

ARL 300 - Direttiva per la verniciatura di elementi costruttivi a precisione dimensionale e a precisione dimensionale limitata

Finestre – Portoncini d'ingresso – porte basculanti di garage

Parte generale

Oggetto

1	Base	3
2	Presupposti per la lunga durata	3
2.1	Qualità del legno	3
2.2	Durata naturale	5
2.3	Umidità del legno	6
2.4	Stoccaggio del legno	6
2.5	Correggere parti difettosi nel legno	6
2.6	Pretrattamento del legno– Carteggiatura del legno, Piallatura fine	6
3	Tipi di legno e tonalità di colore idonei	7
3.1	Conifere	7
3.1.1	Abete (abete bianco)	7
3.1.2	Abete rosso	8
3.1.3	Yellow Pine (Lodgepole Pine, pino contorto)	8
3.1.4	Western Red Cedar (cedro rosso)	8
3.1.5	Hemlock (Western Hemlock)	9
3.1.6	Douglas (Oregon Pine)	9
3.1.7	Pino (pino silvestre)	10
3.1.8	Larice (Regione di diffusione: Europa centrale - orientale)	10
3.1.9	Larice (Regione di diffusione: Siberia, Cina)	11
3.2	Latifoglie	11
3.2.1	Castagno	11
3.2.2	Rovere	12
3.2.3	Framiré	12
3.2.4	Meranti rosso	13
3.2.5	Mogano	13
3.2.6	Okoumé	14
3.2.7	Okoumé multistrato	14
3.2.8	Niangon	15
3.2.9	Acajù (Khaya)	15
3.2.10	Teak	16
3.2.11	Iroko (Kambala, Odum)	16
3.2.12	Frassino	17
3.2.13	Eukalyptus grandis	17
3.3	Specie legnose modificate	17
3.3.1	Thermowood (legno termotrattato)	17
3.3.2	Accoya®	18

4	Presupposti costruttivi e consigli per il montaggio	18
4.1	Indicazioni generali	18
4.1.1	Spigoli	18
4.1.2	Inclinazione delle superfici dei profili	18
4.1.3	Descrizione profilo finestra	19
4.1.4	Profili in alluminio per la protezione dalle intemperie	19
4.1.5	Formazione delle giunzioni	20
4.1.6	Incollaggio	20
4.2	Finestre	21
4.2.1	Sigillatura del vetro	21
4.2.2	Fermavetri	21
4.2.3	Montaggio	21
4.2.4	Posizione d'installazione della finestra	21
4.3	Portoncini d'ingresso e portoni basculanti	21
5	Indicazioni per la lavorazione con vernici all'acqua per legno	22
5.1	Spessori del film asciutto	22
5.2	Carteggiatura intermedia	22
5.3	Resistenza al blocking	22
5.4	Formazione del film	22
5.5	Pot-Life	23
5.6	Compatibilità	23
5.7	Pulizia dell'attrezzatura di applicazione	23
5.8	Essiccazione	24
5.9	Cabine a spruzzo	24
5.10	Protezione antideflagrante	24
5.11	Smaltimento	24
5.12	Magazzinaggio	25
5.13	Protezione sanitaria	25
5.14	Emissioni residue da film di vernice	25
5.15	Consigli e suggerimenti	26
5.15.1	Prevenzione del flusso di resina e rimozione della resina	26
5.15.2	Formazione di macchie bianche su superfici bagnate dalla pioggia	27
5.15.3	Abrasione dei pigmenti nelle finestre laccate	27
5.15.4	Pulizia e lavori di manutenzione degli impianti ADLERMix	28
6	Sigillanti	28
7	Difetti superficiali	28
8	Danni alle costruzioni invernali	29
9	Aerazione corretta	30
9.1	Metodi d'aerazione	31
9.2	Consigli pratici per una corretta aerazione e un corretto riscaldamento	31
10	Norme e direttive per la costruzione delle finestre	32

Con la presente direttiva di lavoro, Lei riceve tutte le informazioni necessarie per una verniciatura ottimale, il montaggio corretto nonché la manutenzione e cura dei serramenti in legno. Per ulteriori domande il supporto tecnico di ADLER è a Vostra disposizione (Tel. 0039/0464/425308), Mail: info@adler-italia.com)

1 Base

Tutti i prodotti ADLER devono essere elaborati secondo le schede tecniche e si devono rispettare i termini e le condizioni generali di ADLER-Werk Lackfabrik Johann Berghofer GmbH & Co KG. Inoltre devono essere prese in considerazione anche tutte le norme o linee guida pertinenti per la costruzione e lo stoccaggio. Deve essere garantito il rispetto dell'obbligo di vigilanza edilizia, nonché il montaggio professionale secondo lo stato dell'arte e le misure di protezione durante la fase di costruzione.

Questa direttiva di lavoro sostituisce la precedente direttiva di lavoro (compresi i suoi allegati),

Informazioni riguardante la manutenzione e il rinnovo si trovano nella **ARL 304 - Direttiva per la verniciatura di elementi costruttivi a precisione dimensionale e a precisione dimensionale limitata - Manutenzione e rinnovo.**

2 Presupposti per la lunga durata

2.1 Qualità del legno

Le finestre sono degli elementi costruttivi a precisione dimensionale, la cui lunga durata è solo garantita se la precisione dimensionale viene mantenuta. Questo avviene solo se il legno rientra nella classe di qualità J10 secondo la Normativa Europea EN 942 e se vengono utilizzate le specie legnose idonee per la costruzione delle finestre (vedi capitolo 3 Tipi di legno). Sotto specifiche condizioni, i legni di giunzione a pettine sono utilizzabili anche per i cicli vernicianti mordenzati (cfr. scheda tecnica VFF Merkblatt HO.02 rispettivamente la Direttiva ift-Richtlinie HO 10-1).

La stabilità dimensionale (caratteristica fondamentale del legno ad avere ridotti movimenti in seguito a variazioni di umidità) è legata alle specie legnose adottate che devono essere di ottima qualità per la costruzione delle finestre. Molte sono le specie legnose utilizzate nella costruzione delle finestre e ognuna di essa presenta una propria stabilità dimensionale che dipende anche dal tipo di taglio.

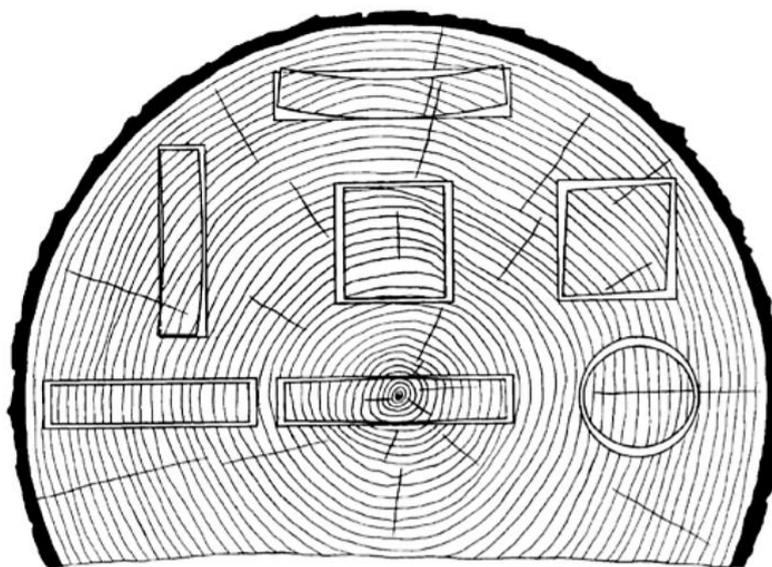


Fig. 2.1: Caratteristici cambiamenti di forma delle diverse sezioni trasversali del legno (fonte: Wood Handbook 2010)

Soprattutto nella costruzione di porte basculanti per garage, nei quali si utilizzano grandi superfici di legno dovrebbe essere utilizzato legno tagliato in modo radiale (vedi Fig. 2.1 - sotto a sinistra).

Nell'esposizione alle intemperie, il legno a taglio tangenziale (taglio fiammato) s'inarca, per cui si formano fessure e il film verniciante può staccarsi dal legno (fig. 2.2, fig. 2.3). Questo succede, in modo particolare, quando la parte sinistra del pannello, è quella esposta alle intemperie. Nell'esposizione alle intemperie talvolta si formano anche delle fessure, che influiscono sulla durata della verniciatura.



fig. 2.2: Formazione di fessure e sfogliature



fig. 2.3: Formazione di screpolature

L'essiccazione graduale del legno è fondamentale per evitare l'insorgere di fessure. Alcune fessure del legno, che si verificano durante l'esposizione alle intemperie e portano alla sfogliatura del rivestimento, sono spesso causate da un'essiccazione impropria del legno.

Saltuariamente su quasi tutti i tipi di legno di conifera si possono manifestare delle fuoriuscite di resina. In particolare con il larice siberiano possono verificarsi problemi. Nel caso di finestre con verniciatura coprente (laccatura), non si può porre rimedio alla fuoriuscita di resina senza applicare a pennello una mano di vernice, mentre nel caso di finestre con verniciatura trasparente (mordenzata), la fuoriuscita di resina può essere eliminata manualmente a basse temperature, oppure con un idoneo solvente (vedere anche capitolo 5.15.1 Prevenzione del flusso di resina e rimozione della resina). La fuoriuscita di resina, di principio non rappresenta un difetto, è piuttosto un problema estetico (fig. 2.4).

Alcuni tipi di legno contengono sostanze interne idrosolubili che sono attivate dalla pioggia e possono poi inquinare la facciata e il rivestimento stesso (Fig. 2.5, Fig. 2.6, Fig. 2.7). Per tali tipi di legno i cicli vernicianti da noi consigliati comprendono dei fondi isolanti.



fig. 2.4: Fuoriuscita di resina nella zona dei nodi



Fig. 2.5: Viraggio di colore del sistema verniciante causato da sostanze interne nel legno



Fig. 2.6: Confronto dell'effetto isolante di un ciclo di verniciatura con e senza riempitivo isolante



Fig. 2.7: Viraggio di colore del sistema verniciante causato da sostanze interne nel legno nella zona dei nodi

2.2 Durata naturale

La normativa DIN EN 350 suddivide le specie legnose a secondo della loro resistenza all'attacco dai funghi che distruggono il legno in cinque classi di resistenza. Poiché l'alburno in generale è classificato nella classe 5 e non è resistente, non è consigliato utilizzarlo per elementi in legno a precisione dimensionale o a limitata precisione dimensionale. La seguente tabella si riferisce soltanto alle caratteristiche di legno durame. Un contenuto d'alburno del $\leq 5\%$ non cambia la classificazione. Specie legnose con un contenuto d'alburno superiore al 5% vengono generalmente classificate nella classe di resistenza 5.

