

# LA VERNICIATURA IN POLVERE PER MDF: POLVERI A BASSA TEMPERATURA DI POLIMERIZZAZIONE

## LE PEINTURES EN POUVRE POUR MDF

CRISTOFORO BENDAS, ARSONSISI

L'industria del legno rappresenta il settore che trarrebbe maggiori vantaggi dalla tecnologia delle vernici in polvere a bassa temperatura. Questa è la ragione che ci ha spinto a concentrare il nostro lavoro sullo sviluppo di formulazioni che incontrino le necessità del vasto mercato dell'MDF, un supporto tecnico largamente usato nell'industria del legno.

È fondamentale però avere una buona conoscenza di questo materiale per ottenere buoni risultati di rivestimento, dal momento che la formulazione e la produzione di un supporto in MDF influenzano la qualità della

finitura applicata. Mediante un'attenta selezione delle resine, degli additivi e delle fibre di legno utilizzate è possibile produrre MDF ottimale per l'applicazione delle vernici in polvere, le cui performance variano sostanzialmente al variare delle seguenti caratteristiche del materiale: verniciabilità, profondità dei solchi, levigatura, resistenza ai crateri nei bordi, conducibilità, degasaggio (acqua e additivi).

Sono svariati i vantaggi legati all'utilizzo delle vernici in polvere sull'MDF, sia in sostituzione dei rivestimenti laminati: libertà di *design* (possibilità di forme curve e bordi senza giunzioni), flessibilità in termini di colori e

l'industrie du bois représente le secteur qui pourrait avoir les plus grands avantages de la peinture par poudrage à la basse température. C'est la raison qui nous a poussé à concentrer notre travail sur le développement des formulations qui répondent aux nécessités du large marché de MDF, un support technique très utilisé dans l'industrie du bois.

Il est fondamental cependant avoir une bonne connaissance de ce matériel pour obtenir des bons résultats de revêtement, puisque la formulation et la production d'un support en MDF in-

fluencent la qualité de la finition appliquée.

Par une attentive sélection des résines, des additifs et des fibres de bois utilisées, il est possible de produire MDF optimal pour l'application des peintures en poudre, dont les performances changent selon les suivantes caractéristiques du matériel : peignabilité, profondeur des rainures, levigation, résistance aux cratères dans les bords, conductibilité, dégazage, (eau et additifs).

Les avantages liés à l'utilisation des peintures en poudre sur le MDF sont plusieurs.

### Perché si riparla di polveri per MDF

LA REDAZIONE

*Perché nell'ultimo anno si è ricominciato a parlare insistentemente di questa tecnologia di rivestimento che, più che "alternativa" bisognerebbe chiamarla "differente": molto fermento nasce dalla decisione di una grande azienda globale che produce mobili e oggetti per la casa di percorrere una filosofia produttiva sostenibile, facendo della ricerca di sistemi produttivi a basso impatto ambientale il nocciolo del "racconto" proposto al proprio cliente. Per noi resta una occasione anche, ad esempio, per i verniciatori conto terzi che potrebbero, con piccoli aggiustamenti impiantistici, aprire altre possibilità di business.*

### On reparle des peintures en poudre pour MDF Pourquoi ?

*Parce que pendant la dernière année on a recommencé à parler avec insistance de cette technologie de revêtement que, il faudrait l'appeler "différent" plutôt que "alternative". Cette agitation naît de la décision d'une grande entreprise globale qui fabrique meubles et objets pour la maison de suivre une philosophie productive durable en plaçant la recherche de systèmes productifs à faible impact environnemental au premier rang dans ses offres aux clients. Pour nous est une opportunité aussi, par exemple, pour les sous-traitants de peinture qu'ils pourraient, avec des petits changements aux installations, créer d'autres possibilités de business.*

aspetto superficiale, uniformità del testurizzato sia a livello visivo che tattile, semplicità di applicazione e maneggevolezza, riduzione dei costi di processo. In sostituzione delle vernici liquide: eliminazione delle emissioni di VOC, eliminazione o riduzione delle levigature intermedie, utilizzo del 97% della vernice in polvere impiegata, facile riciclo e assenza di trattamento dei rifiuti, applicazione completa sui bordi in fase unica.

### **APPLICAZIONE DELLA POLVERE**

Il metodo tradizionale di applicazione della vernice in polvere si basa su tecniche elettrostatiche e necessita quindi di supporti conduttivi per lavorare: essendo l'MDF un materiale poco conduttivo, esistono dei metodi per renderlo tale, come l'introduzione di agenti conduttivi nella sua formulazione o l'applicazione di un *primer* liquido conduttivo prima di verniciare il supporto a polvere: una volta asciutto è possibile applicarvi la polvere. Il metodo più efficace è il precondizionamento tramite lampade IR da entrambi i lati del pannello, la cui temperatura all'uscita dal forno a infrarossi deve essere di circa 90°. Il rivestimento del supporto deve avvenire entro massimo 1 o 2 minuti dal processo di preriscaldamento tramite pistola tribo o corona.

