

# Linea di verniciatura a polvere per MDF

## Mano unica a finire

Lars Karlsson **TRIAB/ TRI INNOVATIONS AB**

Ottobre 2001

### **Prefazione**

La verniciatura a polvere ed i benefici connessi a questo metodo di finitura vengono utilizzati proficuamente da decenni. La tecnologia si è evoluta e l'uso della polvere si è sviluppato e definito al punto che, oggi, più o meno qualsiasi prodotto che ha la possibilità di venir verniciato a polvere è trattato in questo modo, come ad esempio frigoriferi, lavatrici, biciclette e ogni particolare di auto, ecc...

Per allargare il campo dei metodi di applicazione diversi dal forno, sono stati sviluppati trattamenti a caldo, come per esempio il convettivo, IR (infrarosso), **SPEEDOVEN** (combinazione tra convettivo ed infrarosso) e l'induzione. Anche i sistemi a polvere sono stati raffinati allo stesso modo, ma l'obiettivo è sempre stato quello della tecnica di termo-cottura, dove i parametri usati nel processo di cottura sono il tempo e la temperatura. In maniera simile, l'apparecchiatura usata per l'applicazione della polvere si basa su materiale che può essere più o meno conduttivo.

La tecnologia della polvere UV offre diversi vantaggi specifici confrontati con il sistema della polvere a termo-cottura:

- Per il prodotto **migliore qualità, fusione e cottura avvengono in fasi diverse, migliori caratteristiche di rivestimento** come ad es. **durezza e resistenza chimica;**
- Per la produzione **impianti più compatti e di conseguenza costi ridotti;**
- Per l'ambiente **minor consumo di energia e grazie alla compattezza degli impianti, minor materiale.**

Questo nuovo concetto di polveri UV che è stato creato, rende possibile verniciare a polvere i seguenti materiali:

- **Materiali in legno composto, es. MDF e truciolato;**
- **Componenti assemblati con metallo e particolari sensibili al calore;**
- **Prodotti metallici di grande dimensione o di elevato volume di produzione;**
- **Plastica, es. ABS, nylon, policarbonato;**
- **Altri materiali che possono tollerare al massimo i 90°-100°.**

Il concetto UV è composto da UV-SPEEDOVEN e da polvere UV-TEC.

**TRIAB/TRI INNOVATIONS AB** e **DUPONT POWDER COATINGS AB**, Svezia hanno cooperato fin dal 1993 nello sviluppo del concetto generale del Metodo. La cooperazione tra produttore di polvere ,produttore di impianti ed utilizzatore finale ha avuto un ruolo importante nel successo del progetto.

**UV-SPEEDOVEN** è composto principalmente da tre parti

- Sezione IRM
- Sezione combinata (IRM/Convezione)
- Sezione UV

Queste sezioni sono combinate per produrre le migliori condizioni per la trasmissione uniforme del calore e delle radiazioni che dipendono dal tipo di dettagli, materiali, variazioni di spessore , colori ed altre esigenze di produzione.

Work case STILEXO INDUSTRIAL (UK) ltd

Stilexo produce porta-televisori ed altri componenti per l'industria del mobile. La produzione era basata su un mix tra metallo e PVC laminato truciolato con proporzione di 50 a 50.

Nel luglio 1999 la prima linea completa per la verniciatura a polvere nel mondo basata sul concetto UV per MDF era stata consegnata alla STILEXO, e dalla fine di agosto la linea era in produzione. Tutti i parametri di processo furono preventivamente sviluppati e verificati con tests di produzione su vasta scala nel centro ricerche TRIAB.

- **Necessità di laminare e levigare VS una mano di polvere per ogni lato;**
- **Sistemi di posizionamento sulla catena;**
- **Preriscaldamento del pezzo;**
- **Applicazione della polvere, circa 80 micron;**
- **Fusione della polvere nello UV SPEEDOVEN, la temperatura in superficie del materiale circa 100° C.**
- **Cottura 60 secondi nel UV SPEEDOVEN;**
- **Raffreddamento da 100° C a 35° C in 60 secondi usando solo la camera dell'aria.**

**La linea polvere UV occupa uno spazio d'ingombro di circa 23 x 6 metri con i seguenti parametri produttivi ed impianti:**

- **Materiale** MDF
- **Velocità** 2m/min
- **Polvere microns** Dupont UV-TEC, testurizzato 70-80
- **Applicazione polvere** 6 pistole elettrostatiche automatiche
- **Punto di fusione** 100° C
- **Colori** Nero, marrone, blu, argento
- **Cottura** Sistema TRIAB UV SPEEDOVEN

**Dopo più di 22 mesi di produzione la situazione in Stilexo è la seguente:**

- **Laminatura e preparazione della superficie** Fatta in casa
- **Produzione** 2 turni
- **Superficie verniciata con polvere UV** 450.000 m2 per anno
- **Porta-tv verniciati con polvere UV** 300.000
- **Porta-tv in metallo** 100.000
- **Energia elettrica** 200 KW

Il costo per i porta-tv verniciati con polvere UV è di circa 10-15 %più basso rispetto ai porta-tv in PVC laminato, ma il maggior vantaggio sta nella flessibilità e nel miglioramento del design rispetto ai prodotti laminati.

**La qualità è migliorata e i prodotti verniciati con polvere UV soddisfano gli standard FIRA.**

**Il giro d'affari ed il profitto grazie al concetto della polvere UV sono aumentati per Stilexo e la proporzione tra porta-tv in metallo e porta-tv verniciati a polvere UV è ora di 10 a 90.**

**Bengt-Ake Nilsson, MD di Stilexo afferma “ Dai al cliente ciò che vuole”, “la qualità e il costo dei nostri prodotti sono più competitivi rispetto a quando usavamo i metodi tradizionali di finitura ed ultimo, ma non meno importante**

**siamo orgogliosi di dire che i nostri prodotti ora sono più rispettosi dell'ambiente.**

## **PROCESSO**

### **PRERISCALDAMENTO DEL MDF**

**La funzione del preriscaldamento serve a creare una ripetitività nella linea per quanto riguarda lo spessore della polvere e l'uniformità dello spessore su tutte le parti del prodotto, sia sul piano che sul bordo e malgrado variazioni di spessore o di conduttività termica/elettrica del materiale.**



*Preriscaldamento IRM*



*Applicazione della polvere*

### **APPLICAZIONE DELLA POLVERE**

**E' importante che l'apparecchiatura per l'applicazione della polvere sia compatibile con la polvere e con il componente in MDF.**

**CATTARIN CM SPRAY srl - Silea - TV**

**All'interno di questo processo così innovativo, è necessario specificare che le apparecchiature per l'applicazione della polvere hanno una rilevanza pari agli altri componenti definiti in precedenza. L'applicazione di una polvere particolare come la UV-TEC non può e non deve essere lasciata al caso, poiché comprometterebbe il risultato finale. Le pistole elettrostatiche per l'applicazione della polvere in questi ultimi anni si sono evolute e raffinate. Il meccanismo della carica elettrostatica è stato sviluppato e ne sono stati capiti i limiti per arrivare a sfruttare al massimo le apparecchiature. Diversi produttori a livello mondiale hanno messo a disposizione nuovi prodotti con innovative soluzioni. In questo ambito i sistemi elettrostatici a polvere della **SPRAY SA** rispondono ai requisiti richiesti dal processo UV Powder ed infatti il centro ricerche **Triab** in Svezia dispone di questo tipo di apparecchiature per le prove. I nuovi modelli di pistole automatiche AP3 contengono soluzioni innovative:**

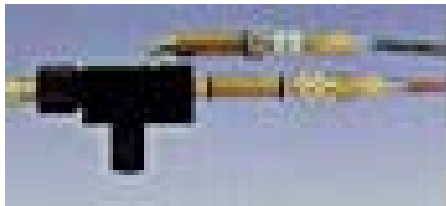
- **Generatore di alta tensione incorporato nella pistola**
- **Elevata carica elettrostatica, regolabile fino a 100 kv**
- **Opzione "SUPRA CORONA", in grado di catturare gli ioni liberi del processo di carica**
- **Elevato potere di penetrazione**
- **Omogenea e costante miscela polvere-aria grazie al venturi di nuova generazione, che garantisce un'uniforme erogazione della polvere**
- **Garanzia di una stesura della pellicola di polvere perfettamente uniforme**
- **Conformità certificata alle normative europee Ex per i sistemi elettrici in ambienti potenzialmente esplosivi, e conformità certificata per quanto riguarda la Compatibilità elettromagnetica**



Un'applicazione iniziale uniforme della polvere UV-TEC è requisito fondamentale di tutto il processo UV Powder. La certezza che solo la quantità necessaria verrà depositata al posto giusto rende imprescindibile la collaborazione con il produttore dei sistemi applicativi, come nel caso di **SPRAY SA** e **TRIAB**. La quantità di pistole, il loro posizionamento, la quantità di polvere erogata rappresentano parametri fondamentali

quanto l'energia degli UV o del IRM. E' corretto ora precisare che queste valutazioni devono essere fatte caso per caso in base alle esigenze del singolo impianto e dei

manufatti da verniciare. Proprio per questo è necessario disporre di sistemi applicativi affidabili e molto flessibili, in grado cioè di adattarsi a condizioni di lavoro diverse senza perdere le caratteristiche qualitative necessarie.



**Pompa venturi**



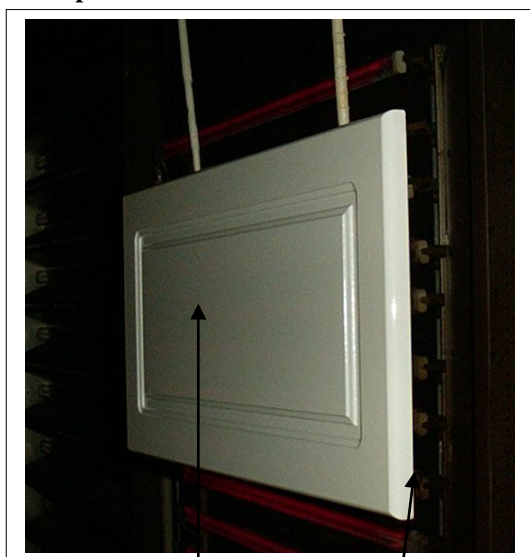
**Dispositivo "SupraCorona"**

E' inoltre necessario riservare delle valutazioni anche ai tipi di supporti che vogliamo verniciare. Si tratta di materiali che non si prestano ad una verniciatura elettrostatica, ecco quindi che scatta l'assoluta esigenza di avere sistemi applicativi con caratteristiche di costruzione ben precise, apparecchiature che **CM Spray srl** e **Spray Sa** sono in grado di offrire a completamento del processo UV Powder.

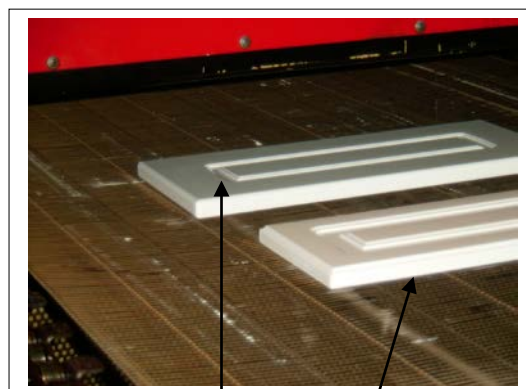
## FUSIONE DELLA POLVERE

La fase di alto calore per fondere la polvere è estremamente importante per la qualità finale della superficie. L'alto calore dovrebbe essere veloce, ma uniforme e l'MDF è un misero conduttore termico. **TRIAB SPEEDOVEN** è progettato per superare questo problema del trasferimento di calore.

Principalmente



1



2

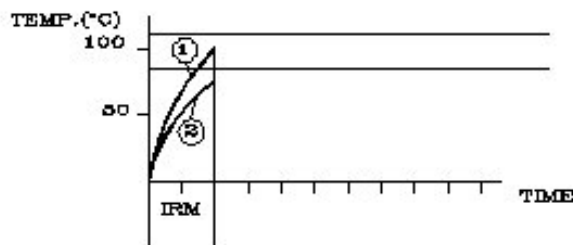
1

2

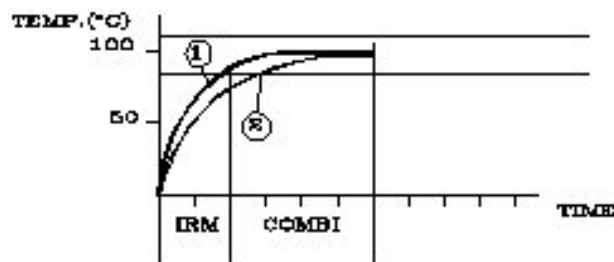
**1 Piccola massa sulla parte o superficie più esposta**

**2 Grande massa sulla parte o bordo**

Il processo di fusione nello **SPEEDOVEN** passo1 è utilizzata una grande porzione di IRM ed una piccola quantità di calore convettivo di ricircolo.



