

## **Approfondimenti sulla durabilità biologica del compensato "marino"**

In funzione dell'impiego ipotizzato per il materiale legnoso, il progettista deve dimostrare il soddisfacimento dei requisiti previsti e deve di volta in volta fare riferimento alla normativa applicabile e/o a specifici capitolati di fornitura, ove la durabilità biologica costituisce, a volte, un fattore critico di notevole importanza.

Il compensato evidenzia in genere buone caratteristiche di durabilità (intesa come resistenza agli agenti del biodegradamento) in un'ampia gamma di situazioni e applicazioni che spaziano dall'edilizia ai trasporti. La valutazione di questa proprietà si presenta tuttavia più difficile rispetto al legno massiccio e prodotti analoghi.

Per questi materiali legnosi infatti il tema è considerato dalle norme UNI EN 350-1 ed UNI EN 350-2; la prima stabilisce i metodi di campionamento e prova per definire il comportamento del legno massiccio nei confronti dei differenti agenti xilofagi ed individua cinque **classi di durabilità naturale** rispetto ai funghi, due classi nei confronti dei coleotteri e tre classi relativamente alle termiti e gli organismi marini. La norma UNI EN 350-2 riporta invece la classificazione della durabilità naturale del legno massiccio delle principali specie di importanza commerciale in Europa determinata in base a prove di valutazione in campo. Nel caso dei funghi lignivori, ad esempio, la durabilità diminuisce al crescere della classe e corrisponde a una durata di paletti di legno, di sezione 50 x 50 mm, infissi nel terreno che varia da più di 25 anni per la classe 1 a meno di 5 anni per la classe 5. Tale documento prende in esame anche la provenienza, la massa volumica media, l'impregnabilità e l'estensione dell'alburno (quando il durame è differenziato) dei legnami più noti ed utilizzati commercialmente.

Presso molti operatori del settore è opinione diffusa che l'idoneità all'impiego del pannello in relazione all'ambiente di posa dipenda essenzialmente dall'adesivo usato per rendere solidali tra loro gli sfogliati che lo compongono. A questo riguardo, mentre le caratteristiche fisico-meccaniche del prodotto possono essere garantite attraverso il ricorso a sfogliati di una determinata

specie legnosa (eventualmente in combinazione con altre), da un'opportuna stratificazione e dalla puntuale verifica della qualità dell'incollaggio, la durabilità biologica implica invece una serie di ulteriori considerazioni e valutazioni, soprattutto per un impiego in ambiente umido e/o esterno, corrispondenti rispettivamente alle **classi di utilizzo** 2 e 3 della norma UNI EN 335, in cui si configura un rischio maggiore.

Le suddette classi indicano infatti il rischio di attacco biologico legato alle situazioni di impiego del materiale legnoso in relazione all'ambiente di esposizione. In particolare, esse individuano 5 situazioni di esposizione del materiale legnoso agli agenti atmosferici, progressivamente più severe dalla prima all'ultima classe, capaci di influenzare diversamente lo sviluppo di organismi che degradano il legno.

Nelle classi di utilizzo numericamente più elevate è pertanto richiesta particolare attenzione per la scelta e posa in opera di legno che presenti un'adeguata durabilità (naturale o conferita tramite apposito trattamento).

In sostanza nella classe di utilizzo 1 solitamente non ci sono problemi di biodegradamento mentre la situazione più critica è quella della classe 3 ove il legno trova un impiego abbastanza diffuso ed il rischio è elevato soprattutto nei confronti dei funghi basidiomiceti agenti di carie.

Scegliere un generico compensato per uso in ambiente esterno in base al solo requisito della **classe di incollaggio** (verificato in conformità alla norma UNI EN 314-2)<sup>i</sup> non comporta quindi automaticamente che in quella specifica esposizione esso sia in grado di resistere agli agenti lignivori (in particolare ai funghi della carie del legno) per un periodo di tempo sufficiente. Qualora sussistano possibilità di umidificazione e si prevedano più anni di servizio è necessario, ad esempio, che il pannello, oltre ad essere adeguatamente incollato, sia opportunamente durabile.

