



L'OPINIONE DELL'UTILIZZATORE | USER'S OPINION

## CICLI SPECIFICI PER LA VERNICIATURA DISSIPATORI DI CALORE (HVAC + R)

*SPECIFIC COATING CYCLES FOR HEAT SINKS (HVAC + R)*

*TESTO MASSIMO V. MALAVOLTI*

APPLICAZIONE DI CICLI A BASE ACQUA AD ALTE PRESTAZIONI PER AREE CRITICHE DI SCAMBIATORI DI CALORE ■  
APPLICATION OF HIGH-PERFORMANCE WATER-BASED CYCLES FOR CRITICAL AREAS OF HEAT EXCHANGERS



Oltre ai cicli innovativi estetici con funzione anticorrosiva presentati da Pintura Industrial Mestres in occasione dei P&E Coating Days del passato ottobre, Luis Mestres, José Luis Moreno e Josep Sanpera Pi ci hanno presentato l'omologazione del sistema Aqua Aero, prodotto dall'omonima azienda olandese (fig. 1).

«É un processo specificato da alcuni importanti produttori di componenti per evaporatori, refrigeratori e altri particolari caratterizzati dalla necessità di dissipare il calore prodotto dall'apparato contenuto.

Prevede un ciclo specifico d'applicazione di un prodotto liquido a base acquosa – spiega Luis Mestres - per resistere ad ambienti molto aggressivi, classificati da C3 a C5 secondo ISO 12944 (in diverse classi di corrosività, in particolare, media e alta) o ambienti marini (tabella 1).

Si applica con un metodo specifico, a spruzzo o a immersione (la scelta dipende, in particolare, dalla forma, dimensione del pezzo e dell'attrezzatura del dissipatore). Per le aziende che specificano questo ciclo, insieme al nostro partner Oliva Torras, siamo il referente per la Penisola Ibérica».

«Il processo (prodotto e metodo d'applicazione) – interviene Ramón Alegre, uno dei responsabili dell'azienda olandese - è piuttosto conosciuto (e spesso specificato) tra i leader della produzione di sistemi HVAC+R (acronimo per Heating, Ventilation and Air Conditioning + refrigerazione). Come ricordato, ne proponiamo diverse versioni, una per ambienti C3 e C4, una per ambienti C5 e marino, entrambe di natura epossidica e a base acquosa, quest'ultima un'ulteriore caratteristica di alto valore aggiunto del nostro processo (fig. 2).

**1 - Da sinistra, Josep Sanpera Pi, Ramón Alegre, Luis Mestres e José Luis Moreno. Ramón Alegre è il responsabile per i mercati latini di Aqua Aero. Josep Sampera il responsabile del reparto di verniciatura presso Oliva Torras, gestito da Pinturas Industrial Mestres; Luis Mestres, il titolare dell'omonima azienda e José Luis Moreno, responsabile operazioni della stessa.**

*From left, Josep Sanpera Pi, Ramón Alegre, Luis Mestres and José Luis Moreno. Ramón Alegre is responsible for the Latin markets of Aqua Aero. Josep Sampera, the head of the coating department at Oliva Torras, managed by Pinturas Industrial Mestres; Luis Mestres, the owner of the homonymous company and José Luis Moreno, responsible for the operations of the same.*

In addition to the innovative aesthetic cycles with an anti-corrosion function presented by Pintura Industrial Mestres during the P&E Coating Days of the past October, Luis Mestres, José Luis Moreno and Josep Sanpera Pi presented the approval of the Aqua Aero system, produced by the homonym Dutch company (fig. 1).

«It is a process specified by some major manufacturers of components for evaporators, chillers and other details characterized by the need to dissipate the heat produced by the contained apparatus. It starts with a specific cycle of application of a water-based liquid product - explained Luis Mestres - to resist very aggressive environments, classified from C3 to C5 according to ISO 12944 (in different classes of corrosivity, specifically, medium and high) or marine environments (Table 1).

It is applied through a specific method, spraying or immersion (the choice depends, usually, on the shape, size of the workpiece and the finning of the heatsink). For companies that specify this cycle, together with our partner Oliva Torras, we are the reference contact for the Ibérica Peninsula».

«The process (product and method of application) - intervened Ramón Alegre, one of the managers of the Dutch company - is quite known (and often specified) among the leaders in the production of HVAC+R systems (acronym for Heating, Ventilation and Air Conditioning + refrigeration). As mentioned, we propose several versions, one for C3 and C4 environments, one for C5 and marine environments, both of epoxy nature and water-based, the latter a further feature of high added value of our process (fig. 2).

