

XXVI corso di Tecnologia per Tecnici Cartari  
edizione 2019/2020

# **Patinatrice DF Coater Voith**

***di Magliocchetti Lorenzo***



**Scuola Interregionale  
di tecnologia per tecnici Cartari**

Istituto Salesiano «San Zeno» - Via Don Minzoni, 50 - 37138 Verona  
[www.sanzeno.org](http://www.sanzeno.org) - [scuolacartaria@sanzeno.org](mailto:scuolacartaria@sanzeno.org)

# INDICE

- 1 PREMESSA**
- 2 INTRODUZIONE ALLA PATINATURA**
- 3 PRESENTAZIONE PATINATRICE DF**
  - 3.1 Tecnologia curtain coating
  - 3.2 Calcolo dosaggio patina
- 4 DATI TECNICI**
- 5 DESCRIZIONE**
  - 5.1 Funzionamento
  - 5.2 Sistema di applicazione
  - 5.3 Sistema di regolazione dell'aria
  - 5.4 Vasca di avvio
  - 5.5 Vasca di raccolta patina
  - 5.6 Raschiatori laterali
  - 5.7 Dispositivi di protezione
  - 5.8 Elementi di comando
  - 5.9 Camera climatica
- 6 PULIZIA DEL COATER**
  - 6.1 Pulizia rulli guida carta
  - 6.2 Pulizia della testa patinatrice
- 7 ASCIUGAMENTO**
  - 7.1 Convezione (air turn)
  - 7.2 Irraggiamento (infrarossi)
  - 7.3 Conduzione (cilindri essiccatori)
- 8 IMPIANTO**
- 9 VANTAGGI E SVANTAGGI**
- 10 DIFETTI**
- 11 CONCLUSIONE**
- 12 BIBLIOGRAFIA**



# 1. PREMESSA

L'argomento che ho deciso di trattare, è quello che più mi ha coinvolto e incuriosito da quando lavoro in cartiera. Avendo lavorato in patinatrice (per due anni circa) ho avuto modo di conoscere molto bene questo macchinario e questa nuova tecnologia di patinatura chiamata 'curtain coating' o patinatura a cortina/tendina.

Ho scelto questo argomento, perché a mio parere è molto interessante, in quanto non è mai stato trattato prima.

Questa patinatrice si trova nello stabilimento di Reno de' Medici di Villa Santa Lucia in provincia di Frosinone dal 2012 (anno di installazione).

Possiamo essere molto orgogliosi di avere il privilegio di utilizzare questa nuova tecnologia, di possedere questa macchina Patinatrice poiché l'unica cartiera in Italia a farne uso, rendendo il nostro prodotto molto richiesto e di ottima qualità.

Nel nostro stabilimento produciamo circa 220.000 tonnellate annue di cartoncino patinato a due strati, derivante al 100% da carta riciclata con grammature che variano dai 145 g/m<sup>2</sup> ai 290 g/m<sup>2</sup>.

A villa S. Lucia pratichiamo la patinatura online, con tre patinatrici diverse: a lama, a barretta (Film-press) e a cortina. Quest'ultima in particolare è quella di cui parlerò in questo testo.

## 2. INTRODUZIONE ALLA PATINATURA

Per “patinatura” si intende il processo produttivo in cui vengono applicati sulla carta/cartoncino uno o più strati di patina, su uno, o su entrambe le facce del foglio, per migliorarne le caratteristiche e renderlo piacevole alla vista.

Le caratteristiche che si vanno a migliorare con la patinatura sono: il grado di bianco, il lucido, il liscio, l'uniformità e soprattutto la stampabilità. Per questa operazione è necessario una elevata qualità del supporto, così da ottenere il miglior risultato possibile. Un altro fattore molto importante per la patinatura, è il grado di collatura del foglio dato che, condiziona molto l'assorbimento della superficie fibrosa, infatti un'eccessiva porosità del foglio, può compromettere la stesura del rivestimento, e creare disomogeneità ed un eccessivo assorbimento.

La ricetta della patina come ben sappiamo, è formata da diversi ingredienti:

- i **pigmenti** i quali rappresentano il 70/80% della composizione della patina (caolino, talco, carbonato di calcio, gesso e via dicendo) e vengono scelti in base alle esigenze;
- i **leganti** che servono a legare tra di loro i pigmenti e fissarli sul supporto e possono essere di origine naturale o sintetici (lattici, amido, proteine, CMC, caseina);
- in minor percentuale invece troviamo i cosiddetti “**co-leganti**” (PVA e PVOH) che servono ad aumentare la ritenzione di acqua e a mantenere invariate le caratteristiche della patina nei processi e nel percorso che precede l'applicazione sul supporto;
- successivamente in minor quantità troviamo gli “**additivi**” che migliorano le prestazioni della patina, conferendole caratteristiche adeguate;
- infine abbiamo l'**acqua** nonché il veicolo principale per la dispersione, la stesura ed il pompaggio della patina.

Nel settore delle carte patinate, troviamo due tipologie di patinatura: quella off-line, staccata dalla macchina continua e quella on-line ossia adiacente alla macchina continua. Nello stabilimento di Villa S. Lucia il processo di patinatura come già detto precedentemente avviene on-line con tre tipi di patinatrici nel seguente ordine:

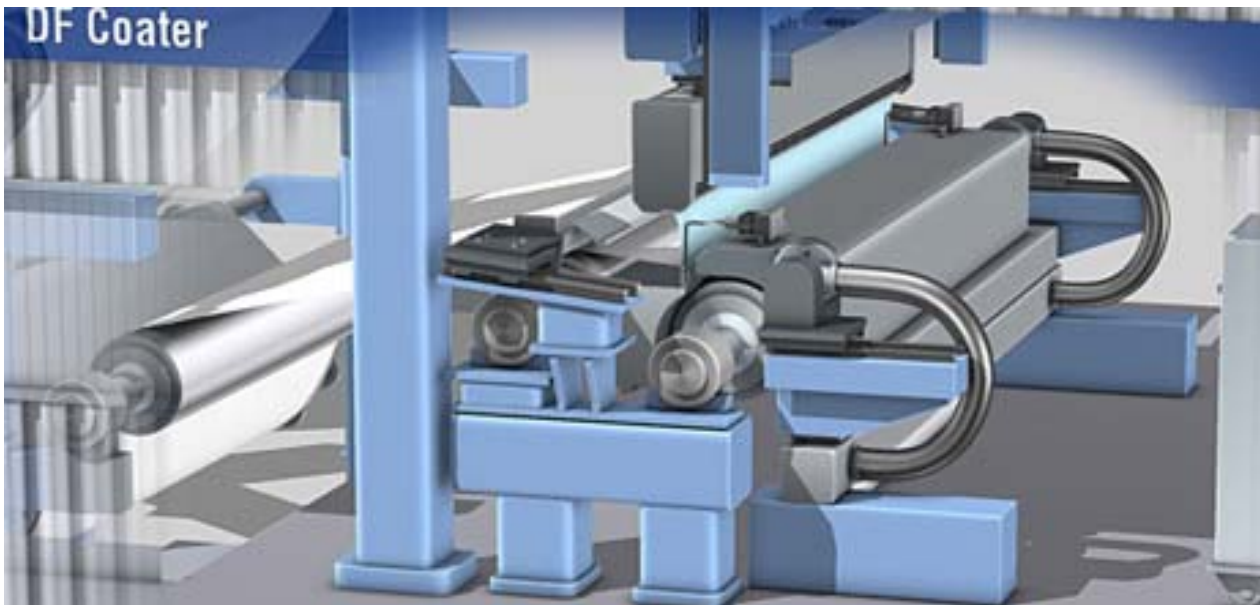
- Film-Press che applica lo strato di patina o amido in base alle esigenze, sia sul retro che sulla copertina del nastro di carta, e serve a favorire la stesura dei successivi strati di rivestimento, tappando i pori più grossi del supporto.
- Nella seconda posizione del processo, troviamo il DF COATER di cui parlerò successivamente e che tratterò in questa ricerca. Infine a completare il processo, troviamo una patinatrice a lama che dà alla carta lo strato finale di rivestimento e la rende più liscia e lucida dando ad essa un effetto cerato.