Nello specifico, in accordo con la norma di prodotto UNI EN 636, la durabilità naturale di un compensato dovrebbe essere valutata in funzione delle destinazioni di impiego previste, definite come già detto dalle classi di utilizzo della UNI EN 335. Questa norma, a sua volta, rimanda alla UNI CEN/TS 1099 "Pannelli di legno compensato - Durabilità biologica - Guida per la valutazione

dei pannelli di legno compensato per l'impiego nelle diverse classi di utilizzo", relativamente alle indicazioni sulla resistenza al degrado e agli accorgimenti necessari per prevenirlo.

Tale documento, pur sottolineando che il compensato si comporta diversamente dal legno massiccio, contiene tuttavia informazioni piuttosto generiche per un pannello destinabile alle varie classi di utilizzo, facendo riferimento alle specie legnose usate, alla scelta dell'eventuale trattamento preservante, ai principi di installazione e ai fattori che possono influenzare la sua durabilità biologica (e che riguardano la composizione, lo spessore degli sfogliati, la presenza di alburno, il tipo di adesivo, l'impregnabilità ecc.).

Per quanto riguarda il degradamento da funghi agenti di carie, la suddetta guida fornisce ad esempio solo cenni sulla durabilità naturale del legno (massiccio) usato nella composizione del pannello che si può considerare adeguato ad un impiego in una determinata classe di utilizzo.

Nei confronti degli insetti e organismi marini il documento riporta poi uno schema di valutazione della durabilità naturale del compensato che, sulla base di risultati sperimentali o dell'esperienza consolidata, prende in esame l'influenza esercitata dallo spessore dello sfogliato sulle modalità di attacco e infestazione da parte di tali agenti.

La UNI CEN/TS 1099 non considera inoltre in maniera specifica la protezione delle facce e dei bordi del pannello (comunemente effettuata in varie applicazioni all'esterno), né fornisce valutazioni sulla resistenza al degrado delle linee di colla, anche se afferma che sussistono potenziali differenze di durabilità biologica dell'adesivo.

Non trovando tutte le risposte necessarie nelle attuali norme di riferimento, il progettista è portato a seguire indicazioni che in parte derivano dalla pratica e dalle abitudini costruttive tipiche di ciascun Paese.

A tutt'oggi, infatti, rispetto alla ben più ampia esperienza maturata per il legno massiccio su cui si basa il contenuto delle UNI EN 350-1 e 2, è disponibile un numero ancora limitato di studi sulla resistenza al biodegradamento del compensato in situazioni a rischio di attacco biologico. Ciò comporta l'esigenza di acquisire una conoscenza più approfondita, con particolare riferimento ai

pannelli composti di sfogliati di specie legnose di bassa durabilità naturale (classe 4 e 5 della UNI EN 350-2) che potrà essere implementata dai risultati delle ricerche in corso.

Per la maggior parte delle applicazioni più comuni si tratta comunque di attenersi in maniera corretta alla definizione della classe di utilizzo ed esercitare una scelta coerente tra questa e la classe di incollaggio del pannello, evitando che, come spesso accade nella pratica commerciale, venga richiesto un compensato di classe 3 (in riferimento alla sola qualità dell'incollaggio) per destinarlo ad un impiego per il quale è sufficiente la classe di incollaggio 2.

In tale contesto, una previsione affidabile della durata in servizio del materiale legnoso sotto specifiche condizioni di impiego appare quindi legata ad un sistema complesso basato sull'interazione di molteplici fattori che devono per quanto possibile essere noti per guidare la scelta corretta del tipo e caratteristiche di compensato più adatto.

