

ARCHITECTURAL DESIGN AND USE OF HIGH DURABILITY, MAINTENANCE-FREE PROTECTIVE COATINGS

Progetti architettonici ed uso di rivestimenti protettivi ad alta durabilità e privi di manutenzione



Opening photo: Milan, Italy, August 10th 2012, laying of the bridge.

Foto d'apertura: Milano, 10 agosto 2012, il trasferimento del ponte per il posizionamento

Preliminary remarks

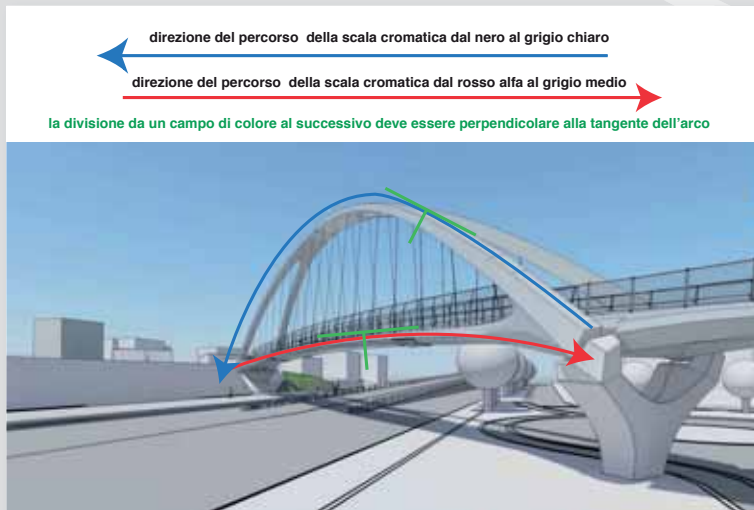
In the building permission field, it is increasingly frequent that a contractor carries out public works as a deduction of the infrastructure costs. In these cases, the objectives are twofold: on the one hand, reducing the direct costs that the public authorities must face to operate in the territory and, on the other hand, carrying out urbanisation projects simultaneously with the construction projects.

This paper describes the building of a pedestrian and cycle

Premessa

Nei contratti di concessione edilizia è sempre più frequente la realizzazione, a cura del contraente, di opere di pubblica utilità a scomputo degli oneri di urbanizzazione. Tali opere hanno il duplice obiettivo di ridurre i costi diretti che la pubblica amministrazione deve sostenere per interventi sul territorio e di realizzare interventi di urbanizzazione nello stesso arco di tempo in cui si realizzano gli interventi edilizi previsti.

Di seguito si descrive l'intervento realizzato nella zona del Portello a Milano, nell'area dello storico stabilimento dell'Alfa Romeo, di realiz-



1

A colour sequence on the Viale Serra footbridge as per the design of Jorrit Tornquist.

Schema esemplificativo della sequenza colore sulla Passerella di Viale Serra come da progetto di Jorrit Tornquist.

bridge carried out in Milan, Italy, in the Portello area, where the old Alfa Romeo plant stood. The bridge, built between June and October 2012, joins two new residential areas.

The architectural project

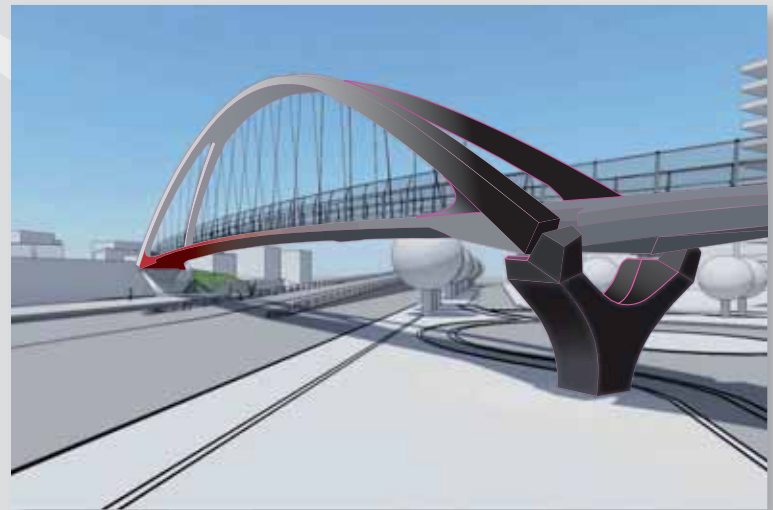
The footbridge – on the cover of this issue of *ipcm_Protective Coatings* – is a 120 metres long overhead structure built to cross the Viale Serra avenue, a high traffic road.

