

Miroslaw Makuch
HDD Serwis

Przewiert pod Wisłą w Płocku

Ostateczna wersja projektu przewiertu pod dnem Wisły w Płocku przewidywała wykonanie przekroczenia z instalacją 2 rur osłonowych PE 250 i jednej PE 125 dla światłowodów. W obu rurach osłonowych miały być następnie zainstalowane produktywne rury PE 160 ciśnieniowe, którymi tłoczone będą ścieki. Głównym założeniem projektu było zapewnienie maksymalnego bezpieczeństwa przesyłu ścieków pod Wisłą i wykluczenie możliwości skażenia środowiska w razie jakiegokolwiek awarii. Użytkano to przez podwojenie linii przesyłowych oraz przez zastosowanie grubościennych PE 250 PN 16 jako rur osłonowych, które w momencie przecieku ścieków z podstawowej rury ciśnieniowej PE 160 są w stanie przejąć ich rolę do czasu przełączenia na drugi zespół rurociągów. Ponadto, ukształtowanie komór na końcach przewiertu pozwala na wymianę uszkodzonej rury ciśnieniowej PE 160 w razie braku możliwości jej naprawy.

Wiercenie pilotowe rozpoczęło się w ostatnich dniach czerwca, jak zwykle w wypadku tego typu przekroczeń, najpierw zestawem pilotowym 2^{7/8}" (73 mm). Zgodnie z posiadanymi wynikami badań geologicznych, na pierwszych 120–140 m mogła występować glina z kamieniami. Spowodowały one tak duże zagięcia otworu pilotowego, że po 150 m trzeba było wycofać zestaw wierzący i ponowić próbę nieco z lewej strony. Tym razem udało się przejść sekcję kamieni bez większych problemów i mogliśmy kontynuować wiercenie pilotowe. Po około 200 m nawiercona została na przewód 2^{7/8}" (73 mm) koronka 400 mm z rurami płuczkowymi 5" (127 mm) – mieliśmy więc do czynienia

Przewiert pod Wisłą w Płocku został zaprojektowany dla miejscowych Wodociągów w ramach modernizacji gospodarki ściekowej lewobrzeżnej części miasta, polegającej na ogólnej przebudowie i rozbudowie istniejącej infrastruktury ściekowej i mającej na celu zebranie wszystkich nieczystości i przerzucenie ich przez Wisłę do nowej oczyszczalni ścieków w Maszewie

z klasycznym układem wiercenia „rura w rurze”. W miarę postępu wiercenia cienkiego pilota, dowiercaliśmy koronkę wraz z rurami płuczkowymi w taki sposób, aby koronka była nie bliżej pilota niż 30 m i nie dalej, jak 150 m. Układ taki daje możliwość dowolnego rozwiercania otworu, wymiany lub naprawy koronki oraz nieograniczoną możliwość marszowania koronką po otworze w celu np. odzyskania cyrkulacji płuczki. Wiercenie pilotowe zakończyliśmy spektakularnym potrąceniem palika wyjściowego po przewierceniu 837 m w planie, mimo braku pętli pomiarowych w nurcie rzeki na dystansie około 590 m. Profil wiercenia przebiegał pod dnem Wisły od 13 do 21 m, a więc relatywnie głęboko.

Po zakończeniu pilota wciągnęliśmy rurę pilotową kilka metrów do otworu w punkcie wyjścia i wyciągnęliśmy z otworu wszystkie rury płuczkowe wraz z koronką. W całym otworze pozostała tylko cienka rurka 2^{7/8}" (73 mm), po której po powrocie do pracy zastosowaliśmy większą koronkę 600 mm i rozpoczęliśmy rozwiercanie typu „push reaming” – od strony maszynowej do rurowej. Dało to możliwość utrzymania cyrkulacji płuczki na stronie wiertni na długim dystansie, przy jednoczesnym wyeliminowaniu konieczności układania rurociągu transferowego przez Wisłę. Niestety w przypadku tego przewiertu zastane warunki geologiczne nie pokrywały się z otrzymanymi wcześniej wynikami badań – prawie do końca wierceiliśmy w glinie piaszczystej z kamieniami, a nie w czystym piasku. To z kolei powodowało ciągle zaklejanie kolejnych koronek, które działając jak tłok, powodowały czę-