I risultati migliori si ottengono usando una combinazione di infrarossi e calore di convezione. Il periodo di preriscaldamento a raggi infrarossi del pannello, dura fra i 30 e i 60 secondi, necessari per ottenere una temperatura superficiale di circa 160°C. Il supporto deve quindi essere trasferi-



to in un forno a convezione e polimerizzato per 10 minuti a 140°C o 20 minuti a 130°C. In alternativa, è possibile utilizzare anche solo il riscaldamento a infrarossi. Il tempo di sosta nel forno dipende dall'intensità IR, ma un ciclo tipico durerebbe 4 minuti, con una temperatura superficiale di picco di 160°C. È necessario lasciare raffreddare il pannello rivestito prima di maneggiarlo o impilarlo, per evitare qualsiasi segno della superficie. Si raccomanda di monitorare attentamente la temperatura del rivestimento durante l'essiccazione. Ciò si ottiene meglio utilizzando un pirometro ottico a infrarossi.

### **LE POLVERI A POLIMERIZZAZIONE UV**

È fondamentale usare MDF di qualità adeguata: alcuni supporti sono così conduttivi che la polvere può essere applicata senza l'utilizzo del preriscaldamento. Tuttavia, poiché la qualità dell'MDF può variare da un lotto all'altro, è consigliabile un preriscaldamento per ottenere una distribuzione uniforme dello spessore del film da un pezzo all'altro. Il preriscaldamento leggero con IR permette la migrazione dal substrato di MDF alla super-

En substitution des revêtements lamellés : liberté de design, (possibilité de formes courbes et des bords sans soudures), flexibilité en termes de couleurs et aspect superficiel, uniformité de texture soit visuellement qui du point de vue tactile, simplicité d'application et maniabilité, réduction des coûts de processus.

En substitution des peintures liquides : élimination des émissions de VOC, élimination ou réduction de polissage intermédiaire, 97% de la peinture en poudre employée, recyclage facile et absence de traitement des ordures, application en phase unique complète sur les bords.

### **THERMOLAQUAGE**

La méthode traditionnelle d'application de la peinture en poudre se base sur les techniques électrostatiques et donc nécessite de supports conducteurs pour travailler : le MDF est un matériel peu conducteur, donc il y a des méthodes comme l'introduction d'agents conducteurs dans sa formulation ou l'application d'un primaire liquide conducteur avant de thermolaqué le support afin de le rendre conducteur. Une

fois séché est possible de le peindre par poudrage.

La méthode la plus efficace est le préchauffage par lampes IR des deux côtés du panneau, dont la température à la sortie du four aux infrarouges doit être environ 90°. Le support doit être revêtu par pistolet tribo ou couronne dans maximum 1 ou 2 minutes après le préchauffage.

Les meilleurs résultats on les obtiennent en utilisant une combinaison d'infrarouges et chaleur de convection. La période de préchauffage aux rayons infrarouges du panneau, dure entre 30 et 60 secondes, nécessaires pour obtenir une température de la surface d'environ 160°C. Le support faut être transféré ensuite dans un four à la convection et polymérisé pour 10 minutes à 140°C ou 20 minutes à 130°C. C'est possible à utiliser aussi seulement le chauffage à infrarouges.

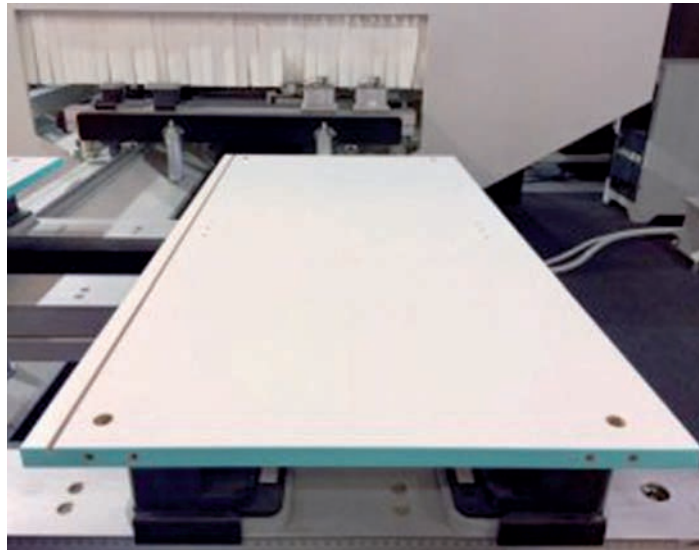
Le temps d'arrêt dans le four dépend de l'intensité IR, mais un cycle typique durerait 4 minutes en attendant une température de la surface de maximum 160°C. Il est nécessaire de laisser refroidir le panneau revêtu avant de le manier ou le stocker pour éviter tout signe de la surface. Il faut monitorer attentivement la température du revêtement pendant le séchage, en utilisant un pyromètre optique aux infrarouges.

