



RESTORATION AND ENHANCEMENT OF THE CURTAIN WALLS WITH HIGH DURABILITY COATINGS. THE CASE OF MILAN LINATE AIRPORT

Il ripristino e la valorizzazione di facciate continue con rivestimenti ad alta durabilità. Il caso dell'aeroporto di Milano Linate

Angelo Locaspi
Innoventions srl,
Cinisello Balsamo (MI),
Italy

xxx Anzoise,
SEA, Milan
Italy

Opening Photo:
Night view of the façade
of the boarding gates
of Milan Linate Airport.

Foto d'apertura:
vista notturna della
facciata dei gate d'imbarco
dell'aeroporto cittadino
di Milano Linate.

The modern construction techniques of buildings and infrastructure increasingly involve finished components to be assembled on site. A construction company acts as an assembly company which performs its job better, the higher the ease of use and the quality of the components chosen.

From the architectural point of view, the constructive system which has benefited the most from this solution is known as "curtain wall", whose characteristic feature are the large homogeneous surfaces, usually in glass, connected through steel or aluminium frames. In the last 40-60 years, almost every skyscraper, airport, office and commercial building has been built with this technique, making it the current standard.

This construction technique for external parts, developed in the United States in the second half of 1900, often implies the use of aluminium as a structural element. The protection was ensured by the anodic oxidation of the surfaces¹ at first and then, since the early '60s, by the coating.

¹ One of the most successful cases was the façade of the Twin Towers in New York.

Le moderne tecniche di costruzioni di edifici ed infrastrutture fanno sempre più riferimento a componenti finiti da assemblare in cantiere. L'azienda costruttrice si prefigura come impresa di montaggio che svolge egregiamente il suo lavoro quanto più i componenti scelti sono di facile installazione ed intrinsecamente di elevata qualità.

Dal punto di vista architettonico, il sistema costruttivo che maggiormente ha beneficiato di tali soluzioni è noto come "facciata continua" o *curtain walls*, in cui tratto caratteristico è costituito da grandi superfici omogenee, di solito vetrate, tenute insieme da serramenti in alluminio o acciaio. La quasi totalità dei grattacieli, aeroporti, edifici per uffici e grande distribuzione negli ultimi 40 - 60 anni è stata costruita in tal modo e questo costituisce lo *standard* attuale.

Tale tecnica costruttiva per le parti esterne, messa a punto negli Stati Uniti nella seconda metà del '900, ha utilizzato estensivamente l'alluminio come elemento strutturale. La protezione è stata assicurata dapprima facendo ricorso ai processi di ossidazione anodica superficiale¹ e, a partire dagli anni '60 mediante verniciatura.

¹ Uno dei casi di maggior successo erano la facciata delle Twin Towers a New York

The evolution of the decoration market was very heterogeneous depending on the geographic location.

In the '60s, when the PVDF-based fluorinated coatings were launched in the U.S., the entire high quality architectural market (skyscrapers, airports, etc.) adopted this solution, since it was better looking and maintenance-free. On the contrary, the old surfaces in anodised aluminium attracted dirt more easily, thus greatly reducing the aesthetics of buildings.

In Europe, in the '80s, the aluminium doors and windows frames were painted with powder coatings, usually based on polyester resins. However, due to the process savings, the significant reductions in cost and the clear ease of processing, the durability achieved was never equal to that of the fluorinated coatings with liquid paints. The gap was overcome at the end of the '90s, when Sigma Coatings produced the first PVDF-based powder coatings and when, in 2005-2007, Jotun and International/Akzo launched the first powder coatings based on FEVE fluoropolymers².

The buildings covered with both liquid and powder fluorinated paintings are still in excellent condition after 30-40 years, while those treated with powder coatings have significant problems of colour variation and sometimes even of detachment and delamination. If the frames of a curtain wall are compromised because of corrosion phenomena due to the lack of protection by the coating, the whole façade is at risk – and the replacement costs are very high. For several years, Innoventions has been offering a maintenance cycle with fluorinated liquid coatings for steel or aluminium surfaces already pre-painted with either powder or liquid paint. Thanks to the Fluorcoat paints, it is possible to restore the protection degree and ensure the long-lasting look of a fluorinated coating, regardless of the solution initially adopted.

By way of an example, let us analyse the work carried out by Innoventions in the last few months at Milan Linate Airport.

L'evoluzione del mercato della decorazione è stata molto eterogenea in funzione dell'area geografica.

Negli anni '60, quando negli USA furono introdotti i rivestimenti fluorurati a base di PVDF, tutto il mercato architettonico dell'alta qualità (principalmente grattacieli, aeroporti ecc.) adottò questa soluzione perché di maggiore qualità estetica e priva di manutenzione. Ove si continuò ad operare con alluminio anodizzato, la facilità a trattenere lo sporco di tali superfici riduceva fortemente la qualità estetica degli edifici.