Tab. 2.1: Durata del durame secondo la norma DIN EN 350

Conifere		Latifoglie	
Nome commerciale	Durabilità	Nome commerciale	Durabilità
Abete (abete bianco)	4	Castagno	2
Abete rosso	4	Rovere	2 – 4
Western Red Cedar (cedro rosso)	2 – 3	Framiré	2 – 3
Hemlock (Western Hemlock)	4	Meranti rosso	2 – 4
Douglas (Oregon Pine)	3 – 4	Mogano Americano	2
Pino (pino silvestre)	3 – 4	Okoumé	4
Larice	3 – 4	Niangon	3
		Acajù (Khaya)	3
		Teak	1 – 3
		Iroko (Kambala, Odum)	1 – 2
		Frassino	5
		Eukalyptus grandis	3 – 4

Spiegazione:

- 1 – molto resistente
- 2 – resistente
- 3 – discretamente resistente
- 4 – poco resistente
- 5 – non resistente

2.3 Umidità del legno

L'umidità del legno al momento della lavorazione deve essere fra 12 ± 2 % per evitare un eccessivo fenomeno di dilatazione o di ritiro che potrebbe danneggiare il legno e la verniciatura.

2.4 Stoccaggio del legno

Il legno assorbe l'umidità ambientale molto rapidamente, quindi deve essere conservato in locali ben ventilati, climatizzati e correttamente accatastati.

2.5 Correggere parti difettosi nel legno

Le parti esterne corrette tramite stucchi rappresentano in generale dei punti deboli e vengono evidenziate in maniera notevole sotto la verniciatura dopo un lungo tempo di esposizione alle intemperie o possono staccarsi. Una migliore alternativa tecnica allo stucco di legno all'esterno è l'inserimento di tasselli in legno. Nodi non ben aderenti al legno circostante vanno trivellati e sostituiti con idonei tasselli. Per la correzione delle parti con nodi vedere anche DIN EN 942.

2.6 Pretrattamento del legno– Carteggiatura del legno, Piallatura fine

Il legno trattato con impregnanti all'acqua risulta molto più ruvido del legno trattato con impregnanti a base di solventi. Per questo una carteggiatura accurata è molto importante.

Per i **legni di conifere** la **granulometria** più comune è **120 - 150**, per i legni di latifoglie la **granulometria** è **150 - 180**.

La carteggiatura incrociata (ca. grana 280) riduce notevolmente l'irruvidimento del legno dopo l'impregnazione, poiché le fibre del legno vengono ulteriormente spezzate. Molto importante è l'utilizzo di una carta abrasiva affilata, in quanto una carta abrasiva consumata non taglia la fibra del legno, ma si limita a schiacciarla e la fibra, e con l'impregnazione all'acqua, si rialza nuovamente. Nel peggiore dei casi la superficie del legno viene lucidata, e ciò provoca dei danni dell'aggrappaggio della verniciatura quando il legno viene esposto alle intemperie. Superfici lisce e uniformi si ottengono tramite una piallatura fine (idropianificazione). Quando i coltelli sono troppo spuntati, si ottiene lo stesso una superficie liscia, ma le cellule del legno superficiali vengono distrutte. L'assorbimento dell'impregnante viene ridotto e, a causa dello scarso aggrappaggio della vernice o del trasparente, si possono presentare distacchi della vernice nell'esposizione alle intemperie.

Di particolare importanza è l'accurata carteggiatura del legno. La qualità della carteggiatura del legno è decisiva per il colore finale. Dopo la carteggiatura, le superfici devono essere ben spolverate.

3 Tipi di legno e tonalità di colore idonei

Per la selezione delle specie legnose adatte, consultare Tab. 2.1: Durata del durame secondo la norma DIN EN 350.

Viraggi di colore di cicli trasparenti su legno durante l'esposizione alle intemperie sono generalmente inevitabili, ma non dovrebbero diventare di dimensione disturbante (valutazione analoga alla scheda VFF HO.05). La tonalità naturale del colore del legno non è molto stabile ai raggi UV e sbiadisce fortemente se esposta agli agenti atmosferici. Questo effetto non riguarda solo Castagno, Rovere e Framiré, ma soprattutto è molto evidente sui „legni rossi“ come Meranti, Mogano ecc. Questi problemi sono in gran parte risolti dalla corretta scelta del colore per il sistema di verniciatura (impregnazione pigmentata + finitura).

I colori ad effetto e metallici sono generalmente esclusi dalle garanzie. L'uso di una pigmentazione anticalore porta ad una temperatura superficiale notevolmente ridotta in caso di esposizione diretta al sole (a seconda del colore circa 10 °C - 20 °C). Questo porta ad un aumento della durata (riduzione delle sollecitazioni termomeccaniche) e ad una significativa riduzione del flusso di resina nel caso di legni resinosi come il pino o il larice. Le tonalità con finitura anticalore sono disponibili in fabbrica.

3.1 Conifere

3.1.1 Abete (abete bianco)



Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS.

Fig. 3.1: Abete (abete bianco)

Conifera particolarmente povera di resina e di buona stabilità dimensionale. L'essiccazione del legno è difficile. A volte si presentano inglobamenti marroni (funghi dell'azzurramento). Conviene particolarmente per la verniciatura (laccatura) bianca.

3.1.2 Abete rosso



Fig. 3.2: Abete rosso

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS.

Buona stabilità dimensionale e basso contenuto di resina, ma è possibile che si verifichino occasionalmente sacche di resina. Non contiene sostanze colorate interne. Provata idoneità per cicli mordenzati e laccati.

3.1.3 Yellow Pine (Lodgepole Pine, pino contorto)



Fig. 3.3: Yellow Pine (Lodgepole Pine, pino contorto)

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS.

Moderato contenuto di resina, buona stabilità dimensionale. La velocità dell'adeguamento all'umidità dell'alburno è maggiore rispetto al durame, quindi più soggetto alle fessure. Nelle commessure la sigillatura del legno di testa è particolarmente importante.

3.1.4 Western Red Cedar (cedro rosso)



Fig. 3.4: Western Red Cedar (cedro rosso)

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS (osservare la nota sui colori chiari).

Buona stabilità dimensionale. Le sostanze interne, se vengono a contatto con ferro, causano degli scolorimenti scuri. Elevato pericolo del lavaggio delle sostanze interne. I riempitivi isolanti sono consigliati per i cicli coprenti, ma sono assolutamente necessari per le tinte bianche e pastello.

3.1.5 Hemlock (Western Hemlock)

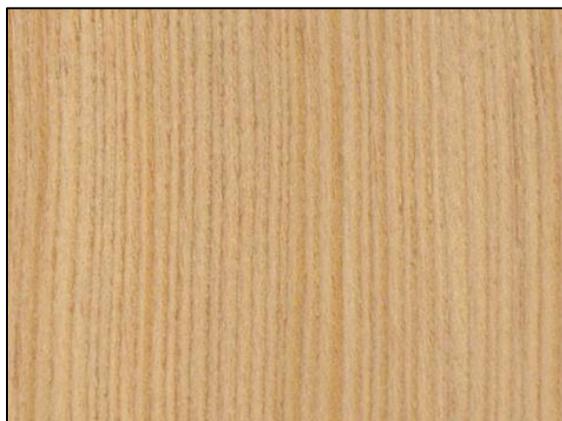


Fig. 3.5: Hemlock (Western Hemlock)

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS (osservare la nota sui colori chiari).

Specie di conifera a basso contenuto di resina, un po' fragile e con una buona stabilità dimensionale. Presenza occasionale di macchie marroni, perciò si raccomanda l'utilizzo di un fondo riempitivo isolante per le tinte bianche e pastelle.

3.1.6 Douglas (Oregon Pine)



Fig. 3.6: Douglas (Oregon Pine)

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS (ad eccezione del bianco).

Conifera ricca di resina e di buona stabilità dimensionale. Per il suo elevato contenuto di resina non è consigliato per la laccatura bianca.

3.1.7 Pino (pino silvestre)



Fig. 3.7: Pino (pino silvestre)

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS (osservare la nota sui colori chiari).

Ricca di resina con stabilità dimensionale da moderata a buona. La velocità dell'adeguamento all'umidità dell'alburno è maggiore rispetto al durame. Contiene spesso dei nodi di legno che influiscono negativamente sulla durata del film di vernice. Il pino con una parte elevata di legno fiammato e di nodi contiene di solito molta resina (aspetto grasso). Il contenuto di resina di Pino a fibra fine proveniente dalla Scandinavia e dalla Russia è generalmente molto basso. Il pino lamellare senza nodi si presta anche per tonalità coprenti chiare, tuttavia, anche in questo caso si consiglia di utilizzare un riempitivo isolante.

3.1.8 Larice (Regione di diffusione: Europa centrale - orientale)

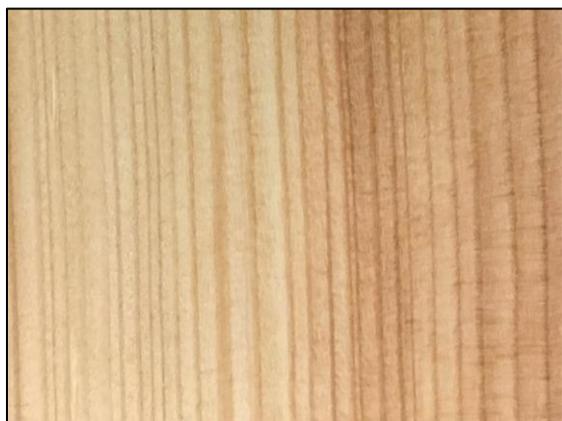


Fig. 3.8: Larice (Regione di diffusione: Europa centrale - orientale)

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS (osservare la nota sui colori chiari).

Conifera con contenuto di resina, leggermente fragile. Stabilità dimensionale da moderata a buona (buona solamente per quadrotti lamellari!). Le Garanzie ADLER valgono soltanto per legno lamellare e non per legno massiccio. I riempitivi isolanti sono consigliati per i cicli coprenti, ma sono assolutamente necessari per le tinte bianche e pastello.

