

Metropolitana Milano

Nuova Linea 5

Holcim (Italia) - Milano

Il progetto

La prima grande infrastruttura di trasporto urbano, realizzata in Project financing in Italia.



Un progetto tecnologicamente all' avanguardia e altamente sostenibile con una linea completamente automatizzata, senza conducente e con i massimi livelli di sicurezza. Si tratta della nuova Linea M5 Bignami – San Siro della Metropolitana di Milano. La linea lilla, realizzata tra il 2007 e il 2015 su un tracciato di 12,8 km e 19 stazioni, collega Bignami Parco Nord a San Siro Stadio Premium Mediaset, garantendo 4 interscambi con le linee esistenti (Lotto M1, Garibaldi M2, Zara M3, Domodossola Ferrovie Nord) e il collegamento diretto allo stadio per attraversare la città da nord-est (prima tratta: Stazione Bignami – Zara per un totale di 4,1 Km e 7 stazioni) a sud-ovest (Stazione Garibaldi - S. Siro con attraversamento sotterraneo di City Life), in meno di 26 minuti. La M5, su cui oggi viaggiano quotidianamente oltre 130.000 passeggeri, consente di evitare 15 milioni di spostamenti automobilistici privati all'anno consegnando subito a Milano un nuovo patrimonio di verde pubblico con un concreto abbattimento di inquinamento atmosferico e acustico.

La nuova linea Lilla è dotata di un innovativo sistema di guida automatica (driverless), tecnologia adottata in tutto il mondo per il controllo intelligente del traffico e per garantire ai passeggeri i più elevati standard di sicurezza.

La banchina di salita e discesa è completamente separata dai binari e dai vagoni in movimento: le porte delle pareti divisorie in vetro - che separano la galleria dai passeggeri in attesa - si aprono esclusivamente alla fermata dei treni in stazione.

Il 20 gennaio 2016 la Linea 5 della Metropolitana di Milano è stata premiata nell'ambito del PFI Award, il prestigioso evento promosso dalla rivista specialistica del gruppo Reuters "Project Finance International Magazine" che premia le eccellenze mondiali in ambito finanziario.



Soggetti coinvolti

Metro 5 S.p.A. è la società Concessionaria per la progettazione, costruzione e gestione della nuova linea 5 della Metropolitana di Milano, costituita in data 5 giugno 2006. Metro 5 S.p.A., quale Società di progetto, è subentrata a tutti gli effetti all'A.T.I. aggiudicataria.

Un'opera del valore di oltre 500 milioni di euro, di cui oltre il 40% finanziato con il contributo di Metro 5 S.p.A., società privata costituita da Astaldi S.p.A., Ansaldo STS S.p.A., Ansaldo Breda S.p.A. ora Hitachi Rail Italy S.p.A., Alstom Ferroviaria S.p.A. e ATM S.p.A., che cura la progettazione, la costruzione e la gestione per i primi 27 anni della nuova Linea.

Caratteristiche dell'offerta integrata

Holcim è stato scelto come partner per la fornitura di calcestruzzo e simultaneamente anche per il cemento, sia quello per la parte di Jet grouting che quello utilizzato per la realizzazione dei conci prefabbricati. Per i lavori di scavo delle gallerie della prima tratta della Linea 5 della Metropolitana di Milano da Bignami fino alla fermata Marche è stata utilizzata la tecnologia TBM (Tunnel Boring Machine). I 2194 anelli forniti per la galleria della linea 5 di Milano sono composti da 7 elementi, montati insieme dalla TBM (tecnologia utilizzata per il Passante Ferroviario anni 90 come prima ancora lo stretto della Manica) durante le sue operazioni di scavo e successivo rivestimento. Si tratta di 36025 mc di calcestruzzo: il cemento richiesto e utilizzato in questo caso è il CEM I 52,5 R di Holcim, di cui sono servite circa 15.000 ton. Il CEM I 52,5 R è infatti adatto al confezionamento di calcestruzzi ad alte prestazioni meccaniche e ad altissima resistenza e per i manufatti che necessitano scasserature veloci.

Per il prolungamento si è utilizzato il metodo misto a foro cieco e cut&cover. 16.000 ton di CEM I 52,5 R sono state fornite per i consolidamenti con tubi valvolati dall'alto, mentre per i consolidamenti in Jet grouting realizzati per la stabilizzazione del fronte in avanzamento realizzato con metodologie di scavo tradizionali Holcim (Italia) ha fornito circa 3.000 ton di CEM IV/A 42,5 R e oltre 2.000 di CEM II/A-LL 42,5 R.

Per quanto riguarda i calcestruzzi, tra fine 2008 e inizio 2011, la fornitura di circa 100.000 mc si è articolata in resistenze che vanno da C 12/15, per magroni e sottofondazioni, a C25/30 per le paratie fino a C 40/50, comprendendo anche calcestruzzo speciale Autocompatto SCC per le stazioni Ponale, Bicocca, Cà Granda, Istria, Marche, parte di Zara e Garibaldi.



Per le strutture interrate in presenza quasi costante di falda acquifera, anche se non aggressiva, è stato consigliato e utilizzato un calcestruzzo con caratteristiche di pozzolanicità. Inoltre è stato necessario un continuo confronto con l'Assistenza Tecnica di cantiere per risolvere le problematiche in corso d'opera oltre a flessibilità e capacità di adattamento a causa della complessa forma architettonica e delle caratteristiche geo-fisiche dell'area, che hanno comportato numerosi imprevisti.

Per il prolungamento, Holcim ha fornito circa 65.000 mc di calcestruzzo: le resistenze dei vari prodotti vanno da C 12/15 per magroni e sottofondazioni fino a C35/45 con classe di esposizione XC2 e classe di consistenza S4 ed S5. I calcestruzzi superiori a 30 MPa sono stati studiati e confezionati con cemento pozzolanico 32,5 IV-A Holcim per le stazioni di Cenisio, Monumentale, Gerusalemme.

In contemporanea Holcim si è occupata della fornitura di circa 15.000 ton di CEM 52,5 R per le opere strutturali e di circa 10.000 mc di calcestruzzo C16/20 per le lavorazioni esterne e le finiture delle stazioni Monumentale, Cenisio, Gerusalemme, Domodossola, Portello, Lotto, Segesta, S.Siro, S. Siro Ippodromo, S.Siro Stadio.

Holcim Gruppo (Italia)SpA
Via Volta 1
Milano
Italia

Phone +39 031 616111
Fax +39 031 616250
communication-ita@lafargeholcim.com
www.holcim.it