

# Sostituzione dell'impiantistica di lavaggio per ottenere migliori prestazioni qualitative: un'esperienza industriale nel campo dell'oleodinamica

Adello Negrini

## Considerazioni

Eurofluid Hydraulic (fig. 1) è a Borzano di Albinea, in provincia di Reggio Emilia: l'azienda (che conta su 54 dipendenti, 2.500 m<sup>3</sup> coperti e ha un fatturato annuo intorno ai 7 milioni di euro) produce, lava e vernicia blocchi oleodinamici in alluminio e in ghisa, circa 800 al gior-

no, per un totale mensile di 20 t di ghisa e 10 t di alluminio (fig. 2). Sui blocchi oleodinamici (fig. 3) – semplificando, la centrale di distribuzione dell'olio necessario agli attuatori oleodinamici - i clienti alloggiavano valvole ed elettrovalvole per i movimenti delle parti funzionali di macchine agricole e movimento terra (gru, escavatori e

via dicendo) e macchine utensili (in particolare, presse, poi torni e centri di lavoro: i blocchi prodotti sono destinati a questi usi per il 70%).

I blocchi in ghisa sono destinati in particolare ai settori dell'industria pesante (per pressioni superiori ai 200 bar), quelli in alluminio sono impiegati laddove le pressioni richieste sono inferiori (fino a 200 bar) ed è importante fattore la leggerezza). Prevalentemente il mercato dell'azienda è internazionale, e richiede in prevalenza i componenti in ghisa.

## I problemi da risolvere

«L'azienda – ci ha detto Paolo Montanari, responsabile della qualità (fig. 4) – lava e vernicia i suoi



1 - La sede Eurofluid Hydraulic a Borzano di Albinea (Re).



**2 - Una vista del reparto produzione: è visibile un centro di lavoro a controllo numerico, in funzione 24 ore su 24.**

manufatti di ghisa utilizzando prodotti a basso impatto ambientale: detersivi e vernici a base acqua.

L'impianto di lavaggio preesistente, che abbiamo sostituito nell'agosto di quest'anno (fig. 5) aveva prestazioni non più allineate con le necessità dei nostri standard qualitativi: in particolare, dovevamo ottenere una migliore passivazione della superficie, e nel contempo condizioni tali da migliorare l'adesione della successiva fase di verniciatura.

Una delle cause della difettosità prevalente che abbiamo analizzato con il sistema precedente era il rideposito del polverino di ghisa, che è caratterizzato da una elevata capacità coesiva sulla superficie dei pezzi: purtroppo, la presenza di



**3 - I blocchi oleodinamici prodotti dall'azienda.**

4 - Paolo Montanari, a destra, con Cristian Spina (Dollmar).



## Caratteristiche dei prodotti utilizzati in eurofluid hydraulic nello stadio finale del lavaggio

a cura  
del laboratorio Ricerca & Sviluppo Dollmar

### Passivante alcalino per materiali ferrosi esente da nitriti (*Dollclean P 230*)

E' un formulato liquido usato sia a spruzzo sia a immersione come antiossidante su materiale ferroso. Lascia un film protettivo idrosolubile. La protezione è in funzione anche della concentrazione. Può essere aggiunto alle fasi di sgrassaggio interoperazionale per aumentarne il potere passivante. E' anche possibile utilizzarlo da solo nello stadio finale di passivazione.

Le sue caratteristiche chimico-fisiche sono sintetizzate in tabella I.

zate in tabella I.

La concentrazione varia in funzione della passivazione antiruggine desiderata. Ad esempio, con una concentrazione pari a 1 – 1,5%, si passiverà la superficie ferrosa per circa 10 giorni: ovviamente, utilizzando il prodotto a concentrazioni maggiori, si prolungherà l'effetto di protezione. Per una maggiore passivazione, è necessario asciugare i materiali trattati.

Il prodotto, se usato da solo, può essere analizzato per controllarne la concentrazione, mentre, se usato come additivo con altre soluzioni, è difficoltoso con

Tabella I - Caratteristiche chimico-fisiche del passivante alcalino per materiali ferrosi esente da nitriti (*Dollclean P 230*).

Aspetto fisico	Liquido
Colore	Giallo paglierino
Odore	Caratteristico
Peso specifico a 20 °C	1.061 ± 0,003 g/ml
pH soluzione 1% in acqua	10,26 ± 0,03
Solubilità in acqua	Completa
Formazione di schiuma	Assente
Biodegradabilità	Oltre il 90%

questo inquinante si era rivelata causa di innesco corrosivo. Pertanto, l'analisi condotta per valutare preventivamente la decisione di un eventuale cambiamento ha posto in evidenza la necessità di ridefinire l'intero processo, sia dal punto di vista chimico che impiantistico, in particolare prevedendo l'accurata filtrazione continua dei bagni».



