

# Progettare l'arredo eco sostenibile

A cura di Fabrizio Tacca – Funzionario Tecnico UNI



Completata in parte l'opera di armonizzazione a livello europeo dei requisiti di sicurezza meccanica, delle caratteristiche dimensionali ed ergonomiche e di quelli riguardanti le prestazioni delle superfici dei mobili, è diventato importante per il settore cominciare ad affrontare l'armonizzazione delle caratteristiche di compatibilità ambientale dei prodotti. Esiste, infatti, oggi una grande quantità di etichette ambientali applicabili ai mobili, diverse da paese a paese, non sempre basate su criteri oggettivi e completamente verificabili. L'industria del settore e le altre parti interessate si sono rese conto che è necessario farsi parte attiva per superare le difficoltà alla circolazione dei prodotti causate dai diversi requisiti ambientali.

Pur essendo prematuro affrontare l'argomento in modo completo in sede CEN o ISO, una serie di iniziative diverse sono attualmente in fase più o meno avanzata di realizzazione, volte a definire quando un mobile è sostenibile (dal punto di vista ambientale e sociale) e quando non lo è.

Negli Stati Uniti l'associazione nordamericana che si occupa di mobili non domestici (BIFMA) ha già da tempo a disposizione uno schema di rating e certificazione per la valutazione del grado di sostenibilità ambientale e sociale dei mobili dal nome "LEVEL".

Si tratta di uno schema molto completo che ambisce a diventare il riferimento per la sostenibilità degli arredi a livello globale, anche se, per il momento è utilizzato per valutare mobili per ufficio e non domestici. Gli aspetti considerati sono molteplici e riguardano, oltre al prodotto, anche la scelta dei materiali utilizzati, l'organizzazione dell'azienda e i processi produttivi. Lo schema è fortemente legato al sistema LEED (insieme di parametri per l'edilizia sostenibile), molto diffuso in tutto il mondo, e permette al mobile certificato Level di contribuire al raggiungimento di un punteggio più alto da parte dell'edificio.

Anche la Federazione Europea di produttori di arredo per ufficio ha definito un proprio schema di rating che riadatta quello americano alle esigenze della realtà europea. Ad esempio lo schema FEMB integra anche i criteri minimi europei per gli acquisti pubblici verdi (GPP – Green Public Procurement). E' in corso una fase di sperimentazione alla quale partecipano diverse industrie europee del settore ufficio.

L'obiettivo primario è quello di varare un marchio europeo parallelo a quello americano ed eventualmente ottenere un accordo di mutuo riconoscimento con lo schema USA. Si è pensato inoltre, calcolando il lungo periodo, di valutare l'opportunità di proporre lo schema a livello ISO per creare uno standard globale.

In Europa esiste anche l'ECOLABEL che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica ai mobili di legno. Ecolabel è il marchio europeo che certifica, secondo il regolamento CE n. 66/2010, il ridotto impatto ambientale dei prodotti o dei servizi offerti dalle aziende che ne hanno ottenuto l'utilizzo.

Si tratta di una certificazione che entro il 2014 diventerà determinante perché, a livello europeo, lo si collegherà al "Green Public Procurement", uno strumento di politica ambientale volontario che intende favorire lo sviluppo del "green" attraverso la leva della domanda pubblica.

"Il green public procurement (GPP) e il green procurement (GP) sono gli strumenti che permettono di sostituire i prodotti e i servizi esistenti con altri a minore impatto sull'ambiente, attraverso l'identificazione di specifici criteri ambientali per rendere più compatibili gli acquisti delle Pubbliche Amministrazioni (GPP) e delle Imprese (GP). Acquistare verde significa scegliere un determinato prodotto o servizio anche sulla base degli impatti ambientali che questo può avere nel corso del suo ciclo di vita, dalle fasi di progettazione fino

al suo smaltimento finale: lo scopo è quello di incoraggiare la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti socialmente preferibili. (Progetto ECODESIGN - Gruppo di Ricerca sullo Sviluppo Sostenibile - GRISS - Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio Università degli Studi di Milano Bicocca)"

La valutazione delle sostanze organiche volatili (VOC) è un'altra importante attività utile a definire un arredo ecologico. I VOC, presenti nella composizione dei più disparati prodotti industriali, si trovano in numerosi materiali da costruzione e per finitura, dai quali vengono successivamente rilasciati per lenta emissione di sostanze utilizzate come solventi in molti settori e contenute in diversi prodotti quali colori, lacche, vernici, pitture, detersivi, prodotti per la cura del corpo e repellenti per bombolette spray.

La formaldeide, agente chimico dal 2004 classificato in classe 1 tra le sostanze cancerogene dall'agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (IARC), è un altro componente da tenere sotto controllo soprattutto per la sua presenza nei semilavorati di legno che costituiscono i mobili.

Il suo impiego è ancora largamente diffuso, ma soprattutto la formaldeide è utilizzata nella produzione di polimeri e di altri composti chimici ed è impiegata come vernice collante di pannelli di legno.

Pur avendo una valenza trasversale su prodotti, attività umane e individui, anche l'Ecological Footprint (impronta ecologica) fornisce la misura di quanto sia importante agire collettivamente per ridurre la pressione, dal punto di vista ambientale, che esercitiamo sul nostro pianeta. Il Dossier cerca di fornire un quadro aggiornato sugli strumenti utili a definire procedure, buone pratiche operative e rispetto di leggi esistenti funzionali alla progettazione di arredi ecosostenibili, ma prima di tutto sicuri.

**LO SCHEMA "LEVEL"**


LEVEL è uno schema di sostenibilità e un programma di certificazione di terze parti per l'industria del mobile. È stato creato negli Stati Uniti, sulla base dello standard ANSI/BIFMA "e3 furniture sustainability", per fornire un mezzo per valutare e comunicare l'impatto ambientale e l'impatto sociale dei mobili negli edifici. Prendendo l'impegno sociale di un'azienda, l'utilizzo dell'energia, la scelta dei materiali, la salute delle persone e degli ecosistemi, e numerosi altri parametri, Level dimostra come un prodotto possa essere sostenibile sotto molti punti di vista.

**TRE CATEGORIE**

<b>PRODOTTO</b>	Il prodotto viene esaminato per i suoi materiali che lo compongono, la sua longevità, la sua riciclabilità, e una miriade di altri fattori che influenzano il suo impatto sull'ambiente.
<b>INFRASTRUTTURE/IMPIANTI</b>	Gli impatti al livello operativo associati con gli impianti che servono a produrre sono misurati con i criteri che hanno più rilevanza per le quattro aree di impatto.
<b>ORGANIZZAZIONE</b>	I valori e le procedure societari dell'organizzazione che sta dietro a un prodotto vengono valutati al determinare la leadership in pratiche sostenibili.

**QUATTRO AREE DI "IMPATTO"**

<b>MATERIALI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Design per il programma ambientale (prerequisito)</li> <li>• Materiali riciclabili e biodegradabili</li> <li>• Uso efficiente dei materiali</li> <li>• Contenuto riciclato</li> <li>• Materiali rapidamente rinnovabili</li> <li>• Materiali rinnovabili "bio-based"</li> <li>• Materiali neutri per il clima</li> <li>• Gestione dei rifiuti solidi</li> <li>• Gestione delle acque</li> <li>• Responsabilità sul prodotto estesa</li> </ul>
<b>ENERGIA E ATMOSFERA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Politica energetica (prerequisito)</li> <li>• Inventario relativo ai consumi di energia di un edificio</li> <li>• Migliorare le prestazioni energetiche degli edifici</li> <li>• Bioedilizia ad alte prestazioni</li> <li>• Consumo di energia del prodotto finito</li> <li>• Impatto relativo al trasporto dei prodotti</li> <li>• Utilizzo di energia rinnovabile</li> <li>• Produzione di energia rinnovabile</li> <li>• Inventario dei gas serra</li> <li>• Riduzione dei gas serra</li> <li>• Segnalazione dei gas serra</li> <li>• Inventario energia incorporata</li> <li>• Riduzione energia incorporata</li> </ul>
<b>SALUTE DELLE PERSONE E DELL'ECOSISTEMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conformità alle leggi (prerequisito)</li> <li>• Implementare un sistema di gestione ambientale</li> <li>• Prodotti a basse emissioni</li> <li>• Implementare un piano di gestione chimica</li> <li>• Ridurre i rifiuti pericolosi e le emissioni</li> <li>• Inventariare ed eliminare le sostanze chimiche che riguardano il prodotto</li> <li>• Inventariare/ridurre/eliminare le sostanze chimiche che riguardano il processo</li> <li>• Inventariare le sostanze chimiche che riguardano la manutenzione degli impianti</li> <li>• Inventariare le sostanze chimiche che riguardano l'operatività degli impianti</li> <li>• Ridurre / eliminare le sostanze chimiche che riguardano la manutenzione degli impianti</li> <li>• Ridurre/eliminare le sostanze chimiche che riguardano l'operatività degli impianti</li> </ul>
<b>RESPONSABILITÀ SOCIALE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salute dei dipendenti e gestione della sicurezza (prerequisito)</li> <li>• Lavoro e diritti umani (prerequisito)</li> <li>• Politica di responsabilità sociale</li> <li>• Standard per la gestione della salute e sicurezza esterna</li> <li>• Sensibilizzazione della comunità</li> <li>• Rapporti sulla responsabilità sociale</li> <li>• Incoraggiare la responsabilità sociale nella catena di fornitura.</li> </ul>

**PUNTEGGIO RELATIVO ALLA SOSTENIBILITÀ**


Level ha tre soglie di conformità. I prodotti possono ottenere un marchio Level 1, Level 2 o Level 3 basata sul punteggio combinato conseguito nella valutazione di sostenibilità. Queste soglie sono analoghe ai punteggi *Silver*, *Gold* e *Platinum* del sistema LEED, ma forniscono un sistema flessibile in grado di aggiungere nuove soglie al programma in futuro in funzione di come l'industria si evolve per diventare ancora più ecologicamente e socialmente responsabile. Il punteggio si basa sul grado con il quale il prodotto, il fabbricante, e i suoi impianti di produzione soddisfano i requisiti di sostenibilità presenti nelle quattro aree di "impatto".

## Contributo degli arredi al soddisfacimento dei criteri LEED



Il sistema di certificazione LEED – *Leadership in Energy and Environmental Design*, introdotta inizialmente negli Stati Uniti nel 1993 dall'*US Green Building Council* e poi diffusasi rapidamente nel mondo intero, è rivolto all'edilizia. Esso tuttavia, contrariamente ad altri schemi concorrenti, prevede la possibilità, in determinate condizioni e per determinati aspetti, che anche l'arredo possa fornire un proprio contributo al conseguimento di punteggio utile a raggiungere il livello di certificazione individuato come obiettivo. La filiera dell'arredo, pur contigua a quella edile, ha quindi la possibilità con il LEED di vedere valutato il proprio contributo alla sostenibilità dell'edificio. Tuttavia, i requisiti degli standard alla base del sistema LEED sono riferiti al progetto edile ed il passaggio da essi alle caratteristiche dei prodotti necessarie a soddisfarli, se considerate insieme al contributo di altri prodotti coinvolti, non è immediato e non sempre è capito dagli operatori del mercato. Le aziende produttrici della filiera legno-arredo si devono spesso a confrontare con richieste imprecise (per esempio, di prodotti "certificati LEED"). I crediti LEED principalmente applicabili all'arredo sono elencati nel seguito.

### Gestione dei rifiuti da costruzione

Il credito si occupa di valutare quanto materiale di scarto prodotto in cantiere o facente parte degli imballaggi venga deviato dalla discarica. La percentuale richiesta dal requisito per l'ottenimento del punteggio è ricavata considerando l'ammontare di rifiuti devianti attraverso il riciclo e il recupero in rapporto al totale dei rifiuti generati dal cantiere medesimo. Nel caso degli arredi, salvo casi particolari, l'applicabilità di questo criterio si riduce alla gestione dei rifiuti da imballaggio prodotti durante la fase di installazione dei prodotti nel cantiere.

### Contenuto di riciclato

È necessario che siano utilizzati materiali, inclusi mobili ed arredamento, che contengano una componente di materiale riciclato tale che la somma dei materiali post-consumo e di ½ di quelli pre-consumo costituisca almeno il 10% (basato sul costo) del valore totale dei materiali utilizzati nel progetto. I mobili possono contribuire a soddisfare il requisito di questo credito se sono costituiti (in parte o completamente) da materiale riciclato. Sono utilizzabili allo scopo di dimostrare il soddisfacimento del requisito le certificazioni esistenti nel campo

dell'uso del legno o delle asserzioni ambientali auto-dichiarate, eventualmente convalidate da un ente terzo.

### Materiali regionali

È necessario utilizzare materiali e prodotti che siano stati estratti, raccolti, recuperati o lavorati entro un determinato raggio dal sito del progetto. Credito utilizzabile in teoria per i mobili, ma di scarso interesse per il settore dell'arredo.

### Materiali rapidamente rinnovabili

Per ottenere i punti associati a questo credito è richiesto l'uso di prodotti e materiali rapidamente rinnovabili (ottenuti da piante con un ciclo di vita di dieci anni o inferiore). Tra questi, a titolo di esempio, possono essere citati Bamboo; Eucalipto; Pioppo; Mais; Soia; Cotone; Linoleum naturale

### Legno certificato

Questo criterio intende incoraggiare una gestione ecologicamente responsabile delle foreste. I mobili possono contribuire a soddisfare il requisito di questo credito se sono costituiti (in parte o completamente) da legno proveniente da foreste gestite in modo sostenibile e certificato con Catena di Custodia.

