



Organismo
di Ispezione

PRO ITER

Ripristino del Naviglio Grande

Infrastrutture idrauliche

Verifica dei progetti
di opere pubbliche

Ripristino del Naviglio Grande

Committente

Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi

Oggetto dell'intervento

Ripristino della sponda sinistra del Naviglio Grande in affiancamento alle SS494 e SP59 nei Comuni di Albairate, Vermezzo e Gaggiano

Livello progettuale oggetto di verifica

Esecutivo

Sistema di realizzazione

Appalto di lavori

Gruppo di progettazione

Ing. Marcello Paba, ing. Giancarlo Garbin (professionista esterno), arch. Aldo Merelli, geom. Andrea Gabriele, geom. Antonio Ruggeri

Importo delle opere

€ 4.198.140,30 (totalmente ricadenti in D.02 - Opere di bonifica e derivazioni - Bonifiche ed irrigazioni a deflusso naturale, sistemazione di corsi d'acqua e di bacini montani)

Il progetto riguarda il tratto di Naviglio Grande che attraversa i comuni di Albairate, Vermezzo con Zelo e Gaggiano ed è finalizzato alla salvaguardia della stabilità della sponda sinistra, diffusamente ammalorata o pericolante, riportandola all'originaria condizione di efficienza ai fini del contenimento delle acque presenti nel canale. La sponda oggetto di intervento è fiancheggiata dalla SS 494 e dalla SP 59, le quali, pur non gravando direttamente sulle murature spondali, potrebbero essere coinvolte dall'eventuale cedimento di un significativo tratto di sponda.

L'analisi tecnica, strutturale e architettonica, dello stato di fatto delle opere ha permesso di inquadrare gli interventi coniugando l'esigenza di ricreare una muratura funzionale dal punto di vista idraulico e durabile nel tempo e individuare soluzioni progettuali rispettose dei caratteri originali dell'opera. I sopralluoghi, i rilievi fotogrammetrici e le indagini geognostiche condotte hanno permesso di definire la geometria, i materiali costituenti le murature e lo stato di consistenza della sponda nel tratto di interesse. Sulla base di notizie informali si è venuti a conoscenza della possibile presenza di strutture di sostegno interrato a tergo della muratura di sponda, realizzate presumibilmente per la messa in sicurezza della viabilità soprastante.

Al fine di verificare la veridicità dell'informazione e definire le caratteristiche geometriche e dimensionali di tali strutture sono state svolte indagini geognostiche non distruttive con metodologia georadar. Le diverse frequenze utilizzate hanno consentito di indagare il terreno a diverse profondità, dal piano verticale della muratura di sponda e con differenti risoluzioni. L'indagine eseguita ha permesso di individuare due tipologie di riflettori a tergo della muratura (iperboli di riflessione) che danno indicazione della presenza di micropali. Tale presenza non è però continua per tutta la tratta indagata e dunque, in conseguenza di tale discontinuità, si è ritenuto di non considerare i micropali come parte costituente delle

difese spondali. Peraltro gli interventi previsti in progetto sono localizzati sul paramento spondale e sono volti alla ricostruzione della sua originaria finitura e non prevedono una sollecitazione delle strutture di sostegno ausiliarie della sede stradale, tranne che nella fase terminale delle attività, nella quale sono previsti modesti scavi al piede finalizzati alla realizzazione di una rizzata di protezione.

La metodologia di intervento si propone di conservare le murature di sponda esistenti ricostruendo le porzioni di paramento più gravemente compromesse e risanando le restanti con lo stesso materiale con cui sono state realizzate. In tal modo vengono ridotte al minimo le interferenze con la viabilità ordinaria, potendo installare il cantiere esclusivamente all'interno dell'alveo del Naviglio. Tale metodo risulta altresì coerente con le indicazioni e prescrizioni in tema di mantenimento del patrimonio storico e paesaggistico. Il tratto di sponda oggetto dell'intervento è stato analizzato e classificato in sotto-tratte in base a due caratteristiche principali: il materiale costruttivo e il grado di ammaloramento. I materiali costruttivi rilevati sono muratura in calcestruzzo, muratura in mattoni e cordolo superiore in calcestruzzo, muratura mista in ciottoli e mattoni con cordolo superiore in calcestruzzo. In linea generale le lavorazioni previste consistono in: pulizia della testa della muratura; pulizia delle superfici e asportazione delle parti incoerenti tramite idropulizia ad alta pressione e demolizioni mirate; ripristino dei vuoti nella muratura, che per i tratti misti e in mattoni consiste nella ricostruzione puntuale del paramento con tecnica scuci-cuci impiegando materiali analoghi agli originali, seguita da scarnitura e ristilatura dei giunti tra mattoni e ciottoli con malta di calce pozzolanica, premiscelata in polvere, tixotropica, priva di cemento; ripristino strutturale della superficie in calcestruzzo, della muratura e del cordolo, mediante applicazione di malta cementizia tixotropica fibrinforzata; consolidamento al piede della sponda tramite rizzata in ciottoli.

Ripristino del Naviglio Grande

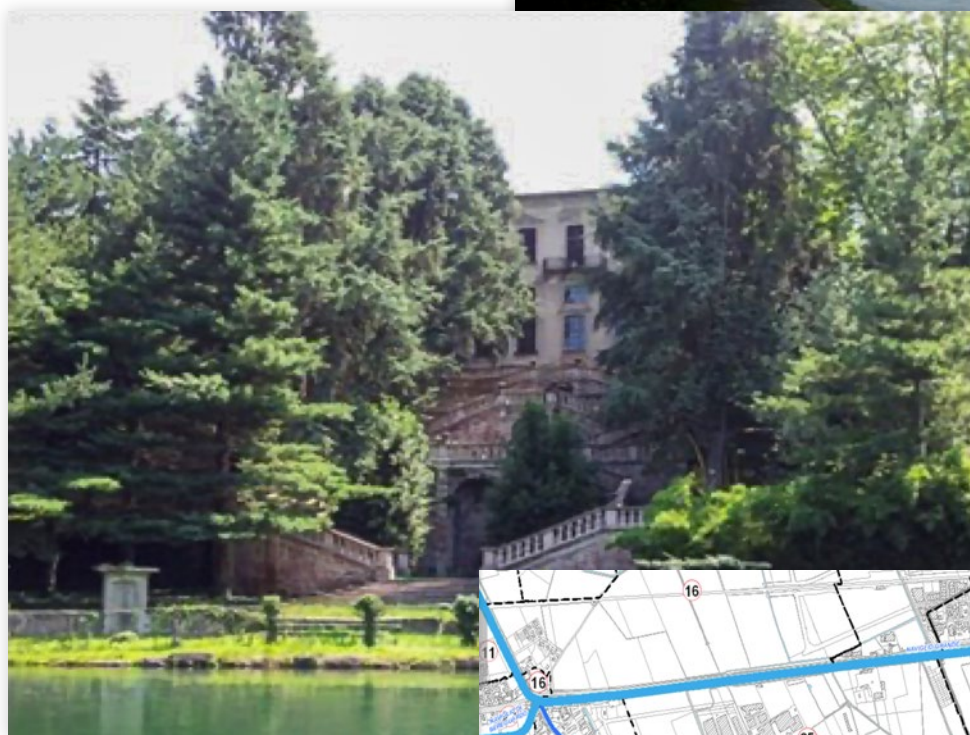
Gli interventi in progetto devono necessariamente essere eseguiti nel corso delle asciutte programmate del Naviglio Grande, dovendo operare all'interno dell'alveo.

Oltre agli obiettivi di legge, sintetizzati nella tabella a lato, oggetto di verifica è stato il completamento dell'iter approvativo, l'esistenza di tutti i pareri e delle autorizzazioni delle autorità competenti e la presa in carico, nel progetto esecutivo, di tutte le prescrizioni o raccomandazioni emerse nel corso del suddetto iter approvativo, che nella fattispecie risultava completo e ben documentato nella relazione illustrativa generale.

