

FOCUS

ISOLAMENTO
IDRAULICO
DELLE FONDAZIONI
E DELLE COPERTURE

L'IMPERMEABILIZZAZIONE DELLE STRUTTURE INTERRATE AI FINI DEL BUON ISOLAMENTO: QUALI GARANZIE E FORME DI CONTROLLO?



Foto 1

ing. Riccardo Schvarcz*

L'impermeabilizzazione delle strutture interrate è fondamentale per un duplice scopo: tenere l'acqua al di fuori dell'edificio e proteggere le strutture stesse mantenendo le prestazioni tecniche e qualitative nel tempo.

Va ricordato sempre che anche i migliori calcestruzzi armati degradano nel tempo; l'acqua, sia essa meteorica che di falda, è veicolo per tutti gli agenti aggressivi - l'anidride carbonica, il cloruro, i solfati ecc. - i quali penetrano e riducono nel tempo le prestazioni proprie del materiale. La necessità di controllare i materiali più appropriati da impiegare e la corretta applicazione degli stessi in cantiere è prioritario per garantire una efficace ed efficiente realizzazione.

IMPERMEABILIZZAZIONI E DECENNALE POSTUMA

Nell'ambito particolare delle impermeabilizzazioni, il controllo tecnico delle costruzioni finalizzato al rilascio da parte di compagnie di assicurazione di polizze indennitarie decennali postume si pone l'obiettivo di ridurre i rischi derivanti da una carenza nella progettazione o da una messa in opera non secondo la regola

dell'arte. L'attività di ispezione si articola attraverso due fasi principali:

1. analisi, valutazione del progetto in riferimento alle normative pertinenti applicabili, criteri di accettabilità, completezza dei dettagli costruttivi, eseguibilità, individuazione delle attività critiche (valutate in termini di rischi derivanti/connessi all'esercizio e funzionamento della struttura);
2. controllo a campione in fase di esecuzione, verifica della posa in opera nelle fasi critiche precedentemente identificate, valutazione dei riscontri di prove eseguite dall'impresa su indicazioni del committente, direttore dei lavori e collaudatore.

I PUNTI CRITICI

I rischi e i danni derivanti da una impermeabilizzazione non eseguita correttamente (nella foto 1 un'inefficace impermeabilizzazione della copertura di un parcheggio interrato, nella foto 2 passaggi di tubazioni non adeguatamente sigillate) possono portare ad un degrado delle strutture portanti e alla conseguente necessità di pianificare interventi di manutenzione straordinaria di rilevante entità economica.

La chiave di accesso per una corretta impermeabilizzazio-

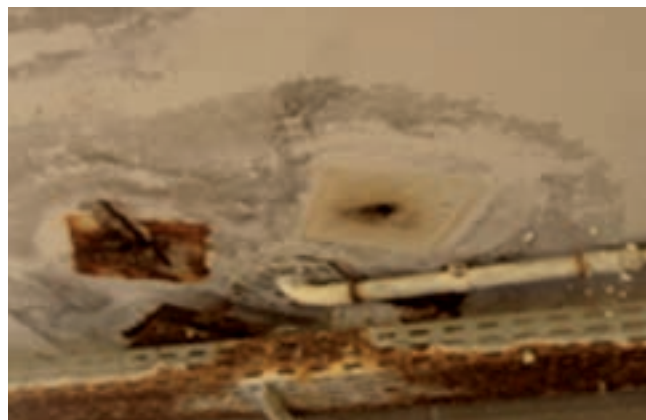


Foto 2

ne, sia essa in guaina che a base di malte cementizie, è l'impiego di materiali compatibili - sia tra di loro che con le strutture da proteggere, possibilmente forniti da un unico produttore - e di applicatori specializzati e qualificati per le opere da eseguire.

La progettazione preliminare ed esecutiva delle impermeabilizzazioni è fondamentale per la stesura dei dettagli costruttivi e deve prendere in conto le azioni a cui è sottoposta la struttura e il suo comportamento statico nel tempo. Ad esempio scegliere se passare sopra le teste di pali o fermarsi sul perimetro comporta soluzioni tecniche di impermeabilizzazione e di posa significativamente diverse e differenti azioni di attrito e taglianti nel collegamento tra la testa del palo e la fondazione (foto 3).