The project had to ensure a level of design innovation such as to reduce the impact of the structure on the landscape of the district – characterised by high population density and traffic volumes exceeding 50,000 vehicles/day – thus making it acceptable to the people and the local authorities.

The client company, Iper Montebello Spa, entrusted a team of international designers (see Table 1) with the project.

They set as a priority the definition of a new design standard to be applied to other similar infrastructure projects in the Milan area. The design stage was fast, but the authorisation process took several years, as often happens in such cases.

In the last stage of the project, the client decided to integrate the architectural project with a colour project aimed at further enhancing the integration of the footbridge into the environment. Actually, it had already used the colour design strategy in its architectural projects as a tool for integrating massive structures such as shopping centres into heavily populated areas. The construction of the Iper Portello supermarket in Milan according to these criteria, for example, had been a successful case because, compared to similar structures, it has a very low impact on its area, densely populated.



2

Colour sequences designed by Jorrit Tornquist.

Traccia delle sequenze colore, progetto di Jorrit Tornquist.

zazione di una passerella ciclo-pedonale. L'intervento realizzato tra giugno ed ottobre 2012 consente il collegamento tra due nuove zone residenziali e di recente urbanizzazione.

Il progetto architettonico

Il progetto prevedeva il superamento del viale Serra, strada ad altissimo livello di traffico, con una struttura sopraelevata. La passerella – pubblicata sulla copertina di questo numero di *ipcm_Protective Coatings* – è lunga circa 120 metri.

L'intervento avrebbe dovuto garantire un contenuto di innovazione tale da ridurre l'impatto sul paesaggio del quartiere caratterizzato da alta densità abitativa e da volumi di traffico superiori a 50.000 veicoli/giorno, rendendolo così accettato dalla popolazione e dall'Ente Locale. La società committente, la Iper Montebello Spa, affidò il progetto ad uno staff di progettisti di assoluto valore a livello internazionale (**vedi tabella 1**) i quali impostarono l'attività avendo come priorità quella di definire un nuovo *standard* progettuale da applicare a altri interventi infrastrutturali analoghi per l'area milanese. La fase di progettazione, in sé veloce, si è protratta per molti anni fortemente influenzata dall'iter di autorizzazione, come spesso accade per interventi di questo tipo.

Nell'ultima fase del progetto il committente decise di integrare il progetto architettonico con uno specifico progetto colore per migliorare ulteriormente l'integrazione della passerella nel quartiere (**fig. 1**).

Il committente aveva già utilizzato la progettazione del colore ad integrazione della progettazione architettonica come strumento di inserimento di grandi strutture quali i centri commerciali all'interno di aree densamente popolate. La realizzazione secondo tali criteri del supermercato Iper Portello a Milano è infatti risultata di grande qualità perché rispetto a strutture simili presenta un bassissimo livello di invasività in un quartiere sovraffollato.

Initially, the project of the Milan branch of ARUP did not involve the use of colour: the shape of the footbridge was considered functional enough. However, the use of colour has met the need to integrate the structure into the environment of the Portello area in Milan. This working-class district is historically linked to the Alfa Romeo factory; hence the choice of the Rosso Alfa red and of the grey colours (light grey on the deck and both light and dark grey on the arch) to evoke a never ended identity (Fig. 2).

