

Ubicación: Praga - Ladvi - Letnany, República Checa

Período de construcción: 2004–2008

Diseñador: METROPROJEKT Praha, a. s.,

Ing. Jaroslav Kopečný

Software: GEO5 Verificación de muros pantalla



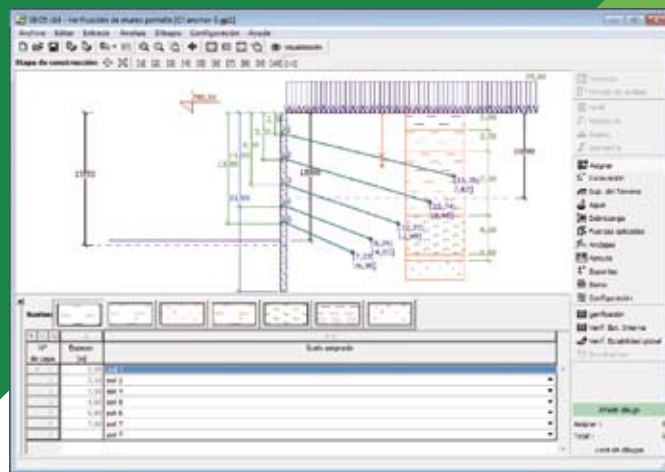
Excavación abierta y corte-cobertura de túneles entre las estaciones Střížkov y Prosek



Estación Prosek - Excavación abierta



Estación Prosek – previo a la finalización de obra



Praga - Metro línea C

Sobre el proyecto

La sección Operacional IV.C2 de la línea C del metro de Praga proporciona una mayor velocidad del transporte público para grandes conjuntos de viviendas del norte de la ciudad, sobre todo en relación al centro de la ciudad. La sección IV.C2 tiene 4,6 kilómetros de túneles; túneles minados de una longitud de 2,36 km (en su mayoría de doble vía) con tres estaciones de corte y cobertura, Střížkov, Prosek y Letňany. El diseño final lo desarrolló la empresa METROPROJEKT Praha a.s. Los trabajos de construcción se iniciaron en mayo de 2004 y la línea se abrió al público en mayo de 2008. Hay 11 lotes de construcción de corte-cobertura de túneles entre las estaciones Střížkov y Prosek. La longitud total de este lote es 772m. El corte-cubierta de la estación de Prosek (lote de construcción 12) es de 205m de largo. La magnitud de las operaciones de movimiento terrestre en la sección de Operaciones IV.C de la línea C - 2ª fase corresponde al tamaño del proyecto. Acerca de 1.138.000 m3 de escombros fueron transportados de las excavaciones y túneles.

La construcción de obra

Estamos enfocados en el lote de construcción 12 – corte-cubierta de la estación Prosek. Esta estación fue construida en la trinchera de la construcción con el apoyo de muros de tablestacas. La estructura de la estación está diseñada con cortes in situ de hormigón armado, formando tres niveles básicos, es decir, la plataforma debajo, la plataforma en sí y los subsuelos (metro).

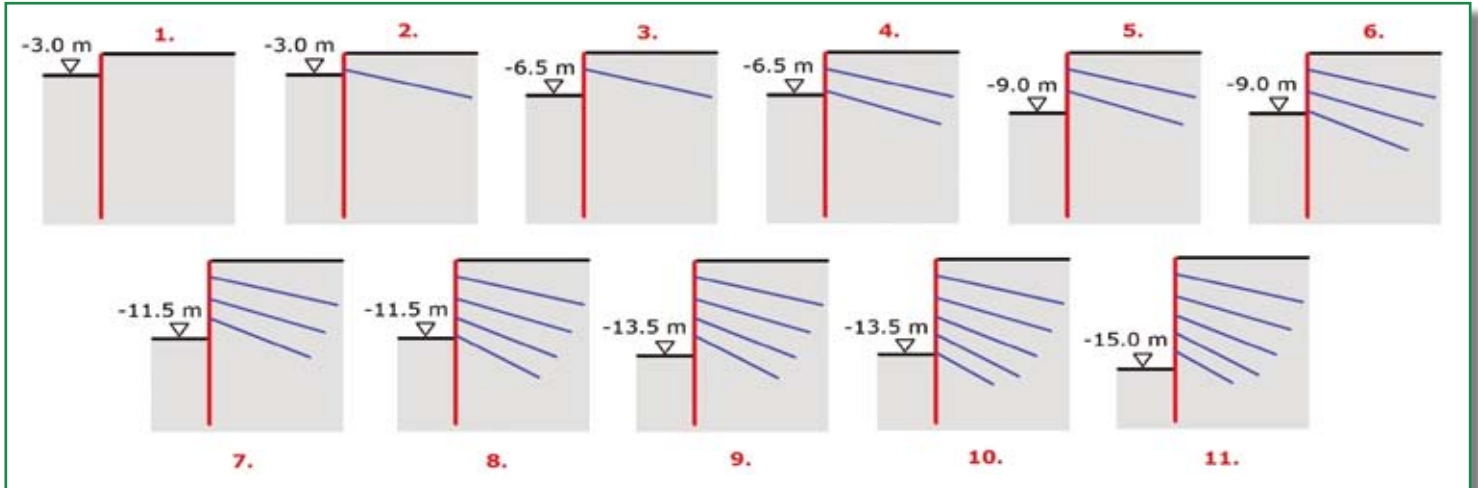
El programa verificación de muros pantalla de GEO5 fue seleccionado para el diseño del tablestacado. La razón de esta decisión se debió a que este software ofrece el uso del método de presión dependiente (modelo de suelo elástico-plástico). Este método permite un rápido cambio en la geometría y las propiedades de los elementos estructurales (en comparación con el método de elementos finitos) y simula deformaciones reales de la estructura durante la construcción.

