



Accessibilità viabilistica al sito Expo 2015



LA STRADA ERITREA-EXPO LOTTO 1A, REALIZZATA DAL COMUNE DI MILANO



Leggi i contenuti multimediali su www.stradeautostrade.it
Segui le istruzioni di pag. 6.

1. Una panoramica da un grattacielo della strada in costruzione

Massimiliano Papetti* Fabiana Stefanoni**

La Manifestazione espositiva Expo 2015 ha da subito richiesto un approfondito studio viabilistico per garantire un'ideale accessibilità al sito.

Tale valutazione generale, inizialmente ricompresa a livello macro nel dossier di candidatura di Milano ad ospitare la Manifestazione, si è successivamente tradotta, a seguito di maggiori approfondimenti, nel quadro infrastrutturale visibile in Figura 2.

Qui è possibile individuare gli accessi al sito che avverranno dall'estremo Ovest per tutti gli arrivi con ferrovia o metropolitana, dall'estremo Est per i visitatori che arriveranno con navette su gomma e in parte dalla zona Sud (accedendo poi al sito con una passerella pedonale scavalcando autostrada e ferrovia).

La porta Est che dovrebbe dare accesso a quasi il 35% dei visitatori, nonché a tutti gli ap-

provigionamenti notturni necessari alla funzionalità del sito, necessita di un collegamento stradale affidabile.

Tale collegamento è in corso di realizzazione mediante due lot-



2. Il quadro di accessibilità viabilistica al sito Expo 2015: in blu la strada in costruzione da Via Eritrea e il sito espositivo



3. Il Lotto 1A della strada in corso di costruzione da Via Eritrea alla porta Est di Expo

ti stradali che consentiranno rispettivamente (Lotto 1A) di raggiungere il sito dalla rete cittadina e suburbana della zona Est e Nord-Est di Milano, e da una seconda porzione di infrastruttura (Lotto 1B) che consentirà alle percorrenze extraurbane e autostradali di sottopassare la ferrovia e agganciarsi alla porta Est del sito confluendo nell'ultima tratta del Lotto 1A.

Il Lotto 1A della strada di collegamento da Via Eritrea a Expo: i soggetti attuatori e l'affidamento dei lavori

Il Lotto 1A della strada in corso di costruzione (figura 3) consente di collegare la Via Eritrea alla porta Est del sito espositivo garantendo quindi un collegamento tra la città di Milano e il luogo della manifestazione fieristica.

Il soggetto attuatore dell'intervento è il Comune di Milano - Direzione Centrale Tecnica - che svolge con i propri Tecnici il ruolo di Responsabile Unico del Procedimento; progettazione e Direzione dei Lavori sono state affidate alla Società Metropolitana Milanese SpA e l'Impresa realizzatrice delle opere è la Milesi geom. Sergio Srl di Gorlago (BG).

Il finanziamento è quasi equamente ripartito tra risorse messe a disposizione dall'Amministrazione comunale milanese e dallo Stato - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti; per tale motivo, il progetto è stato sottoposto al parere del Consiglio Superiore dei LL.PP. ed è stato sottoposto a VIA da parte di Regione Lombardia con esito positivo.

L'affidamento dei lavori è avvenuto mediante gara ad evidenza pubblica aggiudicata con il metodo dell'offerta economicamente più vantaggiosa assegnando ai partecipanti il 60% dei punti sulla base di parametri tecnici e il restante 40% sulla scorta di criteri economico-temporali (Figura 4).

Per privilegiare le soluzioni tecniche migliorative proposte dalle Aziende si è previsto che solo le offerte tecniche che avessero conseguito almeno 36 punti dei 60 disponibili potessero essere ammesse alla successiva valutazione della parte economica dell'offerta.

Con tale scelta dei 12 partecipanti solo cinque hanno superato la soglia di ammissibilità tecnica e in particolare la Milesi geom. Sergio Srl ha saputo offrire interessanti migliorie soprattutto circa la riduzione degli impatti sul territorio minimizzando le interferenze con la viabilità ed i servizi esistenti.

