

Renowacja sieci wod-kan w historycznych centrach miast

Piotr Mazur



Przykładowe prace firmy Per Aarsleff w Europie:

- nowy gazociąg dla firmy Statoil (Norwegia)
- budowa mostów i tuneli przez Wielki Belt
- prace przy rozbudowie metra w Kopenhadze
- renowacja syfonów o średnicy 2000 mm pod rzeką Elbą w Hamburgu przy pomocy rękawa
- renowacja 5,5 km kanałów sanitarnych o średnicy 1500 mm w Kijowie
- renowacja kanalizacji sanitarnej w Petersburgu
- renowacja rynien pionowych w muzeum sztuki i kultury materialnej Ermitaż w Petersburgu

Miasta historyczne z jednej strony szczytą się swoją proveniencją i zachowanymi zabytkami, z drugiej zaś borykają się z różnymi problemami wynikającymi z takiego ich charakteru. Jakakolwiek inwestycja czy też konieczność przeprowadzenia niezbędnych prac remontowo-renowacyjnych wiąże się z koniecznością sprostania wymogom nie tylko typowo budowlanym czy komunikacyjnym, ale również konserwatorskim. Biorąc pod uwagę specyfikę stref historycznych i wynikające z powyższych obostrzenia, technologia bezwykopowa stanowi bardzo atrakcyjną alternatywę dla tradycyjnych metod. Pozwala na dokonanie naprawy uszkodzonych lub skorodowanych przewodów bez konieczności rozkopania całego odcinka rurociągu (wymagany jest dostęp do obu końców naprawianego przewodu). Do niezbęd-

nego minimum sprowadza ograniczenia przepustowości ciągów komunikacyjnych.

Firma Per Aarsleff Polska Sp. z o.o. specjalizuje się w pracach w zakresie inspekcji telewizyjnej, czyszczenia, a przede wszystkim bezwykopowej renowacji przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych oraz doradztwa. Wykorzystywana przez firmę technologia jest prosta, szybka i wszechstronna. Pozwala na naprawę praktycznie każdego rodzaju przewodów, m.in. wodociągowych, kanalizacyjnych i wentylacyjnych, wykonanych z betonu, kamionki, tworzyw sztucznych bądź metali. Stosuje się ją bez względu na położenie istniejących rur względem pionu i poziomu.

Aby można było przeprowadzić prace renowacyjne, należy zapewnić dostęp do studzienki dla ciężkiego sprzętu: dźwigu oraz zestawu do renowacji o długości ok. 30 m i szerokości 3 m. Etapem wstępnym prac renowacyjnych jest wykonanie czyszczenia

i inspekcji telewizyjnej przewodu przeznaczonego do naprawy. W wyniku tych prac określany jest stan techniczny przewodu, jego dokładna średnica i długość. Umożliwia to zaplanowanie zasadniczych prac renowacyjnych i zamówienie odpowiednich materiałów.

Renowację metodą rękawa rozpoczyna się od wprowadzenia do naprawianego przewodu wstęgi z polietylenowego włókna o odpowiedniej średnicy przy pomocy wody pod ciśnieniem lub sprężonego powietrza. Następnie do przewodu wprowadzany jest właściwy rękaw. Nowa, utwardzona rura jest formowana wewnątrz istniejącego przewodu in situ, czyli na miejscu. Impregnowany materiał rękawa montuje się wewnątrz istniejącej rury przez otwór w komorze montażowej poprzez tymczasowo instalowany pionowy odcinek i kolano odwracalne. Dzięki temu można przeprowadzić zabieg inwersji (odwrócenia) wprowadzanej rury na zasadzie wywracania pończochy na drugą stronę – słup wody naciskający na rękaw Aarsleff od wewnątrz wymusza odwrócenie (inwersję) wewnątrz naprawianego przewodu rury. Proces inwersji prowadzi do powstania elastomerowego pokrycia rękawem Aarsleff istniejącego przewodu, przy czym rękaw staje się nową powierzchnią wewnętrzną starej rury.





Po dojściu czoła rękawa do punktu końcowego podgrzewa się wodę do temperatury ok. 80 °C w celu termicznego utwardzenia żywicy. Po utwardzeniu rękawa i schłodzeniu wody zmniejsza się ciśnienie wody we wnętrzu rury, odcina się końcówki rękawa i otwiera zaślepione przyłącza. W przypadku sprężonego powietrza utwardzanie żywic odbywa się poprzez zastosowanie w nich dodatków utwardzających. Efekt wykonanych prac określany jest poprzez przeprowadzenie inspekcji telewizyjnej powykonawczej. W trakcie prowadzonych prac renowacyjnych zapewniony jest przerzut ścieków, w związku z tym renowację można wykonywać w dowolnym terminie.

