

Metro Milano

Lilla da record

FEDERICA DELUCCHI

Metro 5, società concessionaria per la progettazione, la costruzione e la gestione della Linea Lilla (M5) per il Comune di Milano sta velocemente completando la tratta da Garibaldi a San Siro con 10 nuove fermate, sotto l'alta Vigilanza di Metropolitana Milanese. Report dal sopralluogo in cantiere con i vertici di M5 e l'assessore del Comune di Milano. Cronoprogramma rispettato e apertura confermata di 3 stazioni per Expo

Aluglio scorso il Comune di Milano, su sollecitazione dell'Assessore ai Lavori Pubblici e in collaborazione con Metro5, la Società concessionaria che sta costruendo, ha organizzato un sopralluogo sulle stazioni in costruzione della seconda tratta della Linea M5, la nuova linea Lilla. Ricordiamo che è già in esercizio dal 1 marzo 2014, il primo Lotto del progetto, con 9 stazioni aperte da Bignami a Garibaldi per una lunghezza di 6,1 km e in avanzata fase di costruzione il secondo Lotto da Garibaldi verso il capolinea di San Siro, ulteriori 10 stazioni che arricchiranno la viabilità metropolitana milanese. Il Sal del 30 maggio scorso riportava uno stato di avanzamento pari all'85% sul secondo lotto. Valore complessivo del progetto (entrambi i lotti) 1 miliardo e 300 milioni di euro. Il progetto è stato redatto da Metropolitana Milanese che oggi svolge il ruolo dell'alta Vigilanza. La società concessionaria, Metro5 che ha in capo la

progettazione esecutiva, la costruzione e la gestione dell'opera per conto del Comune di Milano raccoglie al suo interno Astaldi S.p.A. (mandataria), Ansaldo STS SpA, Ansaldo Breda SpA, Alstom Ferroviaria SpA e A.T.M. SpA (contratto di gestione).

In cantiere ci illustrano l'avanzamento dei lavori l'ing. Giovanni D'Alò, Amministratore Delegato Metro5 e l'ing. Marco Di Paola, Direttore Tecnico di M5. Sono presenti inoltre responsabili di tutte le Aziende che fanno parte della Società che costruisce l'opera.

M5 è un'opera che si sta realizzando in tempi da record. La consegna del can-

Schema di sviluppo della linea lilla M5





Le imprese protagoniste dei lavori per la costruzione M5 a Milano

tiere è avvenuta, ci ricorda l'ing. D'Alò nell'agosto 2010, ma il taglio degli alberi per la costruzione del pozzo da cui calare le TBM per lo scavo è avvenuto alla fine di quell'anno e il primo di marzo del 2014, appena 3 anni dopo, è stato inaugurato l'intero primo lotto, comprendente 9 stazioni e 6,1 km. La nuova metro, la prima driverless di Milano, permette un trasporto medio giornaliero di circa 50.000 persone e si connette con la linea Verde M2, con il Passante Ferroviario che ha interconnessione diretta alla Stazione Garibaldi e con la linea Gialla M3 alla stazione Zara. La frequenza dei

treni è 3 minuti nelle ore di punta e 4 minuti nelle fasce di minor traffico passeggeri. I treni, a 4 cassoni trasportano fino a 536 persone ciascuno (capacità di trasporto media giornaliera 10.000 viaggiatori/ora per ciascuna direzione). Le stazioni aperte sono, dal capolinea verso il centro città: Bignami, Ponale, Bicocca, Cà Granda, Istria, Marche, Zara, Isola e Garibaldi. Con l'apertura della seconda tratta Milano avrà una rete metropolitana di livello europeo con 103 stazioni e 94 km di rete. La linea Lilla misura 12,8 km da capolinea Bignami a capolinea San Siro (26 minuti di percorrenza).



L'assessore ai Lavori pubblici del Comune di Milano in visita alla stazione dello stadio di San Siro

La parola all'Amministratore Delegato di Metro5, Ing. Giovanni D'Alò

Qual è l'andamento dei lavori? Siete in linea col cronoprogramma?

D'Alò: I termini sono rispettati e stiamo lavorando in tempi da record rispetto al passato (si pensi alla Linea 3 per la quale ci sono voluti quasi 25 anni dalla consegna dei lavori all'apertura!). Con M5, dall'effettiva apertura dei cantieri, avvenuta alla fine del 2010, abbiamo già aperto l'intero primo lotto con 9 stazioni (marzo 2014) e stiamo concludendo i lavori sul

secondo lotto. Siamo passati, in accordo col Comune, dall'obiettivo di aprire 2 stazioni per Expo all'obiettivo, che rispetteremo, di aprirne 5 (Domodossola, Lotto, Segesta, San Siro Ippodromo e San Siro Stadio). Un cronoprogramma molto ambizioso, anche per le evidenti difficoltà tecniche che questo lavoro presenta.

