



Fot. 1. Wykop montażowy

## Renowacje metodą reliningu

**P**rzewody kanalizacyjne oraz kanały ściekowe, jak również inne elementy systemu odprowadzania ścieków są narażone na zwiększone zużycie pod wpływem wielu czynników fizycznych, chemicznych, czy biologicznych. W różnych krajach, w tym także w Polsce, coraz powszechniejszym sposobem ich naprawy jest praktyczna realizacja hasła NO DIG, które w dosłownym tłumaczeniu znaczy „nie kop”. Chodzi tu o nie wykorzystywanie wykopów w przypadkach, kiedy względy techniczne, ekonomiczne lub ekologiczne, uzasadniają zastosowanie technologii bezodkrywkowych. W poprzednim artykule pisałem o zastosowaniu metody bezwykopowej PRISFORM - rękawa nasączonego termoutwardzalnymi żywicami. Teraz chciałbym opisać metody reliningu na przykładach prac wykonanych przez naszą firmę. Technologia reliningu jest powszechnie znana firmom branży usług sanitarnych wykonującym bezwykopowe naprawy kanalizacji i nie wymaga zbyt szerokiego omawiania, ograniczę się do przedstawienia podstawowych informacji w tej dziedzinie. Istotę omawianego zagadnienia w zastosowaniu praktycznym opiszę na konkretnym przypadku uwzględniając specyfikę kolektora, czy przewodu kanałowego.

Technologia długiego reliningu polega na wprowadzeniu do uszkodzonego kanału nowej rury najczęściej z polietyleny. Głównym kryterium zastosowania jest minimalizacja zawężenia światła rurociągu. Rurę taką można przygotować na powierzchni terenu łącząc ze sobą przez czolowe zgrzewanie rury o długościach najczęściej 6 lub 12 m. Wprowadzenie rury przeprowadza się z wykopu startowego, którego wielkość musi być odpowiednio dobrana, uwzględniając promień ugięcia rury w trakcie jej wprowadzania, często zależny od głębokości posadowienia kanału i jego średnicy. Po wciągnięciu rury następuje proces iniekcji tzn.

wolną przestrzeń między rurami wypełnia się specjalną mieszaną cementowo-popiołową. Technologie długiego reliningu stosuje się z jednego wykopu na odcinkach o długości do ok. 700 m, przy zastosowaniu rur o średnicach 80 – 2000 mm.

Alternatywą do wspomnianej technologii długiego reliningu jest technologia krótkiego reliningu. Patrząc na statystyki wykonywanych renowacji z wykorzystaniem metody reliningu można stwierdzić, że częstsze zastosowanie ma właśnie krótki relining, zwłaszcza przy naprawie kanałów o dużych średnicach i kolektorów ogólnospławnych. W większości przypadków spowodowane jest to głównie względami ekonomicznymi dokonywanych napraw. Istnieje wiele sposobów wprowadzania krótkich odcinków rur do nowego istniejącego kanału. Można we wcześniej wykonanym



Fot. 2. Napeliony rurociąg SPIRO podczas iniekcji

**Zbigniew Nahrebecki**  
PRIS Sp. z o.o.



wykopie początkowym zgrać ze sobą wprowadzone rury, a następnie liną przeciągać je do następnej studzienki kanalizacyjnej. Istnieje również metoda polegająca na niewykonywaniu wykopu początkowego, zaś opuszczaniu krótkich odcinków rur na dno istniejącej studzienki kanalizacyjnej, łącząc je ze sobą i przeciągać do następnej studzienki. Kolejny sposób to przepychanie siłownikiem hydraulicznym nowo wprowadzonych odcinków rur. Jednak w każdym przypadku wykop, który należy wykonać do wprowadzenia rurociągu, można ograniczyć do długości odcinka jednej rury. Taki wykop wykonuje się ograniczając do minimum teren zajęcia pasa drogowego (ważne głównie w nasilonym ruchu miejskim), zmniejsza się czas niezbędny na wykopanie i zasypanie wykopu po montażu linera oraz koszty odtworzenia nawierzchni. Po wprowadzeniu rur, podobnie jak w długim reliningu wypełnia się wolną przestrzeń specjalnym wypełniaczem. Stanowi on zabezpieczenie przed zawaleniem się uszkodzonego kanału, współpracuje z jednym elementem trójwarstwowym z nowo wprowadzonym rurociągiem i kanałem, zabezpiecza przed wyporem rurociągu w przypadku dostania się wody do wolnej przestrzeni między rurociągiem, a kanałem i wypełnia wolne przestrzenie. Wymagania stawiane wypełniaczowi są wysokie. Powinien on mieć właściwości płynne, niewielki ciężar objętościowy, stałą objętość, nie może ulec sedymentacji, powinien być odporny na korozję, mieć neutralne właściwości w stosunku do materiału, z którego wyprodukowana jest rura, odporność na starzenie się i odpowiednią wytrzymałość na ściskanie większą od 1 MPa.