3.1.9 Larice (Regione di diffusione: Siberia, Cina)

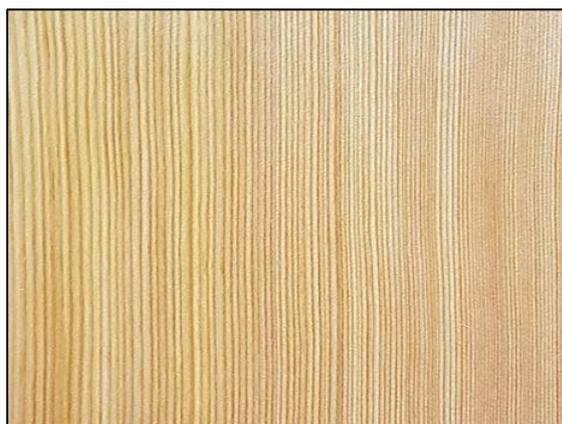


Fig. 3.9: Larice (Regione di diffusione: Siberia, Cina)

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS (osservare la nota sui colori chiari).

Il contenuto di sostanze legnose idrosolubili (pinosilvina, arabinogalattano) con reazione acida del Larice Siberico può essere maggiore rispetto al Larice proveniente dall'Europa centrale e orientale. Questo può disturbare l'essiccazione del film di vernice e causare una precoce formazione di fessure. Utilizzando i cicli consigliati, questo problema viene notevolmente ridotto. Il contatto con il ferro può causare la decolorazione nera. I riempitivi isolanti sono consigliati per i cicli coprenti, ma sono assolutamente necessari per le tinte bianche e pastello.

3.2 Latifoglie

3.2.1 Castagno

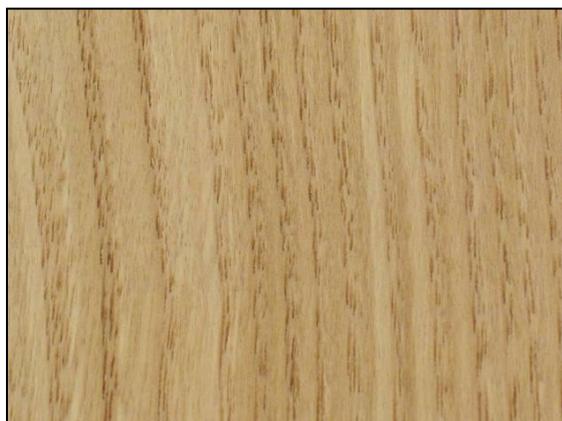


Fig. 3.10: Castagno

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS (osservare la nota sui colori chiari).

Elevata durabilità, ma elevato contenuto di sostanze interne nel legno idrosolubili e colorati. Queste possono compromettere il comportamento di scorrimento dell'impregnante e ridurre la stabilità durante lo stoccaggio. Il contatto con il ferro può causare la decolorazione nera. Questi non possono essere esclusi anche in altre specie di legno duro come il rovere o il framiré, soprattutto con pori profondi. I riempitivi isolanti sono consigliati per i cicli coprenti, ma sono assolutamente necessari per le tinte bianche e pastello.

3.2.2 Rovere



Fig. 3.11: Rovere

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS (osservare la nota sui colori chiari).

Elevata durabilità, ma elevato contenuto di sostanze interne nel legno idrosolubili e colorati. Queste possono compromettere il comportamento di scorrimento dell'impregnante e ridurne la stabilità durante lo stoccaggio. Il contatto con il ferro può causare la decolorazione nera. Il contenuto di tannino dipende molto dalla zona di crescita e, nel caso del Rovere bianco americano è relativamente basso. Rovere rosso, invece, non può essere utilizzato nella costruzione di finestre e porte d'ingresso a causa della sua predisposizione alle fessure quando è esposto alle intemperie. I riempitivi isolanti sono consigliati per i cicli coprenti, ma sono assolutamente necessari per le tinte bianche e pastello.

3.2.3 Framiré



Fig. 3.12: Framiré

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS (osservare la nota sui colori chiari).

Per questa latifoglia, raramente utilizzata, valgono dei presupposti simili a quelli del Castagno e soprattutto del Rovere, per i quali il Framiré occasionalmente è utilizzato come sostituto. Le sostanze interne legnose hanno un colore decisamente giallo. I riempitivi isolanti sono consigliati per i cicli coprenti, ma sono assolutamente necessari per le tinte bianche e pastello.

3.2.4 Meranti rosso



Fig. 3.13: Meranti rosso

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS (osservare la nota sui colori chiari).

Eccellenti proprietà tecnologiche del legno con buona stabilità dimensionale, ottima durata (densità a partire da 500 kg/m³) e ridotta velocità di equalizzazione dell'umidità. Queste qualità si trovano solamente nel "Dark" e "Light" Red Meranti, ma non nel Meranti "Yellow" e "White", che invece presentano delle caratteristiche peggiori. I riempitivi isolanti sono consigliati per i cicli coprenti, ma sono assolutamente necessari per le tinte bianche e pastello.

3.2.5 Mogano



Fig. 3.14: Mogano

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS (osservare la nota sui colori chiari).

Il mogano americano, il mogano Sapelli e il mogano Sipo hanno tutti un'eccellente durata, stabilità dimensionale e bassa velocità di adattamento all'umidità. I riempitivi isolanti sono consigliati per i cicli coprenti, ma sono assolutamente necessari per le tinte bianche e pastello.

3.2.6 Okoumé



Fig. 3.15: Okoumé

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS (osservare la nota sui colori chiari).

La durata e la stabilità dimensionale sono buone, nonostante una relativamente bassa densità di ca. 450 kg/m³. Il contenuto di sostanze legnose idrosolubili è relativamente basso. I riempitivi isolanti sono consigliati per i cicli coprenti, ma sono assolutamente necessari per le tinte bianche e pastello.

3.2.7 Okoumé multistrato



Fig. 3.16: Okoumé multistrato

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS.

L'incollaggio dei pannelli okoumé deve corrispondere almeno alla classe 3 secondo WATT 91 e deve essere eseguita con una colla a base di resina melamminica. Le colle a base di resine fenoliche (presentano una colorazione scura) possono portare a una fuoriuscita bianca di soda, che disturba dal punto di vista estetico, ma che può essere eliminata con acqua.

L'impiallacciatura a taglio rotante non deve essere utilizzata per l'okoumé multistrato incollato. La stabilità per quanto riguarda la formazione di fessure dei pannelli di Okoumé multistrato esposti alle intemperie varia a secondo della qualità del pannello ed è in pratica quasi invisibile prima della verniciatura. Questa caratteristica può essere solo parzialmente influenzata positivamente da un rivestimento.

3.2.8 Niangon



Fig. 3.17: Niangon

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS (osservare la nota sui colori chiari).

Ottima durata, stabilità dimensionale e bassa velocità dell'adeguamento all'umidità. Il legno Niangon può presentare un elevato contenuto di sostanze interne grasse (oleose), che influiscono in modo negativo sull'aggrappaggio dei cicli di verniciatura. Si può ovviare a questa caratteristica con una verniciatura possibilmente tempestiva dopo la carteggiatura del legno. Inoltre, in generale il contenuto di sostanze legnose idrosolubili è molto elevato. Per questo motivo, la verniciatura in colori chiari opachi è possibile solo con il fondo bicomponente a base di solvente.

3.2.9 Acajù (Khaya)



Fig. 3.18: Acajù (Khaya)

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS (osservare la nota sui colori chiari).

Ottima durata, stabilità dimensionale, bassa velocità dell'adeguamento all'umidità e verniciabilità. Raramente contiene sostanze interne grasse, ma presenta un'elevata percentuale di sostanze legnose colorate idrosolubili. Per questo motivo, la verniciatura in colori chiari opachi è possibile solo con il fondo bicomponente a base di solvente.

3.2.10 Teak



Fig. 3.19: Teak

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS (osservare la nota sui colori chiari).

Eccellenti proprietà tecnologiche del legno, ma a causa del prezzo molto elevato del legno solo raramente utilizzato nella costruzione di finestre. Simile al Niangon, il legno Teak può presentare un elevato contenuto di sostanze interne grasse (oleose), che influiscono in modo negativo sull'aggrappaggio dei cicli. Si può ovviare a questa caratteristica con una verniciatura possibilmente tempestiva dopo la carteggiatura del legno. Inoltre, in generale il contenuto di sostanze legnose idrosolubili è molto elevato. Per questo motivo, la verniciatura in colori chiari opachi è possibile solo con il fondo bicomponente a base di solvente.

3.2.11 Iroko (Kambala, Odum)



Fig. 3.20: Iroko (Kambala, Odum)

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS (osservare la nota sui colori chiari).

Questo legno africano presenta una buona durata e stabilità dimensionale, ma contiene anche inclusioni di minerali e sostanze legnose, che influiscono negativamente sulla formazione del film di vernice e possono causare fessure. Vernici sintetiche sono inibite durante la loro essiccazione.

3.2.12 Frassino



Fig. 3.21: Frassino

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS (osservare la nota sui colori chiari).

Per le sue buone caratteristiche meccaniche viene utilizzato in campi specifici come finestre resistenti alle valanghe. I riempitivi isolanti sono consigliati per i cicli coprenti, ma sono assolutamente necessari per le tinte bianche e pastello.

3.2.13 Eukalyptus grandis



Fig. 3.22: Eukalyptus grandis

Tonalità mordenzati:

Le combinazioni di colori si trovano nelle attuali cartelle colori ADLER per finestre.

Tonalità coprenti:

Tutte le tonalità RAL e NCS.

Il problema dell'eucalipto è che le sue caratteristiche variano molto, a secondo della sua provenienza. Buone caratteristiche presenta Eukalyptus grandis cresciuto in Brasile (piantagioni). Assortimenti di una densità grezza superiore a 600 g/cm³ sono commercializzati sotto il nome „Lyptus“. Purtroppo, sul mercato esistono anche specie di eucalipto che tendono alla formazione di fessure molto forti quando sono esposte agli agenti atmosferici.

3.3 Specie legnose modificate

3.3.1 Thermowood (legno termotrattato)

Si definisce Thermowood (legno termotrattato) un legno sottoposto a un trattamento ad alta temperatura di ca. 180 °C con l'esclusione dell'ossigeno. A secondo del legno originale e a secondo del metodo può essere raggiunta la classe di durabilità più alta, cioè la classe 1 secondo EN 350. Thermowood presenta una capacità di assorbimento d'acqua notevolmente ridotta. Con questo cambiamento il legno cambia la sua proprietà meccanica (tendenza alle screpolature). Con il trattamento termico il suo colore muta in una bella tinta marrone che però non è stabile ai raggi UV. Per ottenere cicli trasparenti stabili alla luce si deve usare sempre un impregnante con delle tinte molto pigmentate, preferibilmente simili alla tinta del legno. L'esposizione prolungata e continua degli elementi in legno Thermowood all'umidità causa cambiamenti di colore permanenti. Come legni vengono utilizzati pioppo, faggio, pino, abete

rosso o anche frassino. Per questo motivo non è possibile dare indicazioni generali sull'aderenza di cicli vernicianti all'acqua e sul possibile utilizzo per finestre, portoncini d'ingresso e schermi oscuranti. È però possibile fare presso la Ditta ADLER-Werk dei test sull'idoneità.