In Europa a partire dagli anni '80, la verniciatura dei serramenti in alluminio fu condotta utilizzando pitture in polvere, di solito a base di resine poliesteri. A fronte di forti economie di processo e sensibili riduzioni di costo oltre ad un'evidente semplicità di lavorazione, non si riusciva ad ottenere una durabilità equivalente ai rivestimenti fluorurati da pitture liquide. Il *gap* è stato risolto alla fine degli anni '90 quando furono proposte dalla Sigma Coatings le prime pitture in polvere a base PVDF e successivamente, dal 2005-7, dalla Jotun e da International/Akzo le prime pitture in polvere a base fluoropolimeri del tipo FEVE².

Gli edifici trattati con pitture fluorurate sia liquide che in polvere, dopo 30 – 40 anni di esercizio, sono in ottimo stato di conservazione, mentre quelli trattati con vernici in polvere, presentano significativi problemi di variazione colore e talvolta anche di distacco e delaminazione. Se il serramento della facciata continua è compromesso perché sono partiti fenomeni di corrosione dovuti alla mancanza di protezione da parte del rivestimento, l'intera facciata è a rischio ed i costi di sostituzione sono elevatissimi.

Da diversi anni Innoventions propone un ciclo di manutenzione con pitture fluorurate liquide per superfici in acciaio o alluminio già preverniciate con pitture sia liquide sia in polvere. Utilizzando pitture del tipo Fluorocat, si ripristina il livello di protezione del supporto e si garantisce la durata estetica di un rivestimento fluorurato indipendentemente dalla soluzione inizialmente adottata.

Tra tutti i casi realizzati negli ultimi 10 anni da Innoventions, descriviamo qui di seguito un intervento condotto negli ultimi mesi presso l'aeroporto di Milano Linate.

² Cf. A. Locaspi, *Fluoropolymers in coatings*, International Paint&Coating Magazine_Protective Coatings special issue - June 2011.

² Cf. A. Locaspi, *I fluoropolimeri nei rivestimenti*, International Paint&Coating Magazine_Protective Coatings special issue - Giugno 2011



1

Detail of the bearing truss of the building roof.

Un dettaglio della trave reticolare portante del tetto dell'edificio.

2

Portion of the curtain wall of the boarding gates to which the covered walkway taking the passengers to the aircraft is connected.

Una porzione della facciata continua dei gate d'imbarco in cui si innesta il corridoio coperto che conduce i passeggeri agli aeromobili.

The work included the following steps:

1. restoring the corrosion protection of the bearing truss of the building roof (project by the architect Aldo Rossi, 1990) (Fig. 1)
2. restoring the corrosion protection and the look of the glass/aluminium curtain wall of the boarding gates (Fig. 2-3)
3. restoring the corrosion protection and the look of the boarding gates fingers (Fig. 4).

The work was carried out by IMG srl during the period November 2010 - March 2011 in a protected environment, by means of thermo-retractable cloths and with controlled temperature thanks to heaters and dehumidifiers, specifically designed to avoid the rigors of winter.

The protective cycles used were the following:

- Aluminium surfaces:
 - washing of the surfaces with a thinner, removal of the detached coating (localised, but unfortunately existing phenomenon)
 - application of a two-component epoxy polyamide primer with a roller or brush, with a ca. 40 micron thickness
 - application of a Fluorcoat s.101NG finishing in the colour chosen by the customer (RAL 1021, RAL 6018, RAL 9003, RAL 8024) with a roller or brush.

L'intervento prevedeva i seguenti interventi:

1. ripristino della protezione anticorrosiva della trave reticolare portante il tetto dell'edificio (progetto arch. Aldo Rossi, 1990) (fig. 1)
2. ripristino della protezione anticorrosiva e della qualità estetica della facciata continua vetro/alluminio dei gate di imbarco (fig. 2-3)
3. ripristino della protezione anticorrosiva e della qualità estetica sui "fly-finger" dei gate di imbarco (fig. 4).

L'intervento è stato condotto dalla IMG srl nel periodo novembre 2010 – marzo 2011, in ambiente protetto con teli termoretraibili e termicamente controllato con l'utilizzo di termo riscaldatori e deumidificatori, specificamente realizzato per evitare i rigori dell'inverno.

I cicli protettivi utilizzati sono stati i seguenti:

- Superfici in alluminio:
 - lavaggio con diluente delle superfici, rimozione delle pitture distaccate (fenomeno localizzato, ma purtroppo presente)
 - applicazione a rullo o pennello di primer epossipoliamicidico bi-componente, spessore 40 micron circa
 - applicazione a rullo o pennello di finitura Fluorcoat s.101NG nella tinta scelta dal committente (RAL 1021, RAL 6018, RAL 9003, RAL 8024).



