

Vernici all'acqua per legno in esterno.

La relazione tra la resistenza all'impilaggio e l'estensibilità del film

Alessia Matellon

Gennaio 2020

Le vernici per legno hanno due fondamentali funzioni: una estetica, poiché permettono di migliorare l'aspetto superficiale e dare risalto al legno che costituisce il supporto e una protettiva perché il legno, sensibile all'acqua, alla luce, ai micro-organismi, agli insetti e ad altri fattori di degrado necessita di trattamenti superficiali per garantire una maggior durata dei manufatti realizzati con questo materiale.

Parlando di vernici per manufatti impiegati all'esterno, tra le caratteristiche che questi devono necessariamente avere, spicca sicuramente l'estensibilità del film di vernice dopo la sua completa essiccazione.

Per effetto dell'umidità e dell'acqua, il legno subisce, a seconda della specie, variazioni dimensionali più o meno marcate che si ripetono per tutta la vita di un manufatto al modificarsi delle condizioni ambientali in cui questo si trova.

La norma EN 927-1 fornisce le linee guida per la classificazione di pitture e vernici per utilizzo esterno in funzione anche dell'utilizzo finale.

La classificazione di un prodotto come "stabile", "semi-stabile" o "non stabile" è determinata da quanto è concesso al manufatto finale di variare le proprie dimensioni (cfr. tabella 1). Ecco che per un mobile da giardino, così come per una

End-use category	Permitted dimensional movement of wood	Typical, non-exclusive examples of end-use categories
Non stable	Free movement permitted	Overlapping cladding, fencing, garden sheds, open cladding ventilated rain screen
Semi stable	Some movement permitted	Tongue and groove cladding, sound absorbing barriers, timber framework
Stable	Minimum movement permitted	Joinery such as windows and doors, shutters, garden furniture
NOTE: These examples are for demonstration only. Some wooden constructions will overlap these categories.		

Tabella 1. Classificazione per utilizzo finale da EN 927-1.

finestra che richiedono una certa stabilità dimensionale, sono ammessi limitati movimenti al legno.

Tuttavia, una vera e propria sigillatura del legno con vernici molto rigide e impermeabili potrebbe essere controproducente. E' infatti importante che durante la vita del manufatto il film di vernice mantenga una certa estensibilità seguendo i movimenti che il legno può sempre subire magari per effetti accidentali o in conseguenza di prolungati periodi di climi molto secchi o umidi, evitando o riducendo il più a lungo possibile la formazione di eventuali crepe o fessurazioni, che oltre al danno estetico, farebbero venir meno anche la protezione di cui il manufatto, come detto, necessita.

Prendendo l'esempio della finestra, un'altra caratteristica fondamentale della vernice che la riveste è che questa garantisca l'accatastabilità, nonché sia resistente al cosiddetto effetto *blocking*.

Definizione di *blocking*: adesione indesiderata tra due superfici, di cui almeno una verniciata, lasciate a contatto tra loro dopo un periodo di condizionamento o essiccazione.
(Fonte: CEN/TS 16499)

Dopo una calda giornata estiva, la sera, nel riaprire le finestre percepisco di dover fare pressione sul telaio e mi accorgo di un segno di danneggiamento tra le due superfici a contatto: questo è l'effetto "*blocking*".

Vernici all'acqua per legno in esterno.

La relazione tra la resistenza all'impilaggio e l'estensibilità del film

Alessia Matellon

Queste due proprietà delle vernici, la capacità di seguire i movimenti del legno (estensibilità) e la resistenza al blocking sono tendenzialmente opposte ed è richiesto pertanto un certo equilibrio nella formulazione di questi prodotti: una vernice troppo flessibile, solitamente trova difficoltà nella resistenza al blocking e viceversa.

Mi è capitato di recente di trovarmi a studiare questa problematica, che non è certo nuova e comunque non rara.

Sono stati prese in considerazione tre diverse vernici combinando tre diverse resine variandone la percentuale relativa nel formulato. Le resine interessate avevano stesso valore di MFT (minimum film-forming temperature), ma caratteristiche di estensibilità differenti; i formulati contenevano i medesimi additivi.

Chiameremo: A la resina mediamente flessibile, B la resina molto flessibile e C la resina meno flessibile.