SELECTION MATRIX FOR AQUA AERO COATINGS		Low Tier	No Coil or Enclosure Coating required	
		Mid Tier	Mastic AA on headers AA Coil Coating, Multi Clear coating on casing and components	
		High Tier	Mastic AA on headers frames AA Coil Coating + layer Multi Clear, Multi top Mastic primer on casing and components (total 160 - 320 microns based on specs)	
ISO 12944 Classification	Tier	Aluminum loss per year, g/m <sup>2</sup>	Example exposures Indoor	Example exposures Outdoor
C1	Low Tier	~0	Heated buildings w/ clean atmospheres	Environments > 10 km from the sea, low RH, low UV
C2	Low Tier	x < 0.6	Unheated buildings where condensation can occur	Environments with low levels of pollution, mainly rural
C3	Mid Tier	0.6 < x ≤ 2.0	Production sites w/ high humidity and some air pollution	Cities & industrial environments w/ moderate sulfur dioxide pollution
C4	Mid Tier	2.0 < x ≤ 5.0	Chemical industry, refineries	Industrial areas and coastal areas w/ moderate salinity 0,5 to 2 km from the sea
C5-I	High Tier Industrial (industrial)	5.0 < x ≤ 10.0	Sites w/ permanent condensation & high pollution impact	Industrial areas w/ high humidity and aggressive environment
C5-M	High Tier (maritime)	x > 10.0	Sites w/ a high degree of condensation & high pollution impact	Coastal environments, off-shore installations w/ high salt content < 0,5 km from the sea

ISO 9223:2012

I prodotti sono formulati per due diverse modalità d'applicazione, a immersione (o flow-coating) e a spruzzo.

Lo schema d'omologazione copre sia i prodotti sia le modalità specifiche di preparazione delle superfici, applicazione, essiccazione - a seconda del tipo di ambiente di destinazione finale e tipo di pezzo da trattare - per le quali diamo un supporto completo all'applicatore autorizzato del nostro processo.

Le caratteristiche tipiche di resistenza sono sintetizzate nella tabella I.

Per la refrigerazione, che implica caratteristiche di compatibilità per l'industria alimentare, il prodotto è approvato FDA per contatto con alimenti.

I supporti tipici dei prodotti che vengono rivestiti con il nostro processo sono le leghe d'alluminio e il rame: una caratteristica importante, dato che spesso i due materiali sono contemporaneamente presenti nei pezzi complessi che formano una macchina HVAC o R, e richiedono processi specificamente sviluppati.

La capacità anticorrosiva del nostro processo, multimetale e a base acquosa, si completa, dal punto di vista della funzionalità del pezzo rivestito, con una perdita insignificante della sua trasmittanza termica, una delle caratteristiche fondamentali per il campo d'applicazione tipico dei nostri processi (fig. 3).

Dal punto di vista dell'applicazione, come per tutti i processi con alte caratteristiche anticorrosive sono fondamentali il perfetto sgrassaggio delle superfici, l'applicazione di un primer a caldo (Mastic AA Primer: a base acquosa, se ne applica uno spessore di 2-3 micron) la corretta applicazione del prodotto, l'ispezione finale e gli eventuali ritocchi necessari per dare totale continuità al rivestimento. Per le operazioni di montaggio in opera (e manutenzione) mettiamo a disposizione una versione per aerosol (in bombole spray, sempre a base acquosa).

I prodotti essiccano ad aria (a 20-25 °C sono asciutti al tatto in 20-30 min e manipolabili dopo 3-4 ore. Il rivestimento è completamente formato

**2 – Aqua Aero propone cicli per macchine HVAC+R per le diverse condizioni ambientali secondo le definizioni della norma ISO 12944.**

*Aqua Aero proposes cycles for HVAC+R machines for different environmental conditions according to the definitions of ISO 12944.*

The products are formulated for two different application modes, immersion (or flow-coating) and spray. The approval scheme covers both the products and the specific methods of surface preparation, application, drying - depending on the type of final destination environment and type of workpiece to be treated - for which we give full support to the authorized applicator of our process.

Typical resistance characteristics are summarised in Table I.