### 3. PRESENTAZIONE PATINATRICE DF COATER

La patinatrice di cui parlerò è il DF COATER: una macchina di ultima generazione progettata e venduta da VOITH dalle altissime performance. Nel nostro stabilimento è stata installata nel 2012 in sostituzione ad un'altra macchina patinatrice più datata, che venne poi smontata e trasferita in un altro sito produttivo del gruppo Reno de' Medici.

Questa patinatrice è stata acquistata e installata dal Gruppo, per uno scopo ben preciso e cioè: risparmiare energia e materia prima più nobile. Avendo un alto grado di coprenza sulla carta, è stato possibile eliminare uno strato di cartoncino, chiamato comunemente sottocopertina o centro, in quanto prima dell'arrivo del DF, si produceva cartoncino patinato a tre strati (copertina, sotto copertina e retro).

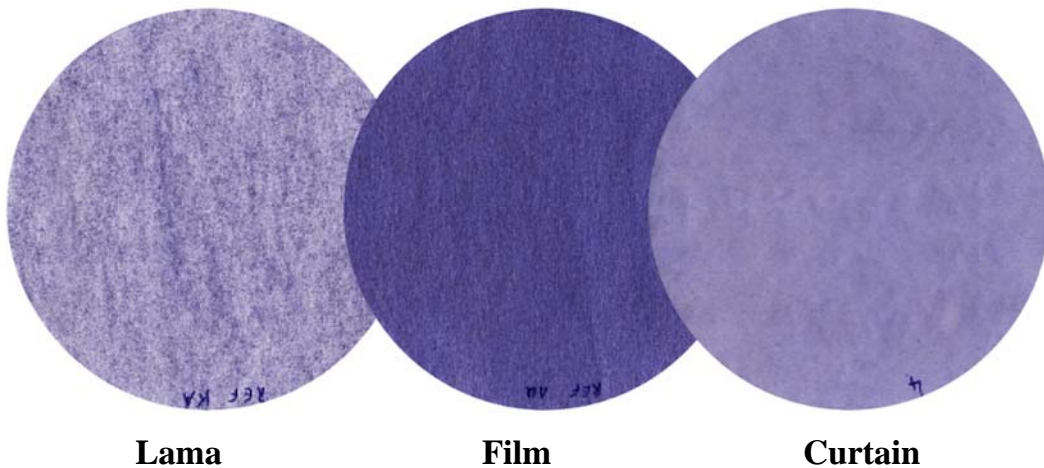
Togliendo questo strato centrale e diminuendo di molto i grammi di copertina (materia prima più nobile, più bianca e quindi più costosa), è stato possibile aumentare la grammatura del retro (materia prima meno nobile e di colore più scuro), ottenendo così, una qualità di prodotto di gran lunga migliore e con migliori caratteristiche. Ovviamente escludendo uno strato di cartoncino, è stato possibile fermare anche una cassa d'afflusso con annesso testa macchina, avendo così un risparmio energetico notevole dei consumi di acqua, della materia prima e anche un risparmio sui corredi che andavano periodicamente sostituiti.



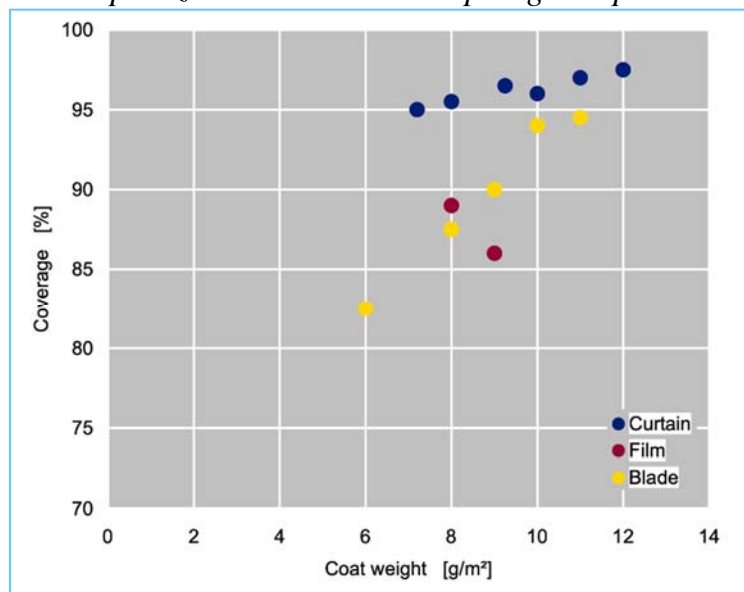
### 3.1 TECNOLOGIA CURTAIN COATING

La patinatrice in questione utilizza una tecnologia chiamata ‘curtain coating’ ovvero patinatura a cortina/tendina, nuova tecnologia per il settore cartario ma già testata e affermata in altri settori.

Viene definita patinatura a cortina, quando si viene a creare una vera e propria cortina di fluido ininterrotta, che cade su un supporto e può essere trasportato da rulli (come nel nostro caso) o da un nastro trasportatore. Questo tipo di tecnologia non ha ancora preso piede nel settore cartario, ma potrebbe essere una vera e propria rivoluzione nella patinatura della carta. Offre notevoli benefici produttivi perché in grado di lavorare ad alte velocità, non creando alcun tipo di stress al nastro di carta, per mancanza di contatto meccanico con esso. Garantisce una stesura del rivestimento più compatta ed omogenea rispetto alle altre tipologie di patinature.



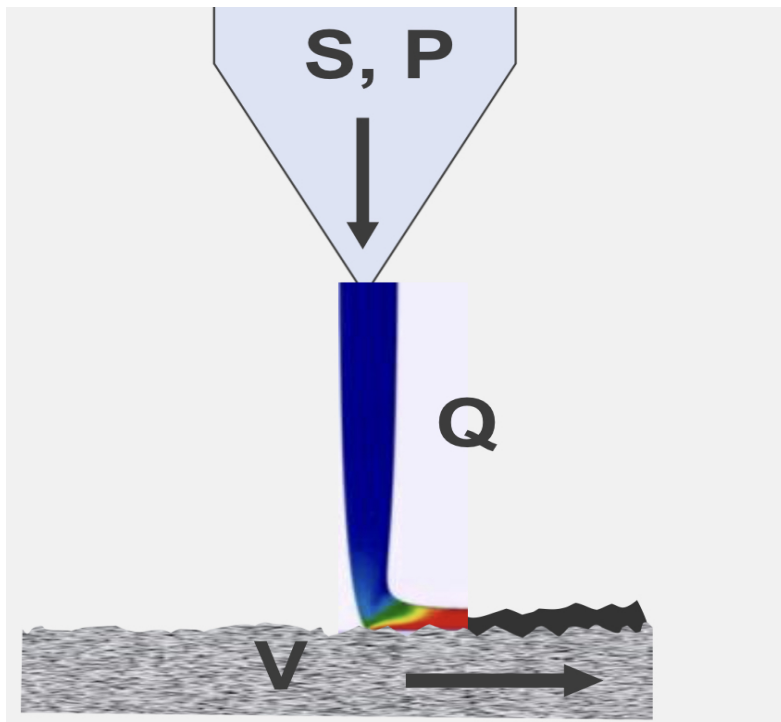
*% di coprenza delle tre diverse tipologie di patinatrici*



### 3.2 CALCOLO DOSAGGIO PATINA

Il calcolo del quantitativo di rivestimento da applicare viene svolto dal sistema, in maniera automatica e si basa, su dei parametri fondamentali e su una formula specifica.