ste utraty cyrkulacji płuczki i w efekcie kilkukrotne przekroczenie zakładanego zużycia bentonitu. Ponadto, rozwiercanie w twardej glinie z dużą zawartością żwiru i kamieni powodowało znaczne zwiększenie oporów posuwu i obrotu, wynikające ze skręcania się rur 5" (127 mm) w relatywnie dużym otworze 600–700 mm. W efekcie tego, postęp poszerzania spadał gwałtownie po przekroczeniu dystansu 600–650 m, w zależności od rozmiaru koronki. Jej żywotność w konfrontacji z kamieniami okazała się tak krótka, że co około 200–300 m konieczne było wycofanie narzędzia i jego naprawa, czasem wręcz odtwarzanie. Pierścień zewnętrzny koronki 600 mm, wykonany z blachy o grubości 25 mm, w krótkim czasie stał się blachą o grubości 15 mm. Wszystko to skutkowało znacznym wydłużeniem czasu wykonywania przewiertu, podnosząc znacząco jego koszty. W związku z tym zapadła decyzja o podjęciu radykalnych środków. W pierwszych dniach września wyciągnęliśmy cały zestaw 5" (127 mm) z koronką 700 mm i wymieniliśmy ją na małą koronkę 400 mm. Takim zestawem dowierciliśmy się po rurach pilotowych do punktu wyjścia i po usunięciu koronki i rur pilotowych, założyliśmy typowy barylkowy rozwiertak 700 mm, z zamiarem poszerzenia końcówki otworu do wymaganej średnicy, poprzez ciągnięcie do wiertni na dystansie około 200 m. Dzięki temu otwór był gotowy do instalacji wiązki 3 rur, a jedynym mankamentem była konieczność transportu beczkowitzami płuczki, wypływającej podczas poszerzania barylką ze strony rurowej na maszynową. Instalacja uprzednio zgrzanych rur osłonowych odbyła się w dniu 12 września 2014 r. i przebiegła bez żadnych istotnych przeszkód. Przeciętna siła podczas wciągania wynosiła 12–14 ton.

Ponieważ rury PE, z racji ich wyporności, instaluje się najczęściej z głowicą otwartą, aby mogły się wypełnić płuczka z otwo-

Dane projektu	
Inwestor	Wodociągi Płockie
Generalny Wykonawca	Molewski Włodławek
Wykonawca przewiertu	HDD Serwis Warszawa
Serwis kierunkowy	HDD Serwis Warszawa
Serwis płuczkowy	HEADS Kraków
Materiał płuczkowy	Teqgel Special
Długość przekroczenia Wisły	836 m
Średnica otworu	700 mm
Rury zainstalowane	2 × PE 250 + 1 × PE 125
Rury wciągane w osłonowe	2 × PE 160
Kąt wejścia	11,1°
Łuk wejściowy	400 m
Rzędna sekcji poziomej	-25,10 m poniżej punktu wejścia
Łuk wyjściowy	500 m
Kąt wyjścia	15°

ru, po wciągnięciu wiązki rur nastąpiło ich czyszczenie przez tłokowanie. Następnie wykonano kolejno hydrauliczne próby ciśnieniowe poszczególnych rur. Jak się okazało, najlepszym urządzeniem do takich testów była pompa płuczkowa zasilana czystą wodą. Kolejnym krokiem było usunięcie wody z rur osłonowych z jednoczesnym wciąganiem do dwóch PE 250 rur PE 160, które również przeszły próbę ciśnieniową.

Końcowym elementem tego projektu było wykonanie 2 przewiertów pod jezdnią ulicy Rybaki rurami PE 160 mm, na dystansie około 140 m każdy, zakończone ostatecznie 15 października 2014 r. ■



HDD Serwis Mirosław Makuch

HDD HORYZONTALNE PRZEWIERTY STEROWANE



- Analiza projektów HDD
- Sterowanie przewiertem systemem magnetycznym TENSOR Tru-Tracker
- Konsultacje, doradztwo techniczne
- Wykonywanie przewiertów HDD maszyną klasy 45 ton
- Organizacja projektów w pełnym zakresie wiertnicami do 350 ton

www.hddserwis.pl

mob: +48 662 002 563

mirek.makuch@hddserwis.pl

[facebook.com/HDDSerwisMirosławMakuch](https://www.facebook.com/HDDSerwisMirosławMakuch)