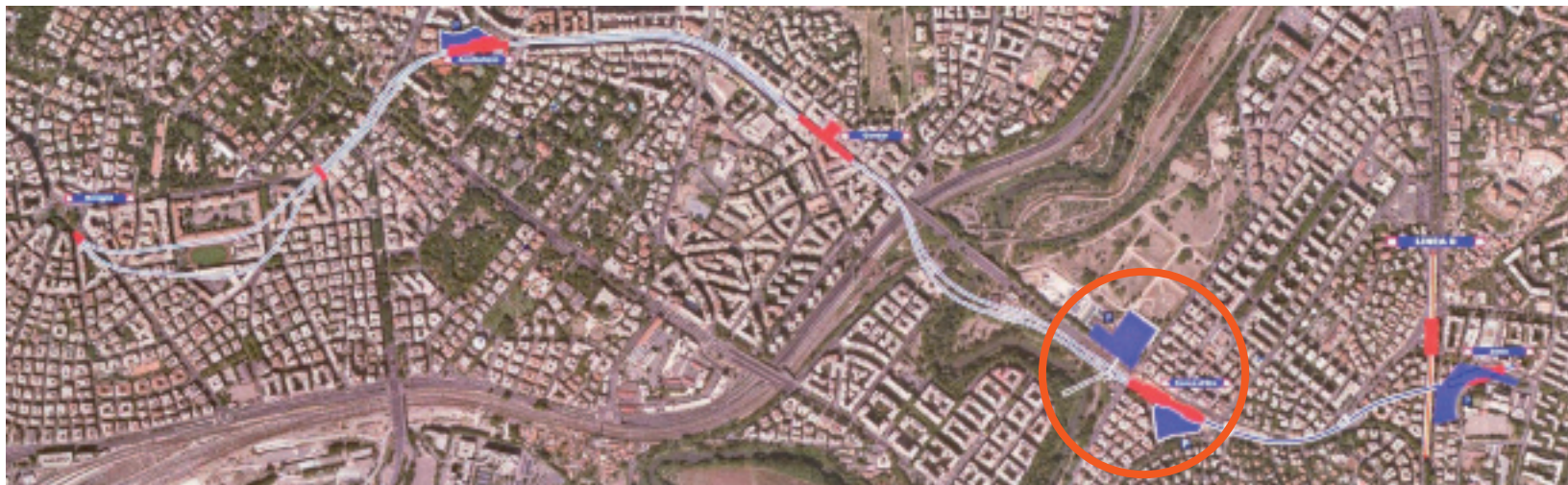


Teleassistita in tempo reale



Siamo a Roma. Precisamente nell'area dei quartieri Africano e Montesacro. È qui, lungo la direttrice Piazza Conca d'Oro-Piazza Bologna, che l'Ati comprendente Salini Costruttori Spa, Tecnimont Spa, Icop Spa e Tpm srl sta costruendo la linea metropolitana B1. Si tratta della diramazione della linea B e comprende tre stazioni - Conca d'Oro, Gonder e Annibaliano - e due gallerie da 6.050 m di lunghezza complessiva con una pendenza massima del 3,6% e una profondità oscillante tra i 35-40 m, raggiunti in prossimità di via Nomentana, e i 16-18 m toccati nell'area della stazione di Conca d'Oro.

Per la realizzazione dei due tunnel paralleli delle gallerie, Seli (Società Esecutori Lavori Idraulici) effettua lo scavo meccanizzato con la tecnologia Epb (Earth Pressure Balanced) che consente di garantire la stabilità del fronte di scavo grazie alla specifica azione della macchina che mantiene il materiale di risulta all'interno della camera di scavo per poi estrarlo in modo controllato attraverso una coclea. Questa metodologia (scelta in funzione di vari parametri quali l'andamento altimetrico e le caratteristiche specifiche del terreno, oltre che tenendo conto delle possibili interferenze con tutte le strutture preesistenti) applica un pressione continua e modulabile sul fronte dello scavo controllando contemporaneamente gli eventuali cedimenti superficiali e la pressione provocata da eventuali infiltrazioni d'acqua. Inoltre, per garantire plasticità e fluidità del terreno, durante lo scavo vengono iniettati schiume e polimeri; mentre il vuoto tra la sezione di scavo e l'estradosso dei conci di rivestimento è chiuso con l'utilizzo di malta bicomponente composta da una boiaccia e da un accelerante di presa. Le tipologie di macchine impegnate sulla tratta Bologna-Conca d'O-

ro sono due, dal diametro di 6,8 m: una Tbm Herrenknecht S-387 per il binario pari e una Tbm Herrenknecht S-388 per quello dispari. Mentre per quanto concerne la successiva galleria che andrà a interessare il tratto Conca d'Oro-Jonio, che è comprensiva del tronchino per le manovre dei treni, verrà utilizzata un'unica Tbm S-554 da 9,8 m, in modo che una singola galleria possa ospitare entrambe le linee di corsa dei treni.

L'eliminazione del materiale di scavo prodotto dalle Tbm viene eseguita utilizzando nastri trasportatori continui fissati sulla parete della galleria e prolungati con il procedere dello scavo.

I due nastri trasportatori che servono le due Tbm confluiscono poi nella stazione Conca d'Oro dove sono installati un nastro trasversale di raccolta e un nastro verticale finalizzato a trasportare il materiale all'esterno convogliandolo in una vasca di smarino da 3.000 mc. I nastri continui garantiscono una capacità di trasporto massima di 300 t/h a una velocità di 3,55 m/s, mentre quello verticale prevede un sistema di trasporto a sandwich, una capacità massima di 600 t/h e una velocità di 3,5 m/s.

La fase costruttiva della galleria vede invece l'utilizzo di conci prefabbricati con guarnizioni in neoprene (con tenuta idraulica stagna a pressione di 5 bar), barre guida (poste in apposite cave lungo le pareti di contatto tra due conci consecutivi) e connettori longitudinali biblock alloggiati su ciascuna faccia di contatto tra conci di anelli differenti.

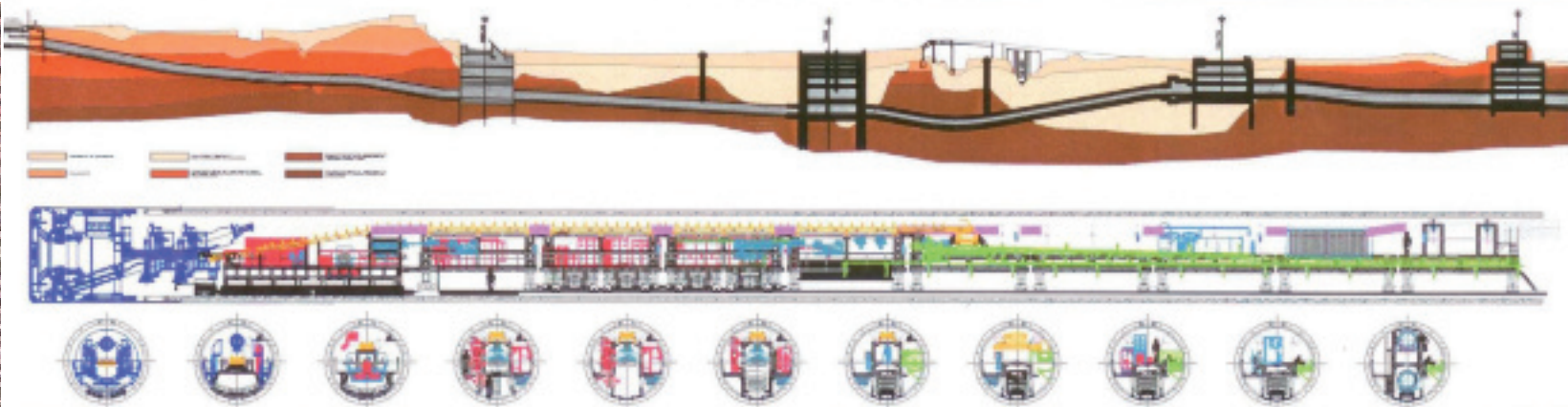
Questi due ultimi accorgimenti - le barre guida e i biblock - garantiscono l'allineamento dei singoli conci durante il montaggio (i disallineamenti sono ridotti a pochi millimetri) e il serraggio tra gli elementi prefabbricati.

