



## HOW TO WIN THE CHALLENGE FOR THE NEXT FUTURE: DESIGN FLEXIBILITY AND CARE FOR THE ENVIRONMENT IN THE CATAPHORESIS PLANT DESIGN FOR AUTOMOTIVE

**Vincere la sfida del futuro: flessibilità progettuale ed attenzione all'ambiente negli impianti di cataforesi per auto**

Paolo Luri  
Imel SpA,  
Codroipo (UD), Italy  
info@imelspa.com

**L**ast May 2012 the French car manufacturer RENAULT started a new cataphoresis painting plant for automotive components at the Avtovaz factory in Togliatti, in the Russian region of Samara. For this investment RENAULT chose Imel (Codroipo, UD), the Italian historical brand in the designing and building of industrial painting plants, in particular for the automotive industry, which have been installed all over the world.

Thanks to its great expertise, Imel installed a state-of-the-art plant ready to tackle the challenges in terms of environmental care (**opening photo**).

In its Russian plant, RENAULT wanted to obtain a cataphoresis painting by surface pre-treatment of automotive components belonging to forecarriage

**L**o scorso maggio 2012 la casa automobilistica francese RENAULT ha messo in servizio un nuovo impianto di verniciatura cataforesi per componenti auto presso lo stabilimento Avtovaz di Togliatti, nella regione di Samara, in Russia. Per questo investimento, la casa francese si è affidata alla Imel di Codroipo (UD), azienda italiana con grande esperienza nella progettazione e realizzazione di innumerevoli impianti operanti in tutto il mondo, molti dei quali dedicati al settore dell'automotive. Grazie a questa grande esperienza, Imel ha installato un impianto innovativo anche in termini di rispetto dell'ambiente (**foto d'apertura**).

Presso lo stabilimento russo, RENAULT aveva l'esigenza di realizzare una verniciatura cataforesi, con relativo pre-trattamento, di componenti auto relativi all'avantreno e retrotreno tra i quali supporti motore, assali, bracci e tiranti

**Opening photo:**  
The new cataphoresis plant.

Foto d'apertura:  
Il nuovo impianto di cataforesi.

and backcarriage, among which motor supports, axles, arms and rods of the steering-gear. At the same time, it also had the need to implement the plant with the passing of time: this envisages that the flow of pieces to be treated is initially guaranteed in the whole plant by an overhead double-track conveyor which could possibly interface with a "logistic" conveyor which will supply the pieces coming from the welding area and will also convey the painted pieces to the storage area.

### The Plant

In order to guarantee and obtain the utmost efficacy of treatments and allow the passage in the plant of a single hindrance, the pieces are loaded onto special suspended hooks which guarantee a single fastening for each type of element (Fig. 1). The conveyor operates continuously and has an adjustable speed.

For a further efficacy, the pre-treatment section is composed of spray treatments alternating with immersion treatments according to the following cycle:

first spray degreasing - double immersion degreasing - spray rinse - double immersion rinse - activation by immersion - phosphating by immersion - spray rinse with deionised water - double immersion rinse with deionised water - final spray rinse with deionised water (Fig. 2).

### The Cataphoresis Process

The pieces are therefore put in the cataphoresis baths with the following sequence: Cataphoretic electrodeposition - double Immersion rinse with paint ultrafiltrate - final spray rinse with paint ultrafiltrate (Fig. 3).

dello sterzo. Contestualmente, aveva anche manifestato l'esigenza che l'impianto potesse essere ulteriormente sviluppato nel tempo per far fronte a esigenze future di aumento della produzione.

La movimentazione delle bilancelle avviene con un trasportatore birotaria progettato per essere in futuro integrato con un convogliatore che collegherà l'impianto di verniciatura con il reparto saldatura da dove giungono i manufatti da verniciare e il reparto d'immagazzinamento dove saranno stoccati i componenti trattati.



### L'impianto

Per garantire ed ottenere la massima efficacia dei trattamenti e consentire un passaggio nell'impianto di un unico ingombro, sono state realizzate bilancelle di forma parallelepipeda con specifici agganci tali da assicurare un'univoca appensione per ciascun tipo di elemento (fig. 1). Il funzionamento del trasportatore è in continuo con velocità regolabile.

La sezione di pretrattamento è composta, per una maggiore efficacia, da trattamenti a spruzzo alternati a quelli ad immersione secondo il seguente ciclo: primo sgrassaggio a spruzzo - doppio sgrassaggio ad immersione - lavaggio a spruzzo - doppio lavaggio

ad immersione - attivazione ad immersione - fosfatazione ad immersione - lavaggio a spruzzo con acqua demineralizzata - doppio lavaggio ad immersione con acqua demineralizzata - lavaggio finale a spruzzo con acqua demineralizzata (fig. 2).