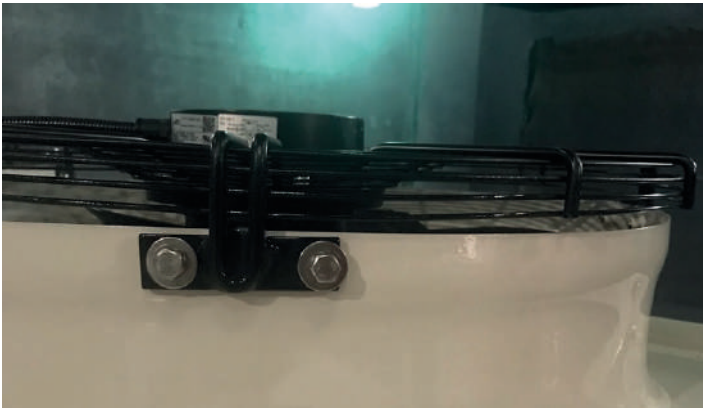
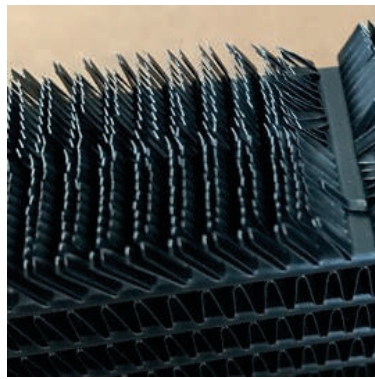
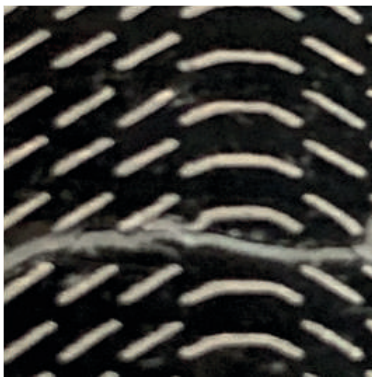
As for refrigeration, which involves compatibility features for the food industry, the product is FDA approved for contact with food.

The typical supports of the products that are coated with our process are aluminium alloys and copper: an important feature, since the two materials are often present in the complex pieces that form an HVAC or R machine at the same time, and require specifically developed processes.

The anticorrosive capacity of our process, multimetale and water-based, is completed, from the point of view of the functionality of the coated part, with an insignificant loss of its thermal transmittance, one of the fundamental characteristics for the typical field of application of our processes (fig. 3).

From an application point of view, as for all processes with high anti-corrosion characteristics, the perfect degreasing of surfaces is essential, the application of a hot primer (Mastic AA Primer: water-based, if applied a thickness of 2-3 microns) the correct application of the product, the final inspection and any adjustments necessary to give complete continuity to the coating. For on-site assembly operations (and maintenance) we provide an aerosol version (in spray cans, water-based).

The air-dried products (20°-25°C are dry to the touch in 20-30 min and can be handled after 3-4 hours. The coating is completely formed after 7 days) or, after proper drying (flash-off), oven-dried; they are pigmentable (wide range Ral is available); additional functions may be



dopo 7 giorni) o, previo adeguato appassimento (flash-off), a forno; sono pigmentabili (è disponibile una ampia gamma Ral); possono essere aggiunte al rivestimento ulteriori funzioni, per esempio si possono ottenere superfici antimicrobiche, resistenti agli UV, specifiche per l'industria di trasformazione alimentare.

Insieme ai prodotti specifici per le batterie di condensatori ed evaporatori, mettiamo a disposizione anche prodotti per le altre parti delle macchine HVAC+R, per le loro "carrozzerie" e strutture - sempre a base acquosa, mono o bicomponenti, di fondo, finitura, trasparenti protettivi per finiture a polveri - in questo modo l'applicatore ha la possibilità di trattare con un unico fornitore per l'intera commessa e per ottenere cicli combinati ad altissime prestazioni».

«Essendo prodotti tecnici e a base acquosa - intervieni Luis Mestres - riteniamo importante l'immagazzinamento in locali a temperatura controllata e l'applicazione in cabine pure a temperatura controllata, almento superiore ai 15 °C.

Per l'applicazione, che noi effettuiamo a spruzzo nell'impianto del nostro partner, OlivaTorras, utilizziamo pistole misto-aria con ugelli speciali, a pressioni (prodotto e aria) e viscosità predefinite e controllate. I prodotti sono portati alla viscosità corretta mediante semplice aggiunta d'acqua demineralizzata. I verniciatori effettuano una formazione specifica per questo ciclo, in modo da poter garantire la perfetta penetrazione e copertura di questi pezzi caratteristici del settore di riferimento».

