

Projekt

Metro Warschau



Projektbeschreibung

Die Vereisung des Bodens mittels der sog. gemischten Methode (Kombi- nation von flüssigem Stickstoff und Sole) wurde gewählt als technische Lösung um eine temporäre tragende und dichtende Struktur um die vier halben Tunneln des neuen C-13 Bahnhofes zu erstellen. Der Boden ist sehr heterogen und besteht aus Bauschutt und schluffigen Sanden im Kalotten Bereich mit Ton in Ulmen und Solebereich. Die Tunnelsole liegt ca. 20 m unter dem Grundwasserspiegel. Die beiden Semi-Tunnel aus dem West Schacht sind in sehr plastischen Tonen eingebettet, während die aus dem Ost Schacht sind in einer sandigen Lehm-Schicht bis in den Sohlenbereich eingebettet sind. Die Bohrungen für den Einbau der Gefrier- und Thermometer- Rohren wurden gegen druckendes Wasser, mit Einsatz von speziellen Präventers (BOP) erstellt um unkontrollierten Wasser- und Bodenaustritte zu vermeiden, gebohrt. Flüssiger Stickstoff (LIN) wurde für die Gefrierphase eingesetzt, während für das Aufrechterhalten der gefrorenen Struktur die Sole eingesetzt wurde. Beide Phasen erfolgten durch die gleichen Gefrierrohre aus Stahl mit hoher Elastizität, mit dem zusätzlichen Einsatz von einem Kupferrohr.

Arbeitsmengen

- 706 Bohrungen, Bohrlänge 5 bis 20 m. Gesamte Bohrlänge 10'500 m
- Das gesamte Volumen des gefrorenen Bodens beträgt 3'000 m³
- 641 Gefrierrohre, 65 Thermometerrohre mit insgesamt 270 Messpunkten.

Projektbezeichnung

Zweite Warschauer Metro-Linie.
 Gemischte Bodengefrierverfahren
 für die Haltestelle C13 Powisle unter
 dem Wislostrada Tunnel

Bauherr

Stadt Warschau

Projektleitung

Ing. Büro Balossi - Pettinaroli Mailand -
 Italien

Auftraggeber

ARGE AGP: ASTALDI GÜLERMAK PBDIM

Auftragnehmer

RODIO GmbH Spezialtiefbau

Arbeitsbeginn

Oktober 2013

Arbeitsende

März 2014

Auftragssumme

CHF 9.8 Mio

RODIO GEOTECHNIK AG

Büro:
 Wassergrabe 27
 6210 Sursee
 Schweiz

Lagerplatz:
 Zugerstrasse 79
 6344 Meierskappel
 Schweiz

☎ +41 79 424 11 45

✉ info@rodio-geotechnik.ch

Gerätschaften

- 5 Bohrergeräte: EGT 710 - SM14 - Mc1200 - Db100 - EGT FM315
- Misch- und Injektionsanlage
- Gefrieranlagen mit einer Leistung von je 370 KW bei -35 °C
- 5 LIN Silos mit einer gesamten Kapazität von 260 m³
- Registrierung der Bohrparameter mit LUTZ LT3 System Online Steuerung und
- Überwachung des Gefrierprozesses.



Soleverteiler mit flüssigem Stickstoff West Schacht



Gefrorener Boden Tunnel NW



Silos für flüssigem Stickstoff