3.3.2 Accoya®

La modifica del legno in Accoya®, un processo brevettato da Titan Wood BV, Arnhem, consiste nell'acetilazione della specie legnosa *Pinus radiata* (reazione chimica con anidride acetica ad alta pressione/temperatura). Con questo metodo si raggiunge la classe di durabilità migliore, cioè classe 1 secondo EN 350. La densità aumenta significativamente e inoltre migliora notevolmente la stabilità del colore del legno originale durante l'esposizione alle intemperie. I test d'invecchiamento accelerato di cicli mordenzati hanno presentato degli ottimi risultati. A causa del basso assorbimento d'acqua dell'Accoya® le fibre del legno presentano solo un leggero irruvidimento durante impregnazione. Di conseguenza, si riduce notevolmente il tempo per la carteggiatura. In rari casi è possibile che l'Accoya abbia un odore fastidioso di acido acetico. Per motivi di sicurezza, utilizzare utensili resistenti alla corrosione (consigliamo di consultare il produttore degli utensili).

4 Presupposti costruttivi e consigli per il montaggio

4.1 Indicazioni generali

4.1.1 Spigoli

Tutti gli spigoli devono avere una raggiatura di almeno 2 mm perché tutte le vernici tendono a "sfuggire" dagli spigoli vivi. Solo un arrotondamento di 2 mm assicura uno strato di vernice del 90% dello spessore come sulla superficie (Fig. 4.1).



Fig. 4.1: Arrotondamento degli spigoli

4.1.2 Inclinazione delle superfici dei profili

Le superfici dei profili orizzontali devono avere un'inclinazione di almeno 15° per evitare ristagni d'acqua e danni al rivestimento (Fig. 4.2).

4.1.3 Descrizione profilo finestra

Nell'acquisto di nuovi attrezzi bisogna assicurarsi, che tutti gli spigoli esterni siano arrotondati di almeno 2 mm ed è importante che le curvature finiscano sulla superficie.

Le pendenze dello scarico devono essere inclinate di almeno 15°.

Fra la superficie esterna dell'anta e la battuta dell'infisso rispettivamente il profilo in alluminio una distanza di ca. 1 mm è richiesta.

Per lo sgocciolatoio sopra il profilo in alluminio è richiesta una larghezza di 7 mm.

La distanza tra il ponticello anteriore del profilo in alluminio fino al ponticello interno dovrebbe essere almeno 17 mm.

La superficie d'appoggio della guarnizione ha una dimensione di 12 mm.

Il profilo in alluminio deve essere sigillato alle estremità all'interno della grondaia.

Il profilo in alluminio deve essere sigillata alle estremità sotto il profilo in alluminio.

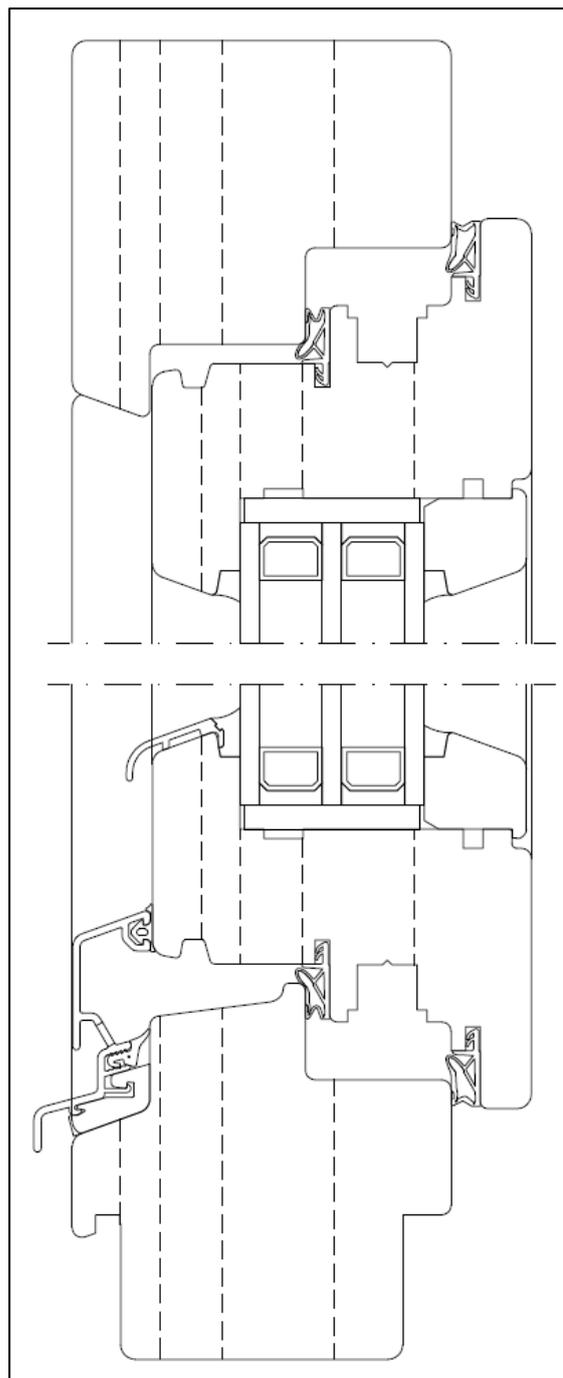


Fig. 4.2: Profilo finestra

4.1.4 Profili in alluminio per la protezione dalle intemperie

In particolare la traversa inferiore è esposta a forti sollecitazioni dovute a radiazioni UV, pioggia o grandinate. L'utilizzo di profili in alluminio in questi posti garantisce una durata significativamente più lunga delle finestre e delle porte e del loro rivestimento (Fig. 4.3 e Fig. 4.4).

Per la validità della garanzia ADLER è necessario l'utilizzo di profili in alluminio.



Fig. 4.3: Finestre senza protezione dalle intemperie



Fig. 4.4: Finestre con protezione dalle intemperie

4.1.5 Formazione delle giunzioni

Tra le traverse orizzontali e verticali si forma, a causa della costruzione, una giunzione. Nel corso dell'esposizione alle intemperie, questa giunzione può aprirsi, permettendo all'acqua di infiltrarsi con conseguente danneggiamento del legno e, di conseguenza, lo distacco del film di vernice (Fig. 4.5 e Fig. 4.6).)



Fig. 4.5: Danni nella zona dei giunti



Fig. 4.6: Danni nella zona dei giunti

L'incollaggio perfetto con una quantità di applicazione sufficiente (vedi capitolo 4.1.6) è la misura più importante per impedire l'apertura dei giunti.

Il problema può essere minimizzato in termini di verniciatura arrotondando le parti in legno collegate con un raggio di 2 mm in questa zona. Questo permette di impregnare e verniciare molto bene, in modo da migliorare notevolmente la protezione dall'acqua.

Per una durata ottimale le commessure e il legno di testa devono essere trattati con ADLER V-Fugensiegel 55630 sgg. Le zone di giunzione dei traversini delle finestre (griglie per finestre) devono essere impregnate sulla singola parte prima del montaggio e trattate due volte con ADLER Hirnholzversiegelung.

4.1.6 Incollaggio

Per elementi costruttivi a precisione dimensionale e a precisione dimensionale limitata si devono usare solo delle colle di almeno classe D3, meglio di classe D4, secondo DIN EN 204. La colla deve essere inoltre certificata secondo il test WATT 91. Inoltre devono essere rispettate le istruzioni di lavorazione del produttore della colla.

4.2 Finestre

4.2.1 Sigillatura del vetro

Sia nella parte interna della finestra, dove viene montato il listello fermavetro, sia all'esterno della finestra, deve esserci una cava di 4 mm x 4 mm o di 3 x 3 mm in cui poter inserire il silicone. Una sigillatura del vetro senza cava è problematica e viene sconsigliata dalla ditta ADLER.

Generalmente la battuta del vetro è sottoposta a una forte sollecitazione di umidità quando si forma condensa e per questo deve essere verniciata assolutamente in modo sufficiente. La verniciatura forma inoltre un buon aggrappaggio sulla sigillatura. Devono essere utilizzati solo sigillanti certificati secondo DIN EN ISO 11600.

Dopo che il silicone è stato inserito nella cava, viene spruzzato con un agente lisciante e spianato.

4.2.2 Fermavetri

I fermavetri devono essere sigillate al telaio o con una guarnizione o con un sigillante per ottimizzare la protezione dall'umidità. Secondo le normative per finestre (p. es. ÖNORM B 3803, C 2350) i fermavetri sono da verniciare da tutti i lati.

4.2.3 Montaggio

Per il montaggio delle finestre è determinante e da rispettare la lettera informativa della RAL-Gütegemeinschaft Finestre e Portoncini d'ingresso e.V. della Germania: "Manuale per la progettazione e l'esecuzione del montaggio di finestre e portoncini d'ingresso". Il montaggio e il raccordo all'edificio sono da eseguire secondo le attuali conoscenze tecniche.

Sono da rispettare le istruzioni tecniche dei produttori di davanzali esterni per finestre. Deve essere garantito il deflusso dell'acqua verso l'esterno. A tal fine è necessario mantenere un'inclinazione dello scarico di almeno 5°. Vanno utilizzati soltanto sistemi testati alla loro resistenza alla pioggia forte, cioè ad almeno 600 Pa.

4.2.4 Posizione d'installazione della finestra

La profondità minima per il montaggio è 8 cm. Se la finestra è montata a una profondità inferiore o addirittura a filo della facciata, è più esposta alle intemperie il che riduce gli intervalli di manutenzione e rinnovo. Per prevenire a questo effetto, si possono utilizzare i profili in alluminio da montare sulle traverse inferiori o un rivestimento completo della superficie esterna con profili in alluminio.

4.3 Portoncini d'ingresso e portoni basculanti

Per ridurre al minimo la tendenza alla deformazione i portoncini d'ingresso e le porte basculanti di garage sono sempre più spesso realizzate con pannelli multistrato grezzi. Spesso sono utilizzati inserti d'alluminio come blocco contro la diffusione e per una questione di sicurezza. Molto spesso utilizzati nella moderna costruzione di portoncini d'ingresso sono i supporti in MDF con incollaggio resistente all'acqua e i pannelli grezzi di resina fenolica.