Ad oggi, l'avanzamento lavori rispetto alle opere progettate risulta essere circa dell'80%.

Gara Zara Expo 1 A - Offerta economicamente più vantaggiosa							
Criterio	Punteggio	Criterio	Punteggio	Criterio	Punteggio		
Quantitativo	40	Prezzo	25	Termine di ultimazione lavori	2		
		Tempo di esecuzione	15	Apertura viabilità di collegamento al sito espositivo	8		
				Durata interruzione esercizio tranviario	3		
				Massimo differimento messa fuori esercizio sottopasso	2		
Qualitativo	60	Cantierizzazione	20	Avv.	9		
				Apprestamenti per la sicurezza	9		
				Interventi per la riduzione dell'impatto del cantiere sul contesto circostante	5		
		Prestazionale	40			Interventi per la riduzione dell'impatto del cantiere in relazione alla risoluzione delle interferenze esterne ed alle tematiche di carattere ambientale	6
						Pavimentazioni stradali: miglioramento della qualità della messa in opera e delle caratteristiche funzionali delle sovrastrutture	4
						Pavimentazioni stradali: utilizzo di materiale da riciclo in sostituzione degli aggregati naturali nelle miscele di progetto delle pavimentazioni	6
						Pavimentazioni stradali: migliorie concernenti le proprietà e le performance dei materiali	4
						Campi Sportivi: impianti e pavimentazione	7
						Inserimento urbanistico, miglioramento architettonico e prestazionale dei materiali di realizzazione della passerella Aldini e del portale Est della galleria Boccioni	15
						Manutenzione della nuova infrastruttura	4

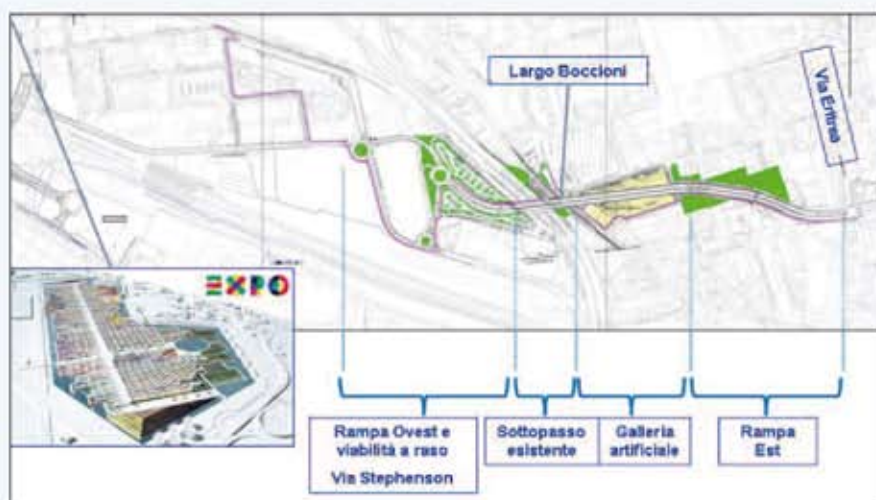
4. L'affidamento dei lavori: il criterio di valutazione per l'offerta economicamente più vantaggiosa

Il tracciato plano-altimetrico

L'infrastruttura in fase di costruzione ha uno sviluppo di circa 1.800 m e vede una parte significativa del suo tracciato (602 m) realizzato in galleria.

La strada, classificata come Urbana di quartiere - Tipo E, è a due corsie per senso di marcia e si innesta mediante un'intersezione a raso semaforizzata sulla Via Eritrea. Da qui prende subito avvio la rampa Est di discesa alla galleria artificiale che sottopasserà il parco urbano con zona dedicata anche ad orti di quartiere, la Via Fabrizi, il nuovo centro sportivo calcistico dotato di campo a 11 e a 5 in erba sintetica con tribunetta e spogliatoi e l'importante nodo viabilistico di Largo Boccioni con i raccordi autostradali.