Di seguito è riportato lo schema di formulazione:

	Contenuto di resina %		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Resina A	40	40	45
Resina B		21	
Resina C	21		16

Tabella 2. Schema delle formulazioni.

I prodotti sono stati applicati tramite stendifilm su lastre in PET per ricavare i film su cui eseguire la prova di verifica dell'estensibilità e a spruzzo su pannelli multistrati di pioppo per la prova della resistenza al blocking, nello spessore di 300 µm umidi.

La prova di estensibilità è stata eseguita mediante dinamometro dotato di video estensimetro su provini della forma di "osso" secondo ISO/DIS 37: 2015-07, S2 alla velocità di 100 mm/min, dopo un periodo di condizionamento di 28 giorni a 20±5 °C e 65±5% di umidità relativa. Sono stati calcolati i valori medi ottenuti su 10 provini.

	Modulo di elasticità medio (MPa)	Allungamento a rottura medio (%)	Blocking a 50°C
Formula 1	479	16	α1-d2
Formula 2	537	45	α1-d4
Formula 3	551	68	α2-d3

Tabella 3. Schema dei risultati.

La prova di blocking è stata eseguita secondo EN 927-10:

- su provini di dimensioni 150x50 mm sovrapposti tra loro, faccia verniciata contro faccia verniciata;
- dopo 24 ore dalla verniciatura a temperatura di 23±5°C e 50±5% u.r. e dopo 5 giorni dalla verniciatura a 50±5 °C in stufa ventilata;
- applicando un carico di 1N/cm².

Vernici all'acqua per legno in esterno.

La relazione tra la resistenza all'impilaggio e l'estensibilità del film

Alessia Matellon

Legenda valutazione del blocking:

a=sforzo necessario al distacco manuale delle superfici;

d=valutazione visiva della superficie dopo il distacco.

0=nessuno sforzo/nessuna variazione superficiale

1=leggera adesione delle superfici, nessuno sforzo/lieve variazione superficiale (es. alone)

2=leggera adesione delle superfici, necessario lieve sforzo per il distacco/moderata variazione superficiale

3=blocking- sforzo considerevole per il distacco/evidente variazione superficiale

4= blocking- sforzo massimo per il distacco/evidente variazione superficiale con leggero distacco di vernice

5= blocking- distacco impossibile da eseguire manualmente/evidente variazione superficiale con forte distacco di vernice o valutazione impossibile data l'adesione delle superfici



Per la prova sono state utilizzate tre coppie di provini a ciascuna condizione.

Per la valutazione dell'estensibilità sono stati presi come riferimento due parametri: l'allungamento percentuale a rottura medio e il modulo di elasticità (o modulo di Young espresso in MPa, dato dal rapporto tra sforzo e deformazione).

Per il blocking è stato tenuto conto del solo esito ottenuto dal test eseguito a temperatura di 50°C dopo 5 giorni dalla verniciatura, dato che il test a temperatura ambiente ha dato esito identico per tutte le tre soluzioni (a0; d0).

Dai risultati emerge la significativa influenza del tipo di resina utilizzata nella formulazione.

Mentre il modulo di elasticità dei tre formulati è simile, un dato significativo è fornito invece dall'allungamento a rottura.

La formula 3 evidenzia una minore resistenza al blocking data la preponderanza di resina flessibile.

Al contrario, la Formula numero 1, il cui film risulta il meno flessibile tra quelli provati, è la più resistente al blocking.

In conclusione, questo piccolo studio esplorativo ha dato evidenza oggettiva del rapporto inversamente proporzionale esistente tra estensibilità del film di vernice e la sua resistenza al blocking.

Oltre a ciò è interessante notare come le norme di riferimento rendano oggettive queste evidenze consentendo alle aziende di formulare i loro prodotti in modo aderente alle esigenze del mercato.

Ringrazio la ditta **Nuova Sivam** di Bareggio (MI) per aver fornito i formulati e le informazioni ad essi relative.

Situato su qualche nebulosa faccio ciò che faccio, affinché l'universale equilibrio di cui sono parte non perda l'equilibrio - Antonio Porchia (1885-1968).

Per informazioni:

Alessia Matellon

+39 0432 747232

matellon@catas.com

Tutti i diritti sono riservati - All rights reserved

La riproduzione o la duplicazione di quanto contenuto nel presente articolo è autorizzata a condizione che sia riportata la fonte - © CATAS - San Giovanni al Natisone - Udine - Italy