

# Premiera w Dreźnie

## Renowacja wodociągu w technologii CIPP



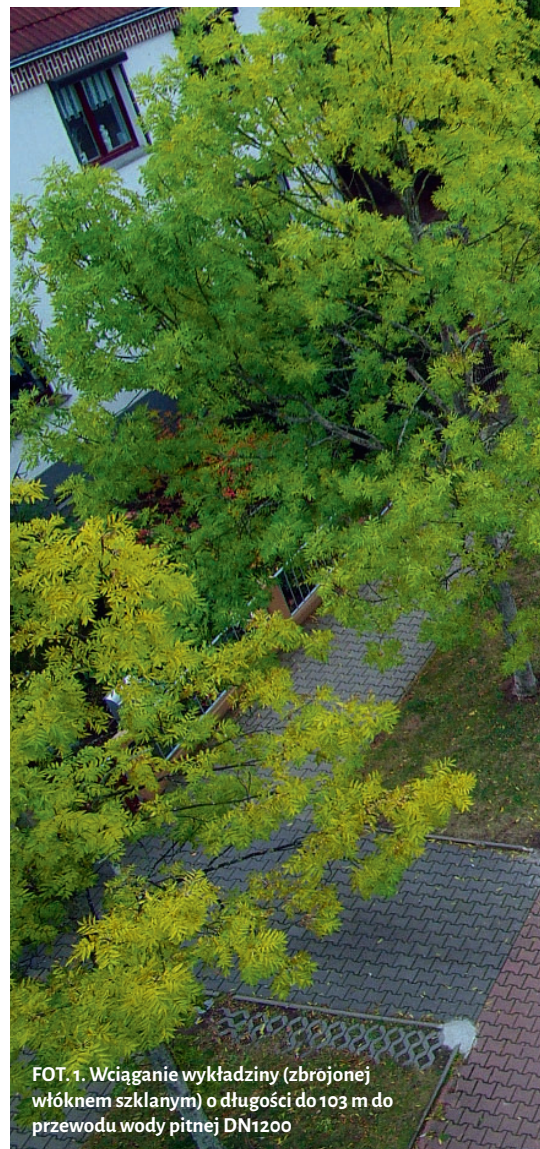
Artur zu Eulenburg / B\_I umweltbau

W stolicy Saksonii firma Josef Pfaffinger przeprowadziła renowację 417-metrowego odcinka rurociągu wody pitnej o średnicy 1200 mm. W tym celu wykorzystano wykładzinę zbrojoną włóknem szklanym i utwardzaną promieniowaniem ultrafioletowym. Jest to jedyny w swoim rodzaju projekt w tym zakresie średnic

Eksploatowany przez spółkę Drewag Netz GmbH wodociąg został ułożony w latach 1941–1945 i jest jednym z głównych rurociągów zaopatrujących Drezno w wodę. Służy on do transportu na zasadzie swobodnego spadku wody ze zbiornika Klingenberg, dystrybuowanej następnie przez przedsiębiorstwo wodociągowe Coschütz. Renowacja kanału była konieczna, gdyż stosunkowo niska wartość pH transportowanej wody z biegiem lat powodowała korozję przewodu oraz nieszczelności połączeń rurowych.

### Zmiana planów i wykorzystanie dłuższego rękawa

Rurociąg na znacznej długości został wyremontowany z zastosowaniem metody odkrywkowej. Pierwotnie zakładano wyłożenie rękawem renowacyjnym zaledwie 27 m rurociągu na odcinku znajdującym się pod główną ulicą, którą przebiega linia tramwajowa. Firma Pfaffinger zaproponowała jednak zastosowanie dłuższego rękawa. Najpierw odrzucono ten pomysł, gdyż uznano, że niezbędne wykopy zbytnio zakłóca-



FOT. 1. Wciąganie wykładziny (zbrojonej włóknem szklanym) o długości do 103 m do przewodu wody pitnej DN1200

łyby ruch autobusowy. Jednakże, po dogłębnym rozważeniu sytuacji, zdecydowano o wyremontowaniu dodatkowego 417-metrowego odcinka, który prowadził aż na teren przedsiębiorstwa wodociągowego. Propozycja ta została zaakceptowana przez wszystkich zainteresowanych, a wykonawca, po przedstawieniu planu realizacyjnego, otrzymał dodatkowo na realizację tego zadania około 1,1 mln EUR.