A Ovest di Largo Boccioni la strada ritorna in quota mediante la rampa Ovest e si innesta sulla Via Stephenson mediante un sistema di tre rotatorie rea-



5. Un dettaglio del tracciato progettuale

lizzate per creare un sistema di circolazione che salvaguardasse la presenza della struttura alberghiera esistente e delle diverse realtà industriali e commerciali presenti in zona. L'ultimo tratto, che conduce al sito espositivo Expo 2015, è costituito dalla riqualificazione della Via Stephenson mediante un riadeguamento della sezione stradale e la predisposizione dell'innesto con il Lotto 1B che raccoglierà il traffico proveniente dagli itinerari extraurbani.

Le tipologie e le tecniche costruttive

Dal punto di vista realizzativo sia le due lunghe rampe (Est e Ovest) che quasi tutto il sistema di gallerie sono stati eseguiti tramite scavo a cielo aperto, previa realizzazione di paratie laterali di diversa consistenza e profondità in funzione della spinta del terreno.

Alle paratie sono stati applicati fino a tre ordini di tiranti per contrastare i momenti flettenti indotti dai carichi. Eseguito lo scavo fino alla quota necessaria (~10 m circa dal piano campagna) si è realizzato un solettone in calcestruzzo armato (spessore 130 cm) additivato con prodotti che migliorassero le caratteristiche di impermeabilità del calcestruzzo stesso.

Al solettone di fondo è stato legato strutturalmente il setto centrale della galleria stradale che ha di fatto suddiviso in due canne separate la struttura. Il top della galleria è stato realizzato con tegoli prefabbricati accostati e con il relativo getto in calcestruzzo armato di completamento strutturale. Sulla sommità della galleria sono stati poi realizzati gli strati impermeabilizzanti mediante membrane bituminose protette da una cappa a base cementizia e da ultimo sono in corso di esecuzione le modellazioni superficiali con terreno vegetale.

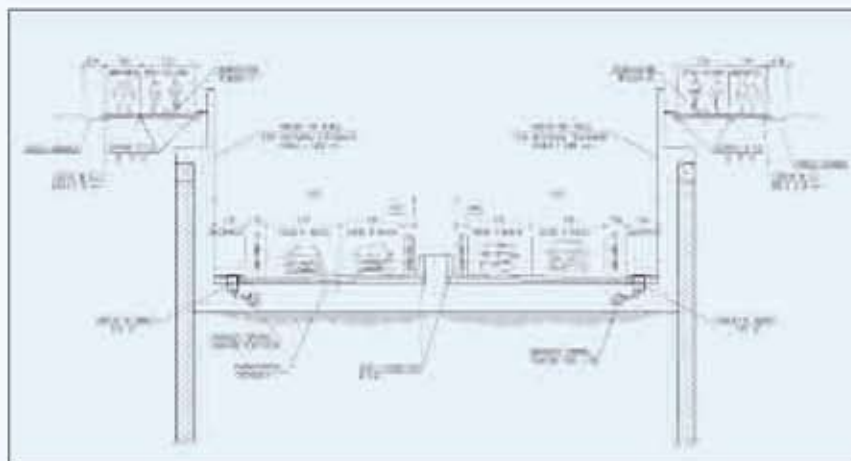
Le sezioni stradali delle rampe Est e Ovest così come quella della nuova galleria (Figure 6, 7 e 8) vedono in destra un marciapiede di servizio e di

emergenza, mentre tutta la viabilità pedonale e ciclabile resta in parallelo al tracciato stradale ma a quota campagna, ricucendo tutti gli itinerari già presenti e attraversando la zona a parco urbano di circa 15.000 m² che verrà realizzata sulla sommità della galleria.