V	=	Velocità macchina (m/min)
Q	=	Flusso volumetrico (l/min/m)
S	=	Solidi contenuti (%)
P	=	Densità specifica
CW	=	Peso del rivestimento (g/m <sup>2</sup> )



Formula per il calcolo  
 $(Q \times S \times P) / V = CW \text{ (g/m}^2\text{)}$

## 4. DATI TECNICI

La patinatrice DF Coater è stata progettata da VOITH per la produzione di cartoncino patinato, con grammature che vanno 145 g/m<sup>2</sup> ai 290 g/m<sup>2</sup> con formato massimo di 4500 mm. La velocità massima che la patinatrice può supportare è di circa 760 metri al minuto, con un'applicazione massima di supporto di 18 g/m<sup>2</sup>.

TABELLA DATI TECNICI

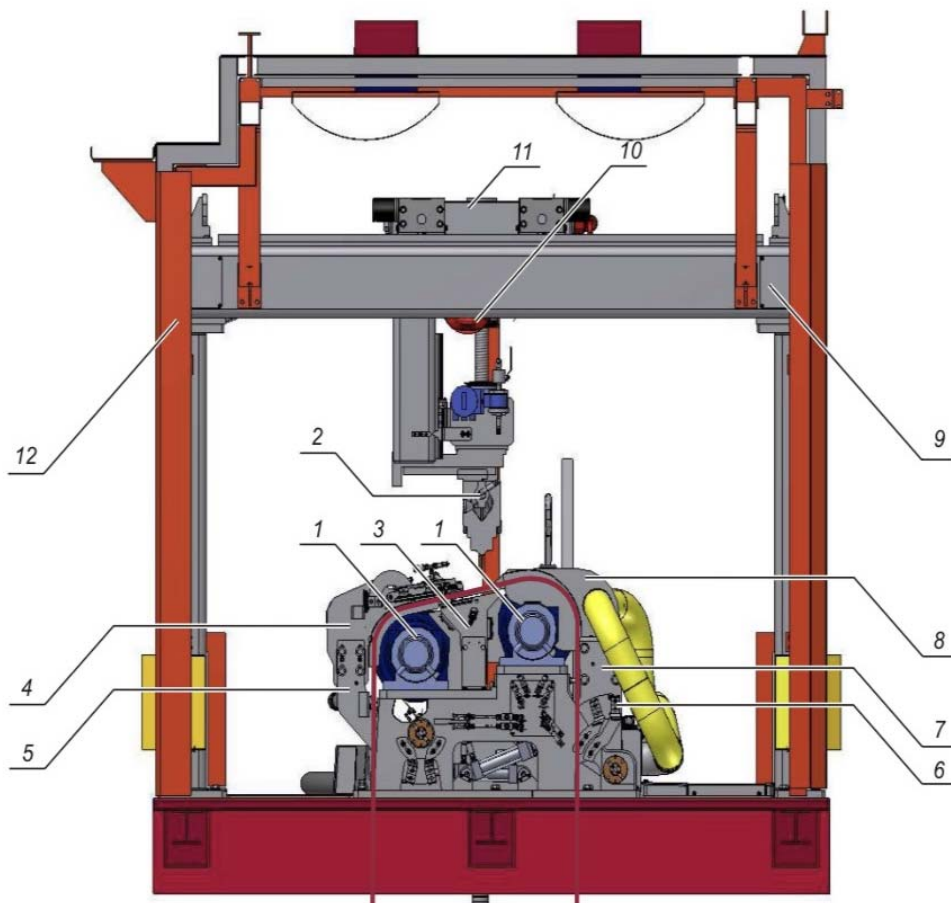
<b>PARAMETRI DI RIFERIMENTO</b>	<b>VALORE</b>
PRODOTTI	CARTONCINO PATINATO
GRAMMATURA	145-290 g/m <sup>2</sup>
FORMATO TOT MAX.	4.500 mm
VELOCITA' DI LAVORAZIONE MAX.	760 m/min
APPLICAZIONE MAX.	18 g/m <sup>2</sup>

## 5. DESCRIZIONE

Il compito fondamentale del DF COATER è quello di applicare sul nastro di carta un fluido (patina) con un'applicazione uniforme a dosaggio variabile.

I componenti della patinatrice sono i seguenti:

- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1 - Rulli guida carta            | 7 - Scatola a vuoto              |
| 2 - Testa patinatrice DF         | 8 - Aircut                       |
| 3 - Vasca di raccolta patina     | 9 - Telaio                       |
| 4 - Vasca di avvio               | 10 - Dispositivi di sollevamento |
| 5 - Leva girevole vasca di avvio | 11 - Ponte di spostamento        |
| 6 - Leva girevole aircut         | 12 - Camera climatica            |



## **5.1 FUNZIONAMENTO**

I rulli guida carta, conducono quest'ultima, lungo il sistema di applicazione il quale è formato da: un ponte di spostamento, cioè un dispositivo di sollevamento e, da una testa patinatrice da cui giunge il fluido di applicazione come un sottile “telo” di patina che si va ad adagiare sul nastro di carta continuo, creando un film uniforme. Prima che la patina giunga sul nastro di carta, entra in azione la scatola a vuoto, aspirando completamente lo strato di aria trasportato dalla carta durante lo scorrimento. Successivamente alla scatola a vuoto, l'Aircut rimuove i residui di aria presenti, in modo da evitare anomalie nell'applicazione del rivestimento dovute a vortici d'aria.

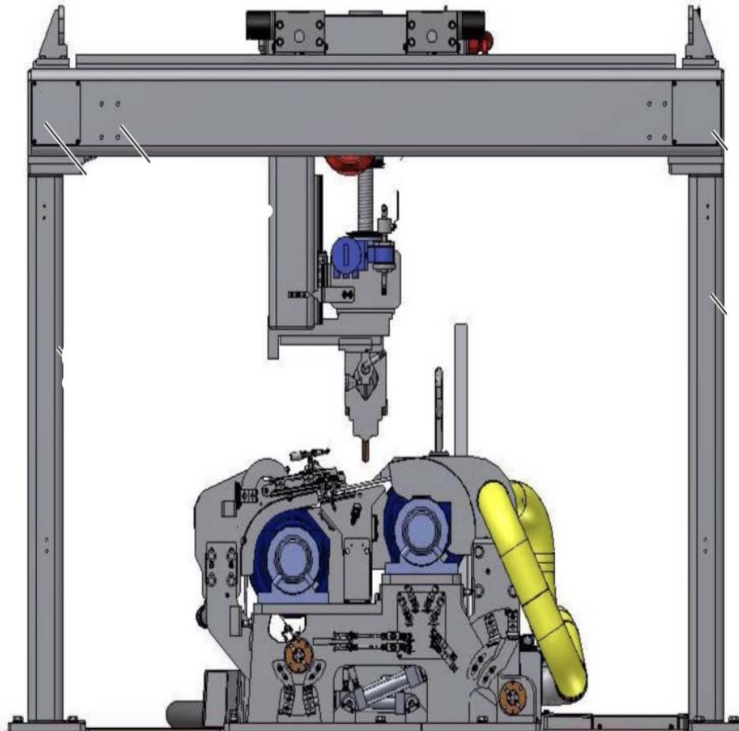
La patina superflua scorre sui due lati del nastro di carta, in cui trova una vasca di raccolta patina che, tramite un by pass che rimette nel ciclo la patina in eccesso raccolta.

La camera climatica in cui è inserita la patinatrice DF COATER, garantisce al sistema di patinatura condizioni climatiche costanti e rapporti d'aria equilibrati.

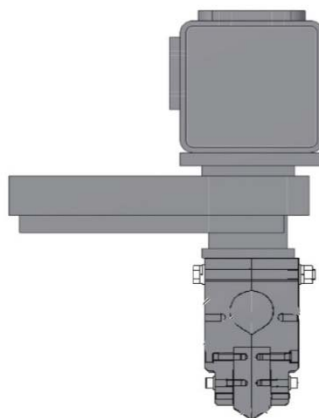
Altro elemento molto importante è il telaio, che raccoglie tutte le forze statiche e dinamiche del DF e sostiene il sistema di applicazione proteggendo la patinatrice da agenti esterni e urti indesiderati.

