutazione degli istituti federali della salute riguardo alle emissioni delle sostanze agenti biocide. Questa dichiarazione di sicurezza è indiscutibile secondo i criteri di esame degli specialisti. Purtroppo i limiti dei criteri della tossicologia umana si fondano su valori che possono essere difficilmente seguiti, poiché il sistema degli esami si limita ad alimentare sperimentalmente gli animali in un breve arco di tempo. Da queste dosi altamente tossiche (letali) viene ricavata direttamente la dose giornaliera tollerabile dall'uomo. Le sostanze agenti ingerite oralmente nel breve tempo, possono avere invece sulle cavie un effetto diverso, quando le stesse vengano somministrate per inalazione o assorbimento della pelle nei tempi lunghi. Il pericolo di decorso cronico-patogeno è riconosciuto come alto per le emissioni dei protettivi del legno. Sono noti i danni al sistema nervoso, disturbi alla concentrazione, danni al fegato ed alla pelle (cloracne!) fino al tumore.

L'interpretazione dei valori limite, MAK (concentrazione massima negli ambienti di lavoro) o MIK (concentrazione massima nell'aria dell'ambiente) per i biocidi dei protettivi del legno è nota; questi rispecchiano soltanto la classificazione attuale non priva di limitazioni e non dovrebbero perciò essere ritenuti assoluti, come non andrebbe fatto riferimento alla classificazione di tabelle di pericolosità dei paesi vicini, perché in parte differente.

Sono stati criticati pesantemente in questi ultimi anni anche i piretroidi, copiatrice sintetica e durevole del piretro, veleno vegetale naturale che proviene dai fiori dei crisantemi (valido per lungo tempo come insetticida leggero). Sono veleni per il sistema nervoso e possono portare danni cronici fino ad arrivare allo shock anafilattico (morte per reazione allergica spontanea).

Alternativi, cioè protettivi del legno a base minerale tossicologicamente non pericolosi

e sopportabili dall'ambiente, sono i sali di boro. Gli impregnanti da loro ricavati, contengono acido borico, borace e poliboro in soluzione acquosa. Queste sostanze agenti sono composti naturali di boro e vengono ricavati da laghi salati in U.S.A. ed in Turchia. Va tenuta in considerazione la loro minima tossicità; per gli uomini sono un microelemento importante per la vita e per ingestione orale sono quasi raccomandabili come il sale da cucina (valore MAK paragonabile). Poiché non sviluppano gas o simili, possono rimanere nell'aria senza controindicazioni. I sali di boro agiscono preventivamente contro i funghi e gli insetti e sono indicati per le costruzioni portanti in legno in interni, in quanto si tratta di sali solubili in acqua. Non sono utilizzabili all'esterno a contatto diretto con le intemperie (finestre in legno, rivestimenti, ecc.), anche se vengono ulteriormente coperte con lacche o lasure. I sali di boro hanno inoltre il vantaggio di diminuire l'infiammabilità del legno. L'inserimento di sostanze ignifuganti convenzionali, a base di polimeri alogenati, può essere così minimizzato (vedi capitolo "Legno e sostanze per lavorare il legno").

### **Dichiarazione di pericolosità delle sostanze**

La dichiarazione di pericolosità delle sostanze del 10 novembre 1993 prescrive i simboli attribuiti alle sostanze pericolose. Nel campo dei colori e delle lacche sono particolarmente significative le seguenti classi:

#### **F+ = Altamente infiammabile**

esempio: cloruro di vinile, metano, etene, etino, monossido di carbonio.

#### **F = Facilmente infiammabile**

esempio: benzolo, etanolo e acrilonitrile.

#### **T+ = Molto velenoso**

esempio: fosgene e acido cianidrico.

#### **T = Velenoso**

esempio: fenolo, benzolo, cloruro di vinile, cloro, acrilonitrile, monossido di carbonio, cromato di zinco, anilina e formaldeide.

#### **C = Corrosivo**

esempio: sale acido, idrossido di potassio e ammoniaca

#### **Xi = Irritante**

esempio: acrilico, tretilamina e diclorofluorato.

#### **Xn = Dannoso alla salute**

esempio: xilolo, toluolo, bifenile policlorato (PCB), stirolo e butile glicolico.

L'obbligo del simbolo dipende di regola dalla concentrazione, quindi la mancanza di simboli di pericolosità sull'etichetta non significa che il prodotto sia privo di sostanze pericolose. Occorre essere prudenti soprattutto con il simbolo col teschio, poiché le preparazioni corrispondenti possono portare a danni irreversibili per la salute, fino alla morte.

### **Effetti sul clima ambiente**

L'edilizia bioecologica ha avvertito molto presto i molteplici rapporti tra materiale da costruzione, clima ambientale e qualità abitativa, che escono dai valori tecnici astratti, valori limite fisici.

Un esempio: se le emissioni di un protettivo del legno in un asilo infantile oltrepassano un determinato valore di pochi ppm (parti per milione), si inizia da parte delle autorità un risanamento, che

comporta la chiusura della struttura. Se il valore rimane vicino, ma inferiore a tale soglia, non vi è alcuna richiesta di intervento. E' poco probabile che un minimo numero di parti per milione, che fissano il superamento della soglia, rappresentino un rischio tossicologico sensibilmente più elevato per i bambini e per il personale dell'asilo. L'edilizia bio-ecologica favorisce perciò i materiali naturali, privi di residui; questi materiali, come ad esempio legno o olio di lino, non sono per niente sterili o privi di emissioni, ma rilasciano costantemente piccole dosi (analizzabili chimicamente) sotto forma di composti: nel caso del legno ad esempio l'acido legnico, l'olio balsamico di trementina, l'olio di conifera. Queste emissioni agiscono sull'organismo umano da millenni ed un'azione altamente tossica è perciò improbabile. I valori MAK per il sintetico, nella natura animata per composti finora sconosciuti, possono essere indicativi ma non assoluti.

Le vernici influiscono anche per la loro porosità sul clima ambientale: quelle a poro aperto possono assorbire una parte dell'umidità dell'aria e trasmetterla ai sottofondi, come intonaco, pietra o legno (di regola assorbenti). Se l'umidità dell'aria è minima, una parte dell'acqua dei pori viene restituita all'ambiente. L'acqua immagazzinata agisce anche contro le cariche elettrostatiche, che possono essere notevoli in presenza di grosse masse metalliche, superfici sintetiche e scarsa umidità dell'aria. Negli ambienti con scarsa o mancante coibentazione, così come nelle volte, ed in quelli con alta concentrazione di umidità nell'aria, l'unica via è una vernice (minerale) particolarmente porosa, per avere un clima ambiente sopportabile. Quanto più spessa è la pellicola della vernice, dunque minore la sua traspirabilità al vapore, tanto prima e più evidenti si mostrano danni in forma di muffe o dovuti all'umidità; ne conseguono malattie all'apparato respiratorio, allergie e

dolori reumatici. Legno, sughero e piastrelle a poro aperto, sono regolatori dell'umidità, fin tanto che non vengono sigillate con pellicole non traspiranti; oli e cere mantengono invece completamente la porosità naturale. I colori naturali sono adatti soprattutto per gli interni, poiché assorbenti e diffusivi; per molti campi di applicazione rappresentano un'alternativa ai prodotti formanti pellicole. Così lo spessore dello strato può essere in una convenzionale sigillatura di circa 80 µm, mentre per un trattamento a cera è inferiore a 10 µm; il vantaggio è che i pori dei materiali da costruzione non sono otturati, ma ugualmente protetti e mantengono inalterata la loro capacità di diffusione.