**3 - Elementi tipici per i quali sono stati sviluppati processi e prodotti Aqua Aero. Gli spessori tipici applicati sui microcanali vanno dai 50 micron (bordi delle alettature) ai 25 micron (al centro del condensatore).**

*Typical elements for which Aqua Aero processes and products have been developed. The typical thicknesses applied on microchannels range from 50 microns (finning edges) to 25 microns (at the center of the condenser).*

added to the coating, for example antimicrobial, UV-resistant surfaces specific to the food processing industry.

Together with specific products for condenser and evaporator batteries, we also provide products for other parts of HVAC+R machines, for their "bodywork" and structures - always water-based, mono or two-component, bottom, finish, protective lenses for powder finishes -, this way, the applicator has the possibility to deal with a single supplier for the entire order and to obtain high performance combined cycles».

«Being technical and water-based products - said Luis Mestres - we consider the storage in rooms at controlled temperature and the application in cabins at controlled temperature extremely important, at least above 15°C. For the application, which we spray in the plant of our partner, Olivatorras, we use mixed-air guns with special nozzles, predefined and controlled pressure (product and air) and viscosity. The products are brought to the correct viscosity by the simple addition of demineralised water. The coaters carry out a specific training for this cycle, in order to ensure the perfect penetration and coverage of these pieces typical of the sector».

«Together with an Italian partner in the field of robotics (Epistolio) - said Ramón - we are developing a robotic version of the spray application process of our products. As for the restoration applications of already installed

«Insieme a un partner italiano nel campo della robotica (Epistolio) – interviene Ramón – stiamo sviluppando una versione robotizzata del processo d'applicazione a spruzzo dei nostri prodotti.

Per quanto invece riguarda le applicazioni di ripristino di macchine già installate, alcuni nostri applicatori omologati stanno sviluppando esperienze interessanti, con il recupero mediante granigliatura leggera di apparati che presentano zone di corrosione e applicazione in situ dei nostri cicli. In queste situazioni, è fondamentale la scelta corretta del sistema di preparazione delle superfici, che devono risultare disossidate (eventualmente anche mediante attacco chimico, per esempio per i componenti in rame) e pulite. In molte di queste applicazioni, il vantaggio di utilizzare una chimica a base acquosa è un vantaggio competitivo, poiché si eliminano rischi di saturazione con solvente degli ambienti in cui si interviene e odori sgradevoli».

«L'uso di un sistema ad alta caratterizzazione tecnica come quelli ora presentati – interviene José Luis Mestres – richiede programmi di manutenzione semplici ma sistematici: per mantenere a lungo le proprietà del rivestimento applicato e la massima funzionalità delle batterie dei condensatori ed evaporatori consegnamo ai clienti un "manuale di manutenzione" che raccoglie le specificazioni del produttore del sistema, a seconda della sua destinazione d'uso (per esempio, condensatori per sistemi di condizionamento aria; batterie di raffreddamento industriali; batterie a microcanali; condensatori adiabatici; evaporatori per condizionatori d'aria; evaporatori per l'industria della trasformazione alimentare e per magazzini climatizzati).

Per Pinturas Industrial Mestres, Oliva Torras Bages Color e gli altri nostri partner si tratta di una semplice integrazione, già che da qualche anno le nostre forniture con spiccata capacità anticorrosiva sono sempre accompagnate da uno specifico manuale di manutenzione».

## CONCLUSIONI

«Le apparecchiature HVAC&R, esposte all'esterno – conclude Ramón Alegre - sono oggetto di fenomeni di corrosione localizzata e/o generale, in particolare delle loro parti critiche, condensatore, batterie di riscaldamento e raffreddamento e, in generale, di tutte le parti metalliche. L'uso di componenti impropriamente o non protetti in luoghi corrosivi può portare a un prematuro degrado delle prestazioni, condizioni superficiali antiestetiche e, nelle condizioni peggiori, il guasto dell'attrezzatura. Questi effetti sono sempre costosi e i tempi d'inattività estremamente dannosi per l'utilizzatore finale. Con

machines, some of our approved applicators are developing interesting experiences, with the recovery by light blasting of apparatuses with corrosion zones and in-site application of our cycles. In these situations, it is essential to choose the correct surface preparation system, which must be deoxidized (possibly also by chemical attack, for example for copper components) and clean. In many of these applications, the advantage of using a water-based chemistry is a competitive advantage, since it eliminates the risk of saturation with solvent of the environments in which you intervene and unpleasant smells».