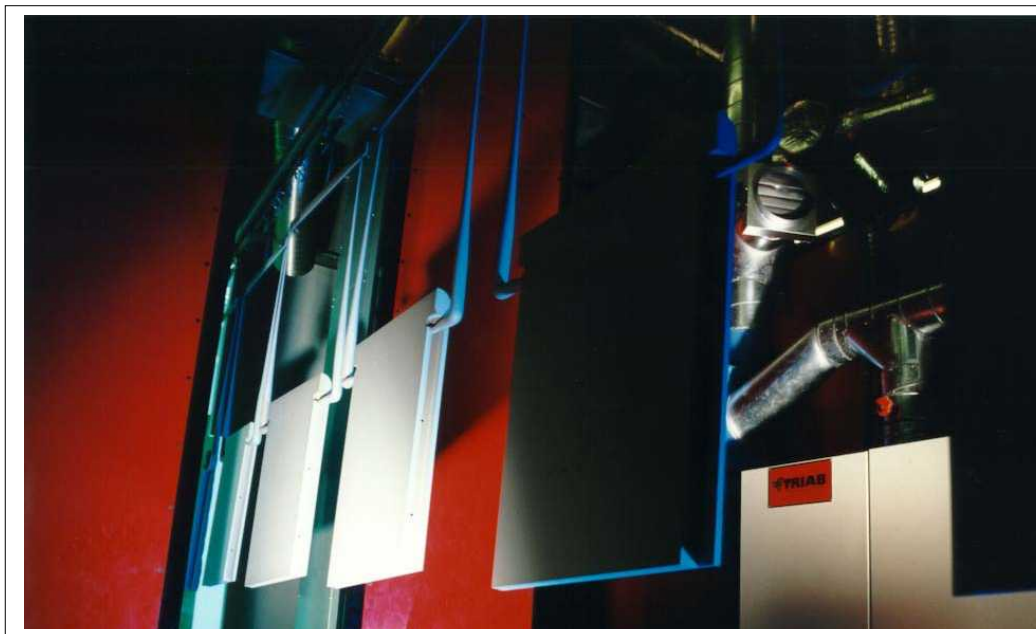
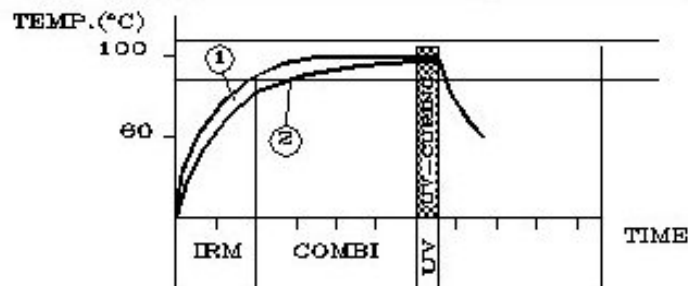
Passo 2 è utilizzata un piccola porzione di IRM ed una grande quantità di calore convettivo di ricircolo.



La temperatura dell'aria riscaldata è stabile al 100% nonostante la porzione IRM. L'aria convettiva sostiene l'IRM per ottenere l'alto calore sul sostrato tanto velocemente quanto è possibile sia sulla parte spessa del prodotto o sul bordo di un pannello di MDF ecc. E intanto l'aria convettiva a 100 °C farà raffreddare ogni area di quella parte, che ha una tendenza a superare i 100°C a causa dell' l'IRM per es. superficie piana chiusa o parti sottili. Il risultato è un processo di fusione forzato ed uniforme.

**ESSICAZIONE DELLA POLVERE UV**

**Materiale grezzo, formulazione della polvere, lampade UV, rappresentano una combinazione che deve necessariamente adattarsi insieme. Le lampade UV sono integrate nel sistema in modo tale che tutte le parti dei prodotti siano esposte allo stesso livello di energia per la cottura senza causare un aumento della temperatura sulle parti esposte alla porzione IR rispetto alle lampade UV. Questo problema di temperatura elevata sulle parti è molto simile al problema dell'alta temperatura causato dall'IRM durante il processo di fusione.**



*Uscita UV SPEEDOVEN*



## **RAFFREDDAMENTO**

**Il tempo di raffreddamento è breve dato che la temperatura superficiale è 100-110°C ed il trasferimento di calore all'interno dell'MDF è scarso. Il materiale si raffredda ad una temperatura maneggiabile di 35°C in uno spazio di 1 minuto usando aria raffreddata forzosamente e in uno spazio di 2-3 minuti quando si raffredda nella camera dell'aria.**

**Tutte le parti nel processo, inclusa la polvere sono strettamente collegate ed è molto importante che il processo di sviluppo sia diretto verso tutte le fasi del procedimento allo stesso tempo e con l'uso di un centro tecnico che operi su vasta scala.**

---

UV Concept Equipment & Method patent and patent pending  
SPEEDOVEN patented  
TRIAB® & UV SPEEDOVEN® is registered trademarks  
By TRIAB / Tri Innovations AB

---

**TRIAB / Tri Innovations AB**  
Ålegårdsgatan 3, SE-431 50  
**Mölnådal, Sweden**  
Tel +46 31 272130, Fax+46 31 878838  
[lars.karlsson@triabinnovations.se](mailto:lars.karlsson@triabinnovations.se)



**IMPIANTI  
MACCHINE  
ACCESSORI E  
AUTOMATISMI PER  
VERNICIARE**

Via Internati, 35 - Silea (Treviso) - ITALY  
Tel. (0422) 460130 - Fax (0422) 460551

[www.cmspray.it](http://www.cmspray.it)

[cmspray@cmspray.it](mailto:cmspray@cmspray.it)