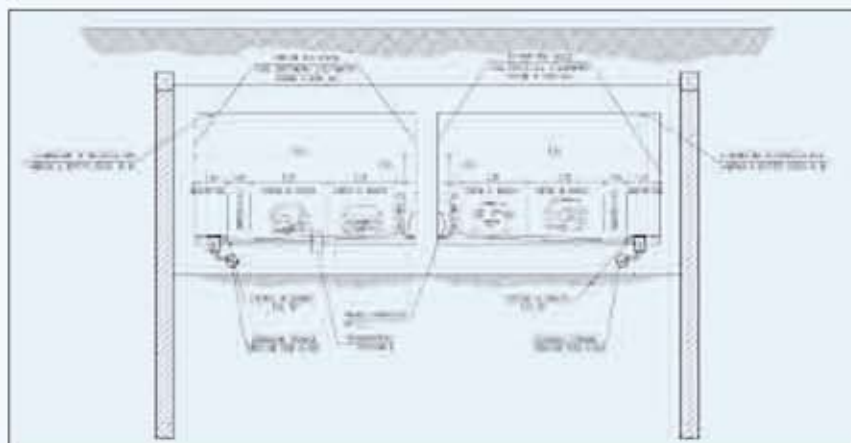
Di particolare complessità ingegneristica e realizzativa è stato l'adeguamento del sottopasso già esistente di Largo Boccioni con integrazione dello stesso nel tracciato stradale in corso di realizzazione. Infatti, Largo Boccioni era già dotato di un sottopasso stradale a doppio senso di marcia che consentiva di sottopassare il nodo autostradale mettendo in comunicazione appunto largo Boccioni, da cui i mezzi scendevano mediante due rampe a forte pendenza, e Via Stephenson al di là della viabilità ad alto scorrimento dell'autostrada e

dei raccordi urbani alla stessa.

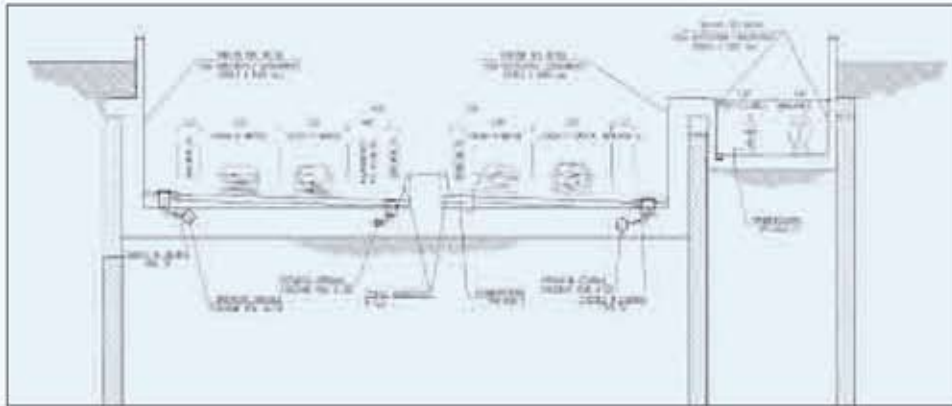
Qui è avvenuta forse la parte più delicata dell'intervento, in quanto la sezione del sottopasso non era congruente con quella della strada in costruzione né per la quota del piano di rotolamento né per la larghezza della sezione. Così è stato necessario approfondire il piano di fondo del sottopasso previa realizzazione