Technologia rękawa Aarsleff, należąca do grupy bezwykopowych metod napraw, daje możliwość szybkiego odnawiania rur, przewodów i tuneli bez prowadzenia wykopów i bez ograniczenia przepustowości. Do głównych zalet opisywanej technologii należą m.in.:

- eliminacja przecieków do wnętrza rur – gdy rurociągi grawitacyjne w miejscu łączenia są pęknięte lub mają ubytki, jest to droga infiltracji wód gruntowych;
- eliminacja wycieków – tą samą drogą, lecz w odwrotnym kierunku, mogą przedostawać się do gruntu lub do wód gruntowych zanieczyszczenia i substancje chemiczne, a więc poprzez miejsca łączenia lub pęknięcia rur, ale na zewnątrz;
- zatrzymanie procesu osiadania – zjawisko infiltracji wód gruntowych często powoduje wypłukiwanie gruntu i podsypanki, a następnie powstanie wolnych przestrzeni, które mogą wywołać osiadanie lub zapadanie się jezdni czy konstrukcji;
- zwiększenie przepustowości – istniejące rurociągi tracą z czasem swoje początkowe właściwości, a na ogół oczekuje się od nich coraz większej wydolności. Wygładzenie powierzchni wewnętrznej i zapewnienie łagodnego opływania złączy rurowych i narostów przywraca skutecznie stan pierwotny;
- zabezpieczenie antykorozyjne – niszczący wpływ substancji chemicznych, ścieków lub gazów nie ma dostępu do rur chronionych technologią Aarsleff;
- poprawa wytrzymałości układu grunt – rurociąg służy temu zamontowanie rury ściśle dopasowanej do wnętrza starego odcinka rurociągu;



W 2002 r. Per Aarsleff Polska Sp. z o.o. została uhonorowana prestiżową nagrodą No-DIG 2002 przyznawaną przez Międzynarodowe Stowarzyszenie Technologii Bezwykopowych za projekt *Renowacja w technologii rękawa układu tłoczonego przepompowni ścieków Powiśle w Warszawie*. Do renowacji przewidziane były ponadstuletnie kanały grawitacyjne o wymiarach średnicy 900 i 1200 mm (Lindleyowskie) oraz kanały tłoczne o średnicach: 600 (Lindleyowskie), 1000, 1200 mm o sumarycznej długości prawie 6000 mb. Ze względu na ryzyko awarii – wynikające głównie z wieku rurociągów – oraz ich znacznej korozji, a także z racji ich dużego znaczenia w całym systemie kanalizacji Warszawy (przepompowywanie ścieków i wód opadowych z rejonu Śródmieścia i Starego Miasta), zdecydowano się na modernizację przy pomocy technologii bezwykopowej, ponieważ zdecydowana większość przewodów przebiegała pod kluczowym ciągiem komunikacyjnym stolicy. Metoda modernizacji musiała uwzględniać istniejące ciśnienia wewnętrzne ścieków i uderzenia hydrauliczne. Usytuowanie przewodów preferowało wykonywanie napraw przy minimalnej ilości wykopów, najchętniej poza pasem drogowym, tak by nie ograniczać ruchu kołowego.

W ramach zadania renowacyjnego wykonano: modernizację strukturalną kilku kilometrów kanałów tłocznych i przełazowych oraz około kilometra ponadstuletnich kanałów grawitacyjnych, w 80% usytuowanych w pasach drogowych; uwzględniono zmienną geometrię przewodów zarówno w zakresie kierunków przebiegu (np. obejścia przejść podziemnych, mostu Śląsko-Dąbrowskiego, przekroczenia pionowego kolektorów przełazowych), jak i zmienności średnic np. z 1200 na 1000 mm poza studniami czy komorami; przeprowadzono renowację bez utrudnień dla ruchu kołowego, szczególnie w ciągu Wisłostrady; zapewniono nieprzerwaną pracę pompowni Powiśle w trakcie prowadzonych prac; wykonano próby ciśnieniowe na odnowionych kanałach do 0,4 MPa.

- zmniejszenie kosztów robót konserwacyjnych poprzez kompleksowe zabiegi, takie jak: likwidacja nadmiaru złączy i otworów, przez które wrastają do wnętrza rurociągów korzenie, wyrównanie nieregularności przebiegu rurociągów sprzyjających powstawaniu osadów, ograniczenie zatłuszczenia powierzchni i tworzenia się szumowin dzięki temu, że plastikowa powierzchnia wewnętrzna rury Aarsleff charakteryzuje się niską zwilżalnością, eliminowanie nieszczelności w rurociągach ciśnieniowych poprzez uszczelnienie mikroporów, złączy i spękań;
- pewność odtworzenia poprzednich parametrów rurociągów – bez względu na przekrój przewodu, nawet w przypadku odchylenia od ustawienia osiowego, wymiarów i kształtu przekroju poprzecznego wzdłuż rurociągu.

Lista realizacji wykonanych z wykorzystaniem technologii rękawa impregnowanego żywicami termoutwardzalnymi obejmuje m.in. naprawy sieci kanalizacyjnych w historycznych centrach miast, takich jak: Bydgoszcz, Kraków, Toruń czy Warszawa, co wskazuje na wysoką przydatność tej technologii. W ciągu ostatnich 13 lat Per Aarsleff wykonał renowację ponad 200 km przewodów w całej Polsce. Firma wielokrotnie przeprowadzała renowację kanalizacji pod bardzo ruchliwymi i obciążonymi znacznym ruchem jezdni. Technologia posiada dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL w Warszawie. Na wykonane prace renowacyjne udzielana jest pięcioletnia gwarancja.