### Materiali a basse emissioni.

#### Mobili e posti a sedere

Scopo di questo criterio è ridurre i contaminanti in aria indoor, che risultano irritanti e/o nocivi per il comfort ed il benessere degli installatori e degli occupanti. Tutti i sistemi di mobili e sedute costruiti, ristrutturati, o rifiniti entro l'anno precedente a quello della prima occupazione dell'edificio devono soddisfare il criterio, utilizzando una delle diverse opzioni offerte per poter dimostrare la conformità. I crediti sopra illustrati presenti già nella versione 3.0 degli standard LEED di riferimento, sono confermati nella edizione 4.0 più recente, con alcuni importanti aggiornamenti e aggiunte.

**Marco Fossi**

*Ufficio Ambiente Normativa e Sicurezza  
FLA - Federlegnoarredo*

## Lo schema di sostenibilità FEMB

### La FEMB

La FEMB è la Federazione Europea dei produttori di arredo per ufficio. Istituita nel 1972, intende essere il punto centrale di comunicazione per i produttori di arredo per ufficio e le associazioni nazionali. Tra gli obiettivi della federazione, oltre a quello generale di costituire una voce unica e autorevole in rappresentanza dell'intero settore a livello europeo, c'è quello di incoraggiare e sostenere la standardizzazione tecnica e l'armonizzazione tra i paesi europei. In questo ambito, la federazione ha da qualche anno impegnato le proprie risorse nel definire un proprio schema di qualificazione ambientale dei prodotti.

### Lo standard di sostenibilità FEMB

Il Comitato Tecnico della FEMB, ha completato la stesura di un nuovo standard che definisce i criteri per valutare il grado di sostenibilità degli arredi,

sia dal punto di vista ambientale che da quello sociale.

L'elaborazione e la condivisione dei contenuti del documento, durata più di tre anni, ha coinvolto i maggiori produttori europei di mobili per ufficio, oltre che i più autorevoli enti di certificazione e laboratori di prova che operano nel campo dell'arredo. Questo lavoro si propone di diventare un riferimento univoco per il settore, contribuendo a far convergere la grande quantità di requisiti ambientali, spesso diversi e contrastanti, spesso valutati con metodi non confrontabili, che pur i produttori devono oggi soddisfare se vogliono affrontare diversi mercati, in un unico strumento di valutazione.

Una prima utilità immediata del lavoro appena concluso dalla FEMB è quindi facilmente apprezzabile: nella pleora di marchi, etichette, criteri ambientali esistenti sul mercato, stabilisce finalmente una direzione ed una scala di riferimento per tutti, con la quale la aziende possono confrontarsi se vogliono intraprendere un percorso verso una sempre maggiore sostenibilità.

In più, lo standard FEMB mantiene un collegamento stretto con lo schema LEED, uno degli schemi di "rating" della sostenibilità degli edifici più diffusi nel mondo, permettendo così un più facile accesso degli arredi conformi al documento FEMB a progetti certificati LEED spesso di gradi dimensioni e caratterizzati da un alto livello di qualità.

I contenuti dello standard sono stati definiti facendo inizialmente riferimento alla parallela esperienza di BIFMA, associazione americana dei produttori di mobili per ufficio e non domestici. Il loro standard di sostenibilità ANSI/BIFMA e3 è stato discusso ed analizzato, valutandone l'applicabilità in Europa. Alcuni aspetti del documento americano sono stati ritenuti difficilmente trasferibili nel nostro continente e quindi modificati.

Il secondo punto di partenza del lavoro FEMB è stato uno studio, condotto in collaborazione con il Politecnico di Milano, volto a confrontare i requisiti delle etichette e certificazioni ambientali di prodotto relative agli arredi esistenti in Europa ed affermate nei diversi paesi dalla UE.

Un terzo riferimento imprescindibile per uno standard che vuole diventare riferimento per i mercati di tutta Europa, sono stati i criteri per gli acquisiti pubblici "verdi" (*GPP, Green Public Procurement*) in vigore nei vari paesi e derivati da una comune matrice europea (il *GPP training toolkit* della Commissione Europea, pubblicato alcuni anni fa).

Tutto ciò ha prodotto un documento che cerca di tenere conto di quanto già esiste e degli sforzi in alcuni casi già compiuti dalle aziende produttrici più sensibili ai temi ambientali, per metterli a frutto in un sistema di valutazione multi-criterio a punteggio, evitando il rischio di creare soltanto un nuovo schema di sostenibilità tra i tanti, ma cercando invece di far convergere in unico sistema quante più esperienze significative possibili, rendendole compatibili.

I requisiti dello standard FEMB, intitolato "Requisiti di sostenibilità per i mobili non domestici per uso in interni", sono suddivisi in quattro aree:

1. materiali;
2. energia e atmosfera;
3. salute umana e dell'ecosistema;
4. responsabilità sociale.



Ogni area è caratterizzata da alcuni prerequisiti, minime prestazioni necessarie per poter continuare nella valutazione del prodotto seguendo il percorso indicato dallo standard, e da molti requisiti (o crediti, per usare lo stesso linguaggio dello schema LEED e dello standard ANSI/BIFMA) "volontari" e di severità e importanza crescente. Ognuno dei requisiti o crediti possono permettere all'azienda che sceglie di utilizzare lo standard di accumulare dei punti, che sommati al termine della valutazione, consentono di ottenere una complessiva del grado di impatto sull'ambiente e sulla società del prodotto in questione. Di seguito è riportato un elenco dei titoli dei vari prerequisiti e requisiti/crediti considerati:

#### Materiali

- Legno e materiali a base di legno; provenienza legale del materiale legnoso; limiti alla presenza di contaminanti nel legno riciclato; gestione sostenibile delle foreste;
- marcatura delle parti in plastica ai fini del riciclaggio;
- rivestimenti superficiale delle parti in legno, plastica e/o metallo - Restrizioni sulle sostanze chimiche;
- adesivi e colle - Contenuto di COV; Tessili e cuoio - Restrizioni per le sostanze chimiche;
- requisiti sui Materiali di imbottitura - Restrizioni all'uso di ritardanti di fiamma;
- restrizioni alla presenza di Ftalati;
- requisiti sui Materiali da imballaggio;
- valutazione del ciclo di vita del prodotto;
- uso efficiente dei materiali;
- contenuto di riciclato;
- responsabilità estesa sul prodotto: progettazione per la durabilità/riconfigurabilità, per la rifabbricazione e per il riciclaggio; informazioni per l'utente; attività di Ricerca sulle possibilità di recupero; attività di riacquisto/ritiro/leasing;
- prestazioni del prodotto;
- gestione dei rifiuti solidi;
- gestione delle risorse idriche.

#### Energia e atmosfera

- Politica energetica dell'azienda;
- prestazioni energetiche dell'edificio;
- classificazione delle prestazioni ambientali dell'edificio;
- sistema di gestione energetica;
- valutazione Energia incorporata;
- consumo energetico dei prodotti finiti;
- impatto dei trasporti in ingresso e in uscita;
- uso di Energia rinnovabile prodotta *on-site* e *off-site*;
- controllo delle Emissioni di Gas a effetto serra (*GreenHouse Gases GHG*).

#### Salute umana e dell'ecosistema

- Sostanze chimiche, rischi e politiche relative ai sistemi di gestione ambientale;
- EMAS, ISO 14001 o equivalente;
- valutazione degli effetti delle sostanze chimiche di prodotto, di processo e per la manutenzione;
- strategia di riduzione delle sostanze chimiche;
- riduzione/eliminazione delle sostanze chimiche preoccupanti;
- riduzione dei rifiuti pericolosi e delle emissioni in atmosfera;
- mobili a basse emissioni *indoor* (Formaldeide e altri VOC).

#### Responsabilità sociale

- Gestione della sicurezza e salute dei lavoratori;
- diritti dei lavoratori e diritti umani;
- politica di responsabilità sociale;
- norme esterne sulla gestione della sicurezza e salute dei lavoratori;
- inclusività;
- Impegno nella sensibilizzazione e coinvolgimento della comunità;
- rapporto sulla sostenibilità sociale.

Lo *standard* FEMB valuta il singolo prodotto di arredo. Tuttavia per una corretta stima dell'impatto ambientale e sociale del prodotto, che prenda in considerazione il suo ciclo di vita, su molti aspetti è necessario valutare il comportamento dell'azienda che lo produce e le strutture produttive, come risulta evidente dall'elenco. Lo standard prevede una grande quantità di requisiti ed è solo apparentemente troppo complesso per aziende medio piccole. Al di là dei prerequisiti, infatti, che devono essere tutti soddisfatti, i requisiti/crediti possono essere scelti dal produttore in modo tale da valorizzare gli aspetti su cui è maggiormente preparato o su cui le sue scelte strategiche prevedono di puntare per migliorare le prestazioni del prodotto ed il suo posizionamento sul mercato. Entro certi limiti, fissati in modo chiaro dal documento, la scelta delle aree su cui concentrare gli sforzi è lasciata al produttore.

Il punteggio finale renderà comunque confrontabili le prestazioni ambientali e sociali del prodotto con quelle degli altri concorrenti.

Molti dei prerequisiti, ed in particolar modo quelli sulla scelta dei materiali, corrispondono con piccole varianti che il comitato FEMB ha considerato come migliorative, agli attuali criteri ambientali minimi per gli acquisiti pubblici di arredi - i criteri per il GPP citati prima - obbligatori in diverse situazioni negli appalti verdi.

Prima di essere approvato, lo standard è stato provato da una decina di aziende produttrici rappresentative della realtà europea, sia quindi di grande dimensione e operanti sul mercato globale, ma anche e soprattutto di dimensioni minori e prevalentemente dedicate al loro mercato nazionale, su alcuni prodotti campione.

I risultati di questa fase pilota, conclusasi ad inizio di quest'anno, sono stati in generale positivi - in quanto hanno dimostrato la piena applicabilità a casi reali dello *standard* ed hanno confermato che il sistema di punteggi è equilibrato - ed hanno permesso in alcuni casi di mettere ulteriormente a punto le prescrizioni dello *standard*.

#### Il futuro schema di certificazione

Sulla base dello standard illustrato prima, la FEMB intende istituire uno schema di certificazione, simile al programma "*level*" gestito dagli americani. Ciò richiede una serie di decisioni e di sforzi organizzativi che la FEMB si sta preparando ad affrontare.

Una chiara idea sui tempi necessari per poter vedere sul mercato il primo prodotto certificato sulla base dello *standard* di sostenibilità FEMB si potrà avere entro la prima metà dell'anno prossimo. Tra gli obiettivi a lungo termine di questo progetto, rimane il raggiungimento di un accordo di mutuo riconoscimento tra BIFMA e FEMB, tale da permettere a chi ha ottenuto la certificazione FEMB europea di non dover ripetere le procedure quando vende sul territorio americano e viceversa.

In un'ottica di ancora più ampio periodo, quando la certificazione sarà sufficientemente diffusa, i due sistemi potrebbero convergere in un unico schema, valevole a livello globale.

**Marco Fossi**

Ufficio Ambiente Normativa e Sicurezza  
FLA - Federlegnoarredo



### Che cos'è il GPP?

Acquisti Verdi o GPP (*Green Public Procurement*) è definito dalla Commissione europea come “[...] l’approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull’ambiente lungo l’intero ciclo di vita”. Si tratta di uno strumento di politica ambientale volontario che intende favorire lo sviluppo di un mercato di prodotti e servizi a ridotto impatto ambientale attraverso la leva della domanda pubblica. Le autorità pubbliche che intraprendono azioni di GPP si impegnano sia a razionalizzare acquisti e consumi che ad incrementare la qualità ambientale delle proprie forniture ed affidamenti.

### Perché è importante?

Il GPP è uno strumento di politica ambientale volontario che intende favorire lo sviluppo di un mercato di prodotti e servizi a ridotto impatto ambientale attraverso la leva della domanda pubblica. I prodotti “ambientalmente preferibili” sono, per esempio, quelli meno energivori, costituiti da materiale riciclato e/o privi di sostanze nocive, di facile riciclabilità, di maggior durata oppure che siano risultato di processi produttivi meno impattanti. Dato il peso rilevante degli acquisti pubblici in termini sull’intero sistema economico dei paesi europei (si ricorda che, in base alle stime della Commissione Europea, la spesa pubblica nei paesi membri per l’acquisto di beni, servizi e lavori ammonta annualmente a circa il 19% del relativo PIL) è evidente l’efficacia del GPP nel promuovere le condizioni per favorire la diffusione di un modello di produzione e consumo sostenibile.

Acquisto verde significa anche influenzare il mercato. Attraverso la promozione e l’utilizzo di GPP, le autorità pubbliche possono fornire all’industria incentivi reali per lo sviluppo di tecnologie e prodotti verdi. In alcuni settori, gli acquirenti pubblici rappresentano una grande quota di mercato (ad esempio, trasporti pubblici, l’edilizia, i servizi per la sanità e l’istruzione) e così le loro decisioni hanno un impatto considerevole.



#### Note

1 Per approfondimenti: <http://www.minambiente.it/pagina/gpp-acquisti-verdi#sthash.NPe4FFui.dpuf>



Figura 1 - Benefici del GPP

### Obiettivi del GPP

- Riduzione degli impatti ambientali;
- Tutela della competitività;
- Stimolo all’innovazione;
- Razionalizzazione della spesa pubblica;
- Integrazione delle considerazioni ambientali nelle altre politiche dell’ente;
- Miglioramento dell’immagine della pubblica amministrazione;
- Diffusione di modelli di consumo e di acquisto sostenibili;
- Accrescimento delle competenze degli acquirenti pubblici;
- Miglioramento della competitività delle imprese.

### Piani di azione nazionali (PAN)

I piani d’azione nazionali (PAN) sono lo strumento con cui gli Stati membri attuano il GPP. Questi piani sono stati adottati dalla maggioranza dei paesi dell’UE. Essi considerano l’impatto ambientale e in alcuni casi sociale degli appalti pubblici. Molti paesi segnalano che il sostegno politico è estremamente importante nel portare avanti questa iniziativa. Molti PAN riscontrano alti livelli di coinvolgimento degli *stakeholder*, compresi i procuratori, rappresentanti del governo, i fornitori e le associazioni di categoria.

