



Introd (Valle d'Aosta)

PONTE PER CONDOTTE SULLA DORA DI RHÊMES

A UN SECOLO DALLA REALIZZAZIONE, È STATO EFFETTUATO IL RINFORZO STRUTTURALE DEL PONTE CHE SOSTIENE LE CONDOTTE DELLA CENTRALE IDROELETTRICA DI CHAMPAGNE 1, DI PROPRIETÀ DI CVA SPA

In funzione dagli anni '20 del secolo scorso, la centrale idroelettrica di Champagne 1, situata nel comune di Villeneuve, in Valle d'Aosta, utilizza le acque della Dora di Rhêmes. La centrale è di proprietà di Compagnia Valdostana delle Acque SpA.

Il bacino di carico ha una capacità di circa 25.000 m³. Da qui parte una condotta forzata con due tubazioni che, per superare l'orrido dove scorre il fiume, poggiano su un ponte ad arco in cemento armato.

Il ponte, anch'esso realizzato negli anni '20, ha una luce complessiva da spalla a spalla di circa 54 m, con un impalcato superiore poggiante su un arco inferiore, realizzato con un'intelaiatura composta da 3 travi longitudinali.

Dopo una campagna di indagini condotta nel 2018, sono emerse una serie di criticità e problemi che interessavano le travi costituenti, l'arco inferiore e le travi di impalcato. L'in-

tervento di ripristino era particolarmente "delicato" perché la struttura era vincolata dalla Sovrintendenza che aveva richiesto che in fase finale non fosse alterato l'aspetto materico del cemento armato del ponte.

Come ha sottolineato l'ing. Davide Maietti, progettista e direttore dei lavori, il ponte non si trova in un ambiente aggressivo, sottoposto al passaggio carraio e all'utilizzo di sali disgelanti, ma in un ambiente estremo. Vista la posizione, le lavorazioni complesse sono state infatti effettuate spesso con tecniche alpinistiche. Perciò i prodotti utilizzati, a spruzzo e a spatola, dovevano assicurare ottime prestazioni anche in condizioni di applicazione molto difficili.

L'intervento di ripristino

L'Assistenza Tecnica Mapei ha supportato le scelte del progettista e ha proposto una serie di interventi per il ripristino della struttura in calcestruzzo, sia per gli spessori maggiori di 15 mm, sia per quelli compresi tra 3 e 15 mm.

Per entrambi gli interventi, da eseguire con soluzioni di edilizia acrobatica, inizialmente sono state asportate meccanicamente le porzioni di calcestruzzo ammalorate o in fase di distacco portando alla luce i ferri di armatura.

La superficie delle armature è stata poi accuratamente pulita e protetta con la malta cementizia anticorrosiva MAPEFER 1K.

Spessori oltre i 15 mm. Dopo aver saturato la superficie con acqua in pressione, le sezioni in calcestruzzo

sono state ricostruite con MAPE-GROUT T60, malta di classe R4 tisso-tropica a ritiro compensato resistente ai solfati, che è stata additivata con MAPECURE SRA allo 0,25%, uno speciale additivo in grado di ridurre il ritiro plastico e idraulico e garantire una migliore stagionatura della malta. MAPECURE SRA si comporta infatti come uno stagionante interno e, grazie all'interazione con alcuni componenti principali del cemento, consente di ottenere ritiri finali dal 20 al 50% inferiori rispetto ai valori standard del prodotto non additivato, con un'evidente minor incidenza di possibili fenomeni fessurativi.

Spessori compresi tra 3 e 15 mm. In questo caso la ricostruzione delle sezioni in calcestruzzo è avvenuta con l'applicazione di uno o più strati di MAPEGROUT LM 2K, malta cementizia tissotropica bicomponente, a basso modulo elastico, fibrorinforzata e additivata con inibitore di corrosione a base organica, per il ripristino del calcestruzzo in spessore da 3 a 20 mm, in una sola mano. Anche qui è stata consigliata l'aggiunta alla malta di MAPECURE SRA al 0,25%.

Proteggere le armature con tecniche innovative

Secondo le analisi, lo stato di conservazione delle barre di armatura era discreto. Per evitare che la corrosione le degradasse nel tempo, è stata utilizzata una tecnica innovativa che consiste nel proteggere i ferri mediante il sistema "catodico galvanico", che prevede l'utilizzo di anodi sacrificali laminari esterni.