Un altro esempio in cui la progettazione va a definire preliminarmente gli aspetti esecutivi può essere l'individuazione e la cura del giunto di dilatazione (foto 4 e 5).

Le variabili che condizionano la progettazione di strutture sotto quota possono essere esogene - ubicazione del cantiere, ambito di realizzazione, opere provvisorie, analisi di carichi aggiuntivi sismici, dinamici, ecc, portanza e natura del terreno (stabilità, permea-

bilità, cedimenti differenziati), qualità dell'acqua (soluto trasportato) e livello di falda - ed endogene: destinazione d'uso (parcheggi, spazi tecnici per impianti), durabilità delle opere, tecnologia costruttiva (opere provvisorie, condizioni al contorno). Le strutture interrate sono sollecitate, oltre che dai propri carichi, anche da forze quali la spinta del terreno e quella idrostatica. Quest'ultima viene spesso valutata preventivamente, senza però tenere in giusta considerazione che la falda può alzarsi significativamente e rapidamente in occasione di forti piogge sino a raggiungere il livello della quota di campagna.

Le problematiche principali che possono presentarsi durante l'esecuzione dei lavori e che devono essere analizzate con la massima attenzione e risolte per evitare l'inefficacia del sistema di impermeabilizzazione progettata sono le lesioni strutturali (in platea), le fessurazioni (anche diffuse nelle zone più deboli o più sollecitate), le riprese di getto, i giunti operativi (che sono soggetti a ripetuti movimenti provocati da carichi variabili e/o da dilatazioni termiche), le tubazioni passanti o i ferri distanziatori, la manutenzione (accessibilità per l'ispezione e il ripristino).



Foto 3

LE SOLUZIONI TECNICHE

Le soluzioni per l'impermeabilizzazione delle strutture interrate sono sistemi di tipo bentonitico, cementizio e specifico per giunti. I sistemi bentonitici più comuni e conosciuti sono quelli costituiti da teli autoaggrancianti meccanicamente al calcestruzzo e le cui caratteristiche peculiari principali sono l'autoriparabilità (per sigillatura autonoma di piccole lesioni), la forabilità (vedere foto 3 e 6), l'adattabilità ai vari supporti (magroni, muri, pali, terreno, ecc), il drenaggio esterno e la resistenza meccanica. I sistemi cementizi rigidi (foto 7), cosiddetti osmotici, sono rivestimenti impermeabilizzanti a basso spessore ed elevata adesione con caratteristiche di grande resistenza alla pressione idrostatica negativa (impermeabilizzazioni esterne con isolamento delle strutture verticali dalla falda).

I sistemi cementizi elastici (foto 8) sono rivestimenti impermeabilizzanti ad elevata elasticità con caratteristiche idonee per applicazioni in spinta idrostatica positiva e negativa (impermeabilizzazioni esterne deformabili delle strutture verticali dalla falda).

I sistemi per giunti (foto 9) sono: il waterstop bentonitico idroespansivo, idoneo per la

sigillatura delle riprese di getto, sia orizzontali che verticali; i mastici idroespansivi, indicati per la sigillatura di corpi passanti; scatolari studiati con il duplice scopo di pilotare le fessurazioni spontanee del calcestruzzo e contemporaneamente di sigillarle.

I CONTROLLO IN FASE DI CANTIERE

In fase di controllo tecnico in cantiere durante l'esecuzione dei lavori, l'attività di verifica è mirata all'approfondimento tecnico degli aspetti specifici sopra indicati e individuati in fase di progettazione. Il controllo in esecuzione consiste sia nella presa visione della conformità dei materiali impiegati a quelli previsti da progetto e capitolato, sia nella sorveglianza della posa al fine di verificare la sua correttezza in relazione ai requisiti richiesti. Il fine ultimo è quello di contribuire alla buona riuscita e affidabilità della tenuta e protezione dell'involucro nel tempo evitando la perdita di funzionalità, con soddisfazione del committente. Il controllo si conclude con la redazione di un programma di manutenzione specifico e dettagliato finalizzato a mantenere le prestazioni tecnico-qualitative nel tempo e la funzionalità dell'opera in fase di esercizio.

*ICMQ Spa



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9