

Modernizacja wodociągu w Łodzi

Wodociąg „Dąbrowa” to najstarszy i największy w Łodzi oraz jeden z najnowocześniejszych w Polsce systemów zaopatrzenia miasta w wodę. Został zbudowany w latach 40. ubiegłego stulecia i pracuje wyłącznie w oparciu o studnie głębinowe, położone w Łodzi i na jej obrzeżach.

„Dąbrowa” wydobywa wodę z 13 studni o głębokości od 120 do ponad 900 metrów. W skład systemu wchodzi także:

- stacja uzdatniania wody, gdzie woda jest oczyszczana,
- chlorownia, gdzie jest dezynfekowana,
- pompownia, skąd jest pompowana do Zbiorników Stoki, a tam gromadzi się ją, by później dostarczyć do 1/3 populacji Łodzi.

Posiłkując się środkami z Funduszu Spójności, przyznanymi przez Komisję Europejską, Łódź rozpoczęła w połowie 2008 r. projekt o nazwie „Wodociągi i oczyszczalnia ścieków w Łodzi II”. Łączna wartość realizowanych w ramach projektu prac wynosi netto 142 miliony euro. Częścią tego projektu jest kontrakt „Wodociąg Dąbrowa – modernizacja systemu zasilania Łodzi w wodę – część 02C, Wodociąg Dąbrowa – modernizacja rurociągu wody uzdatnionej” o wartości netto prawie 3,5 mln euro. Kontrakt realizowany jest przez konsorcjum firm: Infra (lider konsorcjum), PBG (partner konsorcjum), Wiertmar (partner konsorcjum) i Bud-Inż (partner konsorcjum). W ramach projektu poddano modernizacji wodociąg o średnicy nominalnej DN750 mm i długości ok. 5440 m.b.

Swagelining

Zamawiający (Łódzka Spółka Infrastrukturalna) zasugerował, by renowację omawianego rurociągu przeprowadzić z wykorzystaniem dwóch technologii: cementowania i swageliningu. O ile ta pierwsza metoda jest już opanowana przez wykonawców, o tyle druga nadal stanowi wyzwanie, szczególnie jeżeli chodzi o renowacje rurociągów dużych średnic.

Swagelining to metoda ciasnopasowania, wykonywana przy użyciu rur PEHD, polegająca na ciasnym osadzeniu wykładziny polietylenowej we wnętrzu starego rurociągu. Standardowe rury polietylenowe o średnicy zewnętrznej nieco większej od średnicy wewnętrznej odnawianego rurociągu zgrzewane są w odcinkach o kilka metrów dłuższych od długości odnawianego odcinka rurociągu. Po zgrzaniu są przeciągane przez specjalny reduktor, dzięki czemu ich średnica zewnętrzna ulega zmniejszeniu i możliwe jest ich wprowadzenie do środka naprawianego rurociągu. Następnie zostaje zwolniona siła wciągająca, a rury PEHD po procesie relaksacji ściśle dolegają do wewnętrznej ściany starego rurociągu.

Zaletą technologii swageliningu jest więc uzyskanie niewielkiej redukcji

średnicy wewnętrznej odnawianego rurociągu, co przy znacznym zmniejszeniu chropowatości powierzchni wewnętrznej istotnie poprawia jego przepustowość. Ponadto zyskuje się dodatkowe wzmocnienie konstrukcyjne naprawianego rurociągu.



Swagelining zaprojektowano na pierwszym odcinku, tuż przy wyjściu ze stacji uzdatniania wody, gdzie stary żeliwny rurociąg był najbardziej wyeksploatowany i gdzie występują największe uderzenia hydrauliczne. Metoda ta została zastosowana także przy przejściach pod bardzo ruchliwymi drogami, torami tramwajowymi i kolejowymi, ponieważ rura PEHD użyta do swageliningu jest rurą samonośną, przenoszącą obciążenia zewnętrzne.

Problem i rozwiązanie

Do realizacji zadania wykonawca (Wiertmar) użył początkowo rury PEHD DN800 SDR17, grubość ścianki 47,4 mm produkcji firmy X. Celowo nie podajemy nazwy producenta rur, ponieważ próba ta zakończyła się niepowodzeniem. Prace przeprowadzono w okresie zimowym. Rozpoczęto od zgrzewania doczołowego 12-metrowych odcinków rur. Okazało się jednak, że rury producenta X są sztywne i mało plastyczne oraz nie zachowują wymiaru kołowego, co utrudniało prawidłowe ustawienie rur w zgrzewarce. Poważniejszy problem pojawiły się jednak później. Po zgrzaniu rur rozpoczęto ich instalację i po przejściu przez reduktor nastąpiło pęknięcie zgrzewu. Szybko przeprowadzono operację wyciągnięcia wprowadzonej już do środka rury PEHD. Na szczęście rura



nie zdążyła przejść procesu relaksacji i nie nastąpiło jej ciasne spasowanie.

Wykonawca postanowił przeanalizować zaistniałą sytuację, wysyłając rury producenta X do zbadania do dwóch laboratoriów. Na podstawie otrzymanych wyników badań stwierdzono, że rury nie spełniają wymagań normy PN-EN 12201-2 w zakresie wymiaru grubości ścianki. Pozostałe wyniki badań były zgodne z wymaganiami normatywnymi.