The technical solution

The design objective has been achieved by using protective coatings whose durability characteristics are similar to those of the substrate on which they are applied. It has been decided to use protective coatings based on fluorinated polymers, the only ones with a 40 to 50 year duration without maintenance. There was also an economic reason for this choice: the particular location of the footbridge, i.e. above a high traffic road, makes any maintenance activity, even a colour touch-up, very inconvenient and expensive. The colour project included two sequences of 10 colours each, used as follows:

1. the sequence on the arch consists of 10 fields of different size ranging from the NCS1 1500-N light grey to the NCS 9000-N dark grey colour;
2. the sequence on the deck ranges from the NCS 5000-N medium grey to the NCS S 2070-R red colour.



3
Colour sequence validation test.
Test di validazione sequenza colore.



4
Colour sequence from red to grey applied to the bridge.
Sequenza dal rosso al grigio applicata al ponte.

Il progetto architettonico della sezione milanese della ARUP non prevedeva l'uso del colore in quanto la forma dell'opera era ritenuta auto esplicativa delle funzioni che la passerella avrebbe svolto. Tuttavia l'utilizzo del colore ha soddisfatto l'esigenza di contestualizzare l'opera nella realtà del quartiere Portello a Milano. Infatti, il quartiere operaio in cui l'opera è inserita è storicamente legato allo stabilimento dell'Alfa Romeo: da qui la volontà di evidenziare l'intera opera con il colore Rosso Alfa e con due sequenze di grigi, siano

essi chiari (sull'impalcato) o degradanti dal chiaro allo scuro (sull'arco), indicatori di un collegamento con una identità che non è stata smarrita (fig. 2).

La soluzione tecnica

L'obiettivo progettuale è stato raggiunto utilizzando rivestimenti protettivi le cui caratteristiche di durata sono simili a quella dei supporti sui quali sono applicati. Si è deciso di utilizzare rivestimenti protettivi a base di fluoro polimeri, gli unici in grado di offrire una durata di 40 – 50 anni senza manutenzione. La motivazione della scelta è stata anche di tipo economico, in quanto la particolare posizione nella quale la passerella è inserita – l'attraversamento di un viale ad altissimo livello di traffico – rende assolutamente disagiata e costosa condurre qualsiasi attività di manutenzione, sia essa di solo ritocco del colore. Il progetto colore comprende due sequenze da 10 tinte ognuno così suddivise:

1. sull'arco la sequenza è costituita da 10 campi di diversa estensione, i cui estremi cromatici sono costituiti dal grigio chiaro NCS¹ 1500-N al grigio scuro NCS 9000-N;
2. sull'impalcato la sequenza è anch'essa composta da 10 tinte che partono dal grigio medio NCS 5000-N per finire al rosso NCS S 2070-R.

1 NCS: Natural Color System, a colour standard developed by the Scandinavian Colour Institute AB of Stockholm.

1 NCS: Natural Color System, uno standard colorimetrico sviluppato dallo Scandinavian Colour Institute AB di Stoccolma.

The coating system applied

Carbon steel has been chosen as the base material; a protective coating system of the highest quality has been applied on it. Despite the urban and partially industrial environment (corrosion class C4²), it has been decided to use a protective system able to withstand even a marine environment (class C5). Actually, the structure will be subject for at least 4 months a year to frequent salt spreading operations, which will make the environment far more aggressive than the one that can be found near the sea.

After the sandblasting process, the following protective system has been applied in the factory:

- First layer: two-component organic zinc primer based on epoxy resins, with a minimum DFT of 60 microns, metallic zinc content > 80% and epoxy resin-based binder.
- Second layer: two-component epoxy polyamide intermediate coat with a minimum DFT of 120 microns and solid content by volume > 60%.

