

Naprawa kanału DN 1000 metodą rękawa Insituform® w Zielonej Górze

# W tysiąca i po sto, czyli rura na musiku

Piotr Stawiński

Wielu z państwa grywało w tysiąca, zwłaszcza licytowanego. Ci co nie grali lub nie grają, uważając tę grę za mało kreatywną, niech żalują, bo jest przeznaczona dla osób potrafiących dobrze liczyć i kalkulować – ot, taka karciana strategia. W owej grze, jak wszyscy zapewne wiemy, najwyższy meldunek składający się z damy kier i króla kier (w takiej kolejności, Drogie Panie!) liczony jest za sto. Gra kończy się, kiedy któryś z graczy jako pierwszy przekroczy sumę tysiąca punktów.

Insituform Sp. z o.o. postanowiła również zagrać w tysiąca, gdzie głównym graczem był zamawiający, tj. Zielonogórskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. oraz nasza spółka, wyłoniona w drodze przetargu. Został on rozpisany na naprawę kanału DN 1000 metodą krótkich modułów rurowych GRP, ale zamawiający dopuścił również inne warianty i technologie naprawy. W ofercie przetargowej Insituform Sp. z o.o. zaproponowała renowację kanału metodą rękawa Insituform®.

Przypomnijmy, że metoda Insituform® polega na wprowadzeniu do naprawianego przewodu rękawa nasączonego termoutwardzalnymi żywicami poliestrowymi. Wprowadzenie rękawa Insituform® odbywa się z rusztowania (tzw. wieży inwersyjnej) przy użyciu wody z pobliskiego hydrantu. Woda używana do wprowadzenia rękawa jest następnie ogrzewana do temperatury 80–85 °C, dzięki czemu następuje nieodwracalne utwardzenie żywicy. Efektem renowacji jest nowa w pełni



Instalacja rękawa DN 1000 – 162 mb; kanał położony na głębokości ok. 8 m



Rękaw Insituform® dostarczony na miejsce renowacji

szczelna samonośna rura Insitupipe® wewnątrz naprawianego przewodu, która przejmuje na siebie wszelkie obciążenia eksploatacyjne (dynamiczne, statyczne i mechaniczne).

„Na musiku” był natomiast kanał DN 1000 o długości 355 mb (musik – trzy karty wyrzucone jednemu z graczy podczas rozdania; gracz będący na musiku nie bierze udziału w danej partii gry). I rzeczywiście był „na musiku”, gdyż jego stan techniczny przerażał. Brak dna na całej długości, liczne ubytki, pęknięcia, korozja, słowem – „kanałowa” puszcza Pandory.

Zakres prac obejmował renowację kanału DN 1000 o długości 355 mb, położonego na głębokości od 8 m do 5 m, wraz z renowacją siedmiu komór. Termin realizacji zadania był stosunkowo krótki – całość prac należało wykonać do 15 marca 2007 r. W dodatku kanał sanitarny przy opadach deszczu pełnił również rolę kanału ogólnospławnego. Przewidzieliśmy jednak taką sytuację i przygotowaliśmy przez nas pompy ok. 400 m³/h bez trudu dawały sobie radę z przeczucaniem ścieków do komór położonych poniżej odcinków poddawanych w tym czasie renowacji.

Przed ogłoszeniem przetargu zamawiający próbował wykonać inspekcję TV, ale z uwagi na brak dna kanału jej dokończenie nie było możliwe. Przystępując do prac mieliśmy tylko jedną obawę. Czy uda się nam przygotować kanał tak, aby jego przekrój przypominał koło. Prace związane z czyszczeniem i reprofiliacją dna kanału trwały ok. trzech tygodni. Aż trudno uwierzyć, że do wyprofilowania dna i ubytków w kanale zużyliśmy ponad 12 t materiału. Był to materiał chemii budowlanej MC Bauchemie z wykorzystaniem preparatów Ombran 1-K, na warstwie szczepnej mieszaniny Ombran HB-1 oraz Ombran Britt. Przy renowacji komór zastosowaliśmy ponadto materiał Ombran MK 10. Po wykonaniu reprofiliacji kanału wykonaliśmy inspekcję TV, która potwierdziła, że kanał został prawidłowo przygotowany do właściwej instalacji rękawem Insituform®.