## 5.2 SISTEMA DI APPLICAZIONE

Il sistema di applicazione, è formato da un ponte di spostamento, da un dispositivo di sollevamento e da una testa patinatrice.



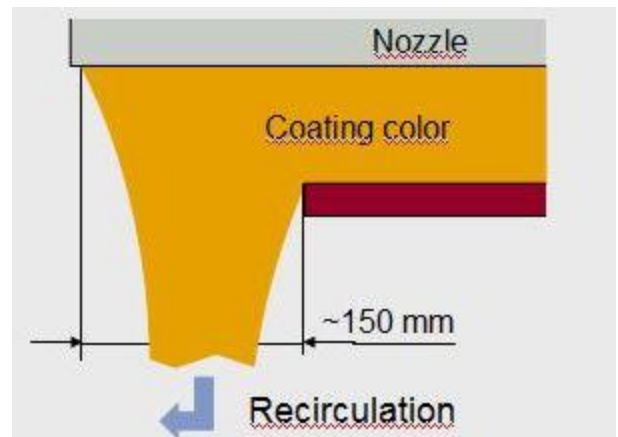
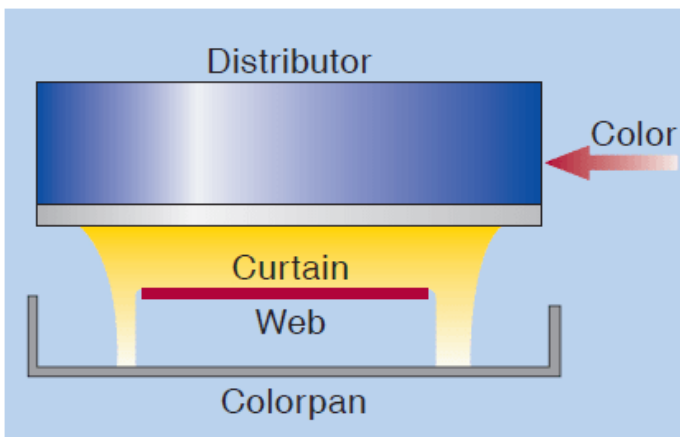
La testa patinatrice DF è posizionata sul ponte di spostamento e può essere spostata orizzontalmente e verticalmente. Sull'estremità inferiore della testa patinatrice, sono montati due labbri regolabili, separati da una fessura larga 0,3 mm circa lungo l'ampiezza della testa, attraverso questa fessura (ugello), viene applicato il rivestimento come un sottile velo sul nastro di carta.



La quantità di patina immessa nella testa patinatrice, è sempre superiore alla quantità effettiva applicata sul nastro di carta dalla fessura, in modo da evitare un film di patina irregolare come è possibile notare nella seguente immagine.



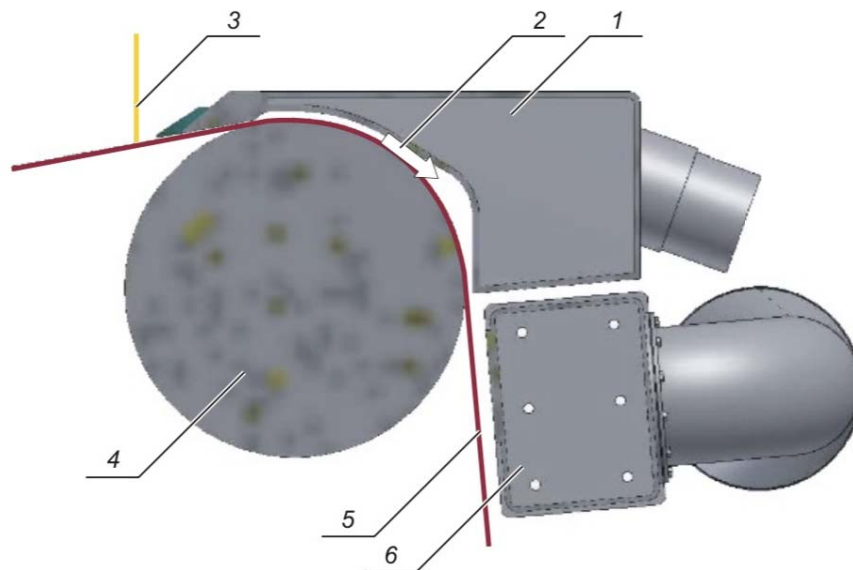
La patina, in eccedenza, scorre sui lati del nastro di carta, finendo nella vasca di raccolta che, attraverso il by-pass ritorna nel ciclo.



Il ponte di spostamento muove la testa patinatrice in direzione orizzontale, tale spostamento avviene grazie a delle rotaie di scorrimento, a differenza invece del ponte di sollevamento, che muove la testa patinatrice in direzione verticale, attraverso un dispositivo a martinetti a motore, stabilizzato da un supporto guida.

La testa patinatrice si trova solitamente a 150 mm dal nastro di carta sottostante.

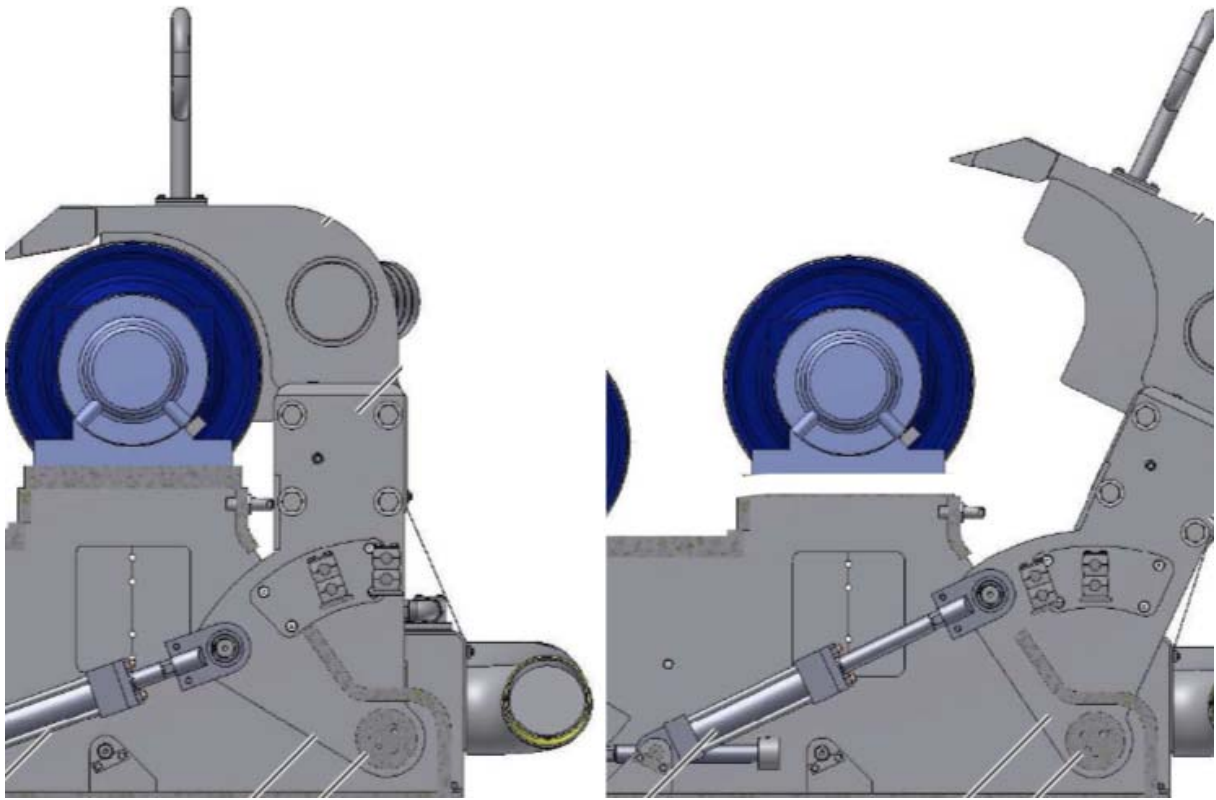
### 5.3 SISTEMA DI REGOLAZIONE DELL'ARIA



1. Aircut
2. Direzione in cui soffia l'aria
3. Film di patina
4. Rullo d'entrata
5. Nastro di carta
6. Scatola a vuoto

La parte più importante della pattinatrice oltre alla testa mobile è il sistema di regolazione dell'aria, formato da: aircut e scatola a vuoto. Questo sistema impedisce al “telo” di patina di muoversi. L'aircut è posizionato a 30 mm dal “telo” di patina e tramite esso, l'aria viene soffiata in direzione contraria al film, in modo da evitare che si muova a causa della corrente d'aria. La scatola a vuoto invece, assorbe non solo la corrente d'aria provocata dal nastro in movimento, ma anche quella di soffiaggio dell'aircut, per evitare che il “telo” di patina si muova. La corrente d'aria fuoriesce attraverso delle fessure e viene convogliata in una conduttura di scarico aria viziata e portata fuori dalla camera climatica.

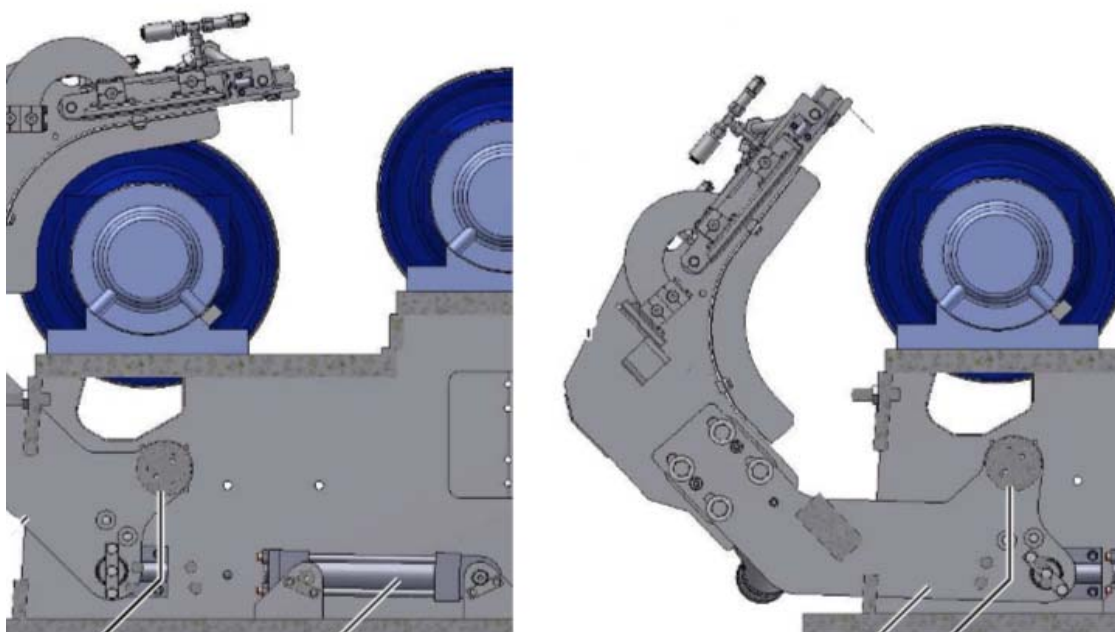
Tutto il sistema di regolazione dell'aria, è movimentato da un pistone, che lo muove in posizione di servizio e di funzionamento.



*Dispositivo di inclinazione aircut e scatola a vuoto:  
a sinistra posizione di funzionamento a destra posizione di servizio*

## 5.4 VASCA DI AVVIO

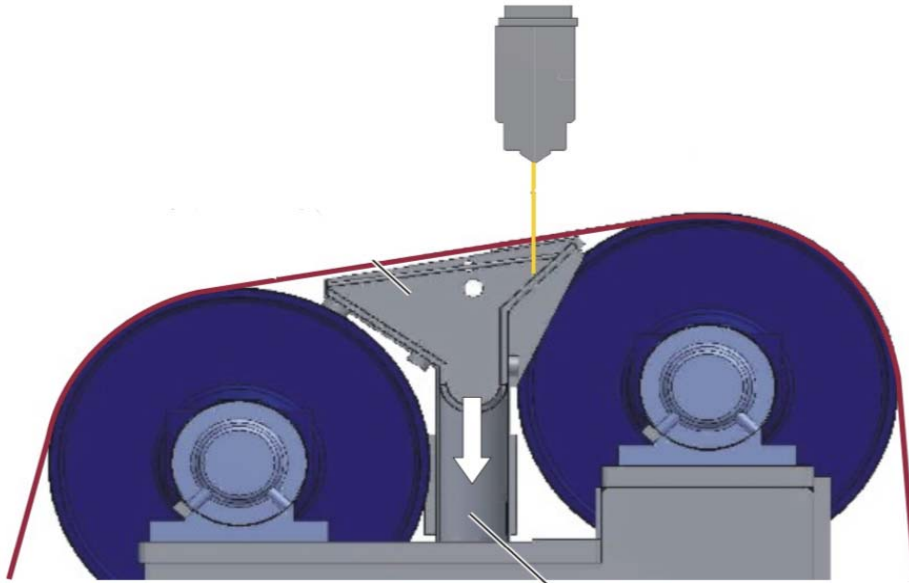
La vasca di avvio, raccoglie il flusso di patina della testa patinatrice DF, nel caso in cui, la patinatura deve essere interrotta per via di un intervento di pulizia o di rottura del nastro di carta. Alla vasca, è integrata una piastra mobile che a inizio patinatura, si tira indietro per permettere al film di patina, di colpire il nastro di carta sottostante. Quando invece viene arrestata la patinatura, la piastra procede nuovamente, interrompendo così il processo, la patina raccolta dalla vasca di avvio viene quindi ricondotta nel sistema di alimentazione attraverso un tubo flessibile di ritorno patina. Affinché tutto il pannello di avvio sia sempre pulito, la piastra mobile è dotata di una canalina di pulizia, che viene sciacquata con acqua calda. Ogni qualvolta la vasca di avvio viene mossa dalla posizione di servizio a quella di funzionamento, si attiva il lavaggio con acqua calda, in modo che l'operatore possa effettuare una pulizia accurata del pannello per tenerlo sempre in perfette condizioni. La vasca di avvio come per il sistema di regolazione dell'aria viene movimentata da dei pistoncini.



*Dispositivo di inclinazione vasca di avvio:  
a sinistra posizione di preparazione a destra posizione di servizio.*

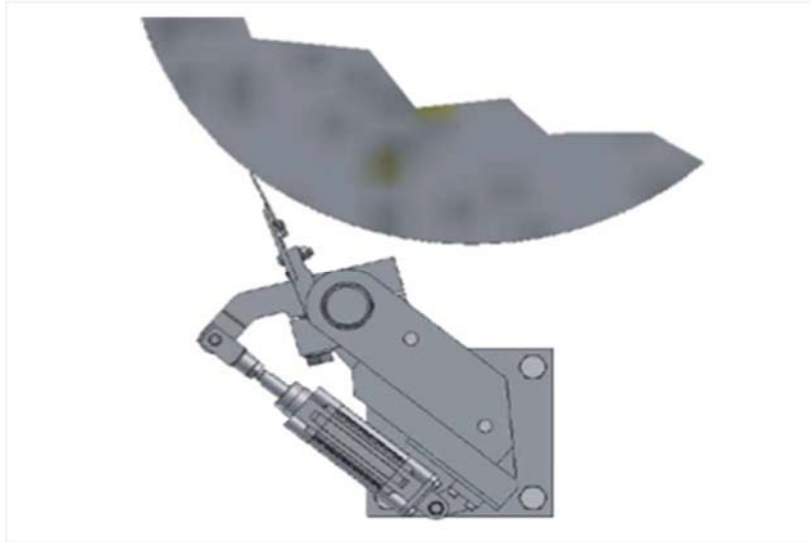
## 5.5 VASCA DI RACCOLTA PATINA

La vasca di raccolta patina, fa in modo che, il flusso di colore in eccesso dalla testa patinatrice, si trovi sotto al nastro di carta e tra i due rulli guida carta. Il “telo” di patina durante la patinatura è più ampio del nastro di carta, in modo da coprirlo perfettamente. Affinché, nella vaschetta di raccolta patina non si formino depositi, essa è dotata di una doppia parete refrigerata con acqua fredda (il raffreddamento della vaschetta è gestito da un impianto di raffreddamento apposito).



