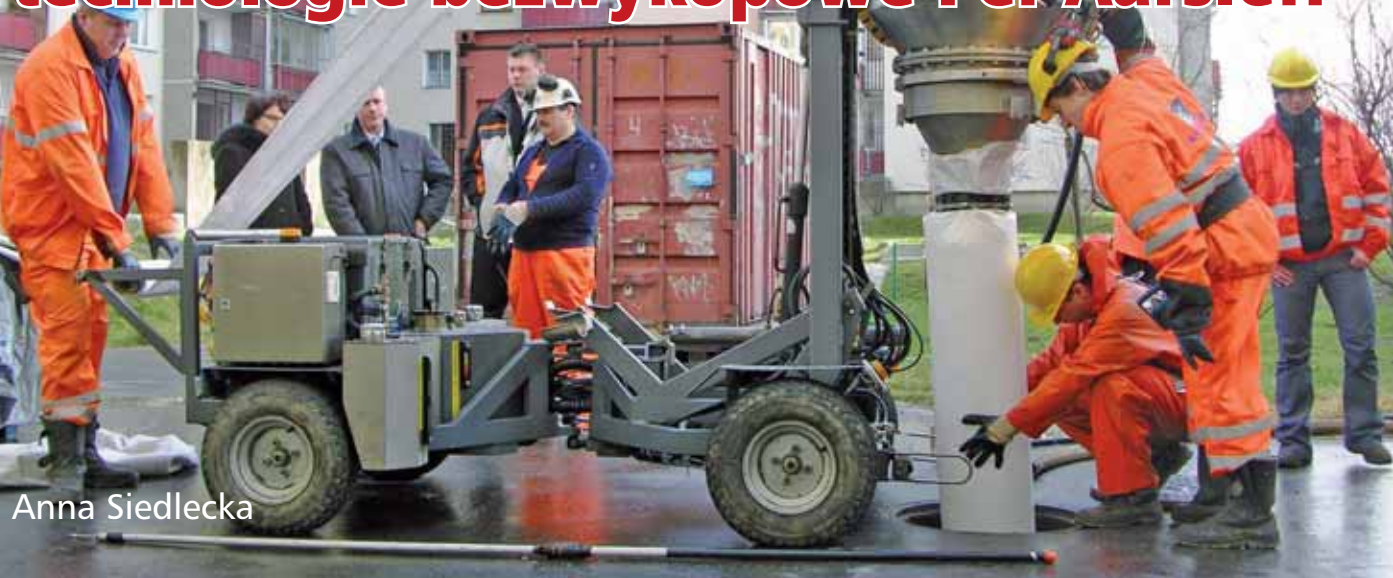


Zaopatrzenie w wodę i oczyszczanie ścieków w Warszawie – faza III – refleksje wykonawcy kontraktu

# Kanalizacyjne technologie bezwykopowe Per Aarsleff



Anna Siedlecka



Zdjęcie kanału przed renowacją



Zdjęcie kanału po zamontowaniu rękawa

Celem zadań inwestycyjnych ujętych w kontrakcie *Renowacja sieci kanalizacyjnej z zastosowaniem metody bezwykopowej* i realizowanych w ramach projektu *Zaopatrzenie w wodę i oczyszczanie ścieków w Warszawie – faza III*, objętych dofinansowaniem ze środków Funduszu Spójności na podstawie decyzji Komisji Wspólnot Europejskich z 9 grudnia 2005 r. (nr 2005 PL 16 C PE 003), było zaprojektowanie i wykonanie renowacji sieci kanalizacyjnej metodą bezwykopową na terenie miasta Warszawy, Pruszkowa i Piastowa.

Prowadzone kontrakty, o łącznej wartości prawie 4,8 mln euro, były realizowane w okresie od grudnia 2006 do września 2008 r. na zlecenie Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie SA, które jako jedne z pierwszych w kraju (obok Wrocławia) zainwestowało w technologię rękawa utwardzanego termicznie.

Celem inwestycji była poprawa bieżącego funkcjonowania systemu sieci kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej na terenie aglomeracji warszawskiej, a w szczególności: poprawa parametrów hydraulicznych sieci, poprawa parametrów wytrzymałościowych rur, zmniejszenie liczby awarii sieci kanalizacyjnej, eliminacja zjawiska eksfiltracji i infiltracji ścieków do środowiska, obniżenie kosztów eksploatacji systemu kanalizacyjnego.

Łączny zakres prac obejmował renowację ponad 32 km sieci rozdzielczej, ok. 1100 studni rewizyjnych i 1200 włączy kanalizacyjnych.

Renowacja sieci kanalizacyjnej odbywała się w technologii rękawa utwardzanego wodą lub parą wodną. Decyzja o wyborze medium hartującego (nasączonego żywicami poliestrowego wkładu) była dobierana w zależności od warunków gruntowowodnych, parametrów naprawianego przewodu (optymalizacja długości i średnicy) oraz dostępności do wnętrza przewodu.