### Il ciclo di cataforesi

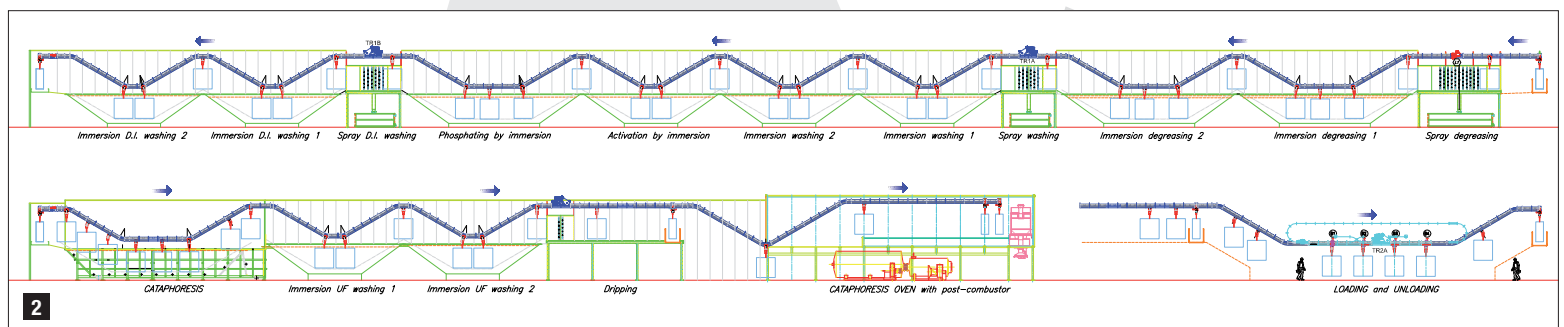
Dopo il pretrattamento, i manufatti sono sottoposti al ciclo cataforetico così composto: elettrodeposizione cataforetica - doppio lavaggio ad immersione con ultrafiltrato di vernice - lavaggio finale a spruzzo con ultrafiltrato (fig. 3).

**1**  
The loading area of the plant. Workpieces are loaded on racks with a parallelepiped shape, specifically designed to have a single size.

La zona di carico dell'impianto. I pezzi da trattare sono caricati in telai dalla forma parallelepipeda studiati appositamente per avere un unico ingombro.

**2**  
The plant lay-out: The pretreatment line (above) and the cataphoresis line (under).

Il lay-out dell'impianto. La linea di pretrattamento (sopra) e quella di cataforesi (sotto).





3

**The cataphoresis tank with the ultrafiltration module.**

La vasca di cataforesi con l'impianto di ultrafiltrazione.

*Once suitably dripped, the painted pieces enter a canopy oven: this allows the utmost heating containment inside the oven and grants the maximum energy saving and air salubrity around the oven (Fig. 4). Air renewal inside the oven is performed by a system equipped with a thermal post-combustor which oxidizes the solvents released in the oven, enabling them to be released in the atmosphere while respecting the ranges for COT, NOX, CO and a fumes-air exchanger which recovers the heat in order to heat the air introduced into the oven to compensate the extraction of solvents.*

*All functions to manage and control the plant are performed by a PLC operating through an operator panel for the main switchboard as well as an operator panel specific for the cataphoresis switchboard (Fig. 5). Because of the need to always guarantee painting circulation and conditioning, an electromechanical logic manages the main equipment even in case of PLC breakdown. PLC and operator panels communicate through Ethernet and Profibus while a connection with "GSM/GPRS" network enables IMEL to give remote assistance.*

Dopo opportuno sgocciolamento, i pezzi verniciati entrano in un forno di cottura "a campana": questo permette il massimo contenimento del calore all'interno del forno a favore del risparmio energetico e della salubrità dell'aria circostante il forno (fig. 4)

Il rinnovo d'aria all'interno del forno, è garantito da un sistema costituito da postcombustore termico che ossida i solventi sprigionati nel forno e permette la loro immissione in atmosfera entro i limiti di COT, NOX, CO consentiti e da uno scambiatore fumi-aria che recupera il calore necessario al riscaldamento dell'aria da immettere nel forno per compensare l'estrazione dei solventi.

Tutte le funzioni di gestione e controllo dell'impianto sono affidate ad un PLC con un pannello operatore per il quadro generale ed un pannello operatore specifico per il quadro della sezione cataforesi (fig. 5).

Vista la necessità di garantire sempre la circolazione ed il condizionamento della vernice, una logica elettromeccanica gestisce le utenze principali anche in caso di avaria del PLC. Il PLC ed i pannelli operatori comunicano tra loro con rete *Ethernet* e *Profibus* mentre un collegamento con rete "GSM/GPRS" consente ad Imel di collegarsi in remoto per la teleassistenza.