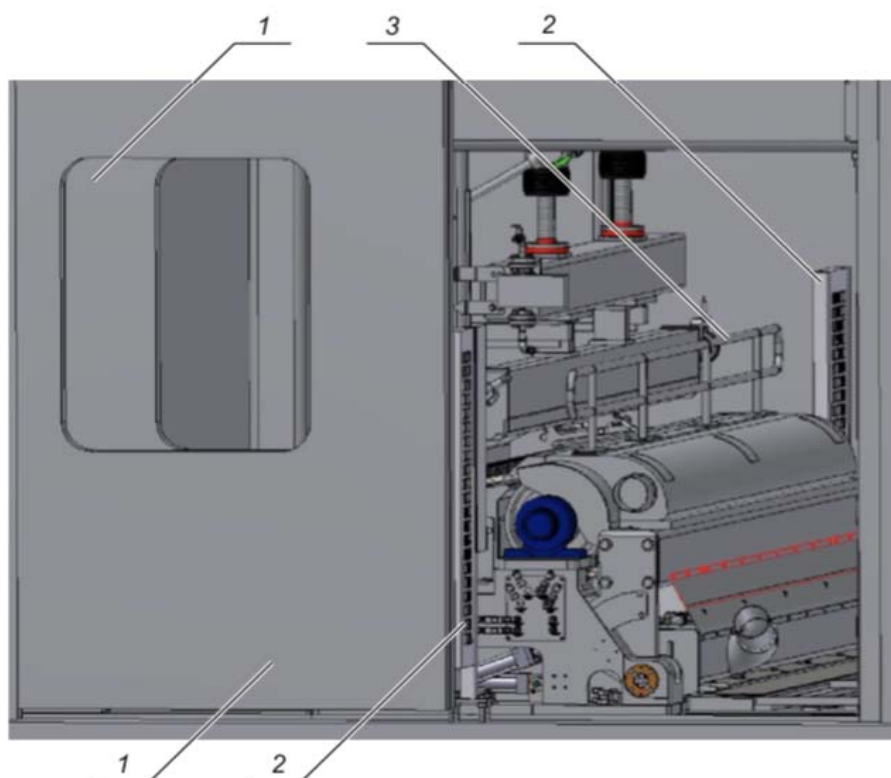
## 5.6 RASCHIATORE LATERALE

Il raschiatore laterale che si trova sul lato comando e lato servizio, libera i bordi dalla patina in eccesso che, con il passar del tempo potrebbe accumularsi, seccarsi e creare croste che andrebbero a dare problemi o addirittura rompere il nastro di carta.



## 5.7 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

I dispositivi di protezione posizionati sul lato servizio e sul lato comando, schermano l'operatore dai punti pericolosi. Evitano movimenti automatici pericolosi sul coater mentre gli operatori si trovano nell'area di pericolo e durante il funzionamento impediscono l'accesso all'area. Sul lato servizio, si trovano due porte scorrevoli di protezione, la porta sulla parte finale è sorvegliata elettronicamente. Durante il funzionamento è permesso l'accesso, ma in caso di rottura carta, se l'operatore è all'interno e la porta è aperta, la piastra mobile e la vasca di avvio, sono bloccate e non possono muoversi.



- 1 - Porta scorrevole
- 2 - Griglia di protezione
- 3 - Parapetto di protezione

## 5.8 ELEMENTI DI COMANDO

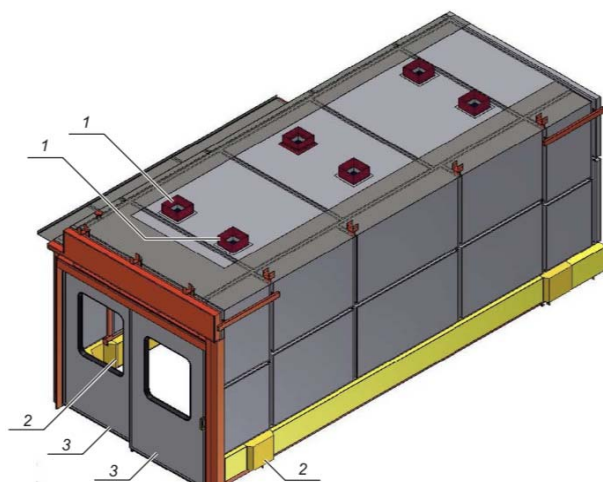
Gli elementi di comando consentono di selezionare e controllare diverse funzioni durante il funzionamento e si trovano sul quadro di comando davanti la camera climatica.



## 5.9 CAMERA CLIMATICA

Come già accennato, il DF COATER si trova all'interno di una camera climatica, fondamentale per: schermare la macchina da influenze esterne e provvedere a condizioni di funzionamento costanti. L'alimentazione dell'aria dell'impianto di climatizzazione e dell'impianto aria viziata, forniscono condizioni climatiche costanti all'interno della camera, per evitare problemi di condensa e alta umidità all'interno di essa, che andrebbero poi a compromettere la stesura del film sul nastro di carta.

- 1 - Canale di alimentazione dell'aria
- 2 - Canale dell'aria viziata
- 3 - Porta scorrevole



## **6. PULIZIA DEL COATER**

La pulizia della patinatrice è uno degli elementi essenziali per non compromettere la sua funzionalità e per mantenere alte le prestazioni della macchina e di tutto l'impianto. Essendo una macchina molto delicata, necessita di cure e manutenzione giornaliera, in modo da non ritrovare difetti sul prodotto finito.

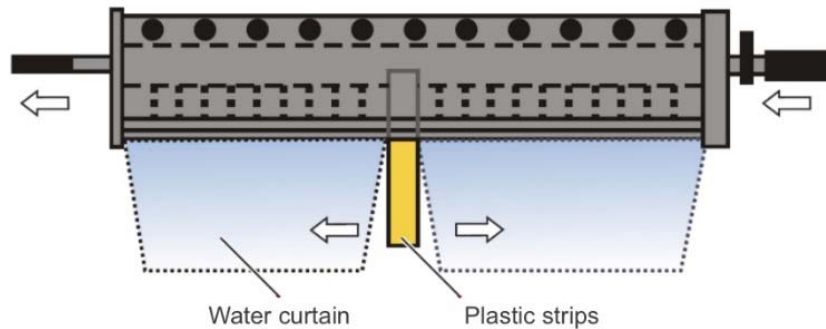
### **6.1 PULIZIA DEI RULLI GUIDA CARTA**

La pulizia dei rulli, avviene per la maggior parte dei casi, quando non vi è presente il nastro di carta, e quindi o in caso di rottura o in caso di fermata per manutenzione. Per prima cosa vengono rimossi tutti i residui di carta, mettendo in posizione di servizio entrambi i pannelli (vasca di avvio e pannello di regolazione dell'aria). Successivamente vengono posti i rulli carta in marcia lenta, per salvaguardare l'incolumità dell'operatore il quale effettua la pulizia. Quest'ultima solitamente viene effettuata con acqua calda a 30/40 °C e uno straccio o una spugna morbida, per non danneggiare i rivestimenti. In caso di incrostazioni di patina sui bordi dei rulli si puliscono delicatamente con una raschietta e si sostituiscono i raschiatori laterali, cosa importante da ricordare è di non usare mai detergenti aggressivi che potrebbero danneggiare e usurare precocemente i materiali di rivestimento.