Dunque il secondo Lotto procede ancora più velocemente del primo?

D'Alò: Sì. Direi che si tratta di tempi di realizzazione da record, non confrontabili in Italia. Lo stesso primo lotto da noi affrontato è stato più lungo in quanto abbiamo dovuto risolvere diverse problematiche. L'esperienza fatta con la prima parte (Garibaldi-Bignami) ci ha consentito di lavorare senza intoppi sul secondo lotto e, cosa importante da ricordare, senza varianti né modifiche di rilievo.

Possiamo fare brevemente il punto sui lavori?

D'Alò: I lavori procedono secondo cronoprogramma. Le opere civili e strutturali sono terminate. Come sapete le quattro TBM che hanno lavorato sul cantiere hanno già completato il loro lavoro, dunque le gallerie sono completate; l'armamento è al 95%. E ora si stanno completando le stazioni, con le opere di finitura. A giorni saranno portati qui i primi 3 treni che hanno passato collaudo e che potremmo eventualmente, se dovesse occorrere, essere messi in linea nella tratta già aperta.



In cantiere

Proseguono a pieno ritmo i lavori per completare il secondo Lotto, da Garibaldi verso Ovest con destinazione finale lo Stadio di San Siro (complessivamente altre 10 stazioni). L'obiettivo che si è posta la Società, in accordo col Comune di Milano, è l'inaugurazione dell'intera tratta, ma con l'apertura delle 3 stazioni strategiche per Expo, dunque entro il 30 aprile 2015, esattamente: Domodossola (interconnessione con Ferrovie Nord), Lotto (interconnessione con M1) e Segesta. Nonostante questo obiettivo (e i tempi piuttosto stretti) i lavori proseguono sull'intera tratta non sulle sole tre stazioni



L'ing. Marco Di Paola, Direttore Tecnico di M5 in cantiere

interessate e i lavori sono omogenei lungo l'intera tratta. Infatti l'apertura prevista per le altre stazioni è l'autunno del 2015, quindi poco dopo la prima inaugurazione.

Stazione di Lotto

Presso la stazione Lotto M5 interferisce la linea 1, e passa nello specifico circa 8-10 m al di sotto della linea 1 esistente, il che significa a circa 25-28 m di profondità. In questo sito infatti vi sono state difficoltà notevoli per lo scavo e la costruzione della stazione. E' stata ovviamente trovata la falda acquifera, in maniera molto più consistente che non per le altre stazioni (praticamente in tutte le stazioni è stato riscontrato questo problema) per cui sono state adottate tecniche di consolidamento più importanti e difficili da realizzare.

Attualmente sono in corso i lavori di posa degli impianti a soffitto. Sono già posati i rivestimenti e si notano alcuni punti in cui manca il rivestimento perchè è lasciato lo spazio per realizzare le finiture di pregio previste, cioè mosaici che sa-



Una delle gallerie terminata alla stazione Lotto

ranno posati in tutte le stazioni. Scendendo dal mezzanino in banchina, vediamo la banchina centrale e due binari separati e affacciandosi verso i binari, si può osservare che sono già montati. In fondo alla banchina si vedono le gallerie verso San Siro e verso il centro; si vede anche la terza rotaia già montata (quella che dà corrente continua ai binari), mentre è in

Complessivamente abbiamo il primo lotto al 100% e in esercizio (Garibaldi - Bignami) e il secondo lotto, secondo i dati ufficiali del Sal del 30 maggio 2014 all'avanzamento lavori dell'85%.

Quanti addetti vi sono in cantiere al lavoro?

D'Alò: Fra personale diretto e subappaltatori lavorano al momento 400-500 persone che superano il migliaio con il personale coinvolto nell'indotto.

Le TBM impiegate sono della Società che costruisce? Che futuro avranno?

D'Alò: Le frese impiegate sul secondo Lotto lavori sono quattro, ma non sono le stesse del primo lotto perché in quel caso era stata progettata una galleria unica per i due sensi di transito treni. Ha dunque scavato una TBM sola con diametro maggiore (ricordiamo, di impresa Ghella in subappalto). In questo caso, con la realizzazione di due canne separate parallele e banchina unica centrale, abbiamo impiegato due coppie di frese (4 macchine) di cui due di proprietà e due in subappalto (quelle che lavoravano in area Citylife).

Oggi le nostre frese, di proprietà di Astaldi, sono "parcheeggiate" di fronte allo stadio San Siro, per un possibile, auspicabile, utilizzo su Linea 4 (si tratta delle TBM acquistate nuove da Astaldi per completare la linea C a Roma).

Le TBM impiegate hanno fatto una buona produzione e si sono dimostrate ottime macchine.

Quanto è costata M5?

D'Alò: Il contratto complessivo vale 1 miliardo 300 mila euro, compresi tutti gli oneri e i costi tecnici sopportati da noi e dal Comune (collaudo, alta vigilanza etc., commissioni tecniche etc.) per la costruzione delle 19 stazioni più il deposito e la fornitura di 21 treni tutti uguali a 4 casse. Ad oggi ce ne sono 12 già consegnati, di cui 9 in servizio e 3 di scorta. A giorni arriveranno altri 3 in modo da lasciare liberi i depositi per accogliere i prossimi treni in collaudo. Ricordo che in Milano abbiamo anche grosse difficoltà logistiche da risolvere per la costruzione e per la gestione dei mezzi. Per esempio le operazioni di collaudo in linea dei nuovi treni possono avvenire solo nelle ore notturne per non interferire con il servizio durante il giorno.



Visita in cantiere



Stazione di San Siro, zona banchina

corso di posa il cavo della media tensione. Le gallerie sono visibilmente in salita/discensione per poter raggiungere la quota di progetto 8-10 m al di sotto di Linea 1.

Stazione Segesta

Il sopralluogo alla stazione Segesta ci conferma che è una delle più avanzate: terminata la posa degli impianti a soffitto (elettrico, ventilazione, impianti di sotto-stazione), stanno chiudendo i controsoffitti e posizionando la linea lilla che guida i passeggeri lungo il percorso di distribuzione flussi.

In questo caso si può facilmente osservare, come ci indica l'ing. Di Paola in banchina, l'armamento di M5. Si tratta del sistema di armamento Milano Massivo, antivibrante: è posizionato su vasconi (masse utili per smorzare le vibrazioni) e non direttamente a terra per attenuare la propagazione delle vibrazioni. Le misure per contenere le vibrazioni interessano, ci spiega Di Paola, anche i treni. La ruota dei convogli è fatta da due parti, con interposta una guarnizione che aiuta pure a smorzare la vibrazione. Da Zara in avanti (Segesta, Lotto, Portello, Garibaldi, Gerusalemme, Cenisio...) siamo infatti in zona critica dove ci sono fabbricati al di sopra e un contesto ambientale più sensibile, per cui è stato deciso di utilizzare questo sistema antivibrazioni (si tratta del sistema inventato proprio a Milano, col tempo sempre più affinato, poi modificato e brevettato).

Stazione San Siro Stadio

Nella stazione San Siro Stadio la progettazione è stata guidata da vincoli ben precisi, ovvero l'utenza prevista del tutto particolare dei tifosi che affollano lo Stadio milanese.

La progettazione della stazione ha dovuto tener conto dell'enorme afflusso di utenti che si prevede si riverserà in stazione e dunque in banchina al termine delle partite.

E' stata prevista una copertura speciale e speciali tornelli cadenzati che consentono di laminare l'accesso dei tifosi: essi scendono le scale (due vani ampi appositamente progettati) e entrano in banchina, ma i tornelli consentendo l'accesso a "sole" 500 persone ogni 3 minuti cioè la capacità di servizio della linea in ora di punta. Per arrivare alla soluzione scelta è stato studiato lo scenario di uscita dallo stadio in modo da scongiurare il pericolo di sovraffollamento delle banchine. Una vera e propria "zona filtro" con due scale apposite per l'accesso allo stadio, regola i flussi.

In questo caso le due banchine sono laterali. Si tratta dell'unica stazione realizzata a cielo

aperto. Da qui sono state calate le TBM per lo scavo gallerie.

Asta di manovra

Presso San Siro Stadio, trattandosi della stazione capolinea, è stata realizzata anche la cosiddetta asta di manovra, che possiamo osservare dalla banchina. Si tratta di un ampio vano di 500 m di lunghezza destinato al deposito treni, per il rimessaggio e le manutenzioni e per la manovra di inversione dei treni. E' utile nel caso di deflusso dallo stadio perché potrà al meglio gestire il deflusso, preparando già i treni, che per rispettare esattamente la cadenza 3 minuti e far defluire i tifosi, dovranno già essere pronti per essere messi in linea. ■

Asta di manovra al capolinea San Siro