5 - Il vecchio impianto di lavaggio visto dall'alto, dismesso nell'agosto 2006.

trollarne il titolo.

Il prodotto può anche essere controllato tramite un semplice kit di titolazione.

E' un prodotto alcalino, di conseguenza è preferibile evitare qualsiasi contatto con occhi, pelle e sostanze di natura sconosciuta.

Per informazioni più dettagliate, si deve sempre fare riferimento alla sua scheda di sicurezza, che naturalmente accompagna sempre le nostre forniture.

### **Coadiuvante di adesione esente da cromo per superfici metalliche (Dollcoat SA 111)**

Il prodotto nasce dall'esigenza del mercato di sostituire i pretrattamenti cromici.

E' formulato utilizzando le ultime ricerche sulle nanotecnologie.

Viene utilizzato come stadio finale nei trattamenti preverniciatura su diverse tipologie di metallo, dopo il trattamento di sgrassaggio e/o fosfosgrassaggio come passivante finale.

Ha la funzione di migliorare ulteriormente l'adesione e la resistenza alla sottocorrosione delle superfici verniciate.

Le caratteristiche chimico-fisiche del prodotto sono sintetizzate nella tabella II.

La concentrazione del prodotto può variare da 0,5 al 3% in acqua demineralizzata o osmonizzata.

La temperatura di esercizio è quella ambiente.

Si usa a spruzzo, con una pressione minima e mediante ugelli vaporizzatori, o a immersione.

Il prodotto non necessita di risciacquo finale prima dell'asciugatura.

Per il controllo dei bagni, il nostro laboratorio può fornire un metodo d'analisi per la titolazione analitica della concentrazione di prodotto nel bagno.

Si consiglia di maneggiare il prodotto con indumenti protettivi e guanti di gomma.

Per informazioni più dettagliate, si deve sempre fare riferimento alla scheda di sicurezza del prodotto.

↳ Segnare 2 su cartolina informazioni

**Tabella II - Caratteristiche chimico-fisiche del coadiuvante d'adesione esente da cromo (Dollcoat SA 111).**

Aspetto fisico	Liquido
Colore	Incolore
Odore	Caratteristico
pH soluzione 10% in acqua	circa 11
Solubilità in acqua	Completa
Punto di infiammabilità	Nessuno

## L'intervento del fornitore

La consulenza degli specialisti Dollmar ha

affrontato i problemi di due prodotti di nuova generazione: che abbiamo sintetizzato, raccomandando - un passivante alcalino - un coadiuvante d'adesione esente da cromo, intanto l'adozione, nella fase finale del lavaggio,

## Descrizione tecnica dell'impianto di lavaggio a spruzzo a camera unica per il trattamento automatico a 3 cicli, operante in Eurofluid Hydraulics

*a cura dell'ufficio tecnico  
Finep*

### Descrizione del funzionamento

Il ciclo automatico di trattamento prevede:

- sgrassaggio a caldo mediante detergenti in soluzione acquosa
- 1° lavaggio a caldo, eventualmente additivato con prodotti protettivi in soluzione acquosa
- 2° lavaggio a caldo, additivato con prodotti protettivi in soluzione acquosa.

I particolari da trattare vengono posizionati su apposito carrello dotato di ruote di scorrimento su binari, e dalla zona di carico vengono introdotti nella camera di trattamento.

Una volta che il carrello è stato posizionato nella zona di spruzzatura, si potrà dare il consenso alla porta di chiudersi mediante comando a due mani.

All'interno della camera di lavaggio il carrello porta-pezzi, mediante apposito motoriduttore, assume movimento rotatorio e una serie di spruzzi distribuiti in modo tale da coprire totalmente i particolari in trattamento esplicano le tre funzioni fondamentali per ottenere i risultati di lavaggio richiesti:

- a) - Funzione chimica dovuta all'utilizzo di prodotti detergenti in soluzione acquosa
- b) - Funzione termica mediante riscaldamento dei bagni contenenti le soluzioni detergenti.
- c) - Funzione meccanica dovuta alla pressione di spruzzatura.

Terminato il ciclo automatico di trattamento entra in funzione un elettroaspiratore per l'aspirazione dei vapori acquei e il loro convogliamento in un camino d'espulsione.

Il tempo di funzionamento dell'elettroaspiratore è

determinato da apposito temporizzatore.