### **6.2 PULIZIA DELLA TESTA PATINATRICE**

La pulizia della testa patinatrice invece, è un'operazione estremamente delicata dato che, il labbro (ugello) è facile che si scheggi e si riga e in ripresa di esercizio, può compromettere la corretta applicazione del rivestimento. La prima fase della pulizia è quella in cui attraverso il quadro di controllo, si ferma il ricircolo della patina per poi avviare l'impianto di lavaggio ugello con acqua calda. Il periodo di tempo che intercorre tra lo stop del flusso di patina e l'avvio di quello dell'acqua calda di lavaggio, non deve superare i 5 minuti circa, perché si può andare incontro ad incrostazioni all'interno dell'ugello che renderebbero molto difficoltosa e rischiosa la pulizia. La temperatura di lavaggio può essere impostata dall'operatore in base alle esigenze ma senza esagerare, in quanto in caso di temperature troppo elevate l'ugello potrebbe deformarsi essendo in acciaio molto morbido. Durante il flusso dell'acqua calda, l'operatore rimuove i residui di sporco e di patina dall'ugello esternamente con una spugna morbida e non abrasiva, e internamente con una stecca di

plastica morbida poco meno spessa della fessura, muovendola avanti e indietro al suo interno per tutta la lunghezza della testa come si può notare dall'immagine in basso.



Durante questa operazione, l'operatore deve effettuare movimenti delicati in modo da evitare che la plastica facendo attrito con i residui di sporco danneggino l'ugello. In caso di fermata di produzione di lunga durata, la testa viene solitamente smontata togliendo i tappi laterali con le rispettive guarnizioni e lavata con cura con acqua calda corrente, rimuovendo i residui più grossolani. Se viene usata invece l'alta pressione per la pulizia dei pannelli e dei vari componenti del coater, l'ugello va assolutamente protetto e coperto con una protezione in gomma, fornita dal produttore, in modo da evitare danni e urti accidentali abbastanza seri.



In genere nelle fermate di lunga durata si esegue un lavaggio completo di tutta la linea e di tutto l'impianto, della durata di circa 30/40 min, selezionato manualmente dall'operatore sull'apposito computer dedicato alla gestione dell'impianto.

## **7. ASCIUGAMENTO**

Successivamente all'applicazione del rivestimento troviamo sempre i sistemi di asciugamento. Consistono nel far evaporare l'acqua contenuta nella patina e fissarla sul supporto cartaceo. Nello stabilimento Reno De Medici di Villa S. Lucia per l'asciugamento, vengono sfruttati tutti e tre i metodi:

- Convezione (con Air Turn)
- Irraggiamento (con raggi infrarossi)
- Conduzione (con cilindri essiccatori)

### **7.1 CONVEZIONE (AIR TURN)**

Questo dispositivo attraverso un soffio di aria calda, permette l'evaporazione dell'acqua contenuta nella carta e nel rivestimento. Solitamente questi sistemi di asciugamento, hanno una capacità di evaporazione compresa tra i 45 e i 65 kg di acqua m<sup>2</sup>/h e nel nostro stabilimento si trova dopo la patinatura in film-press e subito dopo il DF Coater. La funzione dell'Air Turner è quella di supportare il nastro di carta ancora bagnato di patina appena stesa senza che essa abbia contatti diretti con altre superfici, come rulli o cilindri che andrebbero a sporcarsi di continuo. Tale dispositivo è anche in grado di gestire la tensione del nastro di carta, aumentando o diminuendo il soffio d'aria calda, ovviamente se il soffio d'aria non è sufficiente a tenere a distanza di qualche centimetro il nastro di carta dalla cappa, essa si imbratterà di patina non asciutta, creando difetti visibili sul prodotto finito e nel peggiore dei casi creerebbe incrostazioni che andrebbero a causare rotture del nastro di carta. Di norma, il soffio d'aria calda raggiunge temperature intorno ai 200/250 °C.

### **7.2 IRRAGGIAMENTO**

Le batterie per l'asciugamento ad infrarosso non sono altro che grandi piastre formate da un insieme di elementi in ceramica che sfruttano la combustione di una miscela di aria e gas per raggiungere temperature molto elevate (superano i 2000 °C) emettendo alte percentuali di lunghezze d'onda nel campo dell'infrarosso. Le piastre a infrarossi sono anche dotate di un sistema di ventilazione forzata, che permette di aspirare vapori e fumi che si sviluppano durante il processo. Questa tecnologia a infrarossi permette un rapido asciugamento e fissaggio della patina sul supporto. Per far operare al meglio, si deve trovare un giusto compromesso, dato che un'evaporazione troppo veloce porterebbe il lattice presente nella

patina a seguire l'acqua che evapora accumulandosi irregolarmente in superficie, causando così il fenomeno conosciuto come "mottling" che crea problemi in fase di stampa e quindi una cattiva assorbenza degli inchiostri. Con questo metodo di asciugamento si riescono ad eliminare circa 100 kg di acqua m<sup>2</sup>/h, nel nostro stabilimento troviamo gli infrarossi dopo ogni patinatrice.

### **7.3 CONDUZIONE (CILINDRI ESSICCATORI)**

Di solito, i cilindri essiccatori costituiscono la parte finale del processo di asciugamento in patinatrice, dove la quantità finale di acqua contenuta nella carta e nella patina, si aggira solitamente intorno al 4-6%. Queste batterie di cilindri nel nostro stabilimento possiamo trovarle dopo la film-press e tra la patinatrice a lama e il pope. Le batterie di cilindri sono scaldate a vapore e avvolte da tele essiccatrici che favoriscono lo scambio termico tra la carta e il cilindro. Questo processo di asciugamento riesce ad eliminare circa 5-10 kg di acqua per m<sup>2</sup>/h ad una temperatura di circa 120 °C.

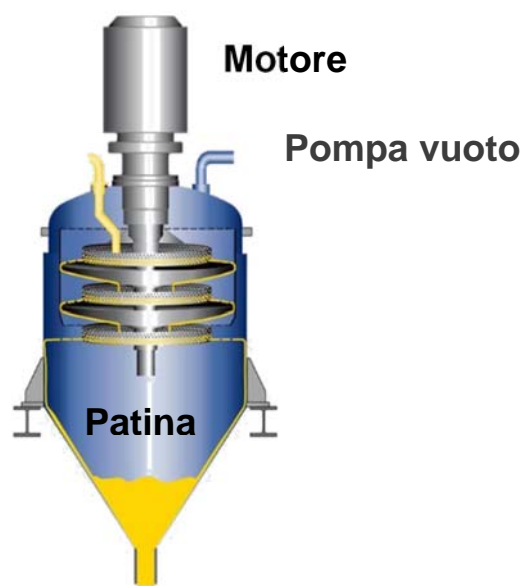
## 8. IMPIANTO DF COATER

L'impianto DF Coater a differenza degli impianti delle altre due patinatrici oltre a svolgere la funzione tradizionale ha anche il compito di eliminare l'aria presente nella patina. Se l'aria fosse presente all'interno della patina darebbe origine a difetti che andremo poi a ritrovare sulla carta e che creerebbero problemi in fase di stampa, quindi andremo incontro a reclami da parte del cliente che dovrà essere risarcito. Il ciclo che la patina compie prima di arrivare in patinatrice è molto insidioso e complesso e inizia dal "ContiMixer", un mixer molto particolare e di dimensioni ridotte dato che prepara in continuo e senza sosta a meno che lo stoccaggio non abbia raggiunto il livello massimo impostato dall'operatore. Questo mixer lavora sottovuoto in modo da non far entrare aria nel circuito favorendo la deaerazione negli step successivi. Ad esso sono collegati dei tubi, ogni tubo porta all'interno del mixer un ingrediente diverso che andranno a comporre la ricetta della patina.