### **PEINTURES EN POUDRE À POLYMERISATION UV**

Il est fondamental d'utiliser du MDF d'une qualité adéquate : quelques supports sont si conducteurs que la peinture en poudre peut être appliquée sans la phase de préchauffage.

ficie, rendendo il pannello più conduttivo e facile da rivestire. Occorre applicare la polvere UV a uno spessore di circa 80-120  $\mu\text{m}$ , la quale verrà poi sciolta prima della fase di polimerizzazione. La combinazione di IR e convezione ad aria calda può riscaldare le parti rivestite uniformemente, in modo che la polvere si scioglia rapidamente e si distribuisca correttamente su tutto il pannello e che il riscaldamento sia minimo e il meno profondo possibile. I rivestimenti lisci sono particolarmente sensibili perché non solo la temperatura deve essere sufficiente ma anche il tempo, per offrire una fusione ottimale e garantire una distribuzione e un livellamento corretti. Quando la polvere è fusa, il rivestimento viene indurito con radiazioni UV sufficientemente elevate su tutto il pannello, in modo che il rivestimento polimerizzi completamente ovunque. Per ottenere ciò, le lampade UV devono essere regolate correttamente. I pannelli rivestiti con polvere UV si raffreddano in pochi minuti fino a una temperatura di manipolazione e imballaggio di 35°C. Ciò offre un vantaggio significativo rispetto ai processi della polvere termoisolante, che riscaldano le parti più calde, più lunghe e a temperature del nucleo molto più elevate.

La gamma Selac XFC/UV è il risultato del lavoro quindicennale dei laboratori R&D Arsonsisi: vernici in polvere termoisolanti per reticolazione termica (XFC) o UV. Le polveri Selac XFC sono particolarmente indicate in presenza di richieste qualitative non elevate come mensole, porta TV/PC, scrivanie e mobili standard per uso generale, considerati i costi/m<sup>2</sup> inferiori rispetto ai prodotti



UV; necessitano di un solo passaggio di fusione e polimerizzazione e di tempi di processo tra i 10 e i 15 minuti. I prodotti Selac UV invece si utilizzano per richieste qualitative elevate quali arredi per ufficio, cucine e altro in virtù delle superiori proprietà meccaniche e chimiche che li caratterizzano. Questi ultimi subiscono uno stress termico drasticamente ridotto rispetto ai prodotti XFC e necessitano di tempi di processo di circa 5 minuti.

Attualmente esistono poche linee a polveri UV e XFC per MDF, ma in molti attendono un'evoluzione in questo settore e Arsonsisi sta conducendo un'analisi di mercato per definire i bisogni e trovare nuove soluzioni.

Cependant, car la qualité du MDF peut changer d'un lot à l'autre, un préchauffage est toujours recommandable pour obtenir une distribution uniforme de l'épaisseur du film d'un bout à l'autre. Le préchauffage léger avec IR permet la migration du substrat de MDF à la surface, en rendant le panneau plus conducteur et donc plus facile à revêtir. Il faut appliquer la peinture en poudre UV, laquelle sera ensuite fondue avant la phase de polymérisation, avec une épaisseur d'environ 80-120  $\mu\text{m}$ .

L'association IR et convection à l'air chaud permet de réchauffer les parties uniformément revêtues, ainsi que la peinture en poudre se fonde rapidement et se distribue correctement sur tout le panneau et que le chauffage soit aussi bref que possible. Les revêtements lisses sont particulièrement sensibles parce que non seulement la température doit être suffisante mais aussi le temps, pour offrir une fusion optimale et garantir une distribution et un nivellement correcte.

Quand la peinture en poudre est bien fondue, on durcit le revêtement avec des radiations UV à une température suffisamment haute sur tout le panneau, pour une polymérisation homogène. Pour l'obte-

nir, les lampes UV doivent être réglées correctement. Les panneaux revêtus avec peinture en poudre UV se refroidissent dans quelques minutes jusqu'à atteindre une température de manipulation et emballage de 35°C ; il est un avantage significatif par rapport aux procédés avec peintures en poudre thermoisolante, qu'ils réchauffent les parties aux températures plus hautes pour temps plus longs, en faisant atteindre au noyau un niveau de température plus hautes.

La gamme Selac XFC/UV est le résultat de 15 ans de travail par le laboratoire R&D Arsonsisi: peintures en poudre thermoisolante pour réticulation thermique, (XFC) ou UV. Les peintures en poudre Selac XFC sont particulièrement indiquées pour des ouvrages qui ne demandent pas une qualité élevée comme étagères, porte TV/PC, bureaux et meubles standards pour usage général, car le coût/m<sup>2</sup> est inférieur par rapport aux produits UV ; ils nécessitent d'un passage seul de fusion et polymérisation et les temps de processus sont entre les 10 et les 15 minutes.

Par contre on utilise les produits Selac UV pour des ouvrages de qualité élevée comme ameublements pour bureau, cuisines et autre grâce aux propriétés mécaniques et chimiques supérieures qui les caractérisent. Ces derniers subissent un stress thermique fortement réduit comparé aux produits XFC et le temps de processus est environ 5 minutes.

Actuellement il existe peu de ligne en poudre UV et XFC pour MDF, mais tout le monde attende une évolution en ce secteur et Arsonsisi est en train de mener une analyse de marché pour définir les besoins et trouver nouvelles solutions.