Terminata anche la fase di estrazione vapori, si potrà aprire la porta mediante comando a due mani ed estrarre il carrello porta-pezzi nella posizione di scarico.

La porta si aprirà solo con le pompe di spruzzatura non in funzione e, di conseguenza, anche il ciclo di trattamento sopra descritto non potrà avvenire se la porta non risulterà completamente chiusa. Al momento di apertura della porta entra in funzione un elettroaspiratore per l'aspirazione dei vapori acquei residui.

### Impostazione del ciclo di lavoro

L'impianto prevede d'impostare un ciclo di lavoro completamente automatico, con la possibilità di scegliere, ogni volta se ne presenti la necessità, i tempi di lavoro ottimali per il materiale da trattare. Ogni singola fase di trattamento è dotata di autonomo temporizzatore per consentire la scelta del tempo di trattamento. E' altresì possibile, azzerando i relativi temporizzatori, escludere dal ciclo automatico quelle fasi di trattamento che, per casi specifici, possono essere considerate non necessarie.

### Caratteristiche costruttive

#### 1) Cabina di trattamento

La cabina di trattamento è realizzata con lamiera di acciaio inox Aisi 304 e profilati di rinforzo opportunamente dimensionati. Le pareti della cabina sono coibentate con pannelli di lana di roccia avente struttura compatta e spessore di 50 mm. La struttura esterna di contenimento della coibentazione è rea-

formulato utilizzando le ultime ricerche applicative delle nanotecnologie (le caratterizzazioni tecniche sono riportate nel riquadro). Il nuovo impianto (figg. 7, 8 e 9), proposto come logica conseguenza delle raccomanda-

zioni sul ciclo, dispone di tre vasche dotate di filtri continui (fig. 10), nelle quali si effettuano le seguenti fasi:

lizzata con pannelli di lamiera zincata. Alloggiata su di un supporto centrale stagno ampiamente dimensionato, una apposita piattaforma consente il posizionamento e la rotazione del carrello porta-pezzi. La rotazione della piattaforma è realizzata mediante motoriduttore che assicura una costante uniformità della rotazione stessa e la fermata automatica a fine ciclo di lavoro.

L'apertura della cabina di trattamento per l'introduzione del carrello porta-pezzi è realizzata con il sistema di seguito indicato.

Sulla parte frontale è prevista una porta ad apertura verticale azionata elettromeccanicamente mediante un motoriduttore dotato di pignoni agenti su delle cremagliere solidali alla porta. La porta è dotata di opportuni blocchi elettropneumatici di sicurezza. Apposite rotaie poste internamente ed esternamente alla cabina consentono la traslazione manuale del carrello porta-pezzi.

## 2) Serbatoi

Sotto la cabina di trattamento sono previsti 3 serbatoi contenenti le soluzioni per lo sgrassaggio e i due lavaggi. I serbatoi sono costruiti con lamiera d'acciaio inox Aisi 304, opportunamente rinforzati con profilati di acciaio. Il fondo del serbatoio è inclinato per consentire la decantazione dei fanghi e la loro facile evacuazione durante le fasi di pulizia e manutenzione.

I serbatoi sono completamente coibentati con pannelli di lana di roccia avente struttura compatta e spessore di 50 mm. La struttura esterna di contenimento della coibentazione è realizzata con pannelli di lamiera zincata.

I serbatoi sono dotati di appositi coperchi asportabili per consentire un facile accesso in fase di manutenzione. Ciascun serbatoio è altresì dotato dei seguenti accessori:

- ripristino automatico del livello del bagno mediante elettrovalvola
- sonda di livello minimo e massimo del bagno

- bocchettone di carico dell'acqua e relativa valvola a sfera manuale
- portella di acciaio per pulizia del fondo del serbatoio
- bocchettone di scarico di fondo con relativa valvola a sfera manuale
- cestello del filtro in rete a protezione della pompa
- termoresistenza per il controllo della temperatura del bagno.

## 3) Riscaldamento dei serbatoi

Ogni serbatoio è dotato di riscaldatori elettrici corazzati d'acciaio inox. L'accensione dei riscaldatori elettrici avviene automaticamente, agendo sul quadro di comando dell'impianto. I riscaldatori elettrici sono comandati da appositi termoregolatori posizionati sul quadro di comando, collegati direttamente alle sonde immerse nei bagni, che ne segnalano le temperature.