Le premesse costruttive di un arrotondamento degli spigoli ad almeno 2 mm e l'inclinazione di superfici orizzontali di almeno 15° per un rapido decorso dell'acqua sono uguali a quelle per le finestre. Una particolarità dei portoncini d'ingresso e delle porte basculanti esposte alle intemperie è la necessità di proteggere la zona inferiore fino a una altezza di 30 cm dagli schizzi d'acqua. A tale scopo vengono usate lamiere e griglie orizzontali montate sopra i decorsi d'acqua (più frequente per porte basculanti di garage).

Le parti aderenti ed i listelli sono da verniciare da tutti i lati prima del montaggio. Fresature in supporti più assorbenti (inserti intermedi o MDF) come anche gli spigoli vivi vanno protetti dall'entrata d'acqua con un'ulteriore mano di vernice (p. es. ADLER 2K-Epoxi-Grund 68304 sg. o ADLER Hirnholzversiegelung 55621 sg.). Nel montaggio è da rispettare una rientranza dalla facciata minima di 10 cm.

5 Indicazioni per la lavorazione con vernici all'acqua per legno

5.1 Spessori del film asciutto

Nelle più importanti norme nazionali per finestre come ÖNORM B 3803 e C 2350 oppure nel foglio d'istruzioni VFF H0.03 per finestre in legno verniciate dal produttore si consigliano spessori del film fra 80 (mordenzato) e 100 µm (laccato) asciutti. Tali spessori sono raggiunti con i nostri cicli di verniciatura standard. In accordo con la ditta ADLER sono possibili delle tolleranze in caso di determinati campi d'utilizzo come p. es. finestre in legno-alluminio o prodotti specifici.

Spessori di film troppo elevati a partire da ca. 120 µm a secco aumentano il rischio di distacchi e fessure della vernice.

5.2 Carteggiatura intermedia

Le vernici per legno all'acqua presentano in generale una carteggiabilità molto buona. Di solito la carteggiatura intermedia viene eseguita con grana 220 – 280.

Data la termoplasticità delle vernici all'acqua per legno è da evitare una pressione troppo forte di carteggiatura (la conseguenza è il notevole aumento di temperatura).

Per i lavori di carteggiatura utilizzare almeno il filtro antipolvere P2 come dispositivo di protezione individuale contro la polvere di carteggiatura e del legno. In caso di legno di latifolia (soprattutto rovere) consigliamo un filtro anti-polvere P3. La priorità sta nella realizzazione di provvedimenti tecnici per l'aspirazione.

5.3 Resistenza al blocking

I sistemi di rivestimento per applicazioni esterne tendono a bloccarsi in determinate condizioni (ad es. temperatura e pressione elevate). Tutti i materiali di rivestimento ADLER sono stati formulati in modo da evitarlo nel miglior modo possibile. La buona resistenza al blocking è regolarmente controllata e confermata da istituti di controlli indipendenti.

Si devono prendere precauzioni per evitare il blocco dei pezzi verniciati durante il processo di produzione o durante il montaggio. Con l'utilizzo di appropriati inserti (distanziatori) di schiuma fina di PE questo problema è facilmente risolto. I distanziatori contenenti plastificanti o lamine non devono essere utilizzati a causa del rischio di segni e strappi. La compatibilità deve essere verificata in anticipo.

5.4 Formazione del film

Le vernici ADLER all'acqua contengono principalmente come leganti delle resine sintetiche a base di poliacrilato/ poliuretano finemente disperse in acqua. Per queste dispersioni la for-

mazione del film avviene senza problemi se viene rispettata una temperatura minima di lavorazione. Essa deve essere assolutamente al di sopra della temperatura minima di formazione del film (MFT) della rispettiva vernice dispersiva.

È necessario mantenere una temperatura della vernice, dell'oggetto e dell'ambiente di almeno +15 °C!

Il film di vernice prodotte a temperature più basse hanno una resistenza meccanica e chimica inferiore; in alcune circostanze possono anche verificarsi delle fessurazioni.

5.5 Pot-Life

Nelle vernici all'acqua bicomponenti si deve prima della lavorazione aggiungere accuratamente il catalizzatore mescolandolo nella componente vernice. Dopo aver aggiunto l'induritore si consiglia di aspettare ca. 10 min. per consentire un migliore degassamento. Il prodotto catalizzato deve essere utilizzato nel giro di qualche ora, trascorso questo periodo, non si può più lavorare la vernice (consultare la scheda tecnica). Non chiudere i contenitori con materiale indurito.

Il superamento del tempo di durata della miscela non sempre è riconoscibile da un intorbidamento oppure una gelificazione della vernice. Dopo la scadenza della miscela, nella vernice possono essere presenti sostanze disciolte, reticolate, non visibili, che in un secondo momento, se applicate, provocano un intorbidamento dello strato di vernice secco. Pertanto si consiglia di osservare le indicazioni relative alla durata del prodotto catalizzato riportate sulla scheda tecnica.

Variazioni di temperatura, umidità d'aria e umidità del supporto in confronto ai valori indicati nelle schede tecniche possono portare a una riduzione della durata.

5.6 Compatibilità

Le vernici all'acqua non vanno mescolate con le vernici tradizionali al solvente e/o con diluenti, in quanto sono incompatibili insieme in fase liquida.

5.7 Pulizia dell'attrezzatura di applicazione

Per la verniciatura con vernici all'acqua sono adatte principalmente apparecchiature non corrosive. Se nell'attrezzatura di applicazione a spruzzo sono state utilizzate prima vernici al solvente, è necessario eseguire una pulizia accurata prima di passare all'utilizzo di vernici all'acqua per legno. È consigliabile risciacquare l'apparecchiatura prima con un diluente nitro o poliuretano e poi con acetone. Quindi risciacquare con acqua di rubinetto fino alla rimozione di tutti i residui di solvente. Qualora dopo l'utilizzo di vernici all'acqua venissero impiegate vernici al solvente, le apparecchiature andranno pulite seguendo l'ordine inverso (1° acqua, 2° acetone, 3° diluente al nitro o poliuretano).

Le attrezzature di applicazione devono essere risciacquate accuratamente subito dopo il completamento dei lavori con acqua di rubinetto e poi con ADLER Aqua-Cleaner (80080), diluito 1:1 con acqua. In caso di sporco pesante, si consiglia di lasciare agire per una notte con Aqua-Cleaner 80080, diluito 1:1 con acqua. Residui di vernici all'acqua diventati morbidi si lasciano facilmente togliere con un velo abrasivo. Le attrezzature di lavoro molto sporche possono essere pulite con acetone.

5.8 Essiccazione

Un'elevata umidità nell'aria (superiore al 60 % relativa) e basse temperature (inferiori ai 20 °C) prolungano notevolmente l'essiccazione! Per una buona essiccazione di superfici verniciate con vernici all'acqua è necessario provvedere all'asportazione del vapore acqueo sviluppato durante la fase di essiccazione. Ciò richiede essiccatori con una buona ventilazione. Per l'accatastamento dei pezzi verniciati ed essiccati è appropriato l'uso di distanziatori di polietilene espanso.

Le basi delle rastrelliere sulle quali vanno appoggiati i pezzi verniciati vanno ricoperte con tubi in polietilene; per il contenuto di plasticizzanti i tubi di PVC non sono idonei per il contatto con superfici da poco verniciate.

5.9 Cabine a spruzzo

Per la lavorazione con vernici all'acqua per legno sono adatte sia cabine a secco che cabine a velo d'acqua.

Per le cabine a velo d'acqua è necessario un impianto di depurazione dell'acqua. Questo non è fattibile senza un'apparecchiatura adatta. I coagulanti utilizzati devono essere specifici per l'utilizzazione di vernici all'acqua.

5.10 Protezione antideflagrante

La maggior parte delle vernici all'acqua presentano un punto di infiammabilità superiore ai 55 °C; per questo non sarebbe necessaria l'osservanza delle regole antideflagranti nelle relative cabine di verniciatura. Poiché per motivi di pulizia verranno impiegati anche in futuro prodotti al solvente o prodotti a base di alcool (punto di infiammabilità inferiore ai 21 °C) consigliamo di costruire gli impianti elettrici e di illuminazione delle cabine di verniciatura di tipo antideflagrante.

5.11 Smaltimento

I residui liquidi di vernici all'acqua e l'acqua di pulizia sporca non vanno assolutamente smaltiti direttamente nelle canalizzazioni, ma devono essere consegnati ad un apposito raccoglitore per il corretto smaltimento, come i fanghi di vernice provenienti dagli impianti di trattamento delle acque di scarico.

I residui di vernici all'acqua e i fanghi di vernici provenienti da impianti di trattamento delle acque di scarico devono essere raccolti separatamente dagli altri rifiuti ed etichettati o smaltiti con i seguenti numeri di codice:

Elenco dei rifiuti, Decisione 2000/532/CE che istituisce un elenco di rifiuti

08 01 11x pitture e vernici di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose.

15 01 10x Imballaggi, contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze.

Elenco dei rifiuti (ÖNORM S 2100)

55503 Fango da vernici e pitture

Le polveri di vernice all'acqua e al solvente che si creano in una cabina di verniciatura a secco possono essere smaltite, previa consultazione dell'addetto, allo smaltimento come rifiuti industriali.

Osservazioni:

Fare riferimento alle prescrizioni nazionali o regionali pertinenti. I rifiuti devono essere separati in base alle categorie che possono essere trattate separatamente dagli impianti locali o nazionali di gestione dei rifiuti.

5.12 Magazzinaggio

In seguito alla loro composizione chimica e al loro elevato punto di infiammabilità le vernici ad acqua non sono soggette al "Regolamento sui liquidi infiammabili – VbF", BGBl. n. 240/1991. Tuttavia le installazioni elettriche nei magazzini dovrebbero comunque essere eseguite da un grado di protezione IP 54. Il pavimento di magazzini deve essere impermeabile ai liquidi, poiché nella maggior parte dei casi le vernici all'acqua sono classificate nella classe di pericolosità per le acque 1 (WGK 1); è necessaria l'approvazione del deposito da parte dell'autorità distrettuale.

Le vernici all'acqua in generale vanno protette dal gelo durante il loro magazzinaggio. La capacità di conservazione di catalizzatori poliuretanici all'acqua (Aqua-PUR-Härter) è limitata. Confezioni che perdono possono portare a vernici e/o catalizzatori non più perfetti e quindi non possono più sviluppare appieno le loro proprietà. Pertanto la confezione va sempre chiusa bene e una volta aperta va lavorata il prima possibile.

