



# Rury z żeliwa sferoidalnego w technologiach bezwykopowych

tekst: **DARIUSZ PRZEPIÓRKA**, Saint-Gobain PAM, zdjęcia: **SAINT-GOBAIN PAM**

Gęsta zabudowa centrum Warszawy powoduje, że prowadzenie prac budowlanych jest niezwykle skomplikowane. Trudne warunki geologiczne, konieczność pokonania przeszkód naturalnych oraz tych wynikających z urbanizacji skłaniają wykonawców do realizacji prac bezwykopowo, w czym pomagają odpowiednie urządzenia i materiały.

## Dlaczego HDD?

Poniżej opisano zadania zrealizowane w ostatnim czasie w Warszawie – instalację rurociągu pod kanałem oraz wymianę sieci wodociągowej w centrum miasta. W obu przypadkach postawiono na rury z żeliwa sferoidalnego. Pod Kanałem Żerańskim zastosowano rury DN 500, natomiast w dzielnicach Warszawy, w tym w centrum, o średnicy DN 100–200.

Sytuacja wyjściowa w obu realizacjach była trudna. Wykonawcy przewiertu pod Kanałem Żerańskim i wymiany rurociągów w dzielnicach (m.in. Śródmieście, Mokotów, Ochota, Pruszków) mieli niewiele czasu i sporo przeszkód do pokonania. W przypadku kanału przepływającego przez Białołękę była to głównie sama droga wodna, ale i teren leśny oraz droga wojewódzka. W efekcie wiercenie należało przeprowadzić na głębokości 10–11 m. Prace przebiegały przy niezbyt sprzyjającej pogodzie (w listopadzie), a warunki geologiczne nie były odpowiednio rozpoznane. W centrum miasta na przeszkodzie sprawnej wymianie rurociągu stanęła natomiast gęsta zabudowa, wymuszająca maksymalne skrócenie przerw w dostawie wody, a także duże natężenie ruchu drogowego.

Czynniki te były bezpośrednim powodem, dla którego w obu realizacjach zdecydowano się na zastosowanie technologii bezwykopowych: horyzontalnego wiercenia kierunkowego HDD (ang. *horizontal directional drilling*) oraz krakingu. Do instalacji zastosowano rury z żeliwa sferoidalnego jednego producenta – Saint-Gobain PAM.

## Przewiert pod kanałem wodnym

W Białołęce cały proces montażu rurociągu rozpoczął się od przewiertu wykonanego pod terenem leśnym oraz drogą. Ze względu na brak miejsca (ograniczenie placu budowy) w celu wcześniejszego zmontowania do pełnej długości wymaganego odcinka rurociągu utworzono przy ul. Rybackiej komorę startową, w której na bieżąco łączono rurę za rurą, wykonaną z żeliwa sferoidalnego TT-PE o długości 6 m z połączeniami blokowanymi UNI STD Ve. Głębokość wiercenia sięgnęła blisko 11 m. Tym samym udało się sprawnie osiągnąć wymaganą głębokość, tj. ok. 4 m pod dnem kanału. Celem przedsięwzięcia było zainstalowanie rurociągu wody pitnej, który został wykonany z rur Direxional Universal Ve

TT-PE DN 500. Wewnątrz został on pokryty wykładziną z cementu hutniczego, natomiast od zewnątrz zabezpieczony cynkiem nakładanym ogniowo w łuku elektrycznym 200 g/m<sup>2</sup> i dodatkowo pokryty fabrycznie wzmocnioną powłoką z polietylenu. Taka zewnętrzna powłoka umożliwiła ochronę rury przed otarciami podczas wciągania do otworu wiertniczego. Wyposażenie jej w kielichowe złącza zagwarantowało szczelność i elastyczność przy jednoczesnym zapewnieniu wysokich sił ciągnących (dla DN 500 = 667 kN, co stanowi duży margines bezpieczeństwa) i ochrony przed ich rozłączeniem.

Dzięki temu, że żeliwo sferoidalne jest odporne na najtrudniejsze warunki atmosferyczne i nie wymaga stosowania dodatkowych środków ochrony, prace możliwe były do wykonania zimą. W efekcie montaż i wciągnięcie rurociągu pod kanał trwały zaledwie dwa dni, a sam przewiert pod kanałem ok. pięciu godzin.

### Kraking w centrum Warszawy

Wymiana sieci wodociągowej w Warszawie – obejmująca łącznie 12,5 km, w tym 6,5 km na Mokotowie, 3,1 km na Ochocie i w Śródmieściu oraz 2,9 km w Pruszkowie – była realizowana od kwietnia do grudnia 2017 r. i również okazała się zadaniem bardzo wymagającym. Ze względu na ścisłą zabudowę i wzmożony ruch komunikacyjny w obrębie placu budowy oraz mając na uwadze wymóg inwestora, aby przerwy w dostawie wody nie były dłuższe niż sześć godzin, zdecydowano się na kraking – wymianę starego, wyeksploatowanego rurociągu na nowy o tej samej lub zbliżonej średnicy.