The onsite operations were carried out as follows:

- After the localised sandblasting of the welds, application of a surface tolerant, two-component epoxy polyamide coating, DFT 190 micron, solid content > 80%.
- Application of a two-component epoxy putty to cover surface irregularities.
- Application of a urea-urethane and fluorinated top coat named Fluorcoat s.051, minimum DFT 40 microns, solid content of about 60%, binder based on fluorinated resins with a fluorine content of at least 25% and a chlorine content of at least 15%.

An equivalent system, specifically intended for concrete protection, has been applied on the two pillars.

The protective system described is covered by a 5 year insurance policy (whose duration is extendable up to 15 years) against the risks of corrosion, such as paint detachment, loss of gloss and/or colour change, blistering, etc. The policy, subscribed under the supervision of an independent corrosion expert, covers the restoration costs of the protective coating under the terms of the contract. ■

Table 1: Designers and companies who took part in the works:

Client:	Iper Montebello Spa
Architectural design:	ARUP Italia Srl, arch. Matteo Codignola
Colour project:	prof. Jorrit Tornquist
Structural design:	SEICO Srl, ing. Viviani
Project validation:	BCV Srl, ing. Alberto Vintani, ing. Franco Spinelli
Tester:	prof. ing. Giulio Ballio
Works supervision:	SCE Project Srl ing. De Cerchio, Assistente operativo DL, ing. Francesco Michelon
Building company:	CGG Spa - Torino
Metal structures manufacturer:	Cordioli & C. Spa
Coating application:	Impresa Farinon Srl

2 Corrosion class according to UNI EN ISO 12944-3

Il ciclo protettivo applicato

Come materiale di partenza è stato scelto l'acciaio al carbonio sul quale è stato applicato un ciclo protettivo di assoluta qualità. Anche se in presenza di un ambiente urbano e marginalmente industriale, identificabile con una classe di corrosione C4², si è scelto di adottare un ciclo protettivo idoneo a resistere in classe C5, cioè ambiente marino, in quanto per almeno 4 mesi l'anno la struttura sarà oggetto di frequenti ed intensi interventi di spargimento sale che rendono l'ambiente ben più aggressivo di quello che si realizza in prossimità del mare.

Dopo la sabbiatura, in stabilimento è stato applicato il seguente ciclo protettivo:

- Primo strato: primer zincante organico bi-componente a base di resine epossidiche, avente spessore minimo di 60 micron DFT, avente contenuto zinco metallico > 80% e legante a base di resina epossidica.
- Secondo strato: Intermedio epossipoliamicidico bi-componente avente spessore minimo di 120 micron secchi, contenuto di solido in volume > 60%.

Successivamente in cantiere si è operato nella maniera seguente:

- Dopo la sabbiatura localizzata delle saldature, applicazione di pittura epossipoliamicidica bi-componente del tipo *surface tolerant*, spessore 190 micron secchi, contenuto di solido > 80%.
- Stuccatura a base di stucco epossidico bi-componente delle irregolarità superficiali.
- Applicazione di finitura ureico-uretanica fluorurata denominata Fluorcoat s.051, spessore minimo 40 micron DFT, contenuto solido del 60% circa con sistema legante a base di resine fluorurate aventi contenuto di fluoro minimo del 25% e di cloro del 15%.

Un equivalente ciclo protettivo, specifico per calcestruzzi, è stato applicato sui due pilastri.

Il sistema protettivo appena descritto è supportato da una polizza assicurativa di durata quinquennale, estendibile fino a 15 anni, per i rischi connessi alla corrosione quali distacco della pittura, perdita di brillantezza e/o viraggio colore, *blistering* ecc. La polizza, per la cui attivazione è richiesta la supervisione e validazione da parte un professionista indipendente esperto del settore anticorrosione, copre i costi di rifacimento del rivestimento protettivo alle condizioni previste dal contratto. ■

Tabella 1: Progettisti ed aziende che hanno partecipato alla realizzazione: