

IMPERMEABILIZZAZIONI IN CANTIERE

Errori e Orrori



Ha inizio con questo numero una serie di articoli che hanno lo scopo di evidenziare, mediante fotografie, disegni e descrizioni, gli errori più ricorrenti commessi durante la realizzazione delle opere d'impermeabilizzazione. Cui purtroppo non è raro assistere in cantiere. Ma che possono essere evitati con un po' di attenzione, e naturalmente seguendo le regole dell'arte.

Antonio Broccolino



Le cause più comuni degli errori compiuti nella realizzazione delle opere di impermeabilizzazione possono derivare da non corretta progettazione o esecuzione delle opere murarie e accessorie (interessanti le impermeabilizzazioni), della posa in opera delle stratigrafie impermeabili o dei particolari esecutivi. Inauguriamo con questo primo articolo una serie di interventi dedicati all'individuazione di tali errori, accompagnati quando possibile da soluzioni tecniche corrette e disegni (realizzati dallo stesso autore con il programma di progettazione interattivo Dataquad 2000 di Imper Italia) che, a titolo d'esempio, avrebbero potuto essere adottate per un'esecuzione a "regola d'arte". Un po' provocatoriamente il titolo di questa serie

d'articoli è "errori ed orrori d'impermeabilizzazione", perché spesso si tratta di veri e propri "rorri", nel senso più letterario del suo significato, anche se talvolta presentano un aspetto quasi "divertente" nella loro assurdità.

Davanti a certe soluzioni tecniche o particolari esecutivi, si resta infatti, talvolta sconcertati, nel cercare di capire quale motivazione o ragionamento contorto ha attraversato la mente del tecnico che ha ideato o realizzato quel manufatto, così chiaramente privo di qualsiasi funzionalità o logica costruttiva. Dopo quasi trentacinque anni di attività nel campo delle impermeabilizzazioni (progettazione ed esecuzione) ho avuto la fortuna (o la sfortuna, secondo i punti di vista) di sbagliare molto io stesso, o di vedere gli errori altrui e di raccoglie-

re, specialmente nell'ultimo decennio, migliaia di fotografie di "orrori esecutivi". La maggior parte delle foto che verranno pubblicate fa riferimento a soluzioni di copertura realizzate in membrane in bitume polimero, non perché la casistica degli errori è maggiore con questa tipologia di membrane rispetto a quelle di tipo polimerico (PVC-P e TPO), ma solo perché le foto più interessanti o divertenti che possiedo si riferiscono, alla tipologia d'impermeabilizzazione più in uso in Italia.

In questa serie d'articoli, mostrando le immagini dei vari "orrori d'impermeabilizzazione", non verrà ovviamente mai indicato a cosa si riferisce, dove è stato realizzato e chi ha "peccato", per evidenti motivi di opportunità.

La realtà: come dovrebbe essere...

Le qualità che deve avere un sistema impermeabile sono tre: funzionalità, durabilità e facilità di manutenzione. La funzionalità è soprattutto legata alla corretta progettazione del sistema impermeabile (stratigrafie, particolari esecutivi ed elementi accessori). La durabilità è soprattutto legata alla qualità dei prodotti impiegati (membrane impermeabili e pannelli termoisolanti, ecc.) e alle protezioni, meccaniche e fisiche, del sistema impermeabile.

La facilità di manutenzione è soprattutto legata all'accessibilità agli elementi (scarichi, sigillature, ecc.) che necessitano di verifiche programmate (manutenzione ordinaria) ed alla possibilità di accedere agli stati impermeabili senza eccessive opere di demolizione e/o rimozione di sovrastrutture, per poter effettuare interventi di riparazione o totale ripristino del sistema di copertura (manutenzione straordinaria), possibilmente senza interruzione delle attività che si svolgono negli ambienti sottostanti. Se ne deduce che un sistema im-

Nei prossimi numeri

- ✓ Risvolti verticali
- ✓ Scarichi
- ✓ Grigliati
- ✓ Giunti di dilatazione
- ✓ Impermeabilizzazione sotto-soglia
- ✓ Passaggio tubi e fissaggi attraverso lo strato impermeabile
- ✓ Impermeabilizzazione su rampe inclinate
- ✓ Pitturazioni riflettenti di membrane in bitume polimero

In apertura: un esempio di scarsa durabilità dei prodotti utilizzati. Le membrane impermeabili in PVC-P utilizzate, come rivoltro protettivo di un sottostante rivoltro impermeabile, sono di pessima qualità e non stabili ai raggi UV, pertanto l'irrigidimento delle stesse, per perdita di plastificante, ha causato il loro completo deterioramento.

permeabile progettato correttamente e non posato a regola d'arte (o viceversa), non potrà essere funzionale e quindi la sua durabilità sarà praticamente nulla, indipendentemente dalla qualità dei prodotti impiegati. Al contrario un sistema impermeabile progettato e posato correttamente sarà funzionale, spesso indipendentemente dai prodotti utilizzati, ma sarà durabile, nel tempo, solo se questi ultimi saranno di buona qualità. Per finire, un sistema impermeabile, realizzato con prodotti di buona qualità, progettato e posato corretta-



Errore di progettazione/esecuzione

Una falda della copertura, realizzata in doppio strato impermeabile in membrane in bitume polimero, con 2° strato in finitura ardesiata, si è ribaltata sull'altra falda, a causa dell'azione del vento. Si nota che la superficie (crosta di boiacca) d'incollaggio a fiamma del 1° strato di membrana è rimasta attaccata alla parte di impermeabilizzazione ribaltata. La causa è la mancanza di consistenza del piano di posa dove il getto di cls era troppo ricco di sabbia e anche la mancanza di fissaggi meccanici sul 1° strato dell'elemento di tenuta.



Errore di progettazione/esecuzione

La stratigrafia impermeabile, in membrana in bitume polimero rivestita con lamina di rame, posizionata sulla cupola, è scivolata nella zona di massima pendenza, a causa del calore estivo. La causa è nella scelta del prodotto, con mescola troppo morbida (temperatura di scorrimento a caldo) e nella mancanza assoluta di fissaggi meccanici, da posizionare sotto sormonto, indispensabili nella realizzazione di coperture con questa geometria.



Errore di progettazione/esecuzione

Passaggio di un tubo di PVC attraverso un giunto di dilatazione rilevato, con inserimento di un cavo elettrico. Il giunto si trova nascosto nello spessore del terreno, che non risulta drenato sul fondo, pertanto l'acqua può trascinare nei fori eseguiti (con carotatura !) nei risvolti verticali, di passaggio del tubo e da qui colare nel taglio di giunto.



Mancanza di durabilità dei prodotti utilizzati

Le membrane impermeabili in bitume polimero utilizzate, sono di pessima qualità ed esposte all'irraggiamento solare, senza protezione alcuna, si sono "coccodrillate" superficialmente, esponendo anche l'armatura, fessurazioni passanti e quindi infiltrazioni diffuse.

mente, non potrà avere la durabilità prevista se non verrà eseguita la normale manutenzione ordinaria (a causa di mancanza di attenzione dell'utilizzatore, manutentore o proprietario o per difficoltà di accesso agli elementi da verificare ciclicamente). In pratica un sistema impermeabile corretto dovrà essere sempre verificato per tutte le tre qualità essenziali.

...e come è

Come ho già scritto nei precedenti articoli progettare le opere d'impermeabilizzazione non è facile, perché comporta una visione e un coordinamento totale di tutte le componenti che entrano in gioco (ambienti sottostanti, isolamento termico, strati impermeabili ed accessori, protezioni, sistemi di scarico, opera accessorie, particolari esecutivi, ecc.) e spesso gli errori, come è stato più volte dimostrato, anche nel corso di innumerevoli ATP (accertamenti tecnici preventivi), che hanno interessato specificatamente le opere d'impermeabilizzazione, nascono proprio da una progettazione incompleta o improvvisata, eseguita da tecnici privi della necessaria esperienza.

In effetti, durante la mia attività lavorativa, i progettisti più rispettosi dell'esperienza altrui e più attenti a raccogliere ed adottare suggerimenti di carattere tecnico, provenienti da specialisti di settore, sono proprio i grandi architetti, ingegneri o studi di progettazione che hanno forse capito, meglio di altri, che si può fare eccellente architettura anche mostrando, nel disegno di un particolare esecutivo, il significato reale della sua funzione, senza necessità di camuffamenti pseudoestetici e poco funzionali. A questo proposito il grande Architetto Louis Sullivan, membro e cofondatore della "First Chicago School of Architettura", considerato come il primo progettista ad aver realizzato una struttura portante in acciaio, soleva affermare che in architettura

"la forma deve seguire la funzione". A volte purtroppo ci si imbatte invece in progettisti che ritengono invece di fare grande architettura solo sacrificando la funzionalità di particolari esecutivi essenziali (ad esempio eliminando i risvolti verticali degli strati impermeabili, fuori dalla quota della pavimentazione o riducendo od eliminando totalmente la presenza degli scarichi o altre invenzioni di questo tipo), mettendo così a rischio la tenuta idraulica delle coperture. Ricordo ancora un Architetto (anche abbastanza famoso) che davanti ad una copertura a terrazzo, di un paio di centinaia di metri quadri, con un parapetto di contenimento di 1,10 metri, dove non era stato previsto progettualmente alcun sistema di scarico (!?), alla domanda logica dell'impermeabilizzatore "come pensava di risolvere il problema della raccolta dell'acqua piovana" rispondeva, in modo piuttosto scocciato e arrogante: "...ma lei non sa che l'acqua evapora...!!" (lascio ogni commento ai lettori).

In qualche modo, almeno in Italia, vi è quasi una specie di "impunità artistica" per il Progettista, che talvolta pretende che le Imprese di costruzione o specializzate in impermeabilizzazione, si inventino soluzioni assurde, spesso solo palliative, non funzionali e non conformi alle indicazioni dei Codici di Pratica, alle Normative vigenti e alle Documentazioni Tecniche dei Produttori, per risolvere problematiche di carattere puramente estetico, che potrebbero essere risolte, facilmente, con minimi adattamenti progettuali.

In pratica, il progettista talvolta richiede che sia la Norma o la regola dell'arte ad adattarsi alle esigenze del progetto architettonico anziché esattamente il contrario. A titolo informativo si precisa che è stata da pochi mesi pubblicata, da parte dell'UNI, una norma (UNI 11345 - Attività di controllo per le fasi di progetto, esecuzione e gestione di coperture continue) riguardante appunto la progetta-

zione delle opere d'impermeabilizzazione, norma che i Progettisti, le Imprese generali di costruzione e le Imprese specializzate nel settore impermeabilizzazione, a qualsiasi livello partecipino alla definizione del sistema di copertura, dovrebbero conoscere per comprendere meglio le loro reali responsabilità.

Un mestiere che cambia

Analizzando la posa in opera delle opere d'impermeabilizzazione bisogna anche riconoscere che le capacità esecutive e le metodologie di posa degli operatori nel settore impermeabilizzazioni sono molto cambiate negli ultimi 35 anni, e purtroppo non sempre in meglio, anche se il mestiere è rimasto uno dei più difficili e massacranti del settore edilizio. Quando ho cominciato a lavorare in questo settore specialistico, i sistemi impermeabili spesso venivano ancora realizzati con i "multistrati" in bitume e cartoni o veli vetro e qualche volta con asfalto colato impermeabile, e queste metodologie d'applicazione comportavano attrezzature importanti (bonze, caldaie di fusione del bitume con sistema di pompaggio in quota, mezzi di trasporto e sollevamento, ecc.) e di conseguenza le Imprese d'impermeabilizzazione avevano dimensione e organizzazione adeguate a suddette necessità. Vi erano imprese come la Vicenzi Asfalti di Milano (dove ho iniziato la mia carriera d'impermeabilizzatore, nella seconda metà degli anni '70) che aveva un organico di oltre 500 dipendenti, di cui circa 80 impiegati con funzione di controllo e gestione, o la Soave di Vicenza che aveva un organico di oltre 300 dipendenti; e poi ricordiamo ancora Alajmo di Milano, Strazza di Rho, De Giacomo e Coppola di Napoli, Bartoli di Roma e tante altre imprese storiche del settore che per la maggior parte ora non ci sono più. Alcune possedevano laboratori interni di analisi che oggi potrebbe fare invidia ai maggiori produttori di membrane, producevano, in proprio, alcuni prodotti essenziali, come le emulsioni bituminose, erano insomma a tutti gli effetti vere

imprese specializzate a livello nazionale a cui i committenti e studi professionali chiedevano consulenza nella preparazione di capitolati e progetti. Anche il personale era davvero speciale: vi era una vera e propria gerarchia, quasi di stampo militare, nelle squadre di posa, nella quale si procedeva, nella carriera, nel corso di molti anni, a seconda dell'esperienza e della capacità dell'operaio; si partiva da manovale per poi diventare qualificato, specializzato e infine caposquadra. Era un mestiere che si tramandava spesso di padre in figlio e solo i migliori, a fine carriera, raggiungevano finalmente la qualifica di assistenti di cantiere, e con tutta la capacità ed esperienza accumulata in decine di anni potevano davvero insegnare alle nuove generazioni di operai il mestiere del catramista.

È ovvio che con questa organizzazione tecnica di tipo piramidale, con più livelli di controllo, i risultati riguardanti la posa in opera dei sistemi impermeabili erano ottimali e l'esperienza e la capacità, da tutti riconosciuta, procuravano agli assistenti (che erano il contatto diretto tra impresa specializzata e committente, impresa generale e direzione lavori) quel carisma che era essenziale per farsi ascoltare, in cantiere, riguardo le esecuzioni delle opere di preparazione a regola d'arte. Purtroppo o per fortuna, specialmente alla fine degli anni '70 presero definitivamente piede i sistemi impermeabili con membrane prefabbricate (bitume polimero e sintetiche) che, non necessitando di grandi attrezzature, permisero la nascita di imprese specializzate di dimensione e organizzazione molto più modeste rispetto alle grandi realtà. Moltissimi impiegati tecnici, assistenti e capo squadra più intraprendenti si licenziarono dalle maggiori imprese specializzate e si misero in proprio, creando nuove imprese artigiane e no, anche di grande valore; e contemporaneamente, purtroppo, qualcuna anche di minor valore, magari creata dagli operai manovali o qualificati, ancora alle prime armi. Ci fu quindi un enorme frazionamento del mercato dei posatori, a discapito, qualche volta, della qualità del



Mananza di manutenzione

La presenza di lapillo vulcanico sulla copertura e l'assoluta mancanza di pulizia periodica della stessa, ha causato accumulo del materiale in adiacenza ai risvolti verticali perimetrali e di conseguenza germogliazione di piante anche di notevole dimensione. Le radici sono penetrate nella stratigrafia impermeabile in membrane in bitume polimero, causando fenomeni infiltrativi.



Impossibilità di manutenzione

La presenza di impiantistica, così fitta, in copertura, montata in più riprese, impedisce qualsiasi intervento di manutenzione ordinaria e straordinaria. Purtroppo non si vede nulla, ma la copertura è stata impermeabilizzata con membrane in bitume polimero, molto maltrattate durante la posa e la manutenzione degli impianti, causando fenomeni infiltrativi diffusi e praticamente irreparabili.



Immagine di San Silicone Sigillatore, protettore degli Impermeabilizzatori.



Immagine di uno scarico con problemi d'infiltrazione al contorno del foro di passaggio.



Lo stesso scarico dopo l'intervento "miracoloso" di Santa Cassetta Raccogliatrice, protettrice degli Impermeabilizzatori.



Santa Cassetta Raccogliatrice in compagnia di Santo Canale Convogliatore, entrambi protettori degli impermeabilizzatori.

lavoro e della remuneratività dei prezzi. Specialmente quest'ultimo argomento cambiò radicalmente la struttura delle imprese d'impermeabilizzazioni, che per contenere le loro spese generali dovettero ridurre il personale amministrativo e di controllo, le attrezzature, che necessitavano di continue manutenzioni, e assumere operai anche tra la nuova immigrazione (spettano sempre ai nuovi arrivati i lavori più ingrati) o utilizzando sempre più squadre di cottimisti non assunti, nei periodi di maggior impegno lavorativo. Ovviamente le imprese più grandi, nel corso di pochi anni, per la stragrande parte, dovettero definitivamente chiudere, non riuscendo ad adattarsi alle nuove esigenze di mercato (oggi riescono a sopravvivere solo le imprese che hanno spese generali inferiori al 15%). Tutto questo causò poi spesso, negli anni successivi, un decadimento della qualità del lavoro (personale poco specializzato) e soprattutto del suo controllo in cantiere, in corso d'opera. Anche questo è uno dei motivi alla base di questa serie di articoli, che hanno l'obiettivo di creare "stimoli visivi" (possibilmente

divertenti), a tutti i livelli degli addetti ai lavori (progettisti, imprese generali, imprese specializzate, operatori), nella speranza di vedere sempre meno orrori d'impermeabilizzazione e ricorso, in cantiere, ai tre santi protettori degli impermeabilizzatori: "San Silicone Sigillatore", "Santa Cassetta Raccogliatrice" e "Santo Canale Convogliatore". A questo proposito, si stanno anche attivando le due Associazioni di categoria degli impermeabilizzatori (ASSIMP e I.G.L.A.E., cui aderiscono quasi tutte le imprese davvero specializzate del settore) che hanno promosso le norme UNI "Attività di controllo per le fasi di progetto esecuzione e gestione di coperture continue" (progetto di Norma U87024340) e "Posa di membrane flessibili per impermeabilizzazione - Formazione e qualificazione degli Addetti" (progetto di Norma U87023362, avente il fine di creare Operatori istruiti e muniti di una sorta di patentino che ne attesti la capacità professionale) e che da molti anni portano avanti proposte per la creazione di un albo delle Imprese specializzate nel Settore Impermeabilizzazione. ■