6. La sezione tipologica della rampa Est

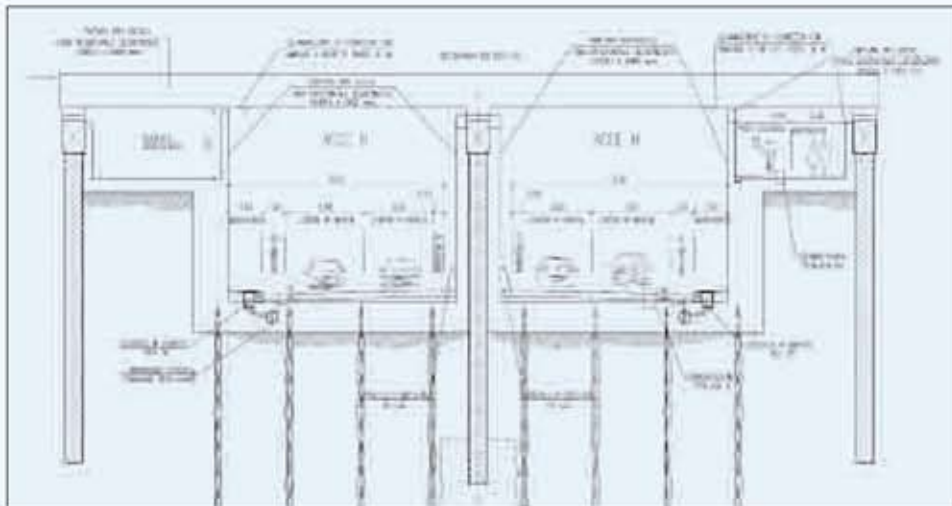


7. La sezione tipologica della galleria artificiale



8. La sezione tipologica della rampa Ovest

delle necessarie opere di consolidamento a livello fondale della paratia centrale. L'abbassamento del fondo del sottopasso (che potrebbe essere soggetto a sottospinte in caso di particolare innalzamento della falda) ha reso necessaria la realizzazione di una rete di micropali valvolati che garantissero al solettone di fondo il giusto contrasto alle forze di galleggiamento (Figure 9, 10 e 11).



9. La sezione tipologica del sottopasso modificato di Largo Boccioni

Anche la larghezza del sottopasso è stata resa compatibile con la sezione stradale ricavando, grazie alla ridondanza della sezione del vecchio sottopasso, due piccole gallerie a quota più elevata: una dedicata alla viabilità ciclopedonale e l'altra a cunicolo per passaggio dei servizi a rete presenti numerosi nel nodo viabilistico di Largo Boccioni. Ultima nota va dedicata alle opere di superficie in Largo Boccioni, dove la presenza di numerosissimi servizi interrati, del tram e la necessità di non interrompere mai il flusso del traffico ha portato a realizzare un by-pass provvisorio verso

Est consentendo la costruzione della galleria in due diverse fasi e ponendo proprio sotto questo punto il diaframma finale da scavare per mettere in comunicazione le due porzioni di galleria.

I materiali stradali per la pavimentazione

Per le pavimentazioni stradali si utilizzeranno bitumi tradizionali per gli strati di tout venant, mentre per quanto riguarda il binder e il tappeto d'usura si impiegheranno conglomerati confezionati con bitumi modificati. Alla pavimentazione e in particolare al tappeto d'usura verranno richieste prestazioni determinanti al fine della riduzione del rumore da rotolamento provocato dai mezzi che utilizzeranno l'infrastruttura; nel mix design del tappeto verrà inserito un compound polimerico (gomma/polimero) ottenendo così una pavimentazione chiusa a tessitura ottimizzata e quindi più adeguata al traffico cittadino ma che consentirà un abbattimento di circa 5-6 dB(A) analogamente ad altre applicazioni di materiale similare eseguite in ambito urbano nelle province di Parma e di Reggio Emilia negli anni passati.



10. La rete di micropali valvolati per l'adeguamento del sottopasso esistente in Largo Boccioni



11. La fase di costruzione della galleria artificiale: il solettone di fondo e le paratie tirantate



Le opere superficiali: il centro sportivo e il parco urbano

Oltre alla riqualificazione completa delle zone oggetto di intervento che comporterà la ripavimentazione pressoché totale della viabilità del quartiere e della zona attraversata dalla nuova strada, particolare rilevanza acquisiscono la ricostruzione del vecchio centro sportivo di Via Aldini e la realizzazione del nuovo parco urbano che si andrà ad inserire nella zona tra la Via Fabrizi e la Via Eritrea.

Il centro sportivo sarà costituito da un campo a 11 e da uno a cinque realizzati in erba sintetica (miglioria offerta dall'Impresa in sede di gara), da nuovi spogliatoi, da una piccola tribunetta e da uno spazio ad uso uffici per la società sportiva che utilizzerà l'impianto.