## 4) Pompe di spruzzatura

Gli spruzzi vengono alimentati da 3 elettropompe (una per ogni serbatoio) che prelevano la soluzione dal rispettivo serbatoio con successione automatica, per inviarla agli ugelli di spruzzatura mediante apposite canalizzazioni separate. La soluzione spruzzata ritorna per gravità nel serbatoio dal quale è stata prelevata, mediante scarichi automatici comandati da attuatori pneumatici temporizzati e dotati di fine corsa di sicurezza per il controllo dell'esatto posizionamento degli scarichi stessi, in funzione della pompa in esercizio.

Per ciascuna pompa sono previste apposite saracinesche manuali per consentire una loro corretta manutenzione, senza svuotamento del serbatoio interessato.

## 5) Rampe di spruzzatura

Nella cabina di trattamento sono previste rampe di spruzzatura ad anello, al fine d'investire da tutti i lati i particolari in trattamento.

## 6 - Il nuovo impianto di lavaggio (Finep).



Le rampe di spruzzatura sono collegate ai collettori di mandata mediante appositi bocchettoni e quindi sono tutte facilmente orientabili e smontabili. Per evitare la miscelazione delle soluzioni sono previsti 3 circuiti idraulici di spruzzatura completamente indipendenti. Le rampe di spruzzatura sono dotate di ugelli del tipo a lama facilmente orientabili e smontabili, realizzati in polipropilene.

### 6) Carrelli portapezzi

L'impianto è dotato di 2 carrelli portapezzi opportunamente dimensionati, scorrevoli su ruote (4), in appositi binari.

### 7) Piattaforme (2) esterne mobili

L'impianto è dotato di due piattaforme esterne alla cabina di trattamento, opportunamente dimensionate e con binari di scorrimento per il carrello portapezzi, mobili, dotate di 4 ruote (2 fisse e 2 pivottanti ciascuna).

### 8) Elettroventilatore d'aspirazione dei vapori

Nella parte superiore della cabina di trattamento è previsto un elettroventilatore per l'espulsione dei vapori acquei. L'elettroventilatore è dotato d'apposito temporizzatore, ed entra in funzione automaticamente a fine ciclo di trattamento fino al termine del

tempo programmato, e al momento di apertura della porta.

### 9) Verniciatura

L'impianto è verniciato esclusivamente sulle superfici esterne non zincate.

### 10) Quadro elettrico

E' composto da:

- un armadio stagno di lamiera verniciata
- un interruttore generale blocco-porta
- pulsanti di avviamento e di arresto
- 3 termoregolatori per i serbatoi riscaldati
- 3 temporizzatori per la scelta dei tempi di trattamento
- 1 temporizzatore per l'elettroventilatore d'espulsione vapori
- lampade spia
- segnalazione luminosa per fine ciclo di lavoro
- comando a due mani per apertura e chiusura porta
- protezione sia da cortocircuito che da sovraccarico
- fili numerati come da schema elettrico.

Naturalmente, è realizzato rispettando le norme CEI e IEC. L'impianto è corredato di schema elettrico redatto con la simbologia suggerita dalle norme Europee IEC.

- sgrassaggio e passivazione
  - risciacquo
  - conversione della superficie per promuovere l'adesione della successiva fase di verniciatura.
- Le caratterizzazioni tecniche dell'impianto sono riportate nel riquadro a pagina 8.

## Sistema di filtrazione

Il sistema di filtrazione prevede due gruppi filtro posti in cascata.

Il primo è un filtro magnetico a sacco con cestello di contenimento, completo di candele magnetiche rivestite d'acciaio inox, con poli magnetici alternativamente positivi e negativi, al fine di ottenere una

forza di captazione estremamente efficace. Il filtro è posto sulla mandata della pompa a bassa pressione, con grado di filtrazione pari a 100 µm.

Il secondo filtro è simile al precedente, senza candele magnetiche ma con un grado di filtrazione più spinto (10 µm).

↳ Segnare 3 su cartolina informazioni

**Tabella I - Dati tecnici della lavatrice Finep operante nello stabilimento di Eurofluid Hydraulics (modello F.14/3-S), con riscaldamento elettrico.**