### **Raccomandazioni sulle vernici con colori e lacche tollerabili dall'ambiente**

La seguente lista mostra alcune alternative al sistema di verniciatura convenzionale, su sottofondi comuni :

#### in esterni

-sottofondo:

intonaco minerale per facciate del gruppo di intonaci PI fino a PIII (DIN 18550) senza o con scarsa idrorepellenza

-sistema convenzionale:

vernici sintetiche a dispersione, colori alle resine siliconiche (DIN 18363)

-consigliamo:

colori ai silicati puri (DIN 18363); in alternativa: colori ai silicati a dispersione ad attività di silicatizzazione (DIN 18363)

-sottofondo:

finestre e rivestimenti in legno in esterni, strutture portanti protettive in legno (sporgenze del tetto, raccolta delle acque, ecc.)

- sistema convenzionale:  
lacche e lasure alle resine alchidiche o acriliche, lacche a dispersione (DIN 55945); preparazione del legno con protettivi contenenti biocidi
- consigliamo:  
lasura agli oli aperta alla diffusione, pigmentata; in alternativa: lacca oleosa (DIN 55945) proveniente da sostanze vegetali rigenerabili

### in interni

- sottofondo:  
rivestimenti in legno per interni, piano sega o carteggiato
- sistema convenzionale:  
lacche e lasure acriliche all'acqua
- consigliamo:  
lasure oleose diffuse, possibilmente all'acqua e senza solventi; in alternativa: lasure a base di caseina del latte/ gommialacca, pigmentate o incolori; oppure impregnante agli oli e finitura con cera d'api o carnauba
- sottofondo:  
pavimento in parquet, sughero o piastrelle a poro aperto
- sistema convenzionale:  
sigillatura con poliuretano, a base alchidica o acrilica
- consigliamo:  
impregnante agli oli e finitura con cera carnauba; in alternativa: olio di fondo e finitura con lacca alle resine naturali incolore
- sottofondo:  
intonaco per interni (gruppo intonaco secondo DIN 18550), tappezzeria in carta, vecchie pitture traspiranti in interni
- sistema convenzionale:  
pittura sintetica a dispersione (DIN 55945), resistente alla spazzolatura

- secondo DIN 53778 (colore al lattice)
- consigliamo:  
colori per pareti alle resine naturali, resistenti alla spazzolatura secondo DIN 53778
- sottofondo:  
intonaco a calce su pareti interne di celle a volte, stalle o edifici storici con alta umidità dell'aria
- sistema convenzionale:  
colore sintetico a dispersione, resistente all'acqua secondo DIN 53778, contenente fungicidi
- consigliamo:  
pittura alla calce; in alternativa colori ai silicati o silicati a dispersione con attività di silicatizzazione per interni

### **Realizzazione della finitura**

All'inizio della stesura di lacche e pitture occorre adottare provvedimenti generali per la sicurezza. I prodotti che contengono solventi vanno stesi con una buona ventilazione; un impianto di aspirazione mobile o fisso si impone per i numerosi utilizzi in ambito industriale. Ciò vale anche per i solventi naturali, rigenerabili, che nonostante la loro buona tolleranza da parte di uomo ed ambiente possono portare, nel caso di alta concentrazione e lunga esposizione, a senso di vertigini ed irritazioni alle mucose.

I consorzi di artigiani, le associazioni dei consumatori ed i rivenditori di pitture, forniscono raccomandazioni sull'equipaggiamento di protezione; particolare attenzione è indirizzata alla relazione tra sostanze e lavoro, con indicazione degli obblighi.

