

LECH DANIELUK

Dyrektor Biura Szczecin, Keller Polska



Tunel drogowy pod rzeką Odrą w Świątej, realizowany w ciągu nowoprojektowanej drogi ekspresowej S6, to bez wątpienia jeden z najbardziej wymagających projektów infrastrukturalnych w historii Pomorza Zachodniego. Obiekt powstanie w ramach trzeciego odcinka Zachodniej Obwodnicy Szczecina (ZOS), potocznie określanej mianem „Zośki”.

Skąd przekonanie, że „Zośka” będzie inwestycją szczególnie trudną? Odpowiedź jest wielowymiarowa. Już same parametry geometryczne i organizacyjne – długość drążenia dwóch nitek tunelu realizowanego z użyciem maszyny TBM, duża średnica tarczy oraz napięty harmonogram – stanowią istotne wyzwanie. Jednak kluczowe znaczenie mają warunki gruntowo-wodne i lokalizacja inwestycji.

Teren przeznaczony pod budowę charakteryzuje się występowaniem grubych warstw gruntów organicznych, sięgających nawet kilkunastu metrów poniżej poziomu terenu, wysokim poziomem wód gruntowych oraz złożonym układem warstw nośnych. Poniżej słabośnych gruntów organicznych zalegają twardoplastyczne gliny z nieregularnymi przewarstwieniami piaszków, w których występuje napięte zwierciadło wody gruntowej o wysokim ciśnieniu.

Szczelną obudowę najgłębszych wykopów w rejonie komór startowej i odbiorczej dla maszyny TBM oraz najazdów do nich stanowić będą ściany szczelinowe, co można uznać za rozwiązanie standardowe, wielokrotnie stosowane w tego typu konstrukcjach. Jednak rzeczywistą trudnością jest niejednorodność budowy geologicznej w zakresie występowania przewarstwień piaszczystych z napiętym zwierciadłem wody gruntowej. Niewykrycie podczas badań geologicznych nawet jednej warstwy wodonośnych piaszków, zlokalizowanej płytko poniżej dna wykopu, może skutkować poważnym naruszeniem stateczności – a w konsekwencji realnym zagrożeniem dla bezpieczeństwa robót i harmonogramu inwestycji.

Warto przy tym podkreślić skalę projektowanych konstrukcji. Przy głębokości wykopu przekraczającej 45 m, ściany szczelinowe osiągać będą głębokość rzędu 55–65 m i grubość powyżej 1,0 m. Biorąc pod uwagę normowe odchyłki wykonawcze głębienia ścian szczelinowych, ich wykonawca będzie musiał się wykazać wysokim profesjonalizmem. W pierwotnej koncepcji znaczną część ścian szczelinowych przewidziano jako kotwioną kotwami gruntowymi, co dodatkowo zwiększa złożoność realizacji. Wykonanie kotew gruntowych w tych warunkach gruntowych i głębokości wykopu wymaga doświadczenia i wysokiej kultury pracy.

Dodatkowym elementem technicznego wyzwania jest realizacja 19 przejść ewakuacyjnych pomiędzy nitkami tunelu. Jedną z metod stosowanych w takich przypadkach – sprawdzoną m.in. przy budowie tunelu pod Martwą Wisłą w Gdańsku – jest technologia mrożenia gruntu. Polega ona na instalacji systemu rurociągów, przez które tłoczony jest czynnik chłodzący, prowadzący do czasowego zamarzania gruntu i umożliwiający bezpieczne wykonanie przejścia. To przykład zaawansowanej geoinżynierii, łączącej precyzyjne rozpoznanie podłoża, nowoczesne systemy projektowe i wysoką kulturę wykonawczą.

Nie można również pominąć aspektu lokalizacyjnego. Znaczna część tunelu przebiega w obrębie Zakładów Chemicznych w Policach, w bezpośrednim sąsiedztwie infrastruktury przemysłowej. W tak wrażliwym otoczeniu kluczowe znaczenie ma ciągły monitoring przemieszczeń i oddziaływań związanych z pracą maszyny TBM. Współczesne systemy pomiarowe umożliwiają bieżącą rejestrację odkształceń, przechyłów i przemieszczeń, a także ich analizę w czasie rzeczywistym – co stanowi nieodzowny element zarządzania ryzykiem na budowie tej skali.

Na koniec chciałbym nadmienić, iż formuła przetargu „buduj” sugeruje, iż inwestor od samego początku chciał mieć możliwość jak największą kontrolę nad projektem. Wprowadzanie optymalizacji na tak poważnym projekcie bez odpowiedniego nadzoru nad proponowanymi rozwiązaniami może negatywnie wpłynąć na stabilność konstrukcji.

Przed wykonawcami robót geotechnicznych stoi zatem wyjątkowo wymagające zadanie – obejmujące zarówno realizację komór startowych i odbiorczych dla maszyny TBM, jak i zapewnienie bezpieczeństwa prac w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. To jednak także projekt, który stanowi esencję współczesnej geotechniki i inżynierii fundamentów – ambitny, złożony i niezwykle rozwijający.

Na zakończenie można pokusić się o uproszczony „przepis” na sukces tej inwestycji:

- doświadczony i odpowiedzialny wykonawca robót geotechnicznych,
- szeroko zakrojony program badań geologiczno-inżynierskich,
- rzetelna ocena ryzyka przed rozpoczęciem prac,
- skuteczne zarządzanie ryzykiem w trakcie realizacji,
- ścisła koordynacja wszystkich uczestników procesu budowlanego,
- oraz – jak w każdej dużej inwestycji – odrobina sprzyjających okoliczności.