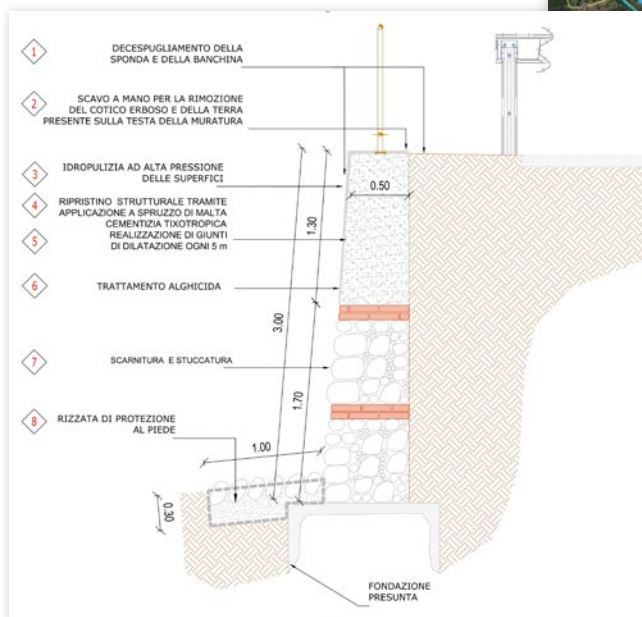
Gli esperti incaricati di eseguire le verifiche sono stati selezionati sulla base della tipologia di opera, degli obiettivi della verifica e delle peculiarità dell'intervento, fra i

professionisti di fiducia di Pro Iter, avendo cura comporre un gruppo omogeneo di persone formate al lavoro di squadra, coordinate da un project manager senior, che ha curato gli aspetti generali del progetto e le aree di interfaccia fra le differenti discipline.

Già dalla prima fase di verifica il progetto si è rivelato sostanzialmente conforme e non sono state infatti rilevate note di carattere generale, né in merito alla completezza documentale, né in merito alla coerenza interna, alla correttezza delle scelte tecnologiche e tecniche, alla chiarezza e alla leggibilità degli elaborati. L'iter di verifica si è svolto pertanto senza complicazioni e imprevisti in un tempo contenuto e si è concluso positivamente con un parere di validabilità piena.



Ripristino del Naviglio Grande



Cronologia del servizio

Emissione Piano operativo della verifica OIT045-POV_00	16.07.2021
Ricezione del progetto esecutivo	19.09.2021
Emissione Rapporto di verifica iniziale OIT045-RVI_00	10.08.2021
Ricezione controdeduzioni e proposte di azioni correttive	31.08.2021
Emissione Rapporto di contraddittorio OIT045-RCN_00	03.09.2021
Riunione in contraddittorio fra GdV e OdP	17.09.2021
Emissione Rapporto di contraddittorio OIT045-RCC_00	17.09.2021
Ricezione del progetto esecutivo revisionato	08.10.2021
Rapporto di verifica finale OIT045-RVF_00	28.10.2021

Gruppo di esperti incaricati della verifica

Componente del gruppo	Competenza disciplinare	Ruolo
ing Mauro Moroni	Aspetti generali	Coordinatore
Ing. Stefano Allegri	Idrologia e idraulica	Ispettore
Ing. geol. Giuseppe Biolatti	Geologia e geotecnica	Ispettore
Ing. Simonetta Merzi	Aspetti strutturali	Ispettore
Ing. Lorenzo Brunetti	Impianti elettrici e speciali	Ispettore
Arch. Anna Cosi	Aspetti ambientali	Ispettore
Arch. Sonia Pittarello	Sicurezza nei cantieri mobili	Ispettore

Obiettivi dello specifico servizio di verifica

Identificazione della corretta titolarità della progettazione, identificazione della responsabilità contrattuale, sottoscrizione del progetto

Idoneità dei riferimenti normativi adottati e acquisizione di approvazioni e autorizzazioni [D.Lgs. 50/2016 art. 23, c. 1, lett. c), l)]

Adeguatezza dei rilievi e delle indagini e rispetto dei relativi vincoli [D.Lgs. 50/2016 art. 23, c. 1, lett. e), g), i)]

Coerenza e completezza del quadro economico [D.Lgs. 50/2016 art. 26, c. 4, lett b)]

Appaltabilità della soluzione progettuale ([D.Lgs 50/2016 art. 26, c. 4, lett c)]

Esistenza dei presupposti per la durabilità, la manutenibilità e l'efficientamento energetico [D.Lgs. 50/2016 art. 26, c. 4, lett d), i), Art. 23, c. 1, lett. f)]

Minimizzazione dei rischi di varianti e contenzioso (Art. 26, c. 4, lett e) D.Lgs 50/2016

Possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti [D.Lgs. 50/2016 art. 26, c. 4, lett f)]

Sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori [D.Lgs 50/2016 art. 26, c. 4, lett g)]

Adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati [D.Lgs 50/2016 art. 26, c. 4, lett h)]