W wyniku skruszenia starych rur w uszkodzonych odcinkach powstało miejsce na wciągnięcie nowych przewodów o średnicach DN 100–200. W tym przypadku również postawiono na rury przystosowane do transportu wody pitnej z żeliwa sferoidalnego Universal Ve TT-ZMU Saint-Gobain PAM. To, co je charakteryzuje, to wykładzina wewnętrzna z cementu hutniczego oraz zabezpieczenie od zewnątrz, wykonane z cynku nakładanego ogniowo w łuku elektrycznym 200 g/m<sup>2</sup> i dodatkowo pokryte fabrycznie wzmocnioną powłoką polimero-betonową (zgodnie z normą PN-EN 15542 – udarność 160 J na 5 mm grubości nominalnej) o niebieskim zabarwieniu, ze złączami elastycznymi blokowanymi UNI STD Ve oraz z kątem odgięcia na każdym kielichu do 2°, z uszczelką gumową EPDM i pierścieniem blokującym z żeliwa sferoidalnego, opartym na garbie spawalniczym. Powłoka zewnętrzna z cementu wzmocnionego włóknem polimerowym zabezpiecza rurę przed otarciami podczas wyciągania do otworu w gruncie po starym rurociągu.

Główną zaletą rur z żeliwa sferoidalnego Saint-Gobain PAM jest możliwość zabudowy w sekcjach (długość rury 6 m z możliwością cięcia na krótsze odcinki), a modułowość ta rozwiązuje problemy wielkich miast, gdzie panuje najczęściej ścisła zabudowa i brak miejsca na montaż lub są ograniczenia placu budowy. Na terenach miejskich, gdzie zwykle jest problem z miejscem na montaż rurociągów, trudno spełnić wymagania technologii przewiertu z rur PE chociażby z powodu zgrzewania i kąta odgięcia, zwłaszcza dla dużych średnic. Łącznie zamontowano ok. 2 tys. rur o długości 6 m każda – w sumie ponad 12 tys. m ruro-

#### Wybrane dane projektu – Kanał Żerański

**Zadanie 1:** instalacja rurociągu pod Kanałem Żerańskim i drogą wojewódzką w warszawskiej dzielnicy Białołęka

**Technologia:** horyzontalne wiercenie kierunkowe – HDD

**Długość przewiertu:** 230 m

**Warunki geologiczne:** piaski, żwiry, otoczaki

**Czas realizacji:** 2 dni

**Zastosowany materiał:** rury z żeliwa sferoidalnego Direxional TT-PE DN 500 (klasa C40) z połączeniami blokowanymi UNI STD Ve

**Dostawca rur:** Saint-Gobain PAM

**Wykonawca:** Zakład Budowy i Eksploatacji Urządzeń Wodociągowo-Kanalizacyjnych Sp. z o.o. z siedzibą w Miętnej

**Inwestor:** MPWiK w m. st. Warszawie SA

#### Wybrane dane projektu – centrum Warszawy

**Zadanie 2:** wymiana sieci wodociągowej w dzielnicach Warszawy o łącznej długości 12,5 km: Mokotów – 6,5 km, Ochota i Śródmieście – 3,1 km, Pruszków – 2,9 km

**Technologia:** kraking

**Czas realizacji:** 8 miesięcy

**Zastosowany materiał:** rury DN 100–200 z żeliwa sferoidalnego Universal Ve TT-ZMU

**Dostawca rur:** Saint-Gobain PAM

**Wykonawca:** FHU Instbud Stanisław Boguta Sp. j.

**Inwestor:** MPWiK w m. st. Warszawie SA

ciągu z żeliwa sferoidalnego. Zadanie udało się zrealizować cztery miesiące szybciej niż zakładano – w niespełna osiem miesięcy.

### Rury z żeliwa sferoidalnego Saint-Gobain PAM sprostały wymogom technologii bezwykopowych

Fakt, że rury Saint-Gobain PAM nie kruszą się i nie deformują, są wytrzymałe na rozciąganie i odporne na zewnętrzne uwarunkowania materiału oraz umożliwiają wykonywanie łuków z zachowaniem pełnej szczelności złącza i rurociągu, spowodował, że oba opisane wyżej warszawskie zadania zostały zrealizowane szybciej, niż było to zaplanowane.

Rury są dokładnie przebadane i przetestowane (Saint-Gobain PAM wykonuje takie badania w centrum badawczym w swojej fabryce we Francji), a podczas realizacji projektanci i wykonawcy mogą liczyć na wsparcie techniczne dostawcy. Dzięki temu mogą do minimum ograniczyć ryzyko błędów, które generują dodatkowe koszty i wydłużają czas realizacji przedsięwzięcia.

Nie bez znaczenia są także uwarunkowania środowiskowe. Rurociągi z żeliwa sferoidalnego po zakończeniu swojego cyklu życia (ponad 100 lat) mogą być poddane całkowitemu recyklingowi. Żeliwo sferoidalne produkowane jest z rudy żelaza, ale również z surowców wtórnych, pochodzących z recyklingu, a sam materiał może być przetwarzany w 100%, nie tracąc swoich właściwości mechanicznych. Taka optymalizacja wykorzystania sprawia, że zasoby surowców są niewyczerpalne.

Zobacz ofertę Saint-Gobain PAM na [www.sgpam.pl](http://www.sgpam.pl)