Diametro piattaforma girevole		mm	1.400
Dimensioni utili carrello porta-pezzi	- lunghezza	mm	1.000
	- larghezza	mm	1.000
	- altezza	mm	300
Portata massima carrello porta-pezzi		kg	600
1 elettropompa sgrassaggio	- potenza	HP	10
	- portata	l/min	500
	- pressione	bar	5
2 elettropompa 1° e 2° lavaggio	- potenza	HP	5,5 ciascuna
	- portata	l/min	500 ciascuna
	- pressione	bar	3 ciascuna
Capacità serbatoio sgrassaggio		l	900
Capacità serbatoio 1° lavaggio		l	600
Capacità serbatoio 2° lavaggio		l	600
Riscaldamento 1° serbatoio	- potenza elettrica	kW	20
Riscaldamento 2° serbatoio	- potenza elettrica	kW	15
Riscaldamento 3° serbatoio	- potenza elettrica	kW	15
Motoriduttore rotazione piattaforma	- potenza	HP	0,5
	- velocità	giri/min	7
Motoriduttore porta		HP	0,5
Elettroventilatore vapori acquei		HP	0,75
Potenza elettrica totale installata		kW	65
Tensione di alimentazione	Volt	380/3/50	
Comandi ausiliari		Volt	24
Aria compressa		bar	6



7 - Le vasche del nuovo impianto.



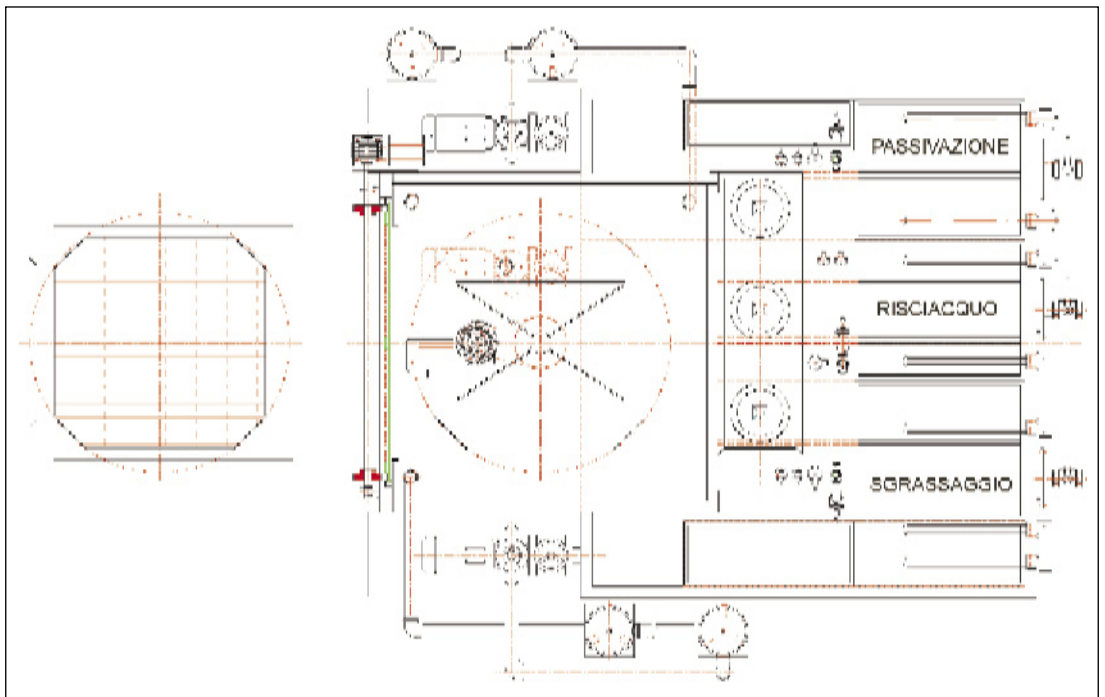
## Conclusioni

«Come responsabile della qualità – ha concluso

Paolo Montanari – sono pienamente soddisfatto delle recenti scelte effettuate dalla nostra azien-

da: l'impianto e i prodotti che utilizziamo, dopo un solo mese di funzionamento, dimostrano di

8 - Il *layout* del nuovo impianto.





9 - Due colonne filtranti, su un lato dell'impianto.

risolvere i problemi che avevamo individuato, nei termini di qualità finale di lavaggio e di verniciatura (e, ovviamente, nei termini del basso impatto ambientale): il ciclo mantiene le previsioni dei tecnici della Dollmar e, dal punto di vista strettamente impiantistico, la fase di filtrazione continua dei bagni - che non avevamo nella vecchia linea - ci permettono di portare i pezzi allo stadio finale di verniciatura con un livello di pulizia eccellente. L'investimento si è rivelato quindi completo e razionale, perché ci ha portato a risolvere contemporaneamente e definitivamente una serie di problemi che andavano effettivamente

affrontati in modo unitario: in questo l'esperienza del fornitore ci è stata di sicuro aiuto».

☞ Segnare 1 su cartolina informazioni

10 - Le altre due colonne filtranti, sul lato opposto.