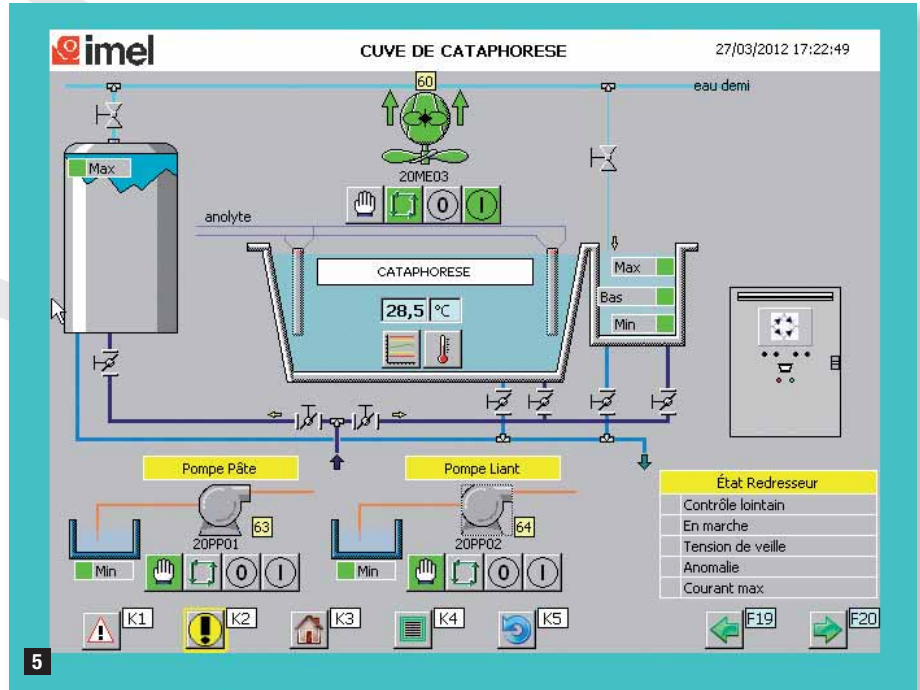


The painting plant also envisages a wastewater treatment plant of “chemical-physical” type composed of the following processing units: storing of effluents to be treated - premixing - coagulation - centralization - flocculation - decantation - correction, thickening and filtering of muds - filtering on sand double filter - check and correction of purified water.

The whole plant, built according to Imel’s high-quality standards, fully satisfies the strict rules of RENAULT’s specifications and guarantees, besides the very good product results, special care to the quality of working conditions of all operators, which goes far beyond what such rules envisage.

The whole plant offers well-lit areas, suitable ventilation to avoid the leaking of solvents from treatment area, ergonomics, easily accessible pumping/heating units with control and management of parameters and equipped with digital instruments connected to the PLC.

Thanks to these fundamental solutions, Imel has fully met customer’s requests, thereby showing its compliance with RENAULT’s standards for more than ten years in order to reduce the environmental impact of its activities in any stage of the life cycle of its products starting from the manufacturing of each component. ■



Completa l’impianto di verniciatura, una stazione di trattamento delle acque reflue del tipo “chimico-fisico” composta dalle seguenti unità di processo:

- stoccaggio effluenti da trattare - premiscelazione - coagulazione - neutralizzazione - flocculazione - decantazione - correzione, inspessimento e filtrazione fanghi
- filtrazione su doppio filtro a sabbia - controllo e correzione acqua depurata.

L’intero impianto, caratterizzato dall’elevato standard qualitativo Imel, soddisfa quindi appieno le restrittive norme dei capitolati RENAULT garantendo, oltre agli ottimi risultati sul prodotto, una particolare attenzione alla qualità delle condizioni di lavoro degli operatori ben oltre quanto previsto dalle normative stesse. Zone ovunque ben illuminate, ventilazione appropriata per evitare la fuoriuscita dei solventi dalle zone di trattamento, ergonomia, gruppi di pompaggio/riscaldamento con controllo/gestione dei parametri di lavoro ben accessibili e corredati di strumentazioni digitali collegate al PLC.

Con questi importanti e fondamentali soluzioni, Imel ha soddisfatto appieno le necessità del cliente, dimostrando di essere in linea con la politica attuata da RENAULT, da oltre un decennio, per la riduzione dell’impatto ambientale della sua attività in tutte le tappe del ciclo di vita dei suoi prodotti, a partire dalla produzione dei singoli componenti. ■

**4** The racks loaded with workpieces editing the canopy oven.

I telai con i pezzi verniciati all’uscita del forno a campana.

**5** The whole plant is managed and controlled by a PLC with a specific operating panel for the general board and one for the cathaphoresis board.

Tutte le funzioni di gestione e controllo dell’impianto sono affidate ad un PLC con un pannello operatore per il quadro generale ed un pannello operatore specifico per il quadro della sezione cataforesi.