



# Varsavia LINEA 2 DELLA METROPOLITANA

IL PROLUNGAMENTO DELLA LINEA HA PRESENTATO DIVERSI PROBLEMI DOVUTI ALLE DIFFICILI CONDIZIONI DI SCAVO E ALLA VICINANZA DI ANTICHI EDIFICI

## Problemi e soluzioni

Il prolungamento della linea 2 della metropolitana di Varsavia è stato realizzato in un'area dove erano situati diversi edifici antichi e le condizioni geotecniche e idrogeologiche erano critiche per lo scavo con TBM. L'utilizzo di MAPEDRILL M1 e di una speciale miscela bicomponente studiata con i prodotti MAPEQUICK CBS SYSTEM ha permesso di terminare il lavoro con successo e nel rispetto dei tempi.

Iniziata nel 2010, la Linea 2 della metropolitana di Varsavia attraversa la città da est a ovest e comprende 28 stazioni per un tragitto di 31 km. Il suo prolungamento è un ulteriore passo nello sviluppo del sistema di trasporto pubblico nella capitale polacca ed è destinato a diventare il principale collegamento tra il centro e la parte nord-est della città.

### Un progetto complesso e accidentato

Mapei UTT è stata coinvolta in questo progetto fin dall'inizio dello scavo

delle sezione centrale. In particolare, ha partecipato alla realizzazione del prolungamento della linea compreso tra le stazioni Trocka e Dworzec Wilenski. Questa sezione ha un andamento curvo e passa sotto un quartiere in cui si trovano dei vecchi edifici.

In accordo con il committente, è stata scelta una soluzione che prevedeva il miglioramento del terreno sotto le fondamenta di cinque edifici risalenti alla fine della Seconda Guerra Mondiale. Durante lo scavo con TBM tipo EPB (Earth Pressure Balance)

in modalità chiusa, sono state applicate alcune soluzioni, studiate con il Servizio Tecnico Mapei UTT, per minimizzare l'impatto dei lavori sull'area urbana.

### Soluzione per lo scavo: MAPEDRILL M1

In alcune sezioni dei tunnel le condizioni si presentavano difficili dal punto di vista geotecnico e idrogeologico. È stato qui utilizzato MAPEDRILL M1, polimero sintetico liquido per il condizionamento del terreno, iniettandone piccole quantità per ottenere un terreno impermeabile. L'iniezione di MAPEDRILL M1 in camera di scavo e il rapido tempo di reazione hanno permesso il trattamento del terreno in prossimità dell'imbocco della coclea, senza intaccare la consistenza del terreno condizionato in prossimità della testa di scavo.

### L'importanza della miscela da riempimento

Durante l'avanzamento la TBM posiziona sulla galleria gli anelli di rivestimento composti da conci in calcestruzzo prefabbricati. Nello spazio creato tra il terreno di scavo e il rivestimento definitivo viene iniettata una speciale miscela di cemento e bentonite MAPEBENT e additivi MAPEQUICK CBS SYSTEM. A causa della particolare condizione del terreno di scavo, è stato modificato il mix design standard dei componenti del sistema. La miscela apposta è stata studiata nel laboratorio R&D Mapei con l'utilizzo della bentonite MAPEBENT CBS 4, del ritardante MAPEQUICK CBS SYSTEM 1 e dell'accelerante MAPEQUICK CBS SYSTEM 3.

Le proporzioni tra i componenti sono state modificate per ridurre il tempo di gelificazione senza intaccare le prestazioni della miscela. Queste modifiche hanno portato a una riduzione di circa 2 secondi del tempo di gelificazione e a una maggiore viscosità della malta di riempimento. Le fasi di preparazione e iniezione della miscela sono state poi ottimizzate in cantiere dal Servizio Tecnico Mapei UTT.



## MAPEDRILL M1

Polimero sintetico liquido per scavi e perforazioni.

SCOPRI DI PIÙ



**SCHEDA TECNICA**  
**Prolungamento Linea 2 della metropolitana,**  
Varsavia, Polonia

**Anno di costruzione:**  
2010 - in fase di realizzazione

**Periodo di intervento:**  
2017-2019

**Intervento Mapei:**  
fornitura di prodotti per lo scavo con TBM

**Impresa esecutrice:**  
Astaldi SpA  
**Coordinamento Mapei:** Mikolaj Alexandrowicz (Mapei Polska), Enrico Dal Negro, Alessandro Boscaro, Andrea Picchio, Enrico Barbero (Mapei SpA)

**PRODOTTI MAPEI**  
Mapedrill M1, Mapequick CBS System 1, Mapequick CBS System 3, Polyfoamer FP/CC, Mapebent CBS 4, Mapeblox T, Mapeblox PKG

Per maggiori informazioni sui prodotti visitare il sito [www.mapei.it](http://www.mapei.it)