### Renowacja kolektora Północnego w ul. Ustronie we Wrocławiu metodą krótkiego reliningu

Przedmiotowy kolektor to kanał ogólnospławny wykonany pierwotnie z prefabrykowanych rur żelbetowych o średnicy wewnętrznej 2500 mm, usytuowany w pasie drogowym jezdni o średnim nasileniu komunikacyjnym, zbudowany w latach 1970-1974. Po dokonaniu badań oceny stanu kolektora, z uwagi na znaczny zakres uszkodzeń, a przede wszystkim korozyjne uszkodzenie betonu niemal na całej powierzchni kolektora, uznano że naprawy betonu ogólnodostępnymi materiałami chemii budowlanej mogą być ryzykowne, dlatego zalecono naprawę kolektora metodą reliningu krótkiego, z wykorzystaniem rur z PE o sztywności obwodowej zapewniającej przeniesienie obciążeń zewnętrznych. W wyniku przeprowadzonej procedury przetargowej przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. we Wrocławiu nasza firma otrzymała zlecenie na naprawę wspomnianego czynnego kolektora. Prace wykonaliśmy w roku 2003. Renowacji poddano odcinek o długości łącznej 231 m.

W pierwszym etapie dno i wnętrze kolektora poddano gruntownemu wyczyszczeniu metodą strumienia wody o dużym ciśnieniu. Do realizacji montażu rur reliningowych wykonano wykopy do dwóch komór technologicznych. Wymiary komór dostosowano tak, aby zapewniały możliwość wprowadzenia rur DN 2000 o długości 6,0 m, wraz z niezbędną przestrzenią dla бригады montażowej. Konstrukcję obudowy komory technologicznej wykonano w technologii płytowo-słupowej. Do naprawy kolektora metodą reliningu krótkiego wybraliśmy polietylenowe rury typu SPIRO (KWH Pipe), w odcinkach 6 m oraz 3 m. Odcinki rur wkładano stopniowo do istniejącego kolektora, tak aby jednocześnie niwelować niewielkie łuki na jego długości. Stosując spawanie ekstruzyjne połączono nowy rurociąg. Powstała po zakończeniu reliningu przestrzeń pierścieniowa pomiędzy nową rurą, a starym kanałem została wypełniona specjalną lekką zaprawą z odpowiednimi dodatkami. W czasie iniekcji nowy rurociąg napelniono ściekami, aby uniknąć przemieszczania się rur. W dalszym etapie prac poddano renowacji komory pośrednie

na kolektorze. Pod ciśnieniem wody oczyszczono pozostałości skorodowanego betonu, ubytki w betonie zostały uzupełnione Eurolanem (Deiterman). Na gładkie już powierzchnie komór, za pomocą nierdzewnych kółek rozporowych zostały przymocowane płyty PE, a następnie zespawane ze sobą. Ta technologia naprawy komór i zespawania z rurociągiem stworzyła szczelną od wewnątrz komorę, co zabezpiecza przed dostaniem się wód gruntowych, jak również chroni przed agresywnym działaniem oparów na kolektorze. W końcowym etapie prac, po całkowitym montażu linera dokonano przyłączenia istniejących przykanalików do nowego kolektora. W tym celu wytoczono specjalne kształtki, w zależności od rodzaju przykanalików (średnica, materiał – żelwo, kamionka, PCV), a następnie zespawano z nową rurą.

Opisując tę technologię wykonania prac, należy zauważyć, że przy reliningu czynnych kolektorów ogólnospławnych, o tak dużych średnicach, powinno się przewidzieć stały napływ ścieków sanitarnych i deszczowych, zwłaszcza podczas obfitych opadów, co może stanowić duży problem dla wykonawcy. Dlatego takie prace powinna wykonywać firma mająca na swoim koncie doświadczenie w pracach na czynnych sieciach kanalizacyjnych, posiadająca wymagany potencjał techniczny oraz personel potrafiący tak zorganizować proces technologiczny, aby podczas prac był ciągły przepływ ścieków.

Wykonanie opisanego reliningu w ul. Ustronie nie jest jedynym tego rodzaju zrealizowanym zadaniem przez Spółkę „PRIS”. Już od wielu lat wykonujemy prace renowacyjne metodami reliningu, zarówno krótkiego, jak i długiego, a także innymi metodami bezwykopowymi.

*Do niniejszego artykułu wykorzystano zdjęcia firmy KWH Pipe – dostawcy rur przy realizacji prac w ul. Ustronie we Wrocławiu.*



Fot. 3. Rura SPIRO w wykopie



Fot. 4. Wkładanie rury SPIRO