Remontowany odcinek rurociągu został zbudowany z rur stalowo-betonowych DN1200. Do jego modernizacji zaproponowano zastosowanie





Wybrane dane projektu	
Zadanie	renowacja wodociągu z rur stalowo-betonowych, zbudowanego w latach 1941–1945
Lokalizacja	Drezn, Niemcy
Technologia renowacyjna	CIPP, rękaw zbrojony włóknem szklanym, utwardzany promieniowaniem UV
Długość i średnica przewodu	417 m, DNI200
Szacowany czas eksploatacji rurociągu po renowacji	min. 60 lat
Dostawca wykładziny renowacyjnej	SAERTEX multiCom®
Wykonawca	Josef Pfaffinger
Inwestor	Drewag Netz GmbH

**FOT. 2.** Krótki czas remontu i minimalizacja ograniczeń w ruchu były głównymi argumentami za zastosowaniem tej metody w Dreźnie



opracowanego przez SAERTEX multiCom®, zbrojonego włóknem szklanym i utwardzanego promieniami UV rękawa przeznaczonego do rurociągów wody pitnej. Według mojej wiedzy dotychczas nie instalowano rękawa o średnicy 1200 mm – mówi Thomas Meyer, główny kierownik prac remontowych w firmie Pfaffinger.

Poddawany renowacji fragment rurociągu został podzielony na pięć części o długości od 64 do 103 m. Ze względów logistycznych SAERTEX określił maksymalny ciężar transportowy rękawa na 10 ton, co odpowiada jego długości wynoszącej około 100 m

– wyjaśnia Meyer. W ramach prac konieczne było przygotowanie sześciu wykopów o głębokości do 5 m i długość do 7 m. Znajdowały się one w obszarach skrzyżowań, a wykonano je poprzez otwory wejściowe, tzw. wlaży.

### Znaczną różnicę robi technika połączeń

Prace rozpoczęto od otwarcia wyłączonego z użytkowania wodociągu, a następnie wypłukano go pod wysokim ciśnieniem. Wcześniej





**FOT. 3.** Ponowne łączenie wyremontowanych odcinków rurociągu

**FOT. 4.** Zainstalowane w wykopach tunele kalibracyjne, jako przedłużenie rurociągu, tworzą zewnętrzną osłonę rękawa i zapewniają wymagane wymiary zewnętrzne oraz jego okrągłość

usunięte zostały wewnętrzne manszety uszczelniające połączenia rurowe. Kalibrację przeprowadzono za pomocą lasera. Po założeniu prelinera za pomocą wciągarki wprowadzono do rurociągu rękaw renowacyjny, dopasowano go do istniejącego przewodu za pomocą sprężonego powietrza i utwardzono promieniami UV. Statycznie samonośny rękaw o grubości ścianki 10,2 mm został zaprojektowany na ciśnienie wewnętrzne wynoszące 5,8 bar. Do jego produkcji użyto żywicy niezawierającej styrenu i dopuszczalnej do kontaktu z wodą pitną. To samo odnosi się do warstwy wewnętrznej rękawa z PE.

Pod względem technicznym montaż rękawa w rurociągu wody pitnej tylko niewiele się różni od montażu w sieci kanalizacyjnej. Wciąganie, dopasowanie i utwardzanie rękawa przebiega tak samo, jak w przypadku kanalizacji. Pojazdy i urządzenia wykorzystywane do przeprowadzania renowacji wodociągu muszą być jednak, ze względów higienicznych, stosowane wyłącznie do wody pitnej.

*Największa różnica kryje się w technice połączeń* – wyjaśnia Thomas Meyer. Na przejściach z utwardzonego rękawa na istniejący rurociąg muszą być utworzone odporne na ciśnienie połączenia. Firma Drewag Netz nie zdecydowała się na zastosowanie oferowanych na rynku gumowych manszetów. Wraz z producentem kształtek, firmą Trapp Intra Formteil- und Anlagenbau z Falkensee koło Berlina, opracowano specjalnie dla tej aplikacji kształtkę ze stali, zapewniającą pewne i mocne połączenie rękawa z istniejącym rurociągiem. Po dokładnych testach operator sieci zaakceptował ją jako przekonujące technicznie rozwiązanie.

W celu zachowania wymiarów rękawa dla szczelnego ciśnieniowo połączenia z kształtką,

w wykopie zamontowano tuleję kalibracyjną jako przedłużenie rurociągu. Tworzy ona zewnętrzną osłonę rękawa i zapewnia jego określoną średnicę zewnętrzną oraz okrągły kształt. Połączenie końcówek rękawa w wykopie wykonano za pomocą dokładnie przyciętych rur stalowych.