5.13 Protezione sanitaria

Per la lavorazione con vernici all'acqua vanno rispettate simili precauzioni igieniche adottate durante la lavorazione con vernici al solvente. In generale è da evitare ispirare gli aerosoli di vernici provenienti sia da vernici al solvente che da vernici all'acqua. Questo è possibile indossando correttamente una maschera protettiva delle vie aeree (filtro combinato A2/P2).

I solventi residui utilizzati nelle vernici all'acqua (nella maggior parte dei casi inferiori al 10 % in peso) hanno generalmente un valore MAK molto basso. Per il loro basso valore di pressione del vapore durante la lavorazione, con queste vernici non è possibile raggiungere nell'aria concentrazioni di solventi pericolose dal punto di vista tossicologico.

Questo è sicuramente un vantaggio decisivo nei confronti dei sistemi di vernici al solvente con i quali il rispetto del valore MAK rappresenta sempre un grosso problema.

Per i lavori di carteggiatura utilizzare almeno il filtro antipolvere P2 come dispositivo di protezione individuale contro la polvere di carteggiatura e del legno. La priorità sta nella realizzazione di provvedimenti tecnici per l'aspirazione.

L'ulteriore trattamento / rimozione di strati di vernice mediante carteggiatura oppure bruciatura, ecc. può causare polveri e vapori pericolosi. Eseguire sempre l'operazione con una buona ventilazione e, se necessario, con adeguati dispositivi di protezione.

Si prega di osservare le nostre **ARL 071 - Direttiva di lavoro riguardante alla protezione delle vie respiratorie.**

5.14 Emissioni residue da film di vernice

Anche i film di vernici all'acqua appena applicati contengono una minima percentuale di solventi ("additivi per la formazione del film"). Questi residui di solventi normalmente vengono emessi nell'aria nei primi mesi successivi alla verniciatura.

La velocità con cui le esigue concentrazioni di residui di solventi evaporano dipende dalla situazione del locale e soprattutto dalle abitudini di aerazione. Le concentrazioni di solventi, data la minima concentrazione, non presentano nessun rischio per la salute dei consumatori. In

alcuni rari casi particolari si consiglia l'utilizzo di cicli misti, composti da fondi a base di solventi e finiture all'acqua. In tali casi sono da tenere in considerazione i seguenti punti:

La quantità dei residui di solventi contenuti nel film di vernice dipende molto dalla tecnica di applicazione. Il contenuto di solvente residuo è basso se si rispettano le quantità di applicazione indicate nelle schede tecniche e se le superfici verniciate vengono asciugate durante la notte con un tempo di essiccazione intermedio e una ventilazione adeguata (temperatura ambiente di 20 °C).

I seguenti fattori ritardano il rilascio di solventi:

- Spessori elevati dei singoli strati di vernici
- Brevi tempi di essiccazione intermedia
- Temperatura ambiente bassa durante l'applicazione e l'essiccazione
- Scarso ricambio d'aria con basso contenuto di aria fresca durante l'essiccazione
- Rapido assemblaggio dopo la verniciatura

Per ridurre al minimo i residui di solventi ed evitare contestazioni per l'odore sprigionato dalle emissioni residue, prima dell'assemblaggio si consiglia di riporre le parti verniciate per 5 - 7 giorni (non coperte) in un locale ben areato ad una temperatura ambiente di ca. 20 °C.

5.15 Consigli e suggerimenti

5.15.1 Prevenzione del flusso di resina e rimozione della resina

La resina, in quanto naturale componente del legno, è presente in considerevoli quantità in alcuni tipi di conifere come Pino Silvestre, Larice o Douglas. In caso di tonalità scure mordenzate o coprenti si possono verificare fuoriuscite di resina in combinazione con fessure premature e staccamenti del film di verniciatura. Per evitare che la resina penetri, il processo di verniciatura deve essere eseguito il più presto possibile dopo la carteggiatura del legno.

In nessun caso si devono usare detergenti contenenti alcool, detergenti contenenti altri solventi o abrasivi per la rimozione. Esistono due possibilità per eliminare la resina fluida o già solidificata sulle superfici, senza danneggiarle:

- Eliminare ad esempio meccanicamente la resina fluida con l'aiuto di un cucchiaino. Pulire poi la zona con ADLER Entharzer Verdünnung 80330 e applicare ADLER Top-Care 7227000210.
- La resina solida si elimina nel migliore dei modi in inverno. A temperature intorno agli 0 °C la resina naturale diventa molto fragile e può essere rimossa facilmente ad esempio con una spatola di plastica e senza lasciare residui. In alternativa, a temperature ambiente calde, la resina può essere raffreddata con spray di ghiaccio. Successivamente applicare a temperature calde a partire da 15 °C ADLER Top-Care 7227000210.

La fuoriuscita di resina dalle finestre quando viene verniciata opaca porta ad una decolorazione gialla, che rimane visibile anche dopo che la resina è stata rimossa. Per finestre con verniciatura laccata vengono pertanto consigliati solamente legni con un basso contenuto di resina. Le tonalità scure (mordenzate e laccate), data la loro elevata temperatura superficiale, presentano un elevato flusso di resina. Per contrastare questo fenomeno, sono stati sviluppati speciali pigmenti anti calore per i colori scuri, che riducono la temperatura superficiale e quindi anche il flusso di resina.

Per le seguenti tonalità di colore, si raccomanda l'uso di una finitura anticalore, che porta ad una temperatura superficiale significativamente ridotta alla luce diretta del sole. Ciò può contrastare i danni indotti termicamente dalla deformazione. Le tonalità con finitura anticalore sono disponibili in fabbrica.

Tab. 5.1: Tonalità anticalore disponibili:

RAL 3007 Schwarztrot	RAL 6022 Braunoliv	RAL 7043 Verkehrsgrau B
RAL 3009 Oxidrot	RAL 6025 Farngrün	RAL 8000 Grünbraun
RAL 5000 Violettblau	RAL 6028 Kieferngrün	RAL 8002 Signalbraun
RAL 5001 Grünblau	RAL 7002 Olivgrau	RAL 8003 Lehmtraun
RAL 5003 Saphirblau	RAL 7003 Moosgrau	RAL 8007 Rehtraun
RAL 5004 Schwarzblau	RAL 7005 Mausgrau	RAL 8008 Olivtraun
RAL 5008 Graublau	RAL 7006 Beigegrau	RAL 8011 Nussbraun
RAL 5011 Stahlblau	RAL 7008 Khakigräu	RAL 8012 Rotbraun
RAL 5013 Kobaltblau	RAL 7009 Grüngräu	RAL 8014 Sepiabraun
RAL 6003 Olivgrün	RAL 7010 Zeltgräu	RAL 8015 Kastanienbraun
RAL 6004 Blaugrün	RAL 7012 Basaltgräu	RAL 8016 Mahagonibraun
RAL 6006 Grauoliv	RAL 7013 Braungraü	RAL 8017 Schokoladenbraun
RAL 6007 Flaschengrün	RAL 7016 Anthrazitgräu	ca. RAL 8019 Graubraun
RAL 6008 Braungrün	RAL 7021 Schwarzgräu	RAL 8022 Schwarzbraun
RAL 6012 Schwarzgrün	RAL 7022 Umbragraü	RAL 8028 Terrabraun
RAL 6013 Schilfgrün	RAL 7024 Graphitgräu	RAL 9004 Signalschwarz
RAL 6014 Gelboliv	RAL 7026 Granitgräu	RAL 9011 Graphitschwarz
RAL 6015 Schwarzoliv	RAL 7031 Blaugraü	RAL 9017 Verkehrsschwarz
RAL 6020 Chromoxidgrün	RAL 7039 Quarzgräu	

5.15.2 Formazione di macchie bianche su superfici bagnate dalla pioggia

Il completo indurimento di vernici all'acqua ad elevato spessore richiede almeno 4 settimane a temperatura ambiente e grado di umidità normale. Finestre e portoncini vengono però normalmente installati molto prima. Per questo motivo nella fase iniziale, dopo una forte esposizione alla pioggia, si possono formare macchie bianche. Le macchie spariscono però in breve tempo. L'effetto non ha nessun influsso alla funzione protettiva del film di vernice. Non appena la vernice si è completamente reticolata, l'effetto non si verificherà più.

5.15.3 Abrasione dei pigmenti nelle finestre laccate

Con l'utilizzo dell'ADLER Top-Cleaner 51696 per le pulizie di finestre laccate, può accadere che sul panno utilizzato compaia una leggera abrasione del pigmento. Come si può capire dalle seguenti spiegazioni questo però non costituisce motivo di reclamo.

L'abrasione del pigmento può essere causata dalla polvere di spruzzo (per es. lavorazione con umidità troppo bassa, ugello di spruzzo troppo piccolo) o dalla contaminazione da polvere in cantiere (effetto abrasivo durante la pulizia).

Pulendo con ADLER Top-Cleaner 51696, lo sporco sciolto viene rimosso e poi gli eventuali micropori vengono sigillati con ADLER KH-Pflegemittel 50021. In questo modo si garantisce un'ottima resistenza alle intemperie e un'ottima durata.

5.15.4 Pulizia e lavori di manutenzione degli impianti ADLERMix

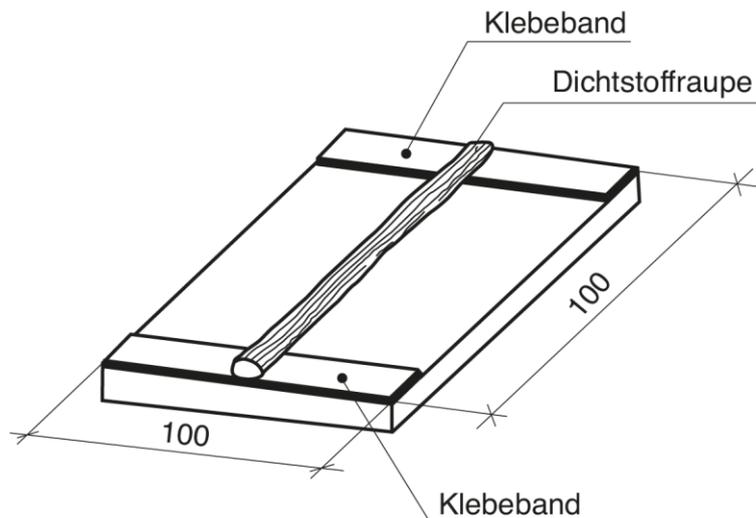
Si prega, di consultare riguardo alla realizzazione di tonalità con il sistema ADLERMix la nostra **ARL 800 - Direttiva per la lavorazione (comprese pulizia e manutenzione) con gli impianti ADLERMix.**

Si prega di osservare le nostre indicazioni nelle schede tecniche e nelle schede di sicurezza.