3

- **Carbon steel surfaces:**
 - high-pressure washing of the surfaces
 - removal of the rust by mechanical brushing (on about the 10% of the whole surface)
 - brush application of a surface tolerant epoxy primer on the bare metal parts which underwent the previous treatment
 - spray application of a 200 micron thick coat of a two-component surface tolerant epoxy primer with a high solid content by volume (> 85%)
 - spray application of a Fluorcoat s.101NG finishing in the colour chosen by the customer (RAL 6018).

The images included in this article show the outcome of the work.

In addition to the regular site checks, the customer SEA decided to employ the services of MATED srl, a company specialised in controls for the anti-corrosion and painting fields carried out by inspectors with Level II and III NACE qualifications. These controls



4

- **Superfici in acciaio al carbonio:**
 - idrolavaggio delle superfici
 - rimozione della ruggine mediante spazzolatura meccanica (l'intervento ha coinvolto circa il 10% della superficie totale)
 - applicazione a pennello di primer epossidico di tipo surface tolerant sulle parti metalliche nude oggetto dell'intervento precedente
 - applicazione a spruzzo di una mano generalizzata per uno spessore di 200 micron secchi di primer epossidico di tipo surface tolerant bi-componente ad alto tenore di solidi in volume (> 85%)
 - applicazione a spruzzo di finitura Fluorcoat s.101NG nella tinta scelta dal committente (RAL 6018).

Le immagini incluse nel presente articolo descrivono l'esito dell'intervento.

Oltre agli ordinari controlli di cantiere, in questo caso specifico, il committente SEA ha deciso di avvalersi della collaborazione della MATED Srl, una società di controlli specialistici nel settore dell'anticorrosione e della verniciatura in generale, nel cui ambito operano ispettori

3

The windows frames of the curtain wall of Milan Linate Airport.

Un dettaglio dei serramenti che compongono la facciata continua dell'aeroporto milanese.

4

The long finger connecting the boarding gates to the aircraft.

Il lungo finger che collega i gate di imbarco all'aeromobile.



5

The collaboration between the painting company and the inspection company allowed the achievement of great quality levels.

La collaborazione fra impresa applicatrice e società di controllo ha consentito di raggiungere ottimi risultati.

were aimed at ensuring that the activities were conducted by IMG srl according to the specifications drawn up by the SEA engineering department. Although all the work was carried out under extremely unfavourable climatic conditions, it was possible to isolate the work areas one by one creating a microclimate with temperatures exceeding 10°C, sufficient to apply the coatings chosen. The collaboration between the painting company and the inspection company allowed the achievement of unusual quality levels for the Italian market.

Generally speaking – apart from this case, however significant and successful – with the Innoventions' Fluorcoat it is possible to treat pre-painted surfaces without corroded surfaces or detached paint through one-coat cycles with the following characteristics:

- *excellent adherence to paints of various kinds, even though pulverised or deteriorated.*
- *application of a single coat with a limited thickness, about 35 to 50 microns dry*
- *excellent colour retention even for the most critical colours such as the red or yellow for safety signs*
- *possibility of creating colour sequences for sophisticated architectural designs and/or reducing the environmental impact (e.g. incinerator chimney of Brescia - Italy)*
- *possibility of using the same colour on adjacent surfaces of different nature such as concrete, structural steel and so on, in order to achieve solutions with a colour and aesthetic continuity regardless of the surfaces. ■*

con qualifiche di II e III livello NACE. Tali controlli avevano l'obiettivo di assicurare che l'attività fosse condotta dall'IMG srl secondo il capitolato redatto dal Servizio Ingegneria SEA. Sebbene tutta l'attività sia stata condotta in condizioni climatiche estremamente sfavorevoli, si è riusciti ad isolare a rotazione le singole zone di lavoro realizzando un microclima con temperatura superiore a 10°C, sufficiente ad applicare le pitture previste. La fattiva collaborazione tra impresa applicatrice e società di controllo ha consentito il raggiungimento di livelli qualitativi assolutamente inusuali per il mercato italiano.

A parte il caso appena descritto, peraltro significativo e di successo, con il prodotto Fluorcoat di Innoventions è possibile trattare le superfici preverniciiate prive di fenomeni di corrosione o distacco delle pitture pre-esistenti, con cicli in mano unica aventi le seguenti caratteristiche:

- *ottima adesione su pitture di varia natura anche sfarinata e degradate.*
- *applicazione in mano unica di spessori modesti, dell'ordine di 35 – 50 micron secchi*
- *ottima ritenzione della tinta anche per le colorazioni più critiche quali le tinte rosse o gialle di solito utilizzate nella segnaletica di sicurezza*
- *possibilità di ottenimento di sequenze colore per sofisticati progetti architettonici e/o riduzione dell'impatto ambientale (es. camino termovalorizzatore di Brescia)*
- *possibilità di estendere il progetto colore a superfici contigue ma di diversa natura quali calcestruzzi, acciaio strutturale o altro in modo da realizzare soluzioni aventi continuità cromatica ed estetica indipendentemente dal supporto. ■*