Zadanie podzieliliśmy na trzy odcinki łącznie z tymczasowym odcinkiem pionowym, niezbędnym do wykonania renowacji. Ich długość wynosiła odpowiednio: odcinek I – 104 mb, odcinek II – 162 mb i odcinek III – 110 mb. Zaplanowana grubość ścianki materiału wynosiła 27 mm, a przy minimalnym module Younga 2500 MPa, jaki przyjmuje się przy technologii Insituform®, pozwoliło to uzyskać sztywność obwodową większą niż  $S = 4 \text{ kN/m}^2$ .

Ukształtowanie terenu oraz głębokość posadowienia kanału sprawiły, że rusztowanie niezbędne do wykonania inwersji



**Insituform®**

*Clean water for the world.*

Insituform Sp. z o.o. | ul. Na Błonie 32 | 30-147 Kraków  
tel.: +48 12 622 73 80 | fax: +48 12 383 23 23  
| [www.insituform.com](http://www.insituform.com) | [biuro@insituform.com](mailto:biuro@insituform.com) |



Rękaw podczas instalacji



Odcinek pionowy – wprowadzenie rękawa Insituform®



Największy zainstalowany rękaw Insituform® – DN 2750 pod rzeką Onga w Japonii

było prawie niewidoczne i w całości mieściło się w 8-metrowym wykopie przygotowanym specjalnie na potrzeby renowacji.

Rękawy umieszczone w specjalnych pojemnikach przetransportowano z fabryki w Holandii, gdzie je nasączano, do miejsca przeznaczenia, tj. na ul. Elektronową w Zielonej Górze. Należy zauważyć, że od nasączenia rękawa do chwili jego dostarczenia minęło niespełna siedem dni. Dobre przygotowanie i właściwa koordynacja zadań umożliwia zminimalizowanie czasu pomiędzy impregnacją w fabryce a instalacją rękawa na placu budowy. Takie podejście do sprawy powoduje, że transportuje się tylko rękaw „netto” bez zbędnych skrzyń z lodem.

Pierwszą „setkę” zameldowaliśmy 21 lutego 2007 r. (104 mb „pod prąd”). Instalacja przebiegła bez najmniejszych problemów, mimo że instalowaliśmy rękaw pod górę. „Po sto” zameldowaliśmy 25 lutego, instalując drugi odcinek rękawa. Był to najdłuższy, a zarazem najtrudniejszy odcinek, jaki zainstalowaliśmy w tym zadaniu – liczył ponad 160 mb.

Dysponując dość dużym piecem o mocy ponad 1 MW, proces podgrzewania ok. 130 m<sup>3</sup> wody do temperatury 85 °C trwał 10 godzin, przez siedem godzin utrzymywano temperaturę, a kolejne 10 godzin trwało chłodzenie.

Ostatni rękaw o długości 110 mb zainstalowaliśmy na początku marca. Również z nim nie mieliśmy problemów. Pozostało już tylko odtworzenie terenu i wykonanie renowacji komór.

Kanał po renowacji rękawem Insituform® odzyskał pełną sprawność mechaniczną, statyczną i hydrauliczną, a jego przepustowość w stosunku do pierwotnej zwiększyła się o 29,36%, czyli prawie o 1/3.

Zadanie nie było zbyt skomplikowane, ale do łatwych również nie należało. Jednak dla firmy z ponad 35-letnim doświadczeniem w stosowaniu technologii rękawa Insituform® nie była to pierwsza gra w tysiąca i na pewno nie ostatnia.

Insituform, będąc światowym liderem w technologiach bezwykopowych, a w szczególności w technologii Insituform®, może pochwalić się instalacją rękawa o największej średnicy DN 2750 pod rzeką Onga na terenie Japonii. Liczymy, że na łamach „NBI” będziemy mogli w przyszłości pisać właśnie o takich realizacjach w Polsce.



Mimo iż w Zielonej Górze renowacja rękawami to nie pierwsza, zawsze tego typu prace wzbudzają ciekawość i zainteresowanie. Z lewej dyrektor ds. eksploatacji Zbigniew Liberek