6 Sigillanti

Un provino viene fornito con il sistema di rivestimento completo. Dopo un tempo di asciugatura di 5 giorni, un nastro adesivo viene applicato sulla superficie dei provini verniciati su entrambi i bordi.

Un cordone di sigillante di larghezza compresa tra 5 mm e 10 mm viene poi spruzzato liberamente e liscio in modo che il sigillante sia il più piatto possibile e abbia uno spessore di circa 5 mm (vedi figura sotto). I campioni vengono poi conservati per 5 giorni.



Per la prova, i nastri adesivi vengono rimossi dopo l'asciugatura, il cordone di sigillante viene afferrato ad entrambe le testate e tirato via dal rivestimento ad angolo retto.

Il sigillante e il rivestimento sono considerati compatibili se la rottura si verifica nel sigillante durante il processo di distacco. Non deve essere possibile staccare completamente il sigillante dalla superficie del rivestimento o rimuovere il rivestimento e il sigillante dal supporto. Il sigillante non deve causare lo scolorimento del rivestimento (vedi ÖNORM B 3803).

7 Difetti superficiali

Il tema dei difetti superficiali è trattato in dettaglio nella **ARL 011 - Direttiva di lavoro per i difetti superficiali.**

8 Danni alle costruzioni invernali

Nel periodo freddo, oltre alla differenza di temperatura, fra l'interno e l'esterno si presenta anche una differenza di pressione di vapore. L'aria umida tende a uscire tramite eventuali fughe presenti, sollecitando maggiormente la finestra internamente. I danni si verificano soprattutto nelle nuove costruzioni, perché enormi quantità d'acqua vengono portate attraverso i materiali da costruzione lavorati.

Anche in caso di sostituzione di vecchie finestre, possono verificarsi danni se non sono installate correttamente o se la ventilazione è scarsa. I punti maggiormente esposti alla pressione di vapore sono le fughe nelle zone dei raccordi dell'edificio, le battute e i bordi del vetro isolante, ma anche le battute fra l'anta e il telaio. Se la temperatura scende al di sotto del punto di rugiada, si verifica la formazione di condensa.

Quando la condensa agisce per molto tempo sulle finestre in legno di edifici per il resto impermeabili, si presentano i seguenti danni:

- Gonfiamento del legno
- Sfalsamento nella zona dei giunti d'angolo
- Deformazione sugli elementi delle finestre
- Staccamento del film di vernice all'esterno
- Possibile attacco da funghi che distruggono il legno (in caso di umidità estrema – umidità del legno superiore al 30%)
- Possibile infestazione da muffa
- Scolorimento

I danni causati dall'eccessiva umidità non sono in alcun modo attribuibili ai nostri cicli di verniciatura, ma sono un problema generale.

Per evitare questi problemi sono da rispettare principalmente i seguenti 3 punti:

- 1. La corretta aerazione**
- 2. Corretto montaggio delle finestre in corrispondenza alla fisica dell'edificio**
- 3. Evitare / scaricare la condensa dalla costruzione di finestra**

Ad 1. La corretta aerazione

Manualmente o tramite sistemi automatici d'aerazione (vedere capitolo 9 Aerazione corretta).

Ad 2. Corretto montaggio delle finestre in corrispondenza alla fisica dell'edificio

Il miglior documento attualmente disponibile è l'opuscolo "Guida alla progettazione e all'esecuzione dell'installazione di finestre e porte d'ingresso per nuove costruzioni e ristrutturazioni", disponibile presso la RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren. Esso rivela l'importanza dei tre piani funzionali separati (separazione di clima ambientale ed esterno, piano funzionale dell'isolamento acustico e termico, piano funzionale protezione dalle intemperie). La fuga del raccordo con l'edificio va protetta da sollecitazioni esterne e interne. La costruzione va eseguita all'interno in maniera impermeabile su tutti i lati. Dev'essere esclusa la corrente d'aria fra il locale interno all'esterno tramite la fuga di raccordo. La separazione fra clima ambientale e clima esterno è da eseguire in modo più impermeabile al vapore acqueo rispetto alla protezione dalle intemperie.

Deve avvenire in un piano la cui temperatura sia superiore alla temperatura critica per la formazione di muffe. Sulla base di un normale clima ambientale di 20 °C, 50 % di umidità relativa, questa temperatura è di 12,6 °C secondo recenti scoperte. In questo modo si evita la formazione di condensa sulle superfici del locale. Determinazione della posizione ottimale di installazione mediante il calcolo della curva isoterma o, per esempio, utilizzando gli esempi di

progettazione e di costruzione di cui alla norma DIN 4108 supplemento 2. È necessario considerare finestra – fuga – muro come un sistema complessivo ed esso va realizzato secondo il principio „all'interno più isolato rispetto all'esterno". Va garantita l'impermeabilità alla pioggia dello strato esteriore che protegge dalle intemperie, l'umidità eventualmente penetrata va *controllata* e provveduto al suo asporto all'esterno. Oltre ai principi fondamentali della fisica delle costruzioni, questo manuale tratta la realizzazione pratica dell'installazione e della sigillatura.

Ad 3. Evitare / scaricare la condensa dalla costruzione di finestra

A tal fine, secondo lo stato attuale delle conoscenze, possono essere attuate le seguenti misure di protezione:

- Rispettare (con spessori non superiori o inferiori) gli spessori richiesti del ciclo laccato o mordenzato, anche nelle zone spesso trascurate, cioè le battute. Verniciatura di tutti i lati dei fermavetri.
- Utilizzare cicli multistrato con elevata protezione dall'umidità al posto di semplici cicli a due mani.
- Sigillatura della battuta del vetro con un silicone speciale, come il riempitivo per perline di vetro 490 di Ramsauer o OTTOSEAL® S 112 di Otto Chemie. Questo prodotto permette la sostituzione del vetro senza distruggere i fermavetri (applicazione nella scanalatura del fermavetro).
- Utilizzo di vetri isolanti multipli con distanziatori di alta qualità (ad es. materiali espansi). In tal modo si raggiungono temperature più elevate nei bordi e il rischio della formazione di rugiada si riduce.
- Utilizzo di profilo in alluminio termo-isolanti per evitare un ponte di calore e di conseguenza il rischio di rugiada nella battuta fra telaio e anta.

9 Aerazione corretta

In passato non era necessaria una continua aerazione dei locali d'abitazione. L'aerazione avveniva automaticamente tramite finestre non isolate, fughe e fessure. Queste parti permeabili rappresentano però anche grandi perdite d'energia e di calore e di conseguenza causano elevati costi di riscaldamento.

Case nuove moderne e ristrutturate si contraddistinguono invece con un buon isolamento termico, finestre ben isolate e costruzioni prive di ponti di calore. Così il calore resta all'interno. Anche l'effetto isolante di moderne finestre in legno è notevolmente migliore rispetto a una volta. Spesso si forma condensazione sul vetro isolante della finestra, che è dotato del migliore valore U. Le gocce possono colare giù e causare l'infestazione da muffa nei salotti e nelle camere da letto.

Durante l'essiccazione di nuove o ristrutturate costruzioni enormi quantità di vapore acqueo fuoriescono dall'intonaco e dal massetto interno. Anche la formazione di umidità d'aria dagli abitanti è un processo naturale. Tale effetto è molto ben visibile in forma di vapore nei bagni e in cucina. Ma anche le persone stesse evaporano continuamente, solo che questo vapore è invisibile. Una persona "evapora" in una notte p. es. circa un litro d'acqua! Se l'aria nei locali interni è troppo umida, è possibile che si formi dell'acqua di condensa e, di conseguenza, aumenta il rischio della formazione di muffa.

Un'aerazione sbagliata o mancante ha un influsso negativo sul clima ambientale e quindi per la qualità della vita nel vostro spazio abitativo. Umidità, polveri e sostanze nocive si possono accumulare nelle abitazioni e avere un effetto negativo sul senso di benessere nella propria casa nonché sulla salute. Tassi di cambio dell'aria troppo bassi portano ad un aumento dei contenuti di CO₂ e quindi alla stanchezza e alla riduzione della concentrazione.

Il presupposto centrale per un'elevata qualità dell'aria e di conseguenza per la qualità della vita è quindi un sufficiente e regolare ricambio d'aria. Una corretta aerazione aiuta anche a risparmiare energia e a proteggere l'ambiente. Questo perché l'aria fresca e secca si riscalda molto più velocemente dell'aria troppo umida.

9.1 Metodi d'aerazione

- Aerazione trasversale: metodo d'aerazione invernale. 1-5 minuti, 3-4 volte al giorno, se possibile aprire contemporaneamente le finestre e le porte opposte di una stanza.
- Aerazione a intervalli: metodo di ventilazione in inverno, quando la ventilazione trasversale non è possibile. 5–10 minuti, 3–4 volte il giorno aprire completamente una finestra o porta di una camera.
- Finestra ribaltata: metodo d'aerazione estivo. In inverno lo scambio d'aria con questo metodo d'aerazione è insufficiente e conduce con delle finestre continuamente ribaltate a un'elevata perdita d'energia. Inoltre, nella parte superiore dell'architrave le pareti raffreddano. Si forma dell'acqua condensata e di conseguenza la muffa.

Per avere più conforto d'aerazione, si possono installare dei sistemi d'aerazione automatica. Dei sensori misurano l'umidità d'aria e la contrazione di CO₂. Elementi elettro-meccanici d'aerazione aprono e chiudono le finestre adeguatamente al fabbisogno. Tali aeratori per finestre si possono ordinare per finestre nuove, dal produttore di finestre, oppure, possono essere installati successivamente – come soluzione d'ammodernamento. Grazie al riciclaggio di calore, la perdita d'energia è il più basso possibile. A secondo dell'investimento è anche possibile collegare gli aeratori con la tecnica interna della casa e del riscaldamento, in modo che durante la fase di aerazione non sia contemporaneamente riscaldato, riducendo così il consumo d'energia al minimo possibile.