Chi fa piccoli lavori domestici, deve invece fare attenzione a conservare il materiale colorante lontano dalla portata dei bambini. Un riutilizzo dei residui delle lacche non è tecnicamente possibile, poiché tali sostanze non sono divisibili da quelle com-

plementari; quindi, come previsto dalle leggi, il loro smaltimento e quello dei contenitori vuoti, avviene tramite incenerimento con i normali rifiuti. I colori naturali, che

sono invece principalmente compostabili, non vengono ancora separati nei contenitori della spazzatura. Il ritorno senza conseguenze al ciclo naturale attraverso la compostazione potrebbe però essere praticato su larga scala, fintanto che non verranno fissati i criteri per la biodegradabilità ecologica, la classe di pericolosità per l'acqua o i valori limite per i componenti critici (ad esempio metalli pesanti); in base agli ingredienti verrà così prescritta una distinzione tra prodotti compostabili e prodotti smaltibili esclusivamente mediante incenerimento.

## **Valutazione**

In ultima analisi si può affermare che per la maggior parte dei trattamenti esiste uno status quo basato sul petrolchimico e sulle resine sintetiche, senza considerare che esistono alternative tollerabili dall'ambiente perché composte solamente da materiali minerali e vegetali. Una suddivisione evidentemente insufficiente tra colori "velenosi" e "non velenosi" sarebbe da evitare, poiché non risponde alle esigenze ecologiche. Un criterio fondamentale è al contrario la disponibilità della materia prima, il tipo di trasformazione chimica dei materiali, la tollerabilità alla salute e la reintroduzione nel ciclo naturale. L'esaurimento delle riserve di petrolio è solo una domanda dell'epoca e dipende più dalla domanda che dallo sfruttamento, cioè di come noi possiamo ragionevolmente risparmiare sulle risorse rimaste. Nel campo dell'energia si impone un ordinamento, con l'obiettivo di risparmiare sui fossili che producono energia e rilasciare nell'atmosfera meno CO<sub>2</sub> ed altri gas

nocivi. Il meccanismo è lo stesso per tutte le produzioni del petrolchimico: da un lato la disponibilità di materia prima diventa sempre più scarsa, dall'altra l'utilizzo del prodotto petrolchimico è causa di problemi all'ambiente, del cambiamento del clima, dell'aumento dei rifiuti e di sostanze nocive nell'aria. La rigenerabilità della materia prima vegetale risparmia da un lato l'energia della materia prima fossile; dall'altro offre una prospettiva all'agricoltura attraverso un approvvigionamento possibilmente regionale delle piante necessarie coltivate con criteri biologico-dinamici. Influisce positivamente per il bilancio economico ed ecologico, poiché non si possono ricavare dalle piante utili le sole materie prime per le lacche, ma anche fibre (lino), legno (pini) o frutti del limone. Le materie prime vegetali costituiscono anche un'alternativa a quelle fossili, per la cui scarsità c'è chiaramente da aspettarsi un aumento dei prezzi. Il ciclo delle sostanze nel capitolo "leganti organici sintetici" mostra molte sostanze pericolose, quando vengano portate in condizioni innaturali attraverso percorsi di sintesi. Procedono al contrario le trasformazioni dei cicli e materie per la produzione dei colori minerali. Così avviene ad esempio per la CO<sub>2</sub>, scissa per mezzo del suo riscaldamento, che attraverso l'asciugatura viene di nuovo assimilata dal legante chimico reattivo. Su questa "chimica dolce" si basa anche la trasformazione dei colori naturali, che avviene quasi completamente senza processi chimici e perciò evita le cause di danni o produzioni con passaggi intermedi altamente tossici. L'utilizzo esclusivo e coerente di colori naturali non comporta emissione di veleni "classici" nell'ambiente abitativo, come formaldeide ed idrocarburi aromatici o clorati. Le analisi dell'aria attestano un'alta qualità abitativa con minori sostanze nocive e minimo rischio per la salute. Molte di queste tecniche sono sopravvissute, come per esempio

nel lavoro di restauro, dove i monumenti vengono trattati con vernice all'olio di lino o colori alla caseina secondo l'antica tradizione; una minor spesa di manutenzione giustifica l'idoneità tecnica di questi metodi e materiali.