Immediatamente dopo il contimixer abbiamo lo stoccaggio, anch'esso di piccole dimensioni dove la patina resta per breve tempo prima di essere inviata ai filtri a candela che eliminano da essa i residui più grossolani di pigmento non disciolto alla perfezione, che causerebbe problemi in fase di applicazione (righe nere, vuoti di patina, o addirittura intasamento dell'ugello), ovviamente durante il suo percorso la patina non viene mai agitata con agitatori per evitare che si venga a creare schiuma e aria. Dopo questo rapido passaggio nei filtri a candela la patina finisce nella tina finale a chiusura ermetica e dotata di due filtri che lavorano

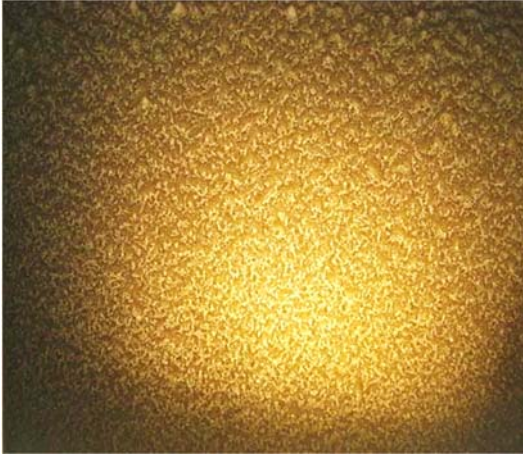
in maniera alternata, che hanno il compito di filtrare la patina da ulteriori depositi solidi. Da questo momento in poi la patina subisce la vera e propria deaerazione, che consiste nel far fare ad essa una rapida discesa e poi una rapida risalita fino agli Airex o disaeratori, ciò è possibile grazie a una pompa che rilancia la patina in superficie. Nei due disaeratori la patina viene agitata attraverso dei dischi rotanti, essi lavorano sotto vuoto creato da due piccole pompe vuote in acciaio inox alimentate e raffreddate da acqua fredda, le pompe come i disaeratori possono lavorare singolarmente o in coppia, in base alle esigenze. L'acqua che le alimenta deve avere caratteristiche ben definite, come un pH compreso tra 6 e 9 e che non contenga solidi e sabbia, per evitare che questo accada vengono usati dei filtri in tessuto che filtrano l'acqua e che vengono solitamente sostituiti ogni otto ore circa.



*Foto dei disareatori o airex*

Dopo essere lavorata dai disaeratori alla patina viene fatta fare un'ultima rapida discesa verso il basso e un'altra risalita verso l'alto per eliminare i residui di aria rimasti al suo interno. In fase di risalita viene condotta all'interno di un ecofiltro dove avviene un'ultima filtrazione prima di giungere in patinatrice. Per la regolazione della temperatura della patina (che deve arrivare in fase di applicazione a temperature ben precise) sono dislocati in punti strategici dell'impianto degli scambiatori di calore che abbassano la temperatura della patina.

*Patina prima e dopo la deaerazione.*



*Prima*



*Dopo*

## **9. VANTAGGI E SVANTAGGI**

### **VANTAGGI**

- Eccellente resa a velocità elevate
- Coprenza perfetta del foglio
- Patinatura senza alcun contatto con superfici rigide (rulli applicatori, lame ecc..)
- Anche a velocità ridotte svolge un lavoro considerevole
- Bassi costi manutenzione
- Bassi consumi di patina con resa molto alta
- Dispositivi di sicurezza molto efficienti
- Risparmio di fibra nobile e costosa in copertina
- Automatismi di ultima generazione molto efficienti

### **SVANTAGGI**

- Impianto e testa di patinatura molto delicati
- Necessita di una pulizia perfetta e molto accurata
- Sbandamenti del “telo” di patina anche con minimi spostamenti d’aria
- Dopo una lunga fermata necessita di molto tempo per tornare a regime ottimale
- Flusso a volte irregolare sui bordi
- Nei periodi più caldi e più freddi dell’anno c’è il rischio che si formi condensa
- Compromette di poco il liscio
- Flusso di patina a volte irregolare
- Alzando anche di qualche grado la temperatura di lavaggio l’impianto va in allarme fermando il flusso d’acqua (l’assenza di acqua causa incrostazioni all’interno dell’ugello)

## 10. DIFETTI

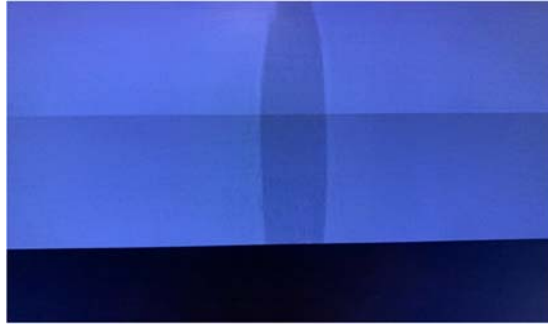
**BOLLE D'ARIA:** causate da infiltrazioni d'aria nel circuito, cattiva deaerazione della patina, filtri tenute pompe vuoto sporchi.



**RIGHI NERI:** dovuti al flusso irregolare, ugello sporco, velocità troppo ridotte, deformazione o ammaccature dell'ugello.



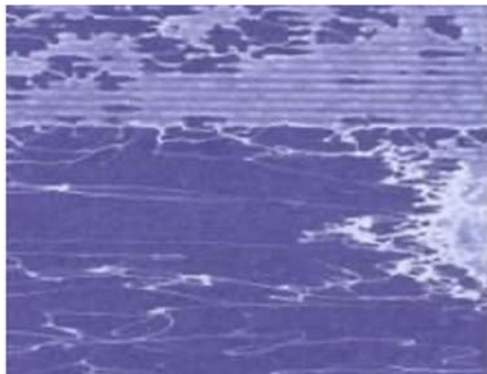
**VUOTI DI PATINA:** dovuti a bassa viscosità della patina, flusso irregolare, ugello sporco, sbandamento del film di patina, aria condizionamento cabina troppo forte, estrazione aria poco da parte di aircut e scatola a vuoto poco efficiente.



**CONDENSA E GOCCE D'ACQUA:** temperatura cabina e temperatura esterna molto differenti, percentuali di umidità troppo elevate.



**BOLLE SUL FILM DI PATINA:** anomalie nella ricetta della patina, dosaggio additivi errato, grande quantità di aria, perdita delle caratteristiche da parte della patina durante i tragitto dal mixer alla patinatrice.



**STRAPPI SUI BORDI DEL NASTRO DI CARTA:** dovuti a croste sui bordi dei cilindri, croste ai bordi dei pannelli, incrostazioni di patina ai bordi dell'air turner.

## **11. CONCLUSIONE**

Per concludere posso dire che questa patinatrice ha portato al nostro prodotto notevoli miglioramenti e prestigio al nostro stabilimento e di conseguenza al gruppo Reno De Medici S.p.a. Siamo molto contenti e soddisfatti delle prestazioni eccellenti del DF Coater e spero di essere stato d'aiuto a tutti voi lettori nel comprendere questa nuova tecnica di patinatura. Grazie infinite per l'attenzione.

## **12. BIBLIOGRAFIA**

- Materiale fornito da VOITH reperito in stabilimento
- Manuali delle istruzioni della patinatrice DF Coater forniti dal fornitore al momento dell'acquisto
- Materiale facilmente reperibile sul web
- Materiale trovato leggendo qualche ricerca dei precedenti corsi per tecnici cartari
- Appunti 26° corso per tecnici cartari a cura del prof. Paolo Zaninelli