Per quanto riguarda il parco che darà continuità al tessuto urbano della zona storica di Quarto Oggiaro offrendo spazi ricreativi e orti urbani alla collettività, si tratta di fatto di un'importante opera di mitigazione ambientale offerta al territorio che, anche tramite le zone del parco con alberature fitte e ad alto fusto, consentirà di minimizzare l'impatto visivo ed acustico dell'infrastruttura ai residenti. Il parco aprirà anche importanti connessioni ciclopedonali in direzione Nord-Sud tra l'abitato di Quarto Oggiaro e la stazione Certosa del passante ferroviario poco distante.



12. Le fasi di scavo e di costruzione della galleria



13. L'ipotesi della sistemazione a nuovo parco urbano tra Via Eritrea e Largo Boccioni



14. Una panoramica del cantiere dell'asse stradale che collegherà Via Eritrea con il sito Expo 2015



Conclusioni

L'asse stradale che collegherà Via Eritrea con il sito Expo 2015 riveste una particolare importanza per offrire una adeguata accessibilità al sito a tutti i visitatori che tramite navette raggiungeranno Expo dal centro città, così come consentirà tutti gli approvvigionamenti necessari alla vita del sito espositivo anche durante le ore di chiusura notturne.

L'infrastruttura rivestirà però una grande importanza per la città (in particolare per il comparto Nord) anche successivamente al periodo dell'esposizione consentendo di decongestionare la viabilità locale del comparto, in particolare del nodo di Largo Boccioni, e offrendo migliore comunicazione e collegamento alle diverse realtà commerciali-industriali presenti nella zona di Via Stephenson.

Con il Lotto 1B dell'infrastruttura, anch'esso in costruzione, la strada consentirà poi al traffico del comparto Nord di Milano di accedere al sistema autostradale e tangenziale cittadino con la possibilità di sottopassare anche l'importante fascio ferroviario all'altezza della zona della stazione di Milano Certosa. Parecchie sono e sono state le difficoltà incontrate nel corso della progettazione e della realizzazione delle opere tutte ad oggi brillantemente risolte grazie all'attività sinergica tra i vari soggetti che stanno operando: Ufficio del Responsabile Unico del Procedimento, Progettisti, Ufficio di Direzione Lavori e Impresa. Particolare risalto va certamente dato all'Impresa esecutrice Milesi geom. Sergio Srl che, con Maestranze qualificate, mezzi d'opera e organizzazione tecnica di cantiere, sta eseguendo

con buona resa qualitativa e nell'ambito delle tempistiche previste le complesse opere della strada che, dal 1° Maggio 2015, collegherà Milano al sito Expo 2015. ■

* *Ingegnere Direttore Centrale della Direzione Centrale Tecnica del Comune di Milano*

** *Architetto Responsabile del Servizio Programmazione Opere pubbliche e Segreteria Tecnica della Direzione Centrale Tecnica del Comune di Milano*

DATI TECNICI

Responsabile Unico del Procedimento: Ing. Massimiliano Pappetti della Direzione Centrale Tecnica del Comune di Milano

Responsabile Ufficio RUP: Arch. Fabiana Stefanoni della Direzione Centrale Tecnica del Comune di Milano

Ufficio RUP: Arch. Vincenzo Lupo, Arch. Claudia Valentini, Ing. Santo Genduso, Sig. Calogero Capizzi della Direzione Centrale Tecnica del Comune di Milano

Progettista responsabile: Ing. Andrea Costa di Metropolitana Milanese SpA

Direttore dei Lavori: Ing. Luigi Mori di Metropolitana Milanese SpA

Coordinatore sicurezza in fase di progettazione: Ing. Massimo Recalcati di Metropolitana Milanese SpA

Coordinatore sicurezza in fase di esecuzione: Ing. Calogero Napoli di Metropolitana Milanese SpA

Impresa esecutrice delle opere: Milesi geom. Sergio Srl di Gorlago (BG)