L’identificazione e la definizione delle priorità dei gruppi di prodotti è di solito eseguita prendendo in considerazione il livello di spesa del governo su un determinato gruppo di prodotti, unitamente al livello di impatto ambientale che il gruppo di prodotti può avere.

In molti casi i PAN contengono obiettivi ambiziosi e misure specifiche per promuovere e attuare GPP e fornire una panoramica sulla formazione, la comunicazione, il monitoraggio e le altre attività intraprese dagli stati membri per quanto riguarda il GPP. Il Piano d’Azione Nazionale rinvia ad appositi decreti emanati dal Ministero dell’Ambiente della

Tutela del Territorio e del Mare, l’individuazione di un set di criteri ambientali “minimi” per gli acquisti relativi a ciascuna delle seguenti “categorie merceologiche”:

- arredi (mobili per ufficio, arredi scolastici, arredi per sale archiviazione e sale lettura);
- edilizia (costruzioni e ristrutturazioni di edifici con particolare attenzione ai materiali da costruzione, costruzione e manutenzione delle strade);
- gestione dei rifiuti;
- servizi urbani e al territorio (gestione del verde pubblico, arredo urbano);
- servizi energetici (illuminazione, riscaldamento e raffrescamento degli edifici, illuminazione pubblica e segnaletica luminosa);
- elettronica (attrezzature elettriche ed elettroniche d’ufficio e relativi materiali di consumo, apparati di telecomunicazione);
- prodotti tessili e calzature;
- cancelleria (carta e materiali di consumo);
- ristorazione (servizio mensa e forniture alimentari);
- servizi di gestione degli edifici (servizi di pulizia e materiali per l’igiene);
- trasporti (mezzi e servizi di trasporto, Sistemi di mobilità sostenibile).

I documenti “Criteri Ambientali Minimi” o “CAM”, adottati con Decreto Ministeriale, riportano delle indicazioni generali volte ad indirizzare l’ente verso una razionalizzazione dei consumi e degli acquisti e forniscono delle “considerazioni ambientali” propriamente dette, collegate alle diverse fasi delle procedure di gara (oggetto dell’appalto, specifiche tecniche, caratteristiche tecniche premianti collegati alla modalità di aggiudicazione all’offerta economicamente più vantaggiosa, condizioni di esecuzione dell’appalto) volte a qualificare ambientalmente sia le forniture che gli affidamenti lungo l’intero ciclo di vita del servizio/prodotto.



## Il GPP per gli arredi

I criteri ambientali minimi per gli acquisti pubblici "verdi" di arredi sono stati pubblicati nella GUCE come allegato 2 al Decreto del Ministero Dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 22 febbraio 2011 – "Adozione dei criteri ambientali minimi da inserire nei bandi gara della Pubblica amministrazione per l'acquisto dei seguenti prodotti: tessili, arredi per ufficio, illuminazione pubblica, apparecchiature informatiche".

I criteri tecnici minimi sono contenuti nel punto 5.2. dell'allegato 2 e sono così riassumibili:

1. *deve essere usato solo legno proveniente da fonti legali, quindi conforme alla Timber Regulation della UE, che è oramai un obbligo di legge. A dimostrazione vanno bene i certificati FSC<sup>2</sup> o PEFC<sup>3</sup>.*
2. *Il legno riciclato (ad esempio quello contenuto nei pannelli di truciolare) non deve contenere contaminanti al di sopra di determinate soglie. A dimostrazione va bene una dichiarazione dal fornitore di pannelli.*
3. *Le parti in plastica di peso maggiore di 50 g devono essere marcate come da EN ISO 11469<sup>4</sup> (indicazione di che tipo di plastica si tratta).*
4. *Le vernici non devono contenere determinate sostanze (classificate con determinate frasi di rischio, vedi allegato) e avere contenuto di COV inferiore a 60% in peso. A dimostrazione bastano le schede di sicurezza delle vernici, che fornite dal produttore di vernici, che riportano i dati richiesti.*
5. *Gli adesivi devono avere un contenuto di COV inferiore a 10% in peso se a base acqua e 30% in peso se a base solvente. Dimostrazione tramite schede di sicurezza del produttore di adesivi.*
6. *Gli imballaggi devono essere conformi alle norme europee da EN 13427<sup>5</sup> a EN 13432<sup>6</sup>, a seconda dei casi.*
7. *Il mobile deve poter essere disassemblato a fine vita e i diversi materiali devono essere separabili. A dimostrazione basta una scheda tecnica che spieghi come fare.*

Il punto 5.3 fornisce invece indicazioni per assegnare punti premianti in caso appalto con criterio dell'offerta più vantaggiosa. Le indicazioni devono però essere tradotte dall'ente appaltante in requisiti veri e propri e in punteggi perché siano applicabili. E' in fase di predisposizione un nuovo set di criteri suggeriti a livello europeo per gli acquisti pubblici di arredi.

### Note

- 2 Forest Stewardship Council ([www.fsc.org](http://www.fsc.org))
- 3 Programme for the Endorsement of Forest Certification ([www.pefc.it](http://www.pefc.it))
- 4 UNI EN 11469 Materie plastiche - Identificazione generica e marcatura di prodotti di materie plastiche
- 5 UNI EN 13427 Imballaggi - Requisiti per l'utilizzo di norme europee nel campo degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio
- 6 UNI EN 13432 Imballaggi - Requisiti per imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione - Schema di prova e criteri di valutazione per l'accettazione finale degli imballaggi

In Italia, quelli attuali, pubblicati con il Decreto Ministeriale del 22 febbraio 2011, subiranno anch'essi nei prossimi mesi, a seguito dell'uscita di quelli europei, un processo di revisione.

*E' in fase di predisposizione un nuovo set di criteri suggeriti a livello europeo per gli acquisti pubblici di arredi.*

*In Italia, quelli attuali, pubblicati con il Decreto Ministeriale del 22 febbraio 2011, subiranno anch'essi nei prossimi mesi, a seguito dell'uscita di quelli europei, un processo di revisione.*

**Fabrizio Tacca**  
Funzionario Tecnico UNI



## ECOLABEL MOBILI DI LEGNO

L'ECOLABEL è il marchio europeo di qualità ecologica che evidenzia i prodotti e i servizi con minor impatto ambientale durante il loro ciclo di vita.

Lo schema di assegnazione del marchio EU Ecolabel è gestito da organizzazioni appositamente designate chiamate organismi competenti, nominati da ciascun Stato Membro. I mobili di legno, per ottenere la certificazione Ecolabel, devono soddisfare le seguenti condizioni:

1. il prodotto deve essere costituito almeno per il 90% di legno massiccio o di materiali a base di legno. Il vetro, se facilmente sostituibile in caso di danno o rottura, può non essere calcolato nel peso, così come le attrezzature e le installazioni tecniche;
2. il peso dei singoli materiali, diversi dal legno massiccio e dai materiali a base di legno non deve superare il 3% del peso totale del prodotto. Il peso complessivo di tali materiali non deve superare il 10% del peso totale del prodotto.

Per ottenere il marchio di qualità ecologica europeo, i mobili di legno devono soddisfare i criteri Ecolabel intesi a:

- l'uso dei materiali prodotti in maniera più sostenibile;
- una riduzione dell'uso di sostanze pericolose e delle emissioni di sostanze inquinanti;
- un prodotto la cui durata è stata testata.



*I criteri ecolabel per i mobili di legno fissati a livello europeo con la Decisione 2009/894 sono attualmente in avanzato stato di revisione, un nuovo set di criteri è atteso per la fine del 2014.*

*Tra le novità dei nuovi criteri, ci sarà sicuramente l'eliminazione della disposizione che prevedeva di limitarne l'impiego ai soli mobili costituiti per almeno il 90% da legno, aprendo di fatto alla possibilità di candidare al marchio qualsiasi tipo di mobile.*

### Introduzione

Ogni essere umano respira ogni anno circa cinque milioni di litri di aria che, come noto, risulta principalmente costituita da azoto e ossigeno. Tuttavia, oltre a questi gas, è possibile stimare che circa 50.000 litri di altre sostanze gassose (anidride carbonica, argon, ecc.) vengono introdotti nel nostro organismo, ogni anno, con potenziali effetti sul metabolismo a seconda della loro composizione. Dato che la maggior parte della vita umana viene spesa all'interno degli edifici (case, uffici, scuole, ospedali, ecc.) la qualità dell'aria interna dovrebbe essere quindi oggetto di particolare attenzione. La formaldeide è certamente il più noto esempio di una sostanza potenzialmente pericolosa per la salute che può essere rilasciata dai materiali presenti all'interno di ambienti abitativi come case, uffici, scuole, ecc. Per questa sostanza sono già stati sviluppati metodi di prova e limiti, consentendo al mercato di verificare la conformità di materie prime e prodotti finiti [1].

Tuttavia, la formaldeide non è la sola sostanza che può essere rilasciata dai mobili o dai materiali edili, dato che essi possono contenere diversi altri composti volatili. Queste sostanze tendono a essere lentamente rilasciate nel tempo all'interno dell'ambiente in cui sono collocati i prodotti finiti. Tutte queste sostanze possono avere un impatto negativo sulla qualità dell'aria e di conseguenza sulla salute degli utenti che vivono negli ambienti interni in cui essi sono presenti.

La conoscenza delle emissioni di composti organici volatili (COV) dai prodotti finiti e il loro controllo sta diventando un argomento particolarmente delicato per il mercato in conseguenza dell'accresciuta sensibilità generale verso la sicurezza dei prodotti finiti [2].

Inoltre la crescente necessità di costruire edifici a basso consumo energetico sta determinando una notevole evoluzione nei sistemi e nei materiali di isolamento. D'altro canto questa situazione determina normalmente anche una diminuzione del ricambio d'aria in case, uffici scuole, ecc., con un potenziale incremento della concentrazione di sostanze inquinanti nell'aria interna.

L'Unione Europea ha recentemente pubblicato il regolamento UE n. 305/2011 che comprende le emissioni interne tra i requisiti di base per i materiali da costruzione. Il comitato tecnico TC351 del CEN ha inoltre il compito di stabilire metodi di prova e limiti per le sostanze nocive rilasciate dai materiali da costruzione.

Due Stati membri, Francia [3] e Germania [4], hanno recentemente pubblicato delle specifiche regolamentazioni in materia di emissioni indoor che i produttori devono conoscere e rispettare al fine di esportare liberamente i loro prodotti in questi Paesi. Anche il Belgio sta per pubblicare una legge simile che entrerà presumibilmente in vigore nel 2014 [5].

In Europa esistono anche alcuni schemi nazionali di certificazione volontaria per i prodotti a basse emissioni ciascuno dei quali ha propri requisiti per l'effettuazione delle prove e per la valutazione dei risultati.

Questa complessa situazione rappresenta un ostacolo significativo per i produttori che esportano i loro prodotti in diversi mercati europei ed è anche una possibile fonte di confusione per i consumatori che desiderano fare scelte chiare e oggettive.

Quest'articolo cerca di riassumere la complessa situazione che riguarda le emissioni di COV derivanti da prodotti a base legno e dai mobili all'interno dell'Unione Europea. Questa pubblicazione contiene riferimenti a leggi, norme tecniche e certificazioni volontarie. Uno degli obiettivi è quello di esaminare i diversi approcci esistenti cercando di chiarire i termini e i criteri adottati.

### Le sostanze potenzialmente emesse dai prodotti finiti

Differenti tipologie di sostanze volatili possono essere emesse dai mobili e dai prodotti da costruzione. La formaldeide rappresenta un caso particolare derivando principalmente dall'idrolisi degli adesivi urea-formaldeide utilizzati per la produzione dei pannelli a base di legno come quelli di particelle, i pannelli di fibra e i compensati.

L'idrolisi è un processo continuo promosso dalla presenza di umidità e accelerato dalla temperatura. Conseguentemente, l'emissione di formaldeide è un processo senza fine dato che questa sostanza viene generata continuamente all'interno dei pannelli. Al contrario, l'emissione di altri composti organici volatili è un processo che tende a ridursi sino a scomparire in quanto gli stessi non sono generati all'interno dei materiali. Tali emissioni sono dovute principalmente alle finiture applicate alle superfici di pareti, di pavimenti, di porte, di mobili, ecc. I solventi organici e le altre sostanze volatili presenti nella formulazione delle vernici non evaporano completamente durante l'essiccazione e conseguentemente possono successivamente evaporare lentamente all'interno degli edifici in cui il prodotto finito è collocato [11]. Anche altri materiali possono comunque contribuire a questo effetto, innanzitutto il legno e i suoi derivati. E' infatti noto che le varie specie legnose contengono diversi tipi di estrattivi organici, alcuni dei quali sono caratterizzati da una certa volatilità come i terpeni, alcuni acidi e aldeidi compresa la stessa formaldeide. È interessante notare a questo proposito, che l'odore di alcune conifere, spesso considerato gradevole, è dovuto proprio all'emissione di tali sostanze naturali. Sempre considerando i supporti, è opportuno segnalare che il riscaldamento del legno ad alta temperatura nei processi di produzione di pannelli o nel caso del legno trattato termicamente [1], determina la formazione di sostanze volatili (per esempio acidi, aldeidi, ecc.) come conseguenza del degrado termico di alcuni componenti del legno. Con riferimento alle vernici, è possibile riassumere che i principali fattori associabili alle emissioni indoor finali da parte del prodotto finito sono i seguenti:

- le quantità e le tipologie di solventi presenti, utilizzati anche come diluenti, nei cicli di verniciatura adottati;
- le quantità applicate;
- le procedure utilizzate per la fase di essiccazione: gli impianti, le condizioni (per esempio la temperatura e la ventilazione) e i tempi delle lavorazioni.