Przetestowano zatem nastawienia zgrzewarki, różnych sił docisku, temperatury elementu grzewczego oraz w warunkach halowych dopracowano technologię zgrzewania, która pozwalała na przeciągnięcie przez reduktor zgrzewu bez jego pęknięcia.

Podjęto decyzję o pozostaniu przy rurach producenta X, ponieważ mozolne próby i testy prowadzone w oczekiwaniu na lepsze warunki pogodowe wskazywały na taką możliwość. Niestety, i tym razem próba zakończyła się niepowodzeniem i zgrzew pękł.

Podjęto zatem natychmiastową decyzję o zmianie producenta rur. Wybór padł na rury **WehoPipe PE100 DA800 SDR17 PN10** o grubości ścianki 47,4 mm, wyprodukowane przez KWH Pipe Poland. Na specjalne zamówienie wytworzono 15-metrowe odcinki rur, by skrócić proces zgrzewania. Rury dostarczono na plac budowy kilka dni później. – *Rzut oka na powierzchnię zewnętrzną rury wystarczył, aby stwierdzić wyraźną różnicę w dostarczonej przez KWH rurze i rurze producenta X – zauważył pan Marek Piekarski prezes firmy Wiertmar. – Dostarczone rury zachowywały kształt okręgu, ich powierzchnia była idealnie gładka, w przeciwieństwie do wyrobów producenta X, których powierzchnia przypominała strukturę skórki pomarańczowej. Zauważyliśmy także, że dostarczone rury są bardzo plastyczne.*

Zgrzewanie przebiegło zatem bardzo sprawnie i tym razem nie było problemu z ustawianiem rur w szczękach zgrzewarki. Wciąganie 210-metrowego odcinka trwało zaledwie cztery godziny. Po zakończeniu procesu relaksacji rur zdemontowano cały osprzęt do swageliningu. Następnie rozszerzono expanderem końcówki rur i zakuto pierścienie kalibrujące, by osiągnąć średnicę nominalną DE800 na końcach rur PE. To była pierwsza, udana instalacja z wykorzystaniem technologii swageliningu.

Instalowanie pod jezdnią

Na kolejne trudności natrafiono parę miesięcy później, podczas instalacji rurociągu pod bardzo ruchliwą, sześciopasmową ulicą z torami tramwajowymi



pośrodku. Wykonano tam trzy wykopu: startowy, odbiorczy oraz wykop dodatkowy w miejscu trójnika DN800/50. Po oczyszczeniu rurociągu wprowadzono kamerę i okazało się, że są dwa załamania uniemożliwiające przeprowadzenie swageliningu w jednym odcinku. Dodatkowa trudność wynikała z tego, że jedno załamanie było zlokalizowane pod jezdnią, na głębokości 6 m, drugie (większe) ok. 5 m od wykopu z trójnikiem. Wykonanie wykopu otwartego od załamania do załamania nie było możliwe, ponieważ na jego trasie odnawiana magistrala krzyżowała się z inną, przebiegającą tuż pod nią. W grę wchodziło jedynie powiększenie wykopu z trójnikiem, wykonanie wykopu punktowego pod ulicą i w rezultacie wykonanie renowacji w trzech odcinkach. Wykonawca postanowił jednak podjąć ryzyko i wykorzystać właściwości rur WehoPipe, takie jak elastyczność i naturalny promień gięcia. Ostatecznie poszerzono wykop, eliminując tym samym pierwsze załamanie. Zrezygnowano z wykopu punktowego i drugie załamanie złagodzone przez zeszlifowanie oraz pokryto je środkiem zwiększającym poślizg rury. Po kalibracji swageliningu przeprowadzono nie w trzech, lecz w dwóch odcinkach. Na koniec odcinki połączono, zamontowano armaturę i przeprowadzono próbę szczelności. Kolejny trudny proces instalacji zakończył się sukcesem, a następne przebiegały już bezproblemowo.

Kontrakt w Łodzi był kolejnym sprawdzianem zarówno dla wykonawcy – firmy Wiertmar – jak i dla KWH Pipe jako producenta i dostawcy rur. Zastosowanie

swageliningu stanowiło wprawdzie ogromne wyzwanie, ale umożliwiło ograniczenie do minimum utrudnień w komunikacji. Większość robót prowadzona była w samym centrum 750-tysięcznego miasta, na terenie silnie zurbanizowanym, w pasach drogowych o dużym natężeniu ruchu pojazdów kołowych i szynowych, do tego w niekorzystnym okresie zimowowiosennym. Gotowość firmy Wiertmar do kontynuowania prac w technologii swageliningu można traktować jako swoiste świadectwo wystawione rufom WehoPipe oraz firmie KWH Pipe.

Parametry odnawianego rurociągu:

- średnica zewnętrzna wciąganej rury PE – 800 mm;
- średnica wewnętrzna poddawanego renowacji rurociągu – 750 mm,
- średnica zewnętrzna rury PE po przejściu przez reduktor – ok. 730 mm,
- średnica zewnętrzna rury PE po procesie relaksacji – ok. 760 mm.

Artykuł napisany we współpracy z firmą Wiertmar Sp. z o.o.



KWH Pipe Poland Sp. z o.o.
ul. Okopowa 58/72
01-042 Warszawa
tel. 22 864 52 25
www.kwh.pl