

## Direttori operativi e collaboratori al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dei lavori della Via d'Acqua Nord per alimentazione sito Expo a partire dal Canale Villoresi 2013-2016



### **Soggetto finanziatore:**

Expo 2015 s.p.a.

**Ente committente:** Consorzio Est Ticino Villoresi con sede in Via Ariosto, 30; 20145 Milano (MI)

**Professionista incaricato:** Dott. Ing. Giuseppe Floreale, Dott. Ing. Emanuele Bottazzi, Dott. Ing. Andrea Maconi – Altene Ingegneri Associati

**Importo dei lavori:** € 12'987'182.14

### **Il progetto della Via d'Acqua Nord**

Il progetto della Via d'Acqua Nord costituisce l'alimentazione idrica del sito EXPO 2015 ed ha come punto di partenza il Canale Adduttore Principale Villoresi, che deriva a sua volta le acque dal Ticino. Mediante il potenziamento del Canale Derivatore di Garbagnate e del terziario Garbagnate 3, si porta l'acqua sino all'intersezione con il Canale Scolmatore di Nord Ovest, dove esiste già un attraversamento, che è stato opportunamente adeguato. Da questo punto in avanti il canale corre parallelo al Canale Scolmatore di Nord Ovest (C.S.N.O.), dapprima lungo il canale terziario preesistente, poi lungo un nuovo tracciato.



Realizzazione del canale a fianco al CSNO.

Il canale raggiunge quindi l'area dove è in fase di realizzazione un Programma Integrato di Intervento (P.I.I. Arese Sud), e in questo tratto la progettazione della Via d'Acqua e del P.I.I. sono fra loro coerenti. Successivamente, tramite adeguamento dell'esistente canale irriguo terziario Passirana 12, la Via d'Acqua giunge fino all'Autostrada A8, dove è stato realizzato un nuovo attraversamento in manufatto scatolare. Subito a valle dell'attraversamento della A8 il tracciato piega verso sud per ricongiungersi con un canale privato esistente. Poco a valle dell'attraversamento dell'A8 confluisce nella Via d'Acqua principale una nuova canalizzazione di dimensioni più ridotte che raccoglie le acque di due ulteriori canali terziari esistenti del reticolo Villoresi, il Passirana 11 e il 3/2 Passirana; tale connessione consente di garantire una maggior flessibilità del sistema: sia pur con portate ridotte, infatti, in questo modo è possibile garantire l'alimentazione dell'area EXPO anche nell'ipotesi di improvvisi dissesti lungo la Via d'Acqua principale a monte o in caso di manutenzione del canale.



La Via d'Acqua nel Parco delle Groane.

Proseguendo verso valle il canale segue un fosso preesistente, per poi inserirsi al di sotto della viabilità di accesso al nuovo polo fieristico, fino a terminare, dopo alcune centinaia di metri, in corrispondenza dell'interfaccia con l'appalto viabilità e sottoservizi, all'interno del quale è stato realizzato l'ultimo tratto, di poche centinaia di metri a monte dell'area EXPO.



Stabilizzazione a calce del fondo del canale.

Oltre all'adduzione d'acqua al sito di EXPO il progetto prevede la realizzazione di un percorso fruitivo che collega la rete ciclabile del Canale Adduttore Principale Villoresi, che si estende sino ai parchi fluviali del Ticino e dell'Adda, all'area EXPO. Tale tracciato ha seguito in parte il nuovo canale e attraversa vari ambiti, alcuni dei quali caratterizzati da una notevole valenza paesaggistica, come il Parco delle Groane e l'area del Castellazzo.



Passerella sopra il CSNO.

#### Obiettivi del progetto

- Alimentare il sito Expo con una portata di 2 m<sup>3</sup>/s di acqua di buona qualità entro l'1 maggio 2015 e nello stesso garantire l'alimentazione irrigua dei campi coltivati presenti nell'area;
- Garantire la fattibilità dell'opera nella ristrettezza dei tempi imposti dall'evento Expo 2015 ed in coordinamento con i diversi cantieri presenti nell'area (piastra, viabilità e sottoservizi di EXPO, sottostazione elettrica, ampliamento CSNO...);
- Contenere i costi di costruzione;
- Adottare tecniche costruttive il più possibile ispirate ai criteri dell'ingegneria naturalistica compatibilmente con le esigenze tecnico-gestionali;
- Ottemperare, con il coordinamento del committente Consorzio Villoresi, alle richieste dei numerosi enti coinvolti (Comuni di Garbagnate, Bollate, Arese e Rho; Parco delle Groane; Provincia di Milano, vari settori della Regione Lombardia, Società Autostrade; AIPo; Snam, Soprintendenza etc.).



Varo del tombino sotto l'Autostrada A8 in notturna.



Costruzione delle pile della passerella sopra la A8.