Bisogna infine rammentare che le emissioni di solventi sono irreversibili, ovvero tendono a diminuire progressivamente nel tempo in funzione delle condizioni in cui si trova il materiale, anche durante lo stoccaggio o il trasporto.

I composti che possono essere emessi dai materiali vengono normalmente classificati come:

- COV: composti organici volatili;
- VVOC: composti organici molto volatili. Sono normalmente solventi a basso punto di ebollizione che vengono rilasciati rapidamente dopo l'installazione di un materiale o di un prodotto finito;
- SVOC: composti organici semi-volatili che possono essere particolarmente persistenti venendo rilasciati lentamente nel tempo. Essi sono in genere dei solventi ad alto punto di ebollizione (chiamati anche ritardanti), dei coalescenti o delle sostanze naturali derivati da trattamenti a base di sostanze terpeniche, come per esempio la trementina.

### I metodi di misurazione

Il metodo di riferimento internazionale per la misurazione delle emissioni di COV provenienti da materie prime e prodotti finiti è definito dalla norma EN ISO 16000-9 "Determinazione delle emissioni di composti organici volatili da prodotti da costruzione e arredo - Metodo della camera di emissione".

Questo metodo consiste in una camera vuota con volume variabile (normalmente da 0,1 m<sup>3</sup> a 40 m<sup>3</sup>) con le condizioni interne simili a quelle normalmente presenti in ambienti di vita interni (23 °C, 50 % u.r. e 0,5 ricambi d'aria/ora). Il campione è posto all'interno della camera con una superficie normalmente corrispondente a quella di una situazione reale. L'aria all'interno della camera è continuamente miscelata e campionata a intervalli regolari (di solito dopo 72 ore e dopo 28 giorni). L'analisi qualitativa e quantitativa viene quindi eseguita mediante un gascromatografo accoppiato ad un rivelatore a spettrometria di massa data la sua elevata sensibilità e specificità analitica.

E' opportuno ricordare che il gruppo di lavoro 2 del comitato 351 del CEN è in fase di definizione di un nuovo metodo, attualmente sotto forma di specifica tecnica CEN/TS 16516, basato comunque sulla suddetta norma ISO ma essendo specifico per la marcatura CE dei materiali da costruzione all'interno dell'UE. Un altro metodo che dev'essere necessariamente menzionato è la norma EN 16402 "Pitture e vernici - Valutazione delle emissioni in aria interna di sostanze da rivestimenti - Campionamento, condizionamento e prove".

Tale metodo è stato elaborato dal CEN TC139 (Pitture & Vernici) per valutare le emissioni di COV dai prodotti vernicianti dopo l'applicazione. Anche quest'ultima norma si basa sui principi fondamentali della EN ISO 16000, ma contiene alcune istruzioni specifiche per trattare i prodotti vernicianti liquidi.

### La sicurezza

Al momento attuale [2] esistono molti dati relativi all'esposizione nei luoghi di lavoro mentre non sono disponibili dati sufficienti per consentire una valutazione del rischio in ambienti di vita e di soggiorno, salvo il caso di alcune specifiche sostanze. Una delle principali differenze con i luoghi di lavoro è l'evidenza che il tempo cui la



popolazione è esposta all'inquinamento *indoor* è considerevolmente più lungo. Inoltre, le condizioni di salute delle persone coinvolte possono essere totalmente diverse rispetto a un luogo di lavoro come, per esempio, nel caso di bambini, anziani e persone disabili (asmatici, allergici, convalescenti e così via). Tali differenze devono essere necessariamente considerate nella definizione dei limiti di esposizione. Un'altra particolarità, nel caso dell'inquinamento *indoor*, è che il "benessere" non può semplicemente essere considerato come l'assenza di rischi per la salute, ma deve anche essere posto in relazione al concetto di "comfort". Di conseguenza non è sufficiente ridurre l'esposizione alle sostanze considerate pericolose, ma bisogna valutare anche gli effetti complessivi dovuti alla sommatoria di tutte le altre sostanze. Queste semplici considerazioni hanno portato a uno sviluppo di criteri complessi per definire dei limiti per l'inquinamento *indoor* che vengono quindi basati su diversi parametri che normalmente sono anche tra loro interconnessi.

#### Sostanze cancerogene

Nonostante alcune eccezioni, non esistono solitamente dei valori limite per le sostanze cancerogene dato che anche piccole quantità possono in teoria causare mutazioni di tipo tumorale nelle cellule. Pertanto è prassi comune fissare dei limiti molto bassi per le sostanze cancerogene (cat. 1 e 2 secondo la classificazione UE-cancerogeni). Solitamente, se durante la prova di emissione *indoor* vengono rilevate sostanze cancerogene dopo 3 giorni, la prova è considerata negativa e dev'essere interrotta. Tali criteri normalmente riguardano anche le sostanze mutagene (sostanze in grado di modificare il DNA, aumentando così il rischio di cancro) e tossiche per la riproduzione (sostanze che possono causare uno sviluppo prenatale anomalo con conseguenti difetti alla nascita).

#### La più bassa concentrazione d'interesse (LCI)

L'approccio LCI (*Low Concentration of Interest*) è attualmente la strategia più concreta per stabilire dei valori di riferimento relativamente ai potenziali effetti sulla salute di singoli composti emessi da materie prime e prodotti finiti. In ambito europeo è stato recentemente avviato un processo di armonizzazione dei valori LCI (progetto EU- LCI) [2] che ha prodotto un primo importante documento di riferimento dal titolo "Report No 29 Harmonisation framework for health based evaluation of indoor emissions from construction products in the European Union using the EU-LCI concept".

La definizione dei limiti LCI si basa su diversi criteri come, per esempio, l'utilizzo dei limiti di esposizione stabiliti per i luoghi di lavoro, ma divisi per degli indici di sicurezza (per esempio 100 per sostanze semplici e 1000 per quelle tossiche). I valori LCI sono quindi dei limiti per le singole sostanze ma in alcuni casi, vedi la legge tedesca, viene anche considerato un limite per la somma di tutte le concentrazioni delle sostanze aventi un LCI ( $\sum(C_i/LCI_i) \leq 1$  dove  $C_i$  è la concentrazione di ogni singola sostanza). Sono stati comunque definiti dei criteri di accettazione anche per le sostanze per le quali i valori di LCI non sono ancora disponibili. Per esempio la specifica tedesca prescrive un limite di  $0,1 \text{ mg/m}^3$  per la somma di tutti questi COV.

#### Somma totale di tutti i composti organici volatili (TVOC)

La somma di tutti i composti organici volatili, indicata come TVOC (T=total) viene normalmente utilizzata in combinazione con la limitazione delle sostanze classificate come CMR (cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione) e con il criterio "LCI". Il limite TVOC tiene in considerazione il potenziale effetto cumulativo della presenza di più sostanze nell'aria degli ambienti interni con un possibile effetto generale sul *comfort* delle persone.

#### Odore

L'aria presente negli ambienti interni è principalmente costituita da azoto, ossigeno e da molte altre sostanze in piccole quantità. Come riportato in precedenza, per molte di loro non esistono informazioni dettagliate sul loro impatto sulla salute. La situazione è ulteriormente complicata dalle loro possibili interazioni essendo pertanto evidente che i metodi di misurazione utilizzati possono effettivamente rivelare solo una parte della problematica globale. A tal proposito è possibile sottolineare come gli esseri umani siano molto sensibili agli odori dato che il nostro sistema sensoriale li può rilevare e segnalare come piacevoli (per esempio il cibo) o sgradevoli. In questo secondo caso, gli odori possono essere spesso considerati come degli allarmi sui rischi per la salute. La caratterizzazione chimica delle emissioni non è sempre un sistema adeguato per valutare gli effetti sensoriali [2]. Pertanto, per la valutazione della sicurezza e del *comfort* degli ambienti interni, è importante integrare la valutazione chimica con una valutazione di tipo sensoriale. Il progetto di norma ISO/FDIS 16000-28 "Determinazione delle emissioni di odori provenienti da prodotti da costruzione utilizzando camere di prova" è in fase di pubblicazione. Esso comprende sia la misura dell'intensità sia criteri di accettabilità degli odori.

### Legislazione, normazione e certificazioni volontarie

#### EU

Il regolamento sui materiali da costruzione (UE 2011/305), in vigore dal primo luglio 2013, definisce i requisiti di base per i materiali da costruzione [6]. Questo regolamento sostituisce la direttiva 89/106/CEE. Tra i sette requisiti previsti, il terzo che era già presente nella vecchia direttiva, è dedicato a: igiene, salute e ambiente. Il regolamento prescrive che qualsiasi costruzione non deve risultare nociva per la salute degli occupanti, il che significa che nessuna particella e nessun gas pericoloso deve essere rilasciato nell'aria. Lo scopo di questo regolamento è di armonizzare sia la definizione

tecnica sia quella relativa alla sicurezza dei prodotti, tra cui anche le emissioni interne, facilitando così la loro commercializzazione nell'ambito UE. L'obiettivo è che il marchio CE applicato a materiali e prodotti da costruzione contenga dei riferimenti a classi di prestazione che coprano tutte le normative nazionali vigenti in Europa. Poi, ogni Stato membro dell'UE potrà specificare quali classi un prodotto deve soddisfare per essere ammesso nel proprio mercato nazionale. Per le emissioni *indoor* e altri tipi di rilascio, il CEN ha istituito un comitato tecnico (TC351) al fine di sviluppare delle norme armonizzate. Uno specifico gruppo di lavoro (il WG2) si occupa dell'aria interna. Al momento il WG2 ha prodotto un metodo di prova (UNI CEN/TS 16516) per le emissioni *indoor* basato sulle norme della serie ISO 16000 in materia di determinazione delle emissioni di COV provenienti da prodotti per l'edilizia.

#### Le legislazioni nazionali

##### • Germania

La normativa tedesca sull'emissione di sostanze volatili da materiali da costruzione ha la sua origine nella direttiva europea 89/106/CEE per la marcatura CE dei prodotti da costruzione recentemente sostituita dal regolamento 305/2011. Come sopra riportato, la direttiva ha stabilito che qualsiasi prodotto da costruzione non dev'essere dannoso per gli occupanti di un edificio con specifico riferimento alle sostanze potenzialmente emesse nell'aria interna. Poiché entrambi i documenti dell'Unione europea non definiscono alcun requisito oggettivo relativamente ai limiti di emissione, la Germania ha deciso di istituire una speciale *task force* costituita dalle autorità governative che si occupano di salute e sicurezza. Questo gruppo di lavoro, denominato AgBB, ha conseguentemente definito un regolamento che stabilisce i metodi di prova, i limiti e le procedure di controllo delle emissioni di COV dai materiali da costruzione.

La conseguenza è che i materiali da costruzione (per esempio i pavimenti) commercializzati in Germania, oltre alla marcatura CE, devono essere ulteriormente approvati dal DIBt (un organo federale tedesco di tipo tecnico che si occupa di edilizia) per essere installati in edifici tedeschi. La procedura per ottenere l'approvazione è chiamata *Allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung* (ABZ) e si compone di due fasi. Il costruttore deve fornire inizialmente al DIBt tutti i dati tecnici relativi al prodotto tra cui la composizione chimica completa del rivestimento utilizzato. La composizione chimica è necessaria per l'identificazione del prodotto escludendo la presenza di sostanze pericolose. Se sono presenti sostanze pericolose (per esempio sostanze cancerogene), la richiesta viene respinta.

Se la prima fase è superata positivamente, la





procedura può procedere con un sopralluogo al sito di produzione seguito da un test di emissione di COV secondo la norma EN ISO 16000-9. I test e le ispezioni sono condotte da un organismo ufficialmente riconosciuto e autorizzato dal DIBt. Se entrambe le fasi sono positive, i prodotti possono essere contrassegnati con una "U" che in tedesco significa "Übereinstimmung" ovvero conforme. La sorveglianza del prodotto viene mantenuta durante gli anni seguenti. Le emissioni del campione sono analizzate all'interno della camera di prova secondo la EN ISO 16000-9 con analisi dopo 3 giorni e dopo 28 giorni. I requisiti da soddisfare sono quelli indicati nella tabella 1.

**TABELLA 1 - I LIMITI TEDESCHI SULLE EMISSIONI DI VOC**

SOSTANZA	LIMITE
Carcinogenic compounds (3 days)	10 µg/m³
Sum of all VOCs (3 days)	10 mg/ m³
Carcinogenic compounds (28 days)	1 µg/m³
Sum of all VOCs (28 days)	1 mg/ m³
Ri = Ci/LC <i>i</i> *	1
∑ Ri	1
Sum of all VOC without LCI	0,1 mg/ m³

(\* ) La lista degli LCI è riportata nel protocollo AGBB

• **Francia**

Nel corso del 2007 il governo francese ha lanciato un'azione concertata (la cosiddetta *Grenelle Environnement*) finalizzato all'identificazione e al miglioramento degli aspetti riguardanti l'ambiente e la salute dei cittadini. Le *Grenelle Environnement* ha programmato degli obiettivi molto ambiziosi per il settore delle costruzioni soprattutto in termini di risparmio energetico.