Instalacje przy pomocy wody pozwalają na wykonanie jednorazowego odcinka rękawa do ponad 300 m długości przy średnicach do 1200 mm, wymagają jednak stosunkowo dużej powierzchni



Monitoring studni



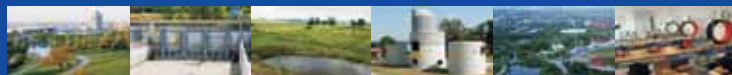
Studnia po renowacji

manewrowej dla zestawu grzewczego, co w warunkach ciasnej zabudowy jednorodzinnej lub szeregowej jest utrudnione. Alternatywą jest wówczas zestaw parowy. Instalacje parowe prowadzone są przy pomocy samojezdnego robota inwersyjnego, przy użyciu którego nie tylko czas wygrzewania jest bardzo krótki, ale i organizacja prac wymaga zajęcia jedynie niewielkiej powierzchni przy początkowej i końcowej studni.

Prawdziwymi wyzwaniami dla wykonawcy były jednak warunki realizacyjne dla remontu studni i instalacji tzw. kształtek kapeluszowych. Remont studni zakładał uszczelnienie i strukturalne wzmocnienie wnętrza studni na wysokość nie mniejszą niż 30 cm ponad najwyżej zlokalizowane w niej włączenie. W związku z tym naprawy były wykonywane na wysokość od 70 cm do 4 m ponad dno kinety. Wybrany przez MPWiK w m. st. Warszawie SA rozwiązaniem technicznym była instalacja wkładów z rur GRP wraz z wypełnieniem przestrzeni pomiędzy wkładem i studnią. Instalacja profili kapeluszowych zapewniała natomiast uszczelnienie miejsca włączenia przyłącza kanalizacyjnego lub wpustu deszczowego, na ostro lub przez trójnik do kanału, poza studnią rewizyjną. Wykonawca kontraktu, Per Aarsleff Polska Sp. z o.o., zainstalował kształtki kapeluszowe o długości ok. 0,5 m. Dodatkowymi ograniczeniami, oprócz lokalizacji i długości kształtek kapeluszowych, były instalacje w trójnikach równoprzelotowych. Wykonawca wykorzystał do rozwiązania tego problemu specjalnie zaprojektowany zestaw naprawczy, który zgodnie z wymogami kontraktu, bez szkody dla światła kanału, umożliwił uszczelnianie przyłączy kanalizacyjnych włączonych do kanału zarówno pod kątem 45, jak i 90 stopni.

Współpraca: MPWiK w m. st. Warszawie SA

Zdjęcia: MPWiK w m. st. Warszawie SA  
oraz Per Aarsleff Polska Sp. z o.o.



**POLITECHNIKA RZESZOWSKA**  
**KATEDRA INFRASTRUKTURY I EKOROZWOJU**



**II Ogólnopolska Konferencja**  
**Naukowo-Techniczna**

# INFRAEKO 2009

**INFRASTRUKTURA KOMUNALNA A ROZWÓJ**  
**ZRÓWNOWAŻONY TERENÓW ZURBANIZOWANYCH**

pod patronatem naukowym

Komitetu Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk

kłóra odbędzie się w dniach 4-5 czerwca 2009

w Zamku Królewskim w Niepołomicach k. Krakowa

## Tematyka konferencji

- \* Nowoczesne technologie budowy i odnowy infrastruktury technicznej
- \* Ochrona środowiska przed zagrożeniami pochodzącymi od systemów komunalnych
- \* Nowoczesne urządzenia i uzbrojenie systemów komunalnych
- \* Rozwój teorii i metodologii wymiarowania sieci i obiektów infrastruktury komunalnej
- \* Odwodnienie terenów i zagospodarowanie wód opadowych
- \* Bezpieczeństwo i niezawodność systemów komunalnych
- \* Zagadnienia prawne i procedury przetargowe
- \* Prawne i techniczne aspekty rozwoju zrównoważonego
- \* Ocena oddziaływania systemów kanalizacyjnych na ekosystemy wodne
- \* Monitoring, sterowanie i zarządzanie systemami komunalnymi



W czasie konferencji przewidziano organizację wystaw i sesji promocyjnych firm.

Konferencji będzie towarzyszyć konkurs na najlepsze urządzenie, technologię, wdrożenie i zrealizowany obiekt.

## Komiteć Organizacyjny

Katedra Infrastruktury i Ekorozwoju

Politechnika Rzeszowska

al. Powstańców Warszawy 6

35-082 Rzeszów

tel. (+48) 017 865 1151, 017 865 1784, 017 865 1817

fax. (+48) 017 865 1172

e-mail: [infraeko@prz.rzeszow.pl](mailto:infraeko@prz.rzeszow.pl)

Szczegółowe informacje: <http://www.prz.rzeszow.pl/~infraeko/>

Patronat medialny:

**Nowoczesne**  
**Budownictwo**  
Inżynieryjne