Problemi e soluzioni

Una struttura realizzata un secolo fa e protetta dalla Sovrintendenza, ma ancora pienamente utilizzata, situata in un ambiente difficile e su un terreno impervio. Gli interventi richiesti di ripristino del calcestruzzo e protezione delle strutture e delle armature dovevano assicurare efficacia e durata nel tempo. Sono stati scelti prodotti innovativi, come il sistema di protezione galvanica realizzato applicando la lamina di zinco MAPESHIELD E 25.



1



2

1. La ricostruzione delle sezioni in calcestruzzo è stata effettuata con MAPEGROUT T60 e MAPEGROUT LM 2K, entrambi additivati con MAPECURE SRA.
2. La struttura è stata impermeabilizzata con MAPELASTIC GUARD.

ultimi sono anche stati rinforzati nei confronti delle azioni taglianti. Tutti i rinforzi sono stati eseguiti con strisce di tessuto uniassiale di fibra di carbonio con grammatura 600 g/m² (MAPEWRAP C UNI-AX 600). Completano il sistema Mapei il primer epossidico MAPEWRAP PRIMER 1, la rasatura del sottofondo mediante stucco epossidico MAPEWRAP 11 e l'impregnazione del tessuto in opera per il sistema a secco MAPEWRAP 31.

Protezione del ponte

Per proteggere tutte le superfici in calcestruzzo è stata scelta la malta cementizia bicomponente MAPELASTIC GUARD, applicata a spruzzo, in una sola mano, per uno spessore di 2 mm..

MAPEGROUT T60

Malta tissotropica fibrorinforzata a ritiro compensato resistente ai solfati per il risanamento del calcestruzzo.

SCOPRI DI PIÙ



Gli elementi del ponte che meritavano maggiore attenzione erano le tre travi longitudinali e i traversi che compongono l'arco. Sulle travi longitudinali è stata applicata MAPESHIELD E 25, una lamina in zinco autoadesiva collocata sia all'intradosso che all'estradosso, lungo tutto lo sviluppo delle travi stesse in modo da proteggere le armature al di sotto delle superfici.

Il rinforzo strutturale

Le analisi condotte e la possibilità di un futuro potenziamento dell'impianto, con aumento dei carichi agenti sull'impalcato, hanno richiesto l'esecuzione di rinforzi strutturali mediante l'applicazione di tessuto di fibra di carbonio. Più nel dettaglio, è stata incrementata la resistenza flessionale delle travi costituenti l'arco inferiore e dei traversi superiori. Questi

SCHEDA TECNICA

Ponte di sostegno delle condotte sulla Dora di Rhêmes, Introd, Valle d'Aosta

Periodo di costruzione:

anni '20 del secolo scorso

Periodo di intervento

Mapei: 2019-2020

Intervento Mapei:

fornitura di prodotti per il ripristino strutturale,

l'impermeabilizzazione e

la finitura del ponte

Progettista e direttore

lavori: ing. Davide Maietti-Studio Faber Ingegneria

Committente:

Compagnia Valdostana delle Acque SpA

Imprese esecutrici:

V.I.C.O. srl, Chacard srl

Distributore Mapei:

Edildueci srl

Coordinamento Mapei:

Bruno Zamorani, Federico Laino, Giuseppe Melcangi, Renato Botteri (Mapei SpA), Pluriedil

PRODOTTI MAPEI

Ripristino strutture:

Mapecure SRA, Mapeflex PU 45, Mapegrout LM2K, Mapegrout T60, Mapefer 1K

Protezione galvanica:

Mapeshield E 25

Rinforzo strutturale:

MapeWrap C UNI-AX, MapeWrap Primer 1, MapeWrap 11, MapeWrap 31

Impermeabilizzazione:

Malepastic Guard

Per maggiori informazioni

sui prodotti visitare il sito:

mapei.it



CONTRO LA CORROSIONE DELL'ACCIAIO NELLE STRUTTURE IN CALCESTRUZZO

Mapeshield®



Mapei ha sviluppato una gamma di prodotti specifici per la protezione e prevenzione catodica galvanica: **Mapeshield I**, **Mapeshield E 25** e **Mapeshield S**, alleati perfetti contro la corrosione delle armature metalliche nelle costruzioni in calcestruzzo, aumentano la durabilità e garantiscono la vita nominale delle strutture.

È TUTTO OK, CON MAPEI