La nautica è uno degli ambiti applicativi in cui la durabilità del legno costituisce un requisito importante, spesso sottovalutato. In questo comparto un materiale legnoso può incorrere in un elevato rischio di attacchi fungini in relazione alla possibilità, abbastanza frequente nel caso specifico, che si verifichino variazioni di umidità nell'ambiente di posa in opera. In tale evenienza, la diversa porosità e/o l'assenza di estrattivi in grado di conferire al manufatto quelle caratteristiche di impermeabilità all'acqua che rendono alcuni legni tropicali (quali il teak e i mogani africani) particolarmente idonei all'uso fanno sì che, a parità di condizioni di esercizio, prodotti realizzati con altri legni non forniscano analoghe garanzie.

In questo ambito la norma di riferimento più accreditata, specifica per il compensato cosiddetto "marino", è la BS 1088 mentre altri standard, meno noti ma sostanzialmente allineati alla norma inglese, sono la EN ISO 12215-3 "Unità di piccole dimensioni - Costruzione dello scafo e dimensionamento - Materiali: Acciaio, leghe di alluminio, legno, altri materiali" e la MIL-P-18066c "Military specification - Plywood, ship and boat construction". Quest'ultima ad esempio ammette solo compensati realizzati con douglasia (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), legname appartenente alla classe 3/4 di durabilità

naturale), mogani africani (del genere *Khaya*, appartenenti alla classe 3) e americani (del genere *Swietenia*, della classe 2), larice (*Larix occidentalis* Nutt., della classe 3-4) ed esclude specie legnose di durabilità inferiore.

La norma BS 1088, con l'ultima revisione del 2003, nelle condizioni di minor rischio e quando il peso rappresenta un fattore critico, consente l'uso di legnami di densità inferiore o uguale a 500 kg/m<sup>3</sup> purché appartenenti almeno alla classe 4 (o migliore) di durabilità naturale, come ad esempio l'okoumé.

È chiaro che, in assenza di requisiti specifici cogenti, come accade nel settore della nautica da diporto, il progettista o costruttore è libero di scegliere il materiale che ritiene più opportuno ma non deve trascurare l'aspetto tecnico-normativo (e prestazionale) subordinandolo a quello economico.

Come per ogni altro impiego, è invece importante che il produttore e il progettista siano consapevoli dei rischi connessi ad un uso "improprio" in quanto il verificarsi di difetti o reclami si può riflettere negativamente, oltre che in termini di immagine, anche su altre applicazioni dello stesso materiale.

Alla luce delle attuali conoscenze, la diffusione nel settore della nautica del compensato realizzato con sfogliati di specie legnose poco durabili appare pertanto quantomeno discutibile. Il suo impiego infatti non è supportato da risultati scientifici in grado di fornire adeguate garanzie, mentre il fatto stesso che il legno massiccio della classe 5 di durabilità naturale sia storicamente escluso dalle costruzioni navali non consente di individuare esempi di affidabilità suffragati dall'esperienza pratica.

Ciò non esclude completamente l'idoneità del compensato di bassa durabilità per la realizzazione di arredi interni di un'imbarcazione. Non bisogna tuttavia trascurare che anche in tale contesto il rischio di umidità elevata è comunque presente e può determinare l'insorgere di muffe che, pur non modificando in maniera significativa le prestazioni del pannello, possono emergere sulla sua superficie compromettendone l'aspetto estetico anche in presenza di una finitura di protezione.

Si sottolinea comunque la necessità da parte degli operatori di rimanere aggiornati sulla normativa di settore che rappresenta sempre più un fondamentale strumento di lavoro e marketing.

---

<sup>i</sup> Sistema di classificazione della qualità dell'incollaggio dei pannelli di legno compensato che, dopo un ciclo di invecchiamento accelerato in grado di simularne le sollecitazioni in opera, misura la resistenza della linea di colla (in N/mm<sup>2</sup>) tramite una prova di taglio per trazione e stima la percentuale del rilascio di fibre legnose visibili lungo il piano di delaminazione del provino che ne esprime il livello di rottura coesiva. La normativa vigente individua 3 classi di qualità dell'incollaggio in relazione a differenti destinazioni d'uso del pannello: la classe 1 per ambienti interni asciutti, la classe 2 per ambienti umidi o esterni sotto copertura e la classe 3 per ambienti esterni.