



System BlueLine

– regeneracja sieci wodociągowej rękawem elastycznym o konstrukcji nośnej w Krakowie

tekst: **CHRISTOPH PIETRYJA**, zdjęcia: **PREUSS PIPE REHABILITATION POLSKA SP. Z O.O.**

Mocno zurbanizowane obszary miejskie i przemysłowe, zwarta budowa i stale rosnące natężenie ruchu kołowego sprzyjają coraz szerszemu zastosowaniu bezodkrywkowej metody regeneracji rurociągów rękawem o konstrukcji nośnej. Firma Preuss Pipe Rehabilitation (PPR) Polska Sp. z o.o. z powodzeniem realizuje w tym zakresie projekty regeneracji infrastruktury podziemnej.

Uwzględniając potrzeby inwestorów, zastosowaliśmy po raz pierwszy w Polsce rękaw o wytrzymałości pozwalającej na samodzielne przeniesienie wszelkich obciążeń statycznych, tworząc jednocześnie samodzielny przewód o nowych właściwościach. Ta innowacyjna metoda polega na zaimpregnowaniu rękawa elastycznego wysoko jakościową dwuskładnikową

żywicą epoksydową, wprowadzeniu go do regenerowanego rurociągu (wcześniej wyczyszczonego hydrodynamicznie systemem VacuJet) i zakończeniu procesu przez wygrzewanie za pomocą pary. W efekcie końcowym daje to nową rurę. Jak już wspomnieliśmy, system ten jest niezależny i posiada konstrukcję nośną przejmującą – bez wsparcia starego rurociągu – wszystkie statyczne obciążenia wewnętrzne i zewnętrzne. Wprowadzenie na polski rynek regeneracyjny innowacyjnego rękawa Double Jacek Liner świadczy o tym, jak duży potencjał rozwojowy tkwi w technologii rękawów elastycznych. System BlueLine to nowoczesna technologia regeneracji sieci wodociągowej z zastosowaniem wysokiej jakości żywicy epoksydowej i rękawa Double Jacek Liner.

Przebieg procesu regeneracji

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji SA w Krakowie zleciło firmie PPR Polska Sp. z o.o. regenerację

magistral wodociągowych o średnicach DN 600 oraz DN 800 w ulicach św. Gertrudy, Westerplatte i Księcia Józefa. Całkowita długość poddanych do renowacji magistral wynosiła ok. 3500 m. W związku z tym, że realizacja projektu w ulicach św. Gertrudy i Westerplatte odbywała się w samym centrum Krakowa oraz z uwagi na bardzo duży ruch kołowy prace regeneracyjne musiały odbywać się w większości w nocy i w weekendy. Całkowity czas realizacji robót regeneracyjnych, tj. czyszczenie hydrodynamiczne VacuJet oraz instalacja rękawa Double Jacket Liner, wyniósł tylko osiem tygodni.

Pierwszym etapem robót było wykonanie wykopów technologicznych w odległości średnio co 200 m. Następnie wykonano wycięcie rury na długości 1,80 m, umożliwiając dostęp do jej wnętrza samojezdną kamerą.

Kolejnym etapem robót było hydrodynamiczne czyszczenie rurociągów metodą VacuJet (frez wodny specjalnie opracowany do tej metody). Praca tego urządzenia ma na celu odspojenie złogów, ich transport do wykopu. Przez odpowiednie ustawienie dysz przy ciśnieniu do 1650 atm uzyskujemy efekt metalicznego połysku rury i osuszenie powierzchni