Tale programma prevede anche la definizione di un sistema di etichettatura obbligatorio per le emissioni di COV dai prodotti da costruzione che implica il divieto dell'impiego di sostanze cancerogene, mutagene e tossiche per la riproduzione nelle categorie 1 e 2 (secondo la classificazione stabilita dalla direttiva 67/548/CEE). Tale obiettivo è stato recepito con il decreto francese n° 2011-321 (23 marzo 2011) in materia di etichettatura dei prodotti da costruzione, pavimenti, rivestimenti murali, pitture e vernici per quanto riguarda le emissioni sostanze volatili inquinanti. Il citato decreto prevede che, a partire dal 1° gennaio 2012, i prodotti da costruzione possono essere immessi sul mercato solo se sono accompagnati da un'etichetta indicante la loro classe di emissione di composti volatili. L'ordinanza del 19 aprile 2011 contiene l'elenco dei composti volatili che devono essere considerati (10 sostanze singole e la sommatoria dei COV totali TVOC), la definizione di quattro classi di emissioni che vanno dalla A+ (emissioni molto basse) alla C (emissioni elevate), il formato dell'etichetta da collocare sul prodotto o sull'imballaggio e i metodi di prova per il controllo delle suddette emissioni. Per ciò che riguarda le sostanze CMR (cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione) di categoria 1 e 2, è stato emanato un ulteriore decreto datato

30 aprile 2009 (e modificato il mese successivo), relativo alle condizioni di utilizzo dei prodotti da costruzione e decorazione. Queste ordinanze stabiliscono che i prodotti da costruzione e le decorazioni possono essere immessi sul mercato se le loro emissioni di composti CMR sono inferiori a 1 µg/m³ dopo 28 giorni secondo le norme ISO 16000. I composti CMR interessati da tali regolamentazioni sono il tricloroetilene, il benzene, il dibutil ftalato e il bis 2-etilesil ftalato.



**TABELLA 2 - I LIMITI FRANCESI SULLE EMISSIONI DI VOC**

SOSTANZA	Classe C (µg/m³)	Classe B (µg/m³)	Classe A (µg/m³)	Classe A+ (µg/m³)
Formaldehide	> 120	< 120	< 60	< 10
Acetaldehide	> 400	< 400	< 300	< 200
Toluene	> 600	< 600	< 450	< 300
Tetrachloroethylene	> 500	< 500	< 350	< 150
Xylene	> 400	< 400	< 300	< 200
1,2,4 Trimethyl benzene	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
1,4 Dichloro benzene	> 120	< 120	< 90	< 60
Ethyl benzene	> 1500	< 1500	< 1000	< 750
2 Butoxy ethanol	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
Styrene	> 500	< 500	< 350	< 250
COVT	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000

• **Belgio**

Il Belgio ha recentemente predisposto un documento nazionale per regolamentare l'emissione *indoor* da parte dei prodotti da costruzione (pavimenti, finiture per pavimenti, prodotti per l'installazione di pavimentazioni, adesivi, ecc.). La legge entrerà in vigore nel 2014. Sono esclusi dal campo di applicazione i prodotti costituiti per il 100% da pietra naturale, ceramica, vetro o acciaio. Le emissioni di COV devono essere valutate a 28 giorni da parte di un laboratorio accreditato conformemente alla norma EN ISO 17025. Il metodo previsto provvisoriamente è quello della camera di prova secondo la norma EN ISO 16000 che rimarrà valido fino a quando sarà pubblicato il metodo elaborato dal CEN/TC351. I limiti stabiliti riguardano sia le sostanze specifiche sia la somma di COV totali.

Il Belgio ha adottato il criterio LCI considerando in via provvisoria i limiti stabiliti attualmente in Germania fintanto che non sarà pubblicato l'elenco ufficiale europeo.

**TABELLA 3 - I LIMITI BELGI SU EMISSIONI DI COV**

SOSTANZA	Limite (mg/m³)
Formaldehide	0,1
Acetaldehide	0,2
Toluene	0,3
TVOC	1
TSVOC	0,1
Carcinogen substances	0,001
R = ∑ (Ci/LCi)	1



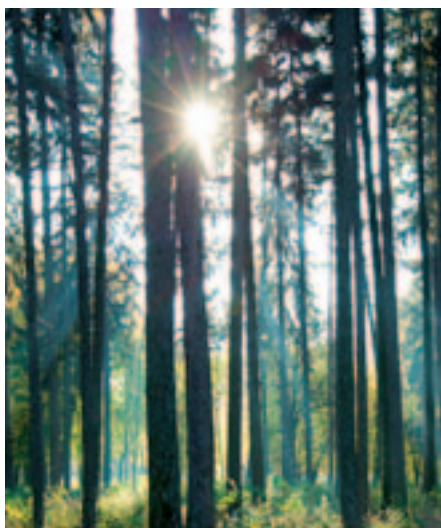
### Certificazioni volontarie e altre prescrizioni

Nel corso degli ultimi 20 anni sono stati sviluppati diversi schemi di certificazione o di requisiti su base volontaria. Queste prescrizioni derivano da distributori di mobili (per esempio IKEA [7]) o da associazioni imprenditoriali, sia per finalità di marketing sia per fissare degli obiettivi comuni di sviluppo dei prodotti. Altri schemi sono stati anche proposti da autorità governative o da organismi di certificazione. Alcuni marchi di qualità sono stati particolarmente sviluppati in Paesi del Nord Europa come ad esempio la Finlandia [8] e la Danimarca [9]. Nel caso dei mobili, un esempio specifico può essere individuato nella certificazione tedesca *Blaue Angel* [10]. Il regolamento chiamato RAL - UZ 38, che deve essere soddisfatto per ricevere tale certificazione, stabilisce dei valori limite di emissione come specificato nella seguente tabella 4.

TABELLA 4 - I LIMITI RAL UZ38

SOSTANZA	Limite (mg/m <sup>3</sup> )
Formaldeide	0,05 ppm
Organic compounds with a boiling point between 50 °C and 250 °C	600 µg/m <sup>3</sup>
Organic compounds with a boiling point higher than 250 °C	100 µg/m <sup>3</sup>
CMR	< 1 µg/m <sup>3</sup>

Altri limiti per le emissioni di COV sono presenti in alcuni schemi di certificazioni internazionali che si applicano sia ai singoli componenti sia agli edifici completi come ad esempio: *Leed, Greenguard, OSPAR e California Proposition 65*. La CONSP italiana, una società governativa che si occupa di appalti pubblici, ha adottato metodi di prova e limiti americani (ANSI/BIFMA-M7.1) come sistema premiante per l'acquisto di mobili da parte degli enti pubblici.



### Conclusioni

La crescente sensibilità verso le emissioni interne sta producendo uno sviluppo coerente di leggi, norme e certificazioni volontarie. Tali documenti sono molto spesso caratterizzati da diversi approcci e in particolare per ciò che riguarda i limiti di riferimento. Questa complessa situazione è stata descritta nel presente documento insieme con alcune indicazioni sulle possibili fonti di tali emissioni e sul loro possibile controllo durante le fasi di produzione.

Nell'evidenza citata dell'attuale complessità di quest'argomento, il presente documento ha cercato di riportare alcuni dei principali punti di riferimento normativi e legislativi al fine di rappresentare uno strumento utile per tutto il mercato dei prodotti di legno e dei mobili.

### BIBLIOGRAFIA

- [1] Bulian F. (2012), *Materials and Technologies of the Furniture Industry*, Edizioni Goliardiche.
- [2] European Collaborative Action, Report No 27, *Harmonisation framework for indoor products labelling schemes in the EU*, EU Commission JRC, 2012
- [3] Journal Officiel de la République Française, 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
- [4] Health-related Evaluation Procedure for Volatile Organic Compounds Emissions (2008) from Building Products, www.umweltbundesamt.de
- [5] Royal Decree establishing threshold levels for the emissions to the indoor environment from construction products for certain intended uses (2012)
- [6] Regulation No 305/2011 of the EU parliament and the Council (2011), *Harmonised conditions for the marketing of construction products*
- [7] Ikea Specification, (2011) *Chemical compounds and substances - IOS MAT 10*, IKEA
- [8] Danish Indoor Climate Label (<http://www.teknologisk.dk/ydelse/dansk-indeklima-maerkning/253>)
- [9] Finnish emission classification for building materials (<http://www.rakennustieto.fi/index/english/emissionclassificationofbuildingmaterials.html>)
- [10] RAL (2011), *RAL-UZ 38 Low emission Wood products and wood-Base products*, RAL gGmbH
- [11] Bulian F., Graystone J. (2009), *Wood Coatings, Theory and Practice*, Elsevier.
- [12] Bulian F. *New Challenges for Wood Coatings*, (2013), 3rd International Conference on Production Engineering and Management, University of Trieste.

### Franco Bulian

Coordinatore GL UNI Finiture per il legno (gruppo misto Legno/Mobili)  
Vice Direttore CATAS S.p.a.

### L'emissione di formaldeide dai pannelli

#### Introduzione

L'emissione di formaldeide sta influenzando da vari anni il mercato mondiale dei pannelli con importanti riflessi nel settore del mobile e in quello dell'edilizia. La quasi totalità dei pannelli è prodotta con adesivi termoindurenti a base di formaldeide. Questa sostanza, per i motivi che verranno in seguito descritti, può essere rilasciata per lunghi periodi negli ambienti di vita con possibili ripercussioni sulla salute degli occupanti. La formaldeide, infatti, è considerata pericolosa per l'uomo per i suoi possibili effetti sia a breve che a lungo termine; per tale motivo in molti Paesi sono state imposte delle limitazioni alle emissioni di questa sostanza prendendo anche direttamente in considerazione i pannelli a base legno. In queste note viene inizialmente presentata la formaldeide illustrandone le principali caratteristiche compresa la sua pericolosità per l'uomo riconosciuta a livello internazionale. Sono quindi analizzati i meccanismi chimici che portano al rilascio di questa sostanza dai materiali, pannelli in particolare, descrivendo anche quali sono i fattori che possono influire sulle quantità emesse. La parte successiva è dedicata a un breve esame della situazione normativa e legislativa internazionale. A tal proposito è necessario precisare che i temi che riguardano la sicurezza sono in costante

evoluzione e pertanto quanto riportato, deve essere considerato come una fonte d'informazioni per comprendere e seguire anche i possibili mutamenti futuri di questa complessa materia.

### La formaldeide

La formaldeide, scoperta nel 1867 da un chimico tedesco, August Wilhem von Hofman, è una sostanza organica la cui molecola è costituita da un atomo di carbonio, uno di ossigeno e due d'idrogeno. In condizioni normali la formaldeide è un gas incolore molto volatile avendo un punto di ebollizione a -21 °C.

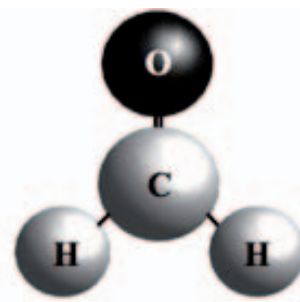


Figura 1 - La molecola della formaldeide

Tra le proprietà della formaldeide è possibile citare l'elevata solubilità in acqua e la capacità di combinarsi chimicamente con molte altre sostanze semplici per produrre molecole più complesse. Esistono svariate fonti di formaldeide anche naturali (combustioni, processi metabolici, ecc.) ma essa viene normalmente prodotta industrialmente per ossidazione dell'alcool metilico con processi che prevedono l'impiego di opportuni catalizzatori metallici.

La formaldeide presenta diverse caratteristiche che la rendono interessante industrialmente. La produzione mondiale annuale si colloca nell'intorno dei venti milioni di tonnellate.

Oltre agli impieghi legati alla sua azione preservante e biocida, la caratteristica più importante sfruttata industrialmente è legata alla reattività chimica precedentemente citata.

Molti polimeri quali le resine ureiche, le melamminiche e le fenoliche, sono realizzati partendo da questa sostanza che consente di formare delle lunghe catene molecolari quando si lega chimicamente con altre sostanze. Diverse tipologie di resine derivanti dalla formaldeide trovano vasto impiego nella produzione: di adesivi, di resine d'impregnazione, di vernici, di appretti e di materie plastiche.

#### Pericolosità

La formaldeide è una sostanza estremamente volatile e ciò che fa sì che possa facilmente penetrare all'interno dell'organismo umano attraverso le vie respiratorie.

Il suo effetto irritante per gli occhi si può determinare a concentrazioni in aria molto basse, a partire da 0,01 mg/m<sup>3</sup>, anche se la suscettibilità individuale è assai ampia.

In conseguenza dell'elevata solubilità in acqua, l'effetto irritante della formaldeide interessa prevalentemente le prime vie aeree essendo avvertito specie al naso e alla gola. In soggetti sensibili o particolarmente esposti, gli effetti possono divenire cronici.



Nel 2006 lo IARC, l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro, ha pubblicato la monografia n. 88, in cui si dichiara che la formaldeide è classificata come agente cancerogeno per l'uomo. La formaldeide fa quindi attualmente parte della classe 1 ovvero delle sostanze considerate "cancerogene per l'uomo". Quanto pubblicato dallo IARC è considerabile come una valutazione scientifica indipendente effettuata da esperti di livello internazionale. Le classificazioni dello IARC non hanno valore legale o comunque impositivo, ma vengono tenute in considerazione dalle commissioni nazionali e internazionali che si occupano di ambiente e sicurezza.

#### Limiti di esposizione

Per ciò che riguarda i limiti di esposizione alla formaldeide in ambienti di lavoro, si fa generalmente riferimento a quelli stabiliti dall'associazione americana degli igienisti industriali (ACGIH). Il limite adottato è di 0,37 mg/m<sup>3</sup> come TLV-Ceiling. Tale è quindi il valore raccomandato come limite di concentrazione che non deve essere superato nemmeno per un brevissimo periodo durante l'intera giornata lavorativa. Per quanto invece riguarda l'aria degli ambienti abitativi, la maggior parte degli stati europei prevede un limite massimo di concentrazione di questa sostanza pari a 0,12 mg/m<sup>3</sup> (0,1 ppm). Anche in questo caso il limite deriva da specifiche raccomandazioni dell'Organizzazione Mondiale per la Sanità pubblicate nel 1989.

### L'impiego della formaldeide nel settore legno-arredo

Con riferimento specifico al settore legno-arredo, la formaldeide trova applicazione nella produzione di resine ureiche, di resine melamminiche e di resine fenoliche impiegate nella preparazione delle vernici ureiche, dette a volte impropriamente acide, e di carte impregnate per la nobilitazione delle superfici dei pannelli.

L'utilizzo principale di queste resine si ha comunque nella produzione dei pannelli.

Le resine ureiche, in particolare, sono state sviluppate negli anni trenta e da allora, per le loro ottime caratteristiche d'adesione al legno e per il costo relativamente basso, hanno avuto un'ampia applicazione nella produzione di pannelli, soprattutto compensati, pannelli di particelle e di fibre (MDF). Dal punto di vista chimico, il processo di ottenimento



Figura 2 - Esempio della complessa struttura chimica di una resina ureica dopo l'indurimento finale. Si formano vari legami chimici (nell'esempio sono riportati solo alcuni di quelli possibili). Alcuni di questi legami sono forti, mentre altri sono più labili potendo quindi facilmente reagire con altre sostanze.

delle resine ureiche è una policondensazione in rapporti molarli (formaldeide/urea) superiori a 1 e fino ad un massimo di 2.

L'urea e la formaldeide, miscelate nell'opportuno rapporto e mediante riscaldamento in ambiente leggermente alcalino, danno inizialmente origine a molecole intermedie chiamate metilouree. In una seconda fase, in ambiente leggermente acido a pH compreso tra 4 e 6, queste molecole intermedie reagiscono tra loro in un processo di condensazione che porta alla creazione di un reticolo molecolare caratterizzato dalla presenza di legami chimici di varia natura e con differente stabilità.

A fronte degli innumerevoli benefici che caratterizzano l'impiego delle resine ureiche nella produzione di pannelli, la loro suscettibilità a degradarsi spontaneamente in presenza di umidità rappresenta tuttavia un aspetto negativo che ha delle ripercussioni molto importanti su questi prodotti. La degradazione citata, chiamata idrolisi dal greco *hydro*=acqua, e *lysis*=sciogliere, comporta la rottura di alcuni legami chimici particolarmente labili che costituiscono la resina con la perdita continua di piccoli "frammenti" molecolari. Questi "pezzi" che la resina perde per effetto del meccanismo descritto sono rappresentati da molecole di formaldeide che tende quindi a liberarsi nell'ambiente per la volatilità che la caratterizza.

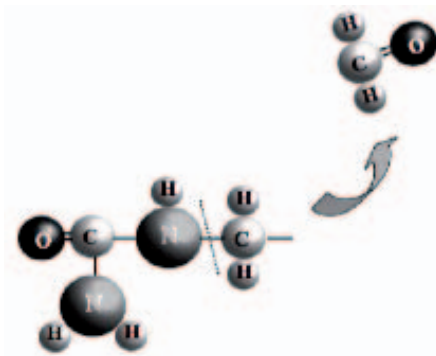


Figura 3 - L'idrolisi della resina ureica con liberazione di formaldeide.

Diversi studi effettuati sulle resine ureiche hanno rivelato importanti informazioni sui meccanismi delle reazioni che portano alla loro decomposizione; in tal modo si è anche riusciti a comprendere quali fattori svolgono un ruolo decisivo nell'emissione di formaldeide dai prodotti che le contengono.

L'idrolisi è attivata dalla presenza di sostanze acide che la resina comunque contiene in quanto derivanti dal processo di indurimento della stessa resina che prevede l'impiego proprio di un catalizzatore acido. La reazione d'idrolisi è inoltre più veloce ad alte temperature e in presenza di elevata umidità. La suscettibilità all'idrolisi di una resina tende lentamente a ridursi nel corso del tempo per effetto della diminuzione del numero dei legami chimici potenzialmente sensibili a questo fenomeno ed anche come conseguenza di altri meccanismi di passivazione a suo carico (ossidazioni, ecc.).

La formazione di formaldeide per effetto dell'idrolisi delle resine ureiche determina pertanto un'emissione continua di questa sostanza da parte dei prodotti che le contengono. L'emissione, per quanto sopra riportato, può variare in funzione delle condizioni climatiche ambientali tendendo comunque

lentamente a calare nel corso del tempo. Le resine melamminiche, considerabili come un'alternativa alle ureiche, sono state introdotte intorno alla metà del secolo scorso. Il meccanismo di formazione di queste resine è assai simile a quello in precedenza citato. La particolare struttura chimica che si determina durante l'indurimento porta tuttavia alla formazione di legami chimici assai stabili all'idrolisi. Questa proprietà produce due interessanti conseguenze sul comportamento delle resine melamminiche:

- le resine sono resistenti all'acqua e agli agenti atmosferici in genere;
- l'elevata stabilità dei legami chimici tende a ridurre il fenomeno della liberazione di formaldeide.

Per questi motivi le resine melamminiche sono utilizzabili anche per la realizzazione di manufatti da destinare ad ambienti esterni. Un elemento decisamente a sfavore dell'utilizzo di queste resine è tuttavia il loro costo, decisamente più elevato rispetto a quello delle ureiche.

### L'emissione di formaldeide dai semilavorati e dai prodotti finiti

Come sopra descritto, la formaldeide è impiegata per la produzione di diverse tipologie di resine che trovano poi applicazione nel settore del legno-arredo soprattutto come adesivi. Il problema dell'emissione di questa sostanza dai prodotti finiti, pannelli in particolare, riguarda in special modo le resine ureiche a causa della sensibilità all'idrolisi di alcuni legami chimici presenti nella loro struttura molecolare. La dinamica che caratterizza l'emissione dipende sostanzialmente da due fattori:

- dalla presenza di formaldeide libera, non reagita;
- dalla formazione di formaldeide in seguito a fenomeni d'idrolisi a carico della resina.

La formaldeide impiegata come ingrediente di partenza non reagisce completamente con l'urea per formare la resina; la piccola porzione di formaldeide non reagita viene detta "libera".

La formaldeide libera presente nel prodotto finito tende a liberarsi nell'ambiente a causa della sua elevata volatilità. La quantità presente nel prodotto finito diventa tuttavia sempre più bassa e conseguentemente la sua emissione si riduce rapidamente tendendo progressivamente a zero. Il secondo processo, quello dell'idrolisi della resina, determina invece un'emissione continua e tendenzialmente costante di questa sostanza.

I valori misurati possono variare in funzione della temperatura e dell'umidità dell'ambiente in cui il prodotto finito è collocato. In condizioni climatiche costanti, un pannello appena prodotto mostrerà quindi un'emissione iniziale elevata in conseguenza della somma dei due fattori precedentemente descritti (formaldeide libera + formaldeide derivante dall'idrolisi della resina).

Il primo contributo tende tuttavia a calare rapidamente mentre il secondo rimane sostanzialmente costante dipendendo dal continuo processo d'idrolisi della resina.

Il seguente grafico rappresenta uno studio teorico di emissione di formaldeide da un pannello in cui sono evidenziati singolarmente i due contributi sopra citati e il loro effetto globale.



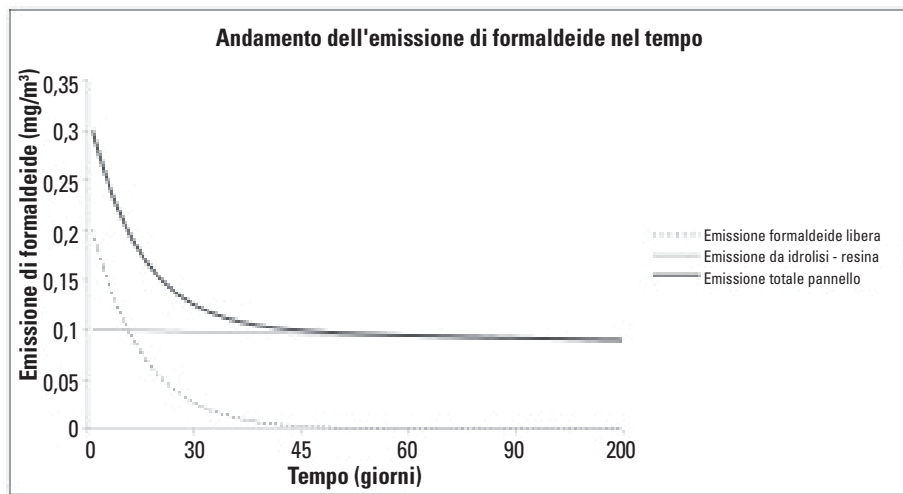


Figura 4 - Rappresentazione teorica dell'emissione di formaldeide da un pannello nel corso del tempo

Si nota una prima fase con valori elevati dovuti alla somma dei contributi dell'emissione della formaldeide libera, non reagita durante la produzione della resina, con quelli derivanti dai fenomeni d'idrolisi della resina stessa. Il primo contributo tende rapidamente a calare approssimandosi a 0. In seguito è il solo meccanismo d'idrolisi della resina a determinare questa emissione con valori quasi costanti nel corso del tempo. Il lento calo è imputabile a una progressiva minor sensibilità all'idrolisi della resina per effetto di fenomeni d'invecchiamento. In considerazione della superficie di esposizione, delle condizioni climatiche e della tipologia di resina, la quantità di formaldeide liberata da un prodotto finito negli ambienti di vita è assai variabile potendo anche portare al superamento del limite indicato dall'OMS per gli ambienti di vita.

Questa considerazione ha portato nel tempo allo sviluppo di leggi nazionali che limitano la concentrazione massima ammissibile nell'aria degli ambienti domestici o di altri luoghi di soggiorno come le scuole o gli uffici.

Inoltre, in considerazione del fatto che i pannelli a base legno possono rappresentare un'importante fonte di questa sostanza, sono stati anche definiti dei limiti specifici per questi materiali che devono essere quindi controllati al fine di verificare il rispetto dei valori stabiliti.

### Gli aspetti normativi e legislativi

Al fine di stabilire se un pannello a base legno sia idoneo per la realizzazione di mobili o di altri manufatti da destinare al mercato, sono stati messi a punto metodi specifici e limiti da rispettare.

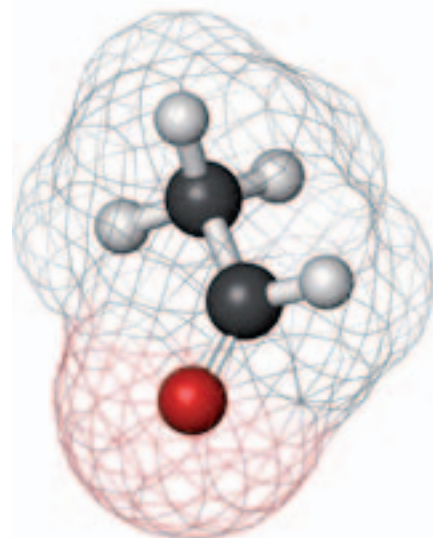
Il ragionamento inizialmente fatto in Europa da esperti del settore è stato quello di riprodurre in laboratorio una "abitazione standard" in cui i valori di temperatura, di umidità e di ricambio d'aria siano quelli medi riscontrabili all'interno delle abitazioni europee.

La quantità di campione (il pannello) da inserire in questi ambienti è anche in questo caso quella che mediamente deriva dalla presenza dei mobili o di altri elementi d'arredo nelle comuni abitazioni. La misura della concentrazione di formaldeide liberata dal pannello nelle condizioni descritte non deve superare il limite di 0,124 mg/m<sup>3</sup> (0,1 ppm) essendo questo il valore massimo raccomandato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità per gli

ambienti di vita. I pannelli che rispettano questo limite sono classificati come "E1" dalla norma EN 13986. Questo metodo, definito dalla norma europea EN 717-1 e chiamato "metodo della camera", ha il grande vantaggio di simulare una condizione reale e di utilizzare quindi lo stesso limite di emissione previsto per le abitazioni. Il problema maggiore di questo metodo deriva dai tempi di analisi richiesti che devono necessariamente attendere che l'emissione di formaldeide dal pannello descriva tutta la curva precedentemente rappresentata (vedi figura 4) per comprendere quale sia il valore che si determinerà in uso.

Per i controlli in produzione sono stati pertanto sviluppati in Europa dei "metodi derivati" sufficientemente rapidi ed economici quali il metodo del perforatore e del gas analisi, anch'essi adottati come norme europee, la EN 120 e la EN 717-2 rispettivamente.

I limiti per questi metodi sono impostati su criteri statistici sulla base di confronti e studi di correlazione



con il metodo della "camera".

Anche l'Italia come altri Paesi europei ha reso obbligatorio l'impiego esclusivo di pannelli appartenenti alla classe E1 a partire dal 2008.

Il Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali ha pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 288 del 10 dicembre 2008 le disposizioni per regolamentare la fabbricazione, l'importazione e l'immissione in commercio di pannelli a base di legno e manufatti, sia semilavorati sia prodotti finiti, contenenti formaldeide.

Altri Paesi, al di fuori dall'Europa, hanno adottato provvedimenti simili.

Tra questi è possibile citare in particolare il Giappone e la California. È importante sottolineare che i metodi di prova e i requisiti stabiliti da questi Paesi sono sostanzialmente differenti da quelli europei e che, sebbene esistano svariati studi in merito, non sono stati ancora definiti dei criteri e dei valori di confronto ufficiali.

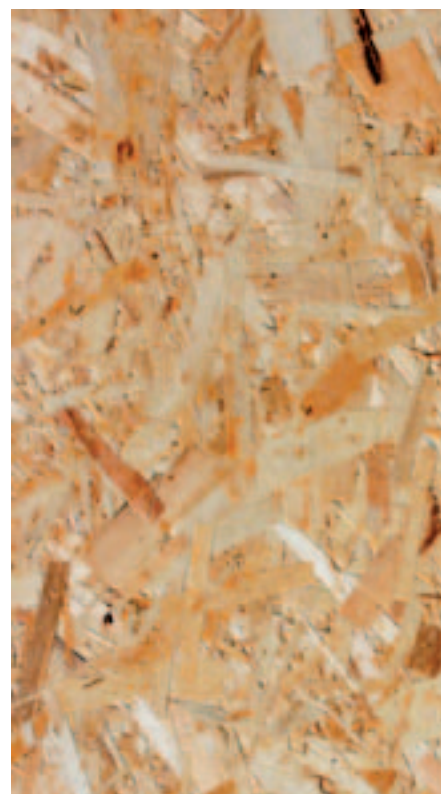
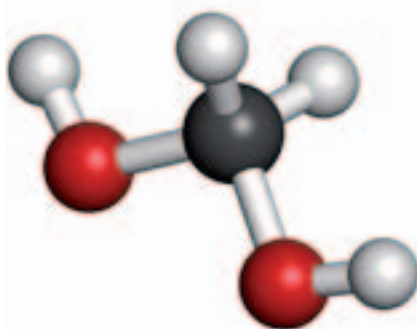
TABELLA 9.2 - I LIMITI PER LA CLASSIFICAZIONE E1

TIPOLOGIA DI PANNELLO	Non rivestito		Rivestito
Metodo	EN 717-1 (camera)		
Requisito	≤ 0.124 mg/m <sup>3</sup> (0,1 ppm)		
TIPOLOGIA DI PANNELLO	Non rivestito	Non rivestito	Rivestito
	Particelle MDF	Compensati Pannelli di legno massiccio	Tutti
Metodo	EN 120 (perforatore)	EN 717-2 (gas analisi)	
Requisito	≤ 8 mg/100 g	≤ 3.5 mg/m <sup>2</sup> h	



Il Giappone ha adottato dal 2003 uno specifico provvedimento legislativo che stabilisce dei criteri riguardanti i materiali per l'edilizia al fine di evitare nella popolazione la cosiddetta "sindrome dell'edificio malato" (*Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Building standard law on sick house issues*).

In particolare, pone dei limiti alle concentrazioni di formaldeide che possono essere tollerate nelle abitazioni. I metodi su cui sono basati i suddetti limiti sono quelli definiti dalle norme JIS A 1901 metodo della piccola camera e JIS A 1460 metodo dell'essiccatore. Per quanto riguarda i pannelli a base legno, sono state stabilite quattro classi definite come da seguente tabella.



**TABELLA 10.2 - I LIMITI PER IL GIAPPONE**

CLASSE	Limite massimo di emissione di formaldeide secondo JIS A 1460 - Metodo dell'essiccatore (mg/l)	Limite massimo di emissione di formaldeide secondo JIS A 1901 - Metodo della camera (mg/m <sup>2</sup> h)
F****	≤ 0,3	≤ 0,005
F***	≥ 0,3 e ≤ 0,5	≥ 0,005 e ≤ 0,020
F**	≥ 0,5 e ≤ 1,5	≥ 0,020 e ≤ 0,120
F*	≥ 1,5 e ≤ 5,0	> 0,120

L'impiego di materiali da costruzione con emissione di formaldeide nelle classi F\*\* e di F\*\*\* è soggetto a limitazioni in funzione di vari parametri tra i quali vanno considerati la superficie emittente del prodotto finito e il ricambio d'aria dei locali considerati. I prodotti realizzati invece con pannelli appartenenti alla classe F\*\*\*\* non sono soggetti ad alcuna restrizione.

Gli Stati Uniti. L'ente californiano denominato *California Air Resources Board* (CARB) ha emanato nel 2009 un regolamento legislativo (*Airborne Toxic Control Measure for Composite Wood Products*, n.93120) tendente a limitare l'emissione di formaldeide dai pannelli a base legno.

La legge si applica ai produttori, agli importatori distributori e ai trasformatori dei pannelli. I limiti stabiliti sono basati sul metodo della camera definito dalla norma ASTM E1333. La loro introduzione ha seguito una gradualità che ha portato comunque ai limiti definitivi per tutti i materiali dal 2012.

**TABELLA 11.2 - I LIMITI PER LA CALIFORNIA**

Compensati	0,05 ppm
Pannelli di particelle	0,09 ppm
MDF	0,11 ppm
MDF sottili ≤ 8 mm	0,13 ppm

Per i produttori è necessaria una certificazione di parte terza, ufficialmente autorizzata dall'ente californiano, che comprende l'esecuzione d'ispezioni e prove periodiche. Le aziende devono inoltre eseguire propri controlli di produzione con metodi differenti, previa definizione dei limiti per ciascuna produzione mediante confronti con i risultati ottenuti con il metodo di riferimento ufficiale. Nel 2010 è stato pubblicato il *Senate Bill S1660 Formaldehyde Standards for Composite Wood Products Act* la cui finalità è quella di stabilire dei limiti nazionali per tutti gli Stati Uniti per l'emissione di formaldeide da pannelli a base legno analoghi a quelli stabiliti dalla California.

#### La riduzione delle emissioni

A conclusione di queste note, si ritiene utile riportare schematicamente alcune delle strategie che possono essere adottate da parte dei produttori di pannelli per ridurre l'emissione di formaldeide di prodotti da essi realizzati. Si tratta di alcuni esempi ricavati dall'esame della letteratura su questa materia, non essendo certamente esaustiva viste anche le possibili continue evoluzioni su questi temi.

**TABELLA 1 - STRATEGIE PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI**

Strategia	Possibili conseguenze
Riduzione della quantità di adesivo	Riduzione delle proprietà meccaniche del pannello
Riduzione del rapporto molare formaldeide:urea	Riduzione della reattività dell'adesivo e delle proprietà finali del pannello
Impiego di captatori in grado di reagire chimicamente con la formaldeide nel momento in cui la stessa si forma. Esistono diverse tipologie captatori che possono essere sommariamente suddivisi in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sostanze che agiscono in superficie;</li> <li>• sostanze che agiscono in massa.</li> </ul>	Diversa emissione del pannello in funzione del metodo di prova (Alcuni particolari captatori agiscono ad esempio solo a elevate temperature potendo in realtà ridurre i livelli di formaldeide solo nelle particolari condizioni di prova previsti da alcune metodologie ufficiali).
Impiego condizioni opportune (aumento tempi di pressa e temperature)	Aumento dei costi
Impiego di resine a differente composizione (melamminiche)	Aumento dei costi



#### BIBLIOGRAFIA

F. Bulian, *Materiali e Tecnologie dell'Industria del Mobile*, Edizioni Gioiardiache, 2011 ([www.edizionigiardiache.it](http://www.edizionigiardiache.it)).

#### Franco Bulian

Coordinatore GL UNI Finiture per il legno (gruppo misto Legno/Mobili)  
Vice Direttore CATAS S.p.a.

## LE CERTIFICAZIONI DI PRODOTTO

### Etichettatura ecologica di Tipo I (ISO 14024<sup>1</sup>):

etichetta basata su un sistema *multi-criteria* che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, certificata e gestita da una terza parte indipendente (Ente Certificatore).

L'etichettatura ecologica di tipo I comunica informazioni sintetiche e di facile comprensione, finalizzate al destinatario, quindi orientate ad una comunicazione dal produttore al consumatore (*business to consumer*).

### Etichettatura ecologica di Tipo II (ISO 14021<sup>2</sup>):

Consiste in un'auto-dichiarazione (*green claim*) ambientale da parte di produttori, importatori o distributori dei prodotti, senza l'intervento di un organismo di certificazione indipendente.

Include tutte le dichiarazioni, etichette, simboli di valenza ambientale presenti sulle confezioni dei prodotti, sugli imballaggi o nelle pubblicità, utilizzati dagli stessi produttori come strumento di informazione ambientale.

### Etichettatura ecologica di Tipo III (ISO 14025<sup>3</sup>):

La dichiarazione ambientale di prodotto (EPD - DAP) è uno strumento di informazione sulle *performance* ambientali di un prodotto, di tipo quantitativo basato sugli impatti individuati secondo la metodologia LCA, che garantisce l'oggettività della valutazione.

È applicabile a tutti i prodotti o servizi indipendentemente dal loro uso o posizionamento nella catena produttiva e viene verificata e convalidata da un organismo accreditato indipendente che garantisce la credibilità e la veridicità delle informazioni contenute nello studio di LCA nella dichiarazione. In genere, l'EDP viene utilizzata come strumento di comunicazione delle informazioni di tipo *business to business*.

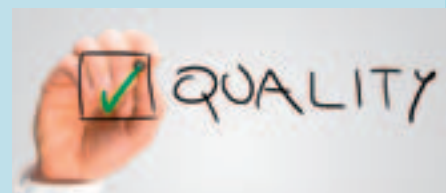
La confrontabilità dell'etichettatura EPD per prodotti della stessa categoria è garantita dalla definizione di protocolli (*PCR=Product Category Rules*) che, per ogni prodotto/servizio, definiscono quali sono le prestazioni ambientali significative da comunicare.









### Le principali etichettature ecologiche sviluppate da diverse realtà europee hanno cercato di fornire indicazioni sulle performances ambientali dei prodotti da arredamento.

I materiali per i quali è prevista una valutazione degli impatti sono il legno, le plastiche, i metalli, i tessuti, il pellame, le colle, il consumo energetico, l'assemblaggio, il disassemblaggio, la durata.

- **Legno:** tutti i marchi prevedono dei criteri ambientali, sia per il materiale legnoso che non legnoso, che comprendono la gestione sostenibile delle foreste e la valutazione di eventuali componenti tossici o ambientalmente rilevanti, come la presenza di metalli pesanti, formaldeide, composti organici volatili (VOC). Il valore limite di VOC può essere espresso o come concentrazione massima nei rivestimenti o come livello di emissione durante la lavorazione.
- **Metalli:** sono previsti criteri sia per gli arredi in generale che per i mobili da ufficio. In particolare, le prescrizioni si riferiscono all'utilizzo di metalli riciclati (specialmente l'alluminio), alle restrizioni riguardo il rilascio di metalli in acqua durante i processi galvanici e ai limiti di emissione durante la fase di copertura e impiallacciatura delle superfici legnose.

- **Plastiche:** alcuni *labels* permettono l'utilizzo solo di specifici materiali, escludendo da questi il PVC. Altri valutano solo i CFC, gli additivi (metalli, ritardanti di fiamma) e la possibilità di un riciclo *post* consumo.
- **Tessuti:** i requisiti per questa tipologia variano molto a seconda dei vari marchi. I principali criteri riguardano la materia prima, gli additivi, i pigmenti utilizzati e le emissioni di formaldeide e VOC. In alcuni casi vengono escluse le fibre contenenti cloro.
- **Pelli:** solamente il marchio *Milieukeur* presenta dei criteri per i componenti in pelle, che riguardano, nello specifico, l'utilizzo di cromo, coloranti azoici e metalli pesanti.
- **Consumo energetico:** *NF Environnement* fornisce indicazioni sulla quantità di energia necessaria alla trasformazione delle materie prime per la realizzazione di sedie, credenze e armadi mentre *Nordic Swan* considera il consumo di energia massimo per la produzione di pannelli di legno.
- **Assemblaggio/disassemblaggio/durata:** la maggior parte dei marchi richiede che i prodotti possano essere facilmente disassemblati a fine vita. In questo modo sono incentivati il corretto smaltimento ed il riciclaggio dei diversi materiali utilizzati per la realizzazione dei mobili.



 <p><b>CQA-Formaldeide E1</b> contraddistingue le produzioni di pannelli a bassa emissione di formaldeide rispondenti ai requisiti imposti dalle normative internazionali in materia. Si basa sul monitoraggio continuo della produzione e su prelievi periodici eseguiti dal CATAS in qualità di organo esterno di sorveglianza.</p>	 <p><b>AENOR Medio Ambiente</b> (Spagna) Creato nel 1993 dall'Associazione Spagnola di Normalizzazione e certificazione, è stabilito su una completa analisi del ciclo di vita.</p>
 <p><b>MILIEUKEUR</b> (Paesi Bassi) Il marchio Milieukeur viene apposto su varie tipologie di prodotti il cui processo produttivo è risultato conforme a specifici requisiti per la tutela dell'ambiente.</p>	 <p><b>NF ENVIRONNEMENT</b> (Francia) Creato nel 1991, è rilasciato da AFNOR (Association Française de Normalisation), che ne assicura la promozione e la diffusione. È destinato a prodotti e servizi che, per loro natura, possono arrecare impatti negativi all'ambiente.</p>
 <p><b>NORDIC SWAN</b> (Danimarca, Svezia, Finlandia, Islanda) È il solo, insieme all'Ecolabel, ad essere transnazionale. Il marchio può essere rilasciato da ogni singolo organismo nazionale.</p>	 <p><b>UMWELTZEICHEN</b> (Austria). Istituito nel 1991 dal Ministro per l'Ambiente, Salute e Famiglia.</p>
 <p><b>GREEN SEAL</b> (Stati Uniti) istituito nel 1989, viene rilasciato dall'omonima organizzazione ai prodotti che rispondono ai requisiti individuati come significativi per la riduzione dell'impatto ambientale: riduzione dell'inquinamento atmosferico; uso sostenibile delle risorse naturali; corretta gestione dei rifiuti.</p>	 <p><b>BLAUER ENGEL</b> (Germania) È attivo in Germania dal 1977. L'assegnazione del marchio è eseguita da un'apposita Jury composta da rappresentanti dello Stato, dei gruppi ambientalisti, dei consumatori, delle istituzioni scientifiche, dei sindacati, delle industrie e dei mezzi di comunicazione.</p>

### Note

- 1 UNI EN ISO 14024 Etichette e dichiarazioni ambientali Etichettatura ambientale di Tipo I - Principi e procedure
- 2 UNI EN ISO 14021 Etichette e dichiarazioni ambientali Asserzioni ambientali auto-dichiarate (etichettatura ambientale di Tipo II)
- 3 UNI EN ISO 14025 Etichette e dichiarazioni ambientali Dichiarazioni ambientali di Tipo III - Principi e procedure

### Fonte:

**"Sostenibilità della filiera Legno-arredo – Progetto Ecodesign"**  
(Gruppo di Ricerca sullo Sviluppo Sostenibile  
Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio  
Università degli Studi di Milano Bicocca)



**IMPATTI AMBIENTALI E BUONE PRATICHE NELLA FILIERA LEGNO-ARREDO**

Fase	Attività	Impatti ambientali	Buone pratiche operative e fonti di informazione
Materie prime	Materie prime legnose	Consumo di materie prime vergini: legno e suoi derivati. Se le foreste da cui proviene il legno non sono gestite correttamente, è possibile che l'attività di taglio del legname provochi uno sfruttamento eccessivo dell'area, il disboscamento non controllato, riduzione dell'assorbimento di CO <sub>2</sub> e perdita di biodiversità	Scelta come materia prima vergine di legno proveniente da foreste certificate <a href="http://www.pefc.it/">www.pefc.it/</a> <a href="http://www.fsc-italia.it/">www.fsc-italia.it/</a> Preferenza per utilizzo di materiali di provenienza locale. Preferenza per prodotti finali composti da un unico tipo di materiale
	Materie prime riciclate Truciolare	Emissione di polveri e produzione di rifiuti (scarti di lavorazione) dovuti al processo di triturazione del legno. Emissioni di COV e/o formaldeide e produzione di rifiuti (scarti di PVC, ABS, carta melamminica, fogli di impiallacciatura, residui e contenitori di colle) dovuti ai processi di ricopertura, impiallacciatura e bordatura dei pannelli. Alto consumo energetico.	Riduzione o sostituzione delle colle più impattanti in termini di emissioni di COV. Ottimizzazione dei processi produttivi dei pannelli truciolare, soprattutto in termini di efficienza energetica. Massimo uso di materiali di scarto legnoso nella produzione.
	Materie prime ausilia-rie/materiali diversi dal legno	Impatti dei singoli processi produttivi delle materie prime (plastiche, metalli, ecc), produzione di scarti di lavorazione, produzione di rifiuti nella fase di disassemblaggio/smaltimento.	Individuazione di possibili materiali sostitutivi, meno impattanti o riciclati. <a href="http://www.ippr.it">www.ippr.it</a> (Istituto promozione plastiche da riciclo)
	Trasporto delle materie allo stabilimento di produzione e loro disimballo	Impatti dovuti al trasporto (consumo di carburante, emissioni), produzione di rifiuti da imballaggio (carta/cartone, plastica, legno)	Scelta di materie prime: provenienti da aree il più vicino possibile alla sede di lavorazione; con imballaggi ridotti e che ottimizzano la logistica (migliore utilizzo dello spazio disponibile, per ridurre il numero di viaggi effettuati). Corretto smaltimento dei materiali di imballaggio, perché vengano recuperati e/o riciclati (tramite i Consorzi <a href="http://www.conai.it">www.conai.it</a> )
Lavorazione	Lavorazione legno o pannelli	Gli impatti connessi a (sezionatura, levigatura, squadratura, foratura, ecc.) sono: consumo di energia elettrica, emissione di polveri, produzione di rifiuti (scarti di lavorazione)	Adozione di macchinari ad elevata efficienza energetica. Recupero degli scarti di produzione <a href="http://www.rilegno.it">www.rilegno.it</a>
	Assemblaggio e rifinitura	Consumo di energia elettrica, utilizzo di sostanze potenzialmente nocive (colle), emissione di polveri e formaldeide, produzione di rifiuti (scarti, contenitori di colle, stracci sporchi, minuteria metallica)	Adozione di macchinari ad elevata efficienza energetica. Utilizzo di colle con ridotto contenuto di sostanze tossiche. Recupero degli scarti e corretto smaltimento dei rifiuti.
	Verniciatura dei prodotti finiti ed essiccazione	Consumo di energia elettrica, di combustibile e di acqua. Emissione di Composti Organici Volatili, COV (composti a base di carbonio che evaporano facilmente in atmosfera, ad es. acetone, tricloroetilene, alcol isopropilico, metiletilchetone e acquaragia minerale). Produzione di rifiuti (residui e contenitori di vernici, morchie e acque di verniciatura, filtri di abbattimento, diluente esausto, stracci sporchi di vernici).	Utilizzo di vernici e solventi a base acquosa. L'utilizzo di prodotti per la verniciatura e la finitura con un minor impatto ambientale permette: - riduzione dei costi per l'installazione e la gestione di impianti per l'abbattimento dei COV; - riduzione dell'emissione di COV e CO <sub>2</sub> grazie alla riduzione dei consumi energetici degli impianti per il trattamento di questi inquinanti. <a href="http://www.envirowise.gov.uk">www.envirowise.gov.uk</a> : guida di Buone pratiche per la finitura dei materiali con opzioni a minor uso di solventi.
	Attività trasversali del processo produttivo	Da manutenzione degli impianti: rifiuti (filtri di abbattimento polveri, stracci sporchi di olio e solventi, segatura intrisa di olio, diluente esausto, olio esausto, contenitori di olio vuoti). Da gestione degli impianti termici: consumo di combustibile, emissioni di CO <sub>2</sub> , rifiuti (eventuali ceneri di combustione), rumore esterno. Da attività di recupero solventi esausti in sito: consumo di energia elettrica, emissioni di COV, odori, rifiuti (diluente esausto, morchie di distillazione). Da attività di ufficio: consumo di energia elettrica e di risorse naturali (carta, acqua), produzione di rifiuti (rifiuti organici, carta, toner, cartucce, neon)	Adozione di un sistema di gestione ambientale (ISO 14001/EMAS) per avere un quadro preciso dell'impatto ambientale connesso alle proprie attività, individuandone la portata e gestendolo opportunamente. <a href="http://www.apat.gov.it/certificazioni">www.apat.gov.it/certificazioni</a> Sul sito dell'Unione Europea è disponibile un Toolkit per le PMI, in inglese, per semplificare l'adozione di sistemi certificati <a href="http://ec.europa.eu/environment/emas/toolkit/">http://ec.europa.eu/environment/emas/toolkit/</a>
Imballaggio e distribuzione	Imballaggio	Consumo di risorse naturali, produzione di rifiuti (carta, legno, ferro, plastiche)	Utilizzo di materiale riciclato e/o riciclabile (es: sostituzione delle patatine in polistirolo per la protezione degli urti con quelle in materiali compostabili; utilizzo di imballaggi interni in cartone fustellato). Altri esempi nel Lab di <a href="http://www.comieco.org">www.comieco.org</a>
	Pallettizzazione	Consumo di legno	Uso di pallet ecosostenibili
	Distribuzione	Consumo di combustibile, emissioni in atmosfera, rumore. Ridurre gli impatti con riduzione dell'ingombro e riduzione degli spostamenti. Valutazione delle opzioni logistiche (ad esempio spedizioni via ferro anziché via gomma)	Utilizzo di soluzioni che permettano di ottimizzare lo stoccaggio delle merci (migliore utilizzo dello spazio disponibile, per ridurre il numero di viaggi effettuati e, il consumo di combustibile e le emissioni).
Comunicazione e Marketing	Comunicazione cartacea	Consumo di risorse naturali, produzione di rifiuti (carta, legno, ferro, plastiche)	Utilizzo di materiale riciclato e/o riciclabile (es: sostituzione delle patatine in polistirolo per la protezione degli urti con quelle in materiali compostabili; utilizzo di imballaggi interni in cartone fustellato). Altri esempi nel Lab di <a href="http://www.comieco.org">www.comieco.org</a>
	Gadget	Consumo di materie prime, produzione di rifiuti (spesso derivati dal petrolio)	Scelta di gadget in materiali riciclati e riciclabili, di peso ridotto.
	Certificazioni di prodotto	La riduzione degli impatti può essere autocertificata o certificata tramite terzi, attraverso apposite etichette.	Adozione dell'etichettatura ecologica (di tipo I, II o III) per i prodotti dell'azienda <a href="http://www.apata.gov.it/certificazioni">www.apata.gov.it/certificazioni</a>
	Commercializzazione	La veicolazione del valore aggiunto del prodotto attraverso strumenti ad hoc per il consumatore pubblico e privato.	Per il cliente pubblico, esempi di bandi su <a href="http://www.compraverde.it">www.compraverde.it</a>

**Fonte: "Sostenibilità della filiera Legno-arredo – Progetto Ecodesign"**

(Gruppo di Ricerca sullo Sviluppo Sostenibile Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio -Università degli Studi di Milano Bicocca)

## Confronto tra i criteri caratterizzanti dello standard BIFMA e3-2008 (LEVEL) e i principali marchi ambientali europei più il disciplinare

		CRITERI DI CERTIFICAZIONE/ETICHETTE EUROPEE								
Materiali	Materiali NON clima alteranti									
	Life Cycle Assessment									
	Uso efficiente dei materiali									
	Materiali rinnovabili rapidamente									
	Materiali rinnovabili biologici - Legno sostenibile									
	Contenuto di riciclato									
	Materiali riciclabili e biodegradabili	!	!	!	!	!	!	!	!	!
	Responsabilità estesa del produttore									
	Gestione del rifiuto solido									
	Gestione delle acque									
Energia e atmosfera	Performance energetiche degli edifici baseline									
	Classificazione energetica degli edifici	!	!	!	!	!	!	!	!	!
	Certificazione LEED della Facility									
	Energia incorporata									
	Consumo energetico del prodotto finito									
	Trasporti									
	On-site and Off-site Energia rinnovabile									
	Gas ad effetto serra									
	ISO 14001 o equivalente									
	Salute umana e dell'ecosistema	Piano di gestione delle sostanze chimiche (CMP) - infrastrutture	!	!	!	!	!	!	!	!
Effetti del prodotto, Processi e mantenimento delle sostanze chimiche		!	!	!	!	!	!	!	!	!
Riduzione/eliminazione delle sostanze chimiche preoccupanti		!	!	!	!	!	!	!	!	!
Mobili a bassa emissione										
Responsabilità sociale	Politiche sulla responsabilità sociale									
	Sicurezza sterna e gestione standard di sicurezza									
	Integrazione									
	Impegnarsi in Attività sociali e Coinvolgimento									
	Rendicontazione sulla responsabilità sociale									
Catena di fornitura										

**LEGENDA**

- Coperto dallo schema europeo esaminato
- Parzialmente coperto
- Non coperto
- Coperto in generale dalla legislazione UE
- Non coperto dagli 8 schemi europei esaminati, ma facile da soddisfare a seguito ad altri schemi di certificazione molto diffusi se non specificatamente dedicati agli arredi
- ! Aspetti che rendono lo standard BIFMA non applicabileo parzialmente in conflitto con la legislazione EU

EC directive on waste (2008/98/EC)

EC Directive on the energy performance of buildings - 2002/91/EC

Reg (EC) no. 1907/2006 - REACH

individuo, una città, un'azienda, una nazione, o di tutta l'umanità - possiamo valutare la pressione che esercitiamo sul pianeta per aiutarci a gestire le nostre risorse ecologiche più giudiziosamente e ad agire individualmente e collettivamente a sostegno di un Mondo in cui le persone riescano a vivere entro i limiti del pianeta. L'*Ecological Footprint* (Impronta Ecologica) è lo strumento di contabilità ambientale che misura quanta superficie in termini di terra e acqua la popolazione umana necessita per produrre, con la tecnologia disponibile, le risorse che consuma e per assorbire i rifiuti prodotti. Il 50% di tutta l'Impronta Ecologica è costituita dalla *carbon footprint* (Impronta del Carbonio), per cui la sua riduzione è essenziale per porre fine allo sfruttamento eccessivo delle risorse.

Il termine *Carbon Footprint* traduce la quantità di anidride carbonica nella quantità di area forestale necessaria ad assorbire le emissioni di anidride carbonica. Questo ci dà un'idea della domanda, esercitata sul pianeta, derivante dai combustibili fossili bruciati. La UNI CEN ISO/TS 14067:2014 "*Greenhouse gases - Carbon footprint of products - Requirements and guidelines for quantification and communication*" descrive principi, requisiti e linee guida per la quantificazione e comunicazione dell'impronta climatica dei prodotti (CFP). Oggi i riflettori sono puntati sul carbonio, ma il cambiamento climatico si produce proprio mentre raggiungiamo anche altri limiti critici nei settori della pesca, delle foreste, delle terre coltivabili e dell'acqua.



Ecco che si parla anche di *water footprint* (Impronta Idrica), un indicatore del consumo, sia diretto che indiretto, di acqua dolce utilizzata per produrre beni e servizi. Lo strumento fondamentale per valutare tale impatto è la nuova norma ISO 14046:2014 "*Environmental management - Water footprint - Principles, requirements and guidelines*", che si avvia a rappresentare un vantaggio sia per le imprese che per i consumatori e la qualità della vita di tutti.

La *Water Footprint* offre una migliore e più ampia prospettiva su come produttori e consumatori influiscono sull'utilizzo di acqua dolce, fornendo un'indicazione sulla sostenibilità spazio-temporale della risorsa idrica utilizzata per fini antropici.

**Viviana Buscemi**  
Funzionario Tecnico UNI

## Ecological footprint

A partire dalla metà degli anni '80 l'umanità sta vivendo una situazione di sovrasfruttamento ambientale (cosiddetto *overshoot*), con una domanda annuale di risorse utilizzate al di sopra di quanto la Terra riesca a generare ogni anno. In altri termini, ad oggi la Terra necessita di un anno e quattro mesi per rigenerare quello che viene utilizzato nell'arco di un anno. Il risultato è il collasso dello

*stock*ittico, la diminuzione della copertura forestale, l'esaurimento dei sistemi d'acqua di sorgente e la crescita di inquinamento e rifiuti, che creano problemi come il riscaldamento globale. Questi sono solo alcuni dei più evidenti effetti dello sfruttamento eccessivo delle risorse. Conoscere quanta natura abbiamo a disposizione, quanta ne utilizziamo e chi usa cosa è il primo passo per monitorare i nostri progressi man mano che lavoriamo per il nostro obiettivo di un'esistenza sostenibile su un unico pianeta. Misurando l'*Impronta* della popolazione - di un