Nei lavori per la realizzazione delle gallerie della metropolitana B1 di Roma, la gru Liebherr 280e-Ch 16 Litronic, posizionata sul bordo del pozzo di piazza Conca d'Oro, è dotata di sistema di un trasmissione dati a distanza che monitora la macchina 24 ore su 24.

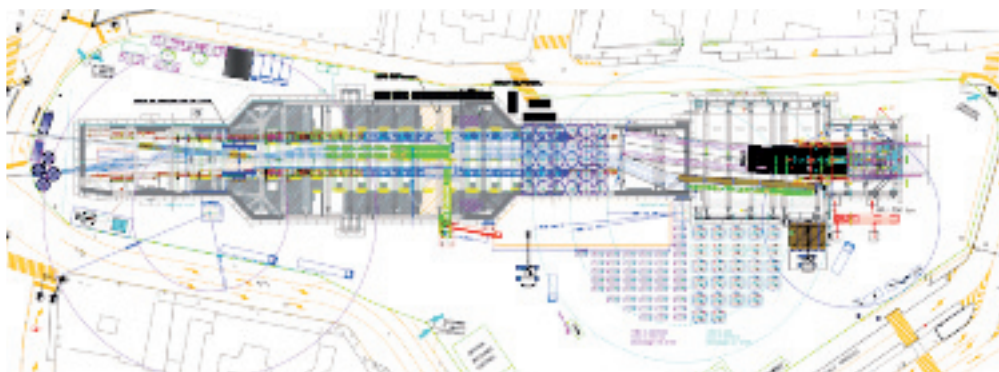
L'APPROVVIGIONAMENTO

All'approvvigionamento della Tbm con i conci è deputata una gru Liebherr 280e-ch16 Litronic, noleggiata da Niederstätter di Bolzano, posizionata sul bordo del pozzo di piazza Conca d'Oro. La macchina (che è utilizzata per la gestione di tutti i materiali necessari in cantiere, compresi i grassi, i tensioattivi e i polimeri necessari al funzionamento della Tbm) viaggia a ciclo continuo 24 ore su 24 e sette giorni su sette ed è movimentata con il radiocomando da parete di quattro gruisti che si alternano alla guida.

I carichi sono portati a -25 m rispetto al piano di campagna. Circa le portate, l'anello che va a formare la galleria pesa in totale 20 t ed è composto da sette conci, ognuno dei quali pesa poco meno di 3 t. Nel fondo del pozzo vengono calati in genere pacchi da tre conci (o tre più uno) quindi per un peso compreso tra le 9 e le 12 t. Il cantiere, svolgendosi essenzialmente al di sotto del piano di campagna, non prevede l'interferenza con altre gru edili, anche se



La linea della metropolitana B1 di Roma, tratto tra Piazza Bologna e Piazza Conca d'Oro. La gru Liebherr 280e-Ch 16 Litronic è posizionata sul bordo del pozzo di piazza Conca d'Oro.



La planimetria dell'area di cantiere di Conca D'oro. È facilmente individuabile la zona servita dalla gru Liebherr montata proprio nei pressi del pozzo. Il cantiere non prevede l'interferenza con altre gru edili, anche se si segnala la presenza di molteplici autogrù, ivi compresa una 400 t che lavora in prossimità del pozzo. L'eventuale interferenza tra le macchine è gestita a vista dai gruisti.



La macchina Liebherr è stata montata molto bassa, con un'altezza sottogancio limitata a 25 m in quanto l'intera movimentazione avviene sostanzialmente sotto il piano di campagna. La gru è deputata all'approvvigionamento dei conci per la Tbm. Nel fondo del pozzo vengono calati in genere pacchi da tre conci (o tre più uno) per un peso compreso tra le 9 e le 12 t.

si segnala la presenza di molteplici autogrù, ivi compresa una 400 t che lavora in prossimità del pozzo. L'eventuale interferenza tra le macchine è gestita a vista dai gruisti. Inoltre la **macchina è stata montata molto bassa, con un'altezza sottogancio limitata a 25 m in quanto l'intera movimentazione avviene sotto il piano di campagna** (quindi 25 + 25 m). La soluzione

non impone limiti all'azione della macchina Liebherr anche in presenza di vento. Il raggio d'azione della gru, montata con uno sbraccio di 40 m, rimane sempre all'interno del cantiere e comunque si opera in genere entro i 22 m per consentire sempre la sua portata massima. Per quanto concerne l'assistenza e la manutenzione, la macchina è **monitorata in tempo reale diret-**



«Nella valutazione del cantiere di piazza Conca d'Oro – interviene Maria Niederstätter, presidente dell'omonima società – abbiamo

optato per questa gru in quanto assicura una portata molto elevata, adeguata alle esigenze di questi lavori, pur mantenendo una velocità decisamente alta. Il classico tiro in seconda è sinonimo di un motore scattante e sensibile nel sollevamento rispetto ad altri modelli. La velocità è progressiva, fluida, senza nessuno scatto. A tale proposito si deve inoltre tenere presente che la macchina viene movimentata da quattro differenti gruisti, di conseguenza deve essere potersi adattare alle diverse mani che vanno a utilizzarla. Infine questa gru Liebherr, poiché è dotata del sistema Litronic, può autoregolare la propria velocità a seconda del carico che viene sollevato».

Maria Niederstätter,
presidente di Niederstätter

tamente da Bolzano, dai tecnici Niederstätter in grado di intervenire sulla sua parte elettronica.

LE CARATTERISTICHE GRU

La 280 utilizzata nel cantiere di Roma è in **versione Litronic**, denominazione che va a identificare un sistema composto da vari moduli funzionali elettronici. Il Litronic è un metodo di comando della macchina che aumenta le prestazioni, riduce il consumo di carburante, diminuisce i costi di assistenza e migliora lo standard di gestione della macchina. Viene utilizzato spesso in cantieri come quello di Roma, dove vi è la necessità di controllare potenza e velocità. Tecnicamente, il Litronic garantisce (semplicemente premendo un pulsante) l'aumento della curva di portata fino al 20%, la limitazione elettronica del campo operativo della gru e la limitazione del momento di carico, fornendo la visualizzazione dei dati dell'intero sistema di comando e di controllo delle gru.

LA TELEASSISTENZA

Oltre al sistema Litronic, la 280 montata nel cantiere di Piazza Conca d'Oro è caratterizzata dalla novità tecnica Liebherr: il **sistema di trasmissione dati a distanza Dfù**. Si tratta di una funzione di **teleassistenza** che permette all'utilizzatore della macchina e al cliente di impiegare la gru in modo più produttivo.

Dalla sede di Bolzano i tecnici Niederstätter possono tenere sotto controllo tutti i dati sensibili della macchina (portata, angolo, carrello, sbraccio e vento), visualizzando direttamente sui terminali **tutti i movimenti della gru**. Questo controllo, unito alla **comunicazione a distanza integrata**, garantisce, nel caso di guasto, un aiuto rapido e preciso, con l'assistenza nella ricerca di anomalie in modo mirato.