«The use of a high technical characterization system such as those presented here - said José Luis Mestres - requires simple but systematic maintenance programs: to maintain the properties of the coating applied and the maximum functionality of the condenser and evaporator batteries we deliver to customers a "maintenance manual" that collects the specifications of the system manufacturer, depending on its intended use (for example, condensers for air conditioning systems; industrial cooling batteries; microchannel batteries; adiabatic condensers; evaporators for air conditioners; evaporators for the food processing industry and for air-conditioned warehouses).

For Pinturas Industrial Mestres, Oliva Torras Bages Color and our other partners it is a simple integration, since in recent years our supplies with a strong anti-corrosion capability have always been accompanied by a specific maintenance manual».

## CONCLUSIONS

«HVAC&R equipment, exposed to the outside - concluded Ramón Alegre - are subject to phenomena of localized and/or general corrosion, in particular of their critical parts, condenser, heating and cooling batteries and, in general, of all metal parts. The use of improperly or unprotected components in corrosive locations can lead to premature degradation of performance, unsightly surface conditions and, in the worst conditions, equipment failure.

These effects are always expensive and downtime extremely damaging for the end user. With adequate corrosion protection selection and proper maintenance, corrosive phenomena can be prevented or avoided over long periods of time.

Aqua Aero's processes (products and application methods) protect air conditioning units in medium and high corrosivity environments against corrosion. Together with our partners, we specialize in the most critical applications,

un'adeguata selezione della protezione contro la corrosione, e una corretta manutenzione, i fenomeni corrosivi possono essere prevenuti o evitati per lunghi intervalli di tempo.

I processi (prodotti e metodi d'applicazione) di Aqua Aero permettono di proteggere dai fenomeni anticorrosivi le unità di condizionamento dell'aria in ambienti a media e alta corrosività. Insieme ai nostri partner siamo specializzati, in particolare, nelle applicazioni più critiche, anche in ambiente marino. In funzione del processo applicato da uno dei nostri applicatori omologati e dello schema di manutenzione utilizzato offriamo, insieme, uno schema di garanzie di durabilità molto interessanti a tutto il settore di riferimento».

including in the marine environment. Depending on the process applied by one of our approved applicators and the maintenance scheme used, we offer, together, a durability guarantee scheme very interesting to the entire reference sector».

#### TABELLA I - RISULTATI DELLE PROVE IN NEBBIA SALINA DA 25 A 70 MICRON

Aqua Aero Coil Coating è stato sottoposto a prova, a diversi spessori, secondo ASTM B117 (SST, Salt Spray Test), per valutare il livello di protezione dalla corrosione richiesto per Mid-Tier e High-Tier.

☐ Il ciclo Aqua Aero Mid-Tier (C3 e C4 secondo ISO 12944) sottoposto a prova è caratterizzato da un spessore variabile da 25 micron a 50 micron, che riproduce la copertura tipica delle batterie alettate, dal centro della batteria al bordo dell'alettatura.

☐ Il ciclo Aqua Aero High-Tier (C5, come sopra) si ottiene sovrapplicando il ciclo precedente con un ulteriore strato di uno speciale protettivo trasparente (Multi AA Clear), per ottenere uno spessore complessivo di 70 micron.

In forma sintetica, questi sono i risultati ottenuti:

- ☐ 25 micron 10.000 ore SST
- ☐ 50 micron 15.000 ore SST
- ☐ 70 micron 20.000 ore SST.

Tutti i rapporti dei test di prova sono disponibili su richiesta e possono essere verificati presso laboratori indipendenti.

#### TABLE I - RESULTS OF TESTS IN SALINE MIST OF 25 TO 70 MICRONS

Aqua Aero Coil Coating has been tested in different thicknesses according to ASTM B117 (SST, Salt Spray Test) to assess the level of corrosion protection required for Mid-tier and High-Tier.

☐ The tested Aqua Aero Mid-tier cycle (C3 and C4 according to ISO 12944) is characterised by a thickness varying from 25 microns to 50 microns, which reproduces the typical coverage of finned batteries, from the centre of the battery to the edge of the aileron.

☐ The Aqua Aero High-Tier cycle (C5, as above) is obtained by overlapping the previous cycle with a further layer of a special transparent protective layer (Multi AA Clear) to obtain an overall thickness of 70 microns.

In summary form, these are the results obtained:

- ☐ 25 microns 10,000 hours SST
- ☐ 50 microns 15,000 hours SST
- ☐ 70 microns 20,000 hours SST.

All test reports are available on request and can be verified at independent laboratories.