## Zalety wybranego rozwiązania

Dla firmy wykonawczej realizowane w Dreźnie zadanie było pierwszym projektem obejmującym instalację wykładziny CIPP w rurociągu wody pitnej. Po doświadczeniach z Drezna Thomas Meyer uważa, że ten sposób remontu wodociągów został w pełni uprawniony. W porównaniu z innymi bezwykopowymi metodami renowacyjnymi, np. z wykorzystaniem rur PE ciasno pasowanych, wielką zaletą okazały się znacznie mniejsze wymagania pod kątem miejsca przeznaczonego na wykopy oraz urządzenia budowlane. Jeżeli chodzi o długości poszczególnych remontowanych odcinków, to renowacja z zastosowaniem rur PE ma jeszcze pewną przewagę, mówi Meyer.

Dla firmy Drewag Netz przyjęta metoda renowacji była w tym przypadku wyraźnie preferowanym rozwiązaniem. Dzięki małej grubości ścianki statycznie samonośnego rękawa – równej 10,2 mm, przekrój rurociągu uległ tylko nieznacznemu zmniejszeniu. *To było dla nas bardzo ważne* – podkreśla Heiko Kunath, kierownik projektu w Drewag Netz. Natomiast hydrauliczna wydajność rurociągu dzięki małej szorstkości powierzchni rękawa nawet się polepszyła w porównaniu do stanu sprzed modernizacji. Co do samej metody renowacji, zleceniodawca miał do

niej pełne zaufanie. Kunath miał pewne obawy co do połączeń poszczególnych odcinków, ale dzięki współpracy z firmą Trapp Infra, problem ten został pomyślnie rozwiązany.

Kunath jest bardzo zadowolony z przebiegu i wyników renowacji. *Zmieściliśmy się zarówno w harmonogramie, jak i w kosztach, a sama realizacja zadania przebiegła bardzo sprawnie* – stwierdził. Po doświadczeniach z tej budowy jest on przekonany do metody renowacji rurociągów wody pitnej za pomocą wykładziny utwardzanej promieniowaniem UV. Natomiast w przypadku sieci rozdzielczych z podłączeniami do gospodarstw domowych widzi on jeszcze pewne problemy związane z tym, iż należy udoskonalić przebieg przewiercania wyłożonych rękawem przewodów i podłączania armatury. *Według mojej wiedzy SA-ERTEX rozwija prace w tym kierunku i opracowuje stosowne rozwiązania w zakresie podłączania armatury* – uzupełnia Thomas Meyer.

W połowie września 2017 r. w celu przeprowadzenia renowacji wyłączono z ruchu rurociąg, a już od połowy grudnia 2017 r. ponownie popłynęła nim woda do przedsiębiorstwa wodociągowego Coschütz. Po zrealizowaniu tej inwestycji, wartej około 1,1 mln EUR, Heiko Kunath szacuje, że czas eksploatacji wyremontowanego rurociągu będzie wynosić min. 60 lat. *Krótki czas budowy, minimalne utrudnienia w ruchu i niewielkie zmniejszenie przekroju rurociągu dzięki małej grubości ścianki rękawa, to atuty pozwalające mieć nadzieję na następne tego typu renowacje w Dreźnie* – podsumowuje Heiko Kunath. ◀

*Artykuł stanowi przedruk tekstu autorstwa Arthura zu Eulenburga, opublikowanego w czasopiśmie „B\_1 umweltbau” [2/18].*





**SAERTEX**  
*multiCom*<sup>®</sup>

# **SAERTEX<sup>®</sup>** ***multiFlex 4.0***

**Pierwszy na świecie inwersyjny rękaw ze szkła do renowacji przyłączy domowych z prędkością światła. Bezpieczny – Trwały – Ekonomiczny.**

**Aprobata  
techniczna DiBT**



[www.facebook.de/saertexmulticom](https://www.facebook.de/saertexmulticom) | [www.saertex-multicom.de](http://www.saertex-multicom.de)

SAERTEX multiCom<sup>®</sup> GmbH | Brochterbecker Damm 52 | 48369 Saerbeck, Germany | Tel. +49 2574 902-400 | Fax +49 2574 902-409 | [multicom@saertex.com](mailto:multicom@saertex.com)