9.2 Consigli pratici per una corretta aerazione e un corretto riscaldamento

- Per condizioni climatiche igieniche è consigliabile aerare brevemente ogni 2- 3 ore.
- Se i locali lo permettono, è consigliabile un'aerazione trasversale tramite 2 aperture.
- La durata dell'aerazione dipende dalla stagione. In generale vale: più bassa è la temperatura all'esterno, tanto più breve può essere il periodo di aerazione! L'aria fredda dall'esterno contiene poca umidità e può assorbire un'alta percentuale d'umidità quando viene riscaldata.
- A seconda della stagione, l'umidità relativa nell'appartamento non dovrebbe superare il 60% in estate e il 40% nelle fredde giornate invernali (si prega di fare riferimento alle linee guida specifiche del paese).
- Si consiglia riscaldare le stanze sufficientemente (ca. 20 °C). In nessun caso la temperatura, anche nelle stanze poco utilizzate, dovrebbe scendere al di sotto 18 °C.
- Tenere chiuse le porte fra locali di differenti temperature.
- Aerare subito i locali dopo aver fatto la doccia o il bagno. Tenere chiuse le porte mentre si fa la doccia.
- Tenere chiusa la porta mentre in cucina si sta cucinando (utilizzare la cappa di aspirazione).
- Aerare più frequentemente i locali nei cui si stende la biancheria da asciugare. Non asciugare il bucato in soggiorno.
- Se possibile, rinunciare a umidificatori d'aria, fontane interne o acquari.

Si prega di consultare la ÖNORM B8110-2 e il nostro opuscolo "Aerazione corretta".

10 Norme e direttive per la costruzione delle finestre

La duratura di prodotti vernicianti per finestre non dipende soltanto dalla qualità della stessa verniciatura e della sua applicazione, ma anche dall'osservazione dei seguenti punti e delle rispettive norme e direttive in vigore:

1. **Costruzione di finestre / Normative di controllo e di classificazione / in generale**
2. **Qualità del legno**
3. **Rivestimento**
4. **Vetrature/ sigillanti / profili di sigillatura**
5. **Montaggio**
6. **Pulizia e manutenzione**

Ad 1. Costruzione di finestre / Normative di controllo e di classificazione / in generale

ÖNORM B 5300	Fenster, Anforderungen – Ergänzungen zur ÖNORM EN 14351-1, Ausgabe November 2007
ÖNORM EN 14351-1	Fenster und Türen – Produktnorm, Leistungseigenschaften Teil 1: Fenster und Außentüren, Ausgabe September 2019
ÖNORM EN 12046-1	Bedienkräfte – Prüfverfahren – Teil 1: Fenster, Ausgabe Mai 2018
ÖNORM EN 13115	Fenster – Klassifizierung mechanischer Eigenschaften – Vertikal-lasten, Verwindung und Bedienkräfte, Ausgabe Mai 2018
ÖNORM EN 1026	Fenster und Türen – Luftdurchlässigkeit – Prüfverfahren, Ausgabe August 2016
ÖNORM EN 12207	Fenster und Türen – Luftdurchlässigkeit – Klassifizierung, Ausgabe Februar 2017
ÖNORM EN 1027	Fenster und Türen – Schlagregendichtheit – Prüfverfahren, Aus-gabe August 2016
ÖNORM EN 12208	Fenster und Türen – Schlagregendichtheit – Klassifizierung, Aus-gabe Februar 2000
ÖNORM EN 12211	Fenster und Türen – Widerstand gegen Windlast – Prüfverfahren, Ausgabe Oktober 2016
ÖNORM EN 12210	Fenster und Türen – Widerstandsfähigkeit bei Windlast – Klassifi-zierung, Ausgabe August 2016
ÖNORM EN 14608	Fenster – Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen Lasten in der Flügelebene (Racking), Ausgabe September 2004
ÖNORM EN 14609	Fenster – Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen statische Ver-windung, Ausgabe September 2004
ÖNORM EN 1191	Fenster und Türen – Dauerfunktionsprüfung – Prüfverfahren, Aus-gabe April 2013
ÖNORM EN 12400	Fenster und Türen – Mechanische Beanspruchung – Anforderun-gen und Einteilung, Ausgabe Februar 2003
ÖNORM B 8115-2	Schallschutz und Raumakustik im Hochbau – Teil 2: Anforderungen an den Schallschutz, Ausgabe Dezember 2006

ÖNORM EN ISO 10140-3	Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand – Teil 3: Messung der Trittschalldämmung, Ausgabe Oktober 2015
ÖNORM EN ISO 10140-1	Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand – Teil 1: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte, Ausgabe November 2016
ÖNORM EN ISO 10077-1	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten – Teil 1: Allgemeines (ISO 10077-1: 2017), Ausgabe Februar 2018
ÖNORM EN ISO 10077-2	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten – Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen (ISO 10077-2: 2017), Ausgabe Februar 2018
SIA 331	Fenster und Fenstertüren, Ausgabe 2012
ÖNORM B 2217	Bautischlerarbeiten – Werkvertragsnorm, Ausgabe September 2011
ÖNORM B 5312	Holzfenster und Holz-Alufenster – Konstruktionsregeln, Ausgabe Mai 2018
ÖNORM EN 12519	Fenster und Türen – Terminologie (mehrsprachige Fassungen/fr/de), Ausgabe November 2018
DIN 68121-1	Holzprofile für Fenster und Fenstertüren; Maße, Qualitätsanforderungen, Ausgabe September 1993
DIN 68121-2	Holzprofile für Fenster und Fenstertüren; Allgemeine Grundsätze, Ausgabe Juni 1990
DIN EN 942	Holz in Tischlerarbeiten – Allgemeine Anforderungen, Ausgabe Juni 2007
ift-Richtlinie HO-10/1	Massive, keilgezinkte und lamellierte Profile für Holzfenster – Anforderung und Prüfung, Ausgabe November 2002
DIN EN 350	Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten – Prüfung und Klassifizierung der Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten gegen biologischen Angriff, Ausgabe Dezember 2016
DIN EN 204	Klassifizierung von thermoplastischen Holzklebstoffen für nichttragende Anwendungen, Ausgabe November 2016
DIN EN ISO 11600	Hochbau – Fugendichtstoffe – Einteilung und Anforderungen von Dichtungsmassen, Ausgabe November 2011
DIN EN 143	Atemschutzgeräte – Partikelfilter – Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung, Ausgabe August 2017
ÖNORM EN 14387	Atemschutzgeräte - Gasfilter und Kombinationsfilter - Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung, Ausgabe Mai 2008
DIN 4108 Beiblatt 2	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden; Beiblatt 2: Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele, Ausgabe Juni 2019
BGBI. Nr. 240/1991	Verordnung über brennbare Flüssigkeiten, Ausgabe Mai 1991

Ad 2. Qualità del legno

ÖNORM B 3013	Fensterkante aus Holz – Anforderungen und Prüfbestimmungen, Ausgabe Jänner 2017
ÖNORM EN 13307-1	Holzkaanten und Halbfertigprofile für nicht tragende Anwendungen – Teil 1: Anforderungen, Ausgabe Februar 2007
ÖNORM EN 204	Klassifizierung von thermoplastischen Holzklebstoffen für nichttragende Anwendungen, Oktober 2016
VFF-Merkblatt HO.02	Auswahl der Holzqualität für Holzfenster und –Haustüren, Oktober 2015
VFF-Merkblatt HO.06-1	Holzarten für den Fensterbau – Teil 1: Eigenschaften, Holzartentabelle – Holzarten zur Herstellung maßhaltiger Bauteile, Ausgabe August 2018
VFF-Merkblatt HO.06-2	Holzarten für den Fensterbau – Teil 2: Holzarten zur Verwendung in geschützten Holzkonstruktionen, Ausgabe September 2016
VFF-Merkblatt HO.06-3	Holzarten für den Fensterbau – Teil 3: Lamellierte Holzkaanten aus verschiedenen Holzarten und Holzprodukten, Ausgabe April 2019
VFF-Merkblatt HO.06-4	Holzarten für den Fensterbau – Teil 4: Modifizierte Hölzer, Ausgabe März 2016
DIN EN 14257 (WATT 91)	Klebstoffe – Holzklebstoffe – Bestimmung der Klebfestigkeit von Längsklebung im Zugversuch in der Wärme, Dezember 2019

Ad 3. Rivestimento

ÖNORM EN 927	Beschichtungsstoffe – Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für Holz im Außenbereich Teil 1 bis 13
VFF-Merkblatt HO.03	Anforderungen an Beschichtungssysteme für die werksseitige Beschichtung von Holz- und Holz-Metall-Fenstern, -Haustüren und - Fassaden, Ausgabe September 2012
BFS-Merkblatt Nr. 18	Beschichtungen auf Holz und Holzwerkstoffen im Außenbereich, Ausgabe März 2006
ÖNORM C 2350	Beschichtungsstoffe für Beschichtungen auf maßhaltigen Außenbauteilen aus Holz – Mindestanforderungen und Prüfungen, Ausgabe Juni 2016
ÖNORM B 3803	Holzschutz im Hochbau – Beschichtungen auf maßhaltigen Außenbauteilen aus Holz – Mindestanforderungen und Prüfungen, Ausgabe Juni 2016
FFF-Merkblatt 05.01	Oberflächenbehandlung von Fenstern, Ausgabe 2011
ift-Merkblatt	Lasierende Anstrichsysteme für Holzfenster und -türen

Ad 4. Invetriatura/sigillanti/guarnizioni

ÖNORM B 2227	Glaserarbeiten – Werkvertragsnorm, Ausgabe Dezember 2017
ÖNORM B 3722	Glas im Bauwesen – Anforderungen an die Abdichtung von Glasfalzen und Verglasungssystemen mit Dichtstoffen, Ausgabe Oktober 2018
DIN 52460	Fugen- und Glasabdichtung – Begriffe, Ausgabe Dezember 2015
ift-Richtlinie DI-01/1	Verwendbarkeit von Dichtstoffen – Teil 1: Prüfung von Materialien in Kontakt mit dem Isolierglas-Randverbund, Ausgabe Februar 2008
ift-Richtlinie DI-02/1	Verwendbarkeit von Dichtstoffen – Teil 2: Prüfung von Materialien in Kontakt mit der Kante von Verbund- und Verbundsicherheitsglas, Ausgabe März 2009

Ad 5. Montaggio

ÖNORM B 5320	Einbau von Fenstern und Türen in Wände – Planung und Ausführung des Bau- und des Fenster-/Türanschlusses, Ausgabe August 2017
--------------	--

Tra l'altro si devono osservare le relative raccomandazioni dell'Institut für Fenstertechnik e.V. (Istituto per la tecnica delle finestre) nonché le "**Direttive per la pianificazione e l'esecuzione dell'installazione di finestre e porte d'ingresso**" dell'Associazione per la qualità delle finestre e porte d'ingresso e.V. della RAL.

Ad 6. Pulizia e manutenzione

ÖNORM B 5305	Fenster und Außentüren – Inspektion und Instandhaltung, Ausgabe Mai 2018
--------------	---