Descripción de la excavación

Esta estación fue construida a excavación abierta soportada por muros de tablestacas. El pozo fue abierto de forma irregular - 205m de largo, 7 a 31,5m el ancho y de 6 a 20m de altura. Una rampa provisoria estaba situada sobre el lado más largo de la fosa abierta durante la construcción. Las condiciones geológicas eran las siguientes: de 3 a 5m de espesor de capa de loess (material: limo loess) y limos eluvial-diluvial abarca una capa gruesa de 11m de margas arenosas fracturadas y meteorizadas. Hay una capa continua de piedra arcillosa virtualmente impermeable de 4 a 5m de espesor debajo de la capa margas cretácica ondulada. Una capa continua de arenisca glauconítica de alrededor de 1m de espesor se encuentra bajo la capa de piedra arcillosa, asentado en una capa de varios metros de espesor de piedras arcillosa degradada superponiendo a una cama compuesta de piedra arenisca. El nivel freático se encuentra a unos 11 metros debajo la superficie del suelo.

Supuestos de cálculo

La construcción de tablestacas se analizó con diferentes alturas de excavaciones y números de niveles de anclaje incluidos los casos necesarios para la construcción de estructura de la estación del metro. 22 tipos de anclajes se revisaron por completo. Los tipos 1 a 4 (de anclaje de múltiples niveles) se calcularon para dos perfiles geológicos (a excavación abierta). El nivel freático se supuso de 11 m por debajo de la superficie del suelo. Durante las excavaciones se observó que el NF fue de aproximadamente 1m más abajo.

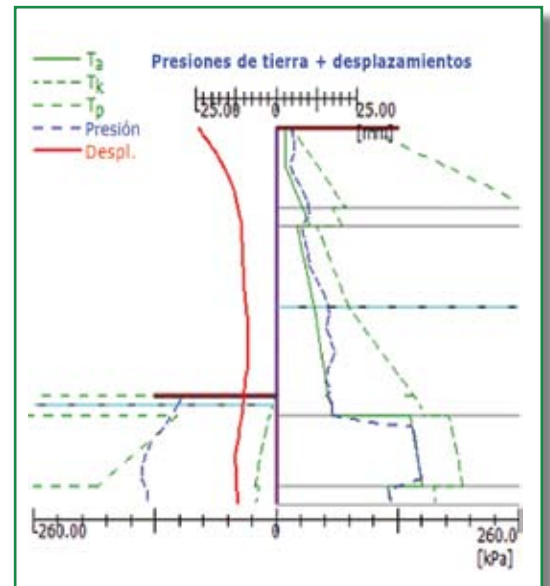
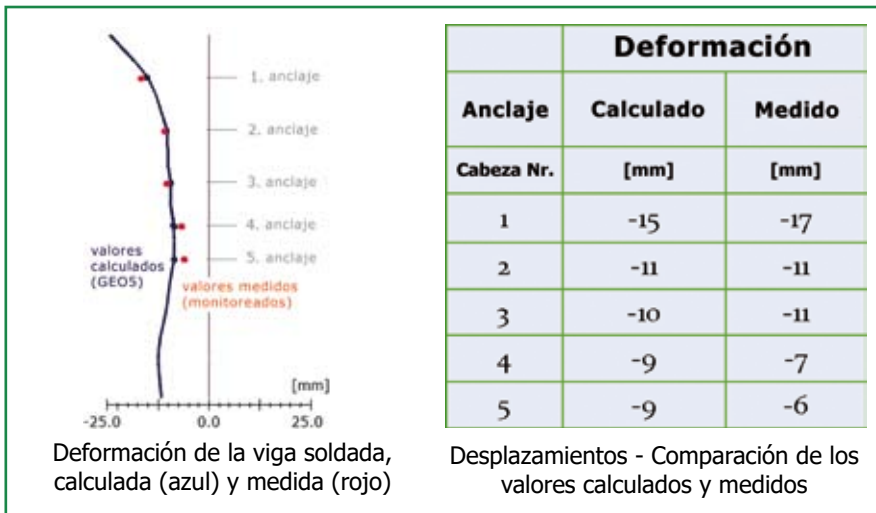


Etapas de construcción del muro

El muro pantalla se construye secuencialmente alternando excavaciones de suelo con instalación de anclajes en varios niveles. La secuencia de las etapas de construcción es la siguiente: Excavación hasta una profundidad de 3,0 m, instalación de 1er nivel de anclajes a una profundidad de 2,5 m. Excavación hasta una profundidad de 6,5 m, instalación del 2do nivel de anclajes a una profundidad de 5,5 m. Excavación hasta una profundidad 9,0 m, instalación de 3er nivel de anclajes a una profundidad de 8,5 m. Excavación hasta una profundidad 11,5 m, instalación del 4to nivel de anclajes a una profundidad de 11,0 m. Excavación hasta una profundidad 13,5 m, instalación del 5to nivel de anclajes a una profundidad 13,0 m. Excavación hasta una profundidad 15,0 m.

Monitoreo

La deformación de la estructura (movimientos horizontales) se midió durante la construcción en las cabezas de los anclajes en un perfil seleccionado (pantalla del tipo 2). Se seleccionó este perfil en la parte más profunda de la fosa abierta en la geometría del tipo 1. Los resultados de la comparación entre el desplazamiento calculado y monitoreado no mostraron variación significativa.



Conclusión

Este software fue seleccionado debido a las razones siguientes:

- Fácil de usar
- Intuitivo y transparente
- Reportes de salidas de calidad
- Fácil entrada de las etapas de construcción
- Velocidad de cálculos

Las deformaciones medidas demostraron que el programa da resultados correctos y que es una herramienta ideal para el modelado del comportamiento real de los muros de contención.