#### Opere realizzate:

- Via d'Acqua principale della lunghezza di circa 7km, per oltre il 50% ottenuta attraverso la ristrutturazione di canali esistenti;
- Alimentazione secondaria attraverso un nuovo canale della lunghezza di circa 1.6 km;
- Percorso fruitivo ciclopedonale della lunghezza complessiva di circa 8.3 km;
- N° 3 aree di riqualificazione paesaggistica;
- N° 2 ponti in carpenteria metallica per l'attraversamento, da parte del percorso fruitivo, dell'Autostrada A8 e del CSNO;
- N° 6 ponticelli per l'attraversamento, da parte del percorso fruitivo, della Via d'Acqua o di interferenze minori;
- N° 3 sifoni lungo la Via d'Acqua di cui uno realizzato con la tecnica dello spingitubo lungo circa 60m sotto il CSNO;
- N° 1 manufatto a spingitubo per l'attraversamento del rilevato della SP119 con il percorso fruitivo;
- N° 1 manufatto di attraversamento del rilevato della SP153 realizzato con apertura a cielo aperto dello scavo mediante micropali;
- Varie tombature, compreso l'attraversamento, da parte della Via d'Acqua, della A8 effettuato durante le ore notturne con la chiusura dell'autostrada in tre notti;
- Diversi manufatti per derivazioni irrigue;
- Diversi manufatti per salti di fondo del canale;
- Alcuni attraversamenti del percorso fruitivo di strade trafficate;
- Alcuni scarichi di emergenza della Via d'Acqua in corsi idrici esistenti;
- Sistemazioni a verde;
- Spostamenti di sottoservizi interferenti;
- Restauro di manufatti storici.



Passerella sopra l'Autostrada A8.



Varo della passerella sopra l'Autostrada A8.

**Attività svolta da Altene Ingegneri Associati:**

Direzione operativa dei lavori e collaboratori del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione in assistenza del Consorzio Est Ticino Villorresi.

L'attività si è svolta in due differenti categorie.



La partenza del canale.



La Via d'Acqua nel Parco delle Groane.

**Sicurezza**

In questo ambito si è analizzata la documentazione fornita dalle varie Imprese interessate ai lavori (sub-appaltatori, fornitori, noli) secondo lo specifico protocollo EXPO che prevedeva un rigoroso controllo degli aspetti inerenti la sicurezza. Per questo motivo si è esaminata la formazione dei lavoratori che dovevano entrare in cantiere, si è verificata la sussistenza dei requisiti di legge sia per quanto riguarda la formazione, che la presenza delle figure di legge per la sicurezza nelle Imprese con i necessari requisiti (RLS, addetto antincendio, primo soccorso, RSPP, preposti) sia per quanto riguarda i Piani Operativi di Sicurezza.



Realizzazione dello spingitubo sotto il CSNO.

Si è inoltre controllata la presenza dei contratti di assunzione dei lavoratori, dell'idoneità sanitaria e la consegna dei DPI. Analogamente si è verificata tutta la documentazione disponibile per i mezzi che dovevano entrare in cantiere (presenza di regolare libretto

di circolazione, revisioni dei mezzi, dichiarazione di conformità CE, presenza delle verifiche periodiche, della denuncia all'ente competente per la prima messa in servizio di attrezzature atte al sollevamento etc.).



Tombino sotto l'Autostrada A8.

Oltre a questo rigoroso controllo documentale pre ingresso in cantiere che ha portato a numerose segnalazioni di non conformità alle imprese con necessità di adeguamento ai requisiti di legge, si è anche verificata in cantiere la realizzazione dei lavori in sicurezza mediante numerosi sopralluoghi. In caso di presenza di mancanze, si è ordinato all'Appaltatore di modificare le fasi lavorative in maniera tale da evitare rischi per i lavoratori.



La Via d'Acqua e il percorso fruitivo a Bollate.

Nel caso in cui ci sono state gravi manchevolezze inerenti alla sicurezza, si è proceduto alla sospensione parziale dei lavori ed alla ripresa a seguito della verifica della messa in sicurezza dell'area di lavoro.

Settimanalmente si sono svolte riunioni di coordinamento della sicurezza al fine di valutare le attività programmate dalle Imprese, verificare se vi fossero interferenze tra le varie lavorazioni e fornire eventuali prescrizioni nel caso in cui i lavori fossero leggermente diversi da quanto prospettato in progetto.



Spingitubo sotto la SP119 a lavori conclusi.



Spingitubo sotto la SP119.

#### *Direzione Lavori*

In questo ambito si sono effettuati sopralluoghi, segnalate all'Appaltatore eventuali difformità dal progetto, si è analizzata la documentazione fornita dall'Appaltatore sia per quanto riguarda le certificazioni dei materiali sia per quanto riguarda eventuali proposte tecniche di modifica. Sono seguiti numerosi incontri sia con gli enti interessati all'esecuzione dell'opera sia con gli enti gestori dei sottoservizi interferiti, redigendo un complesso cronoprogramma di attività da svolgersi per la rimozione di alcuni sottoservizi.

Nell'ambito della Direzione Lavori si è redatta la contabilità delle opere eseguite e si sono effettuate prove e prelievi dei materiali.

Sono state redatte numerose tavole grafiche per la realizzazione di alcune piccole varianti in corso d'opera o per la risoluzione di alcune problematiche riscontrate, alcune delle quali confluite all'interno di ordini di servizio. In alcuni casi si sono realizzati dei modelli idraulici per la simulazione dell'andamento della corrente idrica entro il canale.



Posa di palancole nell'argine.



Salto di fondo.