

Światowy rekord w długości rurociągu wybudowanego techniką bezwykopową

# Przewiert pod Elbą



prof. dr hab. inż. Andrzej Kuliczkowski, mgr inż. Piotr Dańczuk  
Katedra Wodociągów i Kanalizacji, Politechnika Świętokrzyska

Rys. 1. Przygotowanie do rozpoczęcia wiercenia w punkcie początkowym na północnym brzegu [3]

**R**ekordowej długości rurociąg został wbudowany za pomocą przewiertu sterowanego (HDD) w Niemczech pod rzeką Elbą w celu połączenia ze sobą rurociągiem polietylenowym dwóch zakładów chemicznych należących do koncernu Sasol Germany GmbH.

Szczegółowy opis tej metody, a także innych metod bezwykopowej budowy sieci podziemnych zawarty jest w książce [4] oraz w bieżącym numerze „NBI”, w artykule dr inż. Agaty Zwierzchowskiej pt. *Przewiert sterowane i przeciski hydrauliczne*. Natomiast metody projektowania konstrukcji rurociągów budowanych technikami bezwykopowymi są zamieszczone w książce [2].

Łączna długość opisywanego przewiertu sięgnęła 2,625 km, co jednak wymagało nowatorskiego i bardzo rzetelnego podejścia do projektu [3]. Dodatkowo już na samym początku zostały narzucone określone warunki co do sposobu przeprowadzenia prac, a należały do nich:

- ograniczenie do minimum degradacji środowiska naturalnego na terenie przyległym do rzeki po obu jej stronach oraz w pobliżu umocnień brzegowych;

- punkty wejścia i wyjścia żerdzi wiertniczych musiały znajdować się poza umocnieniami brzegów i drogami wzdłuż nich biegnących (stąd odległość do pokonania wyniosła 2,625 km);
- brak możliwości zastosowania odmiany metody HDD wymagającej rozciągnięcia lin i kabli w poprzek rzeki z uwagi na intensywny ciężki ruch rzeczny;
- zachowanie szczególnej ostrożności przy przejściach pod wybrukowanymi brzegami rzeki,

które narażały odwiert na utratę stabilności.

Wykonania tego projektu podjęła się niemiecka firma LMR Drilling GmbH, specjalizująca się w przewiertach HDD. Pierwszym krokiem umożliwiającym wywiązanie się z zadania było wykonanie w bardzo szerokim zakresie dokładnych badań geologicznych wraz z testami laboratoryjnymi. Mimo sporych kosztów poniesionych na ten cel, otrzymane wyniki badań wykazały duże prawdopodobieństwo



Rys. 2. Prace przewiertowe na brzegu południowym [1]

zakończenia sukcesem przewiertu, pozwoliły także zaplanować sposób realizacji prac. Postanowiono, że zostaną zaangażowane dwie wiertnice, z użyciem których wykona się dwa przewiertu z przeciwnych brzegów Elby. Połączenie przewiertów nastąpi pod dnem rzeki. Podjęto także decyzję o zainstalowaniu dwóch rur osłonowych o średnicy 457,2 mm (18") w miejscach przejścia przewiertu pod brukowanymi brzegami rzeki.

Około 1,9 km z całkowitej długości przewiertu wykonano z północnego brzegu, gdzie zastosowana siła nie przekroczyła 3500 kN, a moment obrotowy 180 kNm, natomiast z brzegu południowego wykonano przewiert o długości 725 m z użyciem maksymalnej siły 2500 kN i momentu obrotowego 120 kNm [3]. Tak więc do spotkania ze sobą dwóch otworów pilotowych doszło na znacznej odległości od obu brzegów, gdzie głębokość przewiertu wyniosła 40 m. Całość została następnie w kolejnych etapach rozszerzona do 457,2 mm (18"), aby następnie wciągnąć właściwą rurę

PE o średnicy 355,6 mm (14") [1].

Cała operacja wymagała zastosowania żerdzi wiertniczych o wysokich parametrach wytrzymałościowych, specjalnie dobranej płuczki bentonitowej ułatwiającej wiercenie oraz wciąganie właściwej rury, a także odpowiedniego systemu sterowania. Najwłaściwszym systemem sterowania w takich warunkach okazał się system magnetyczny. Zastosowano tu najnowszą jego odmianę o nazwie Paratrack II, dodatkowo był on wspomagany trzema punktami kontrolnymi rozmieszczonymi na dnie rzeki. Pełniły one tam rolę „magnetycznych latarni morskich”, które były namierzane przez sensory umieszczone w głowicach pilotowych, pozwalając na ciągłe i dokładne obserwowanie przebiegu trasy obydwu przewiertów. System ten gwarantuje na tyle dużą dokładność, że możliwe było dzięki niemu połączenie ze sobą przewiertów wykonywanych z przeciwnych brzegów.

Pierwszy etap przewiertu rozpoczęto 11 lipca od strony północ-

nej, zaś drugi przewiert pilotowy z południa – 29 lipca. Przewiertu zakończono 29 sierpnia, a czas na wykonanie przejścia pod rzeką заняł sześć tygodni. Prace toczyły się siedem dni w tygodniu w systemie dwuzmianowym.

#### Bibliografia

1. G. Hoogveld, *Crossing the Elbe river in Germany results in record project*, „Trenchless Technology” 2005, nr 11, s. 20–21.

2. A. Kuliczkowski, *Rury kanalizacyjne. t. II. Projektowanie konstrukcji*, „Monografie, studia, rozprawy” nr 42, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2004, s. 507.

3. *Steering under the Elbe sets world records*, „Tunnelling & Trenchless Construction” 2005, nr 17, s. 12–14.

4. A. Zwierzchowska, *Optymalizacja doboru metod bezwykopowej budowy rurociągów podziemnych*, „Monografie, studia, rozprawy” nr 38, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2003, s. 163.



ul. T. Boya Żeleńskiego 105  
40-750 Katowice  
tel. (032) 202-80-61, 209-44-60  
fax (032) 202-91-24  
e-mail: hsr@remag.com.pl  
www.remag.com.pl



**RWTUV**

Certyfikat Jakości w Spawalnictwie wg EN 729-2  
Świadectwo Klasyfikacyjne wg DIN 18800-7:2002-9

#### Przekładnia PUMA

Przełożenie przekładni:	2,5
Obroty głowicy:	72-90 obr./min
Moc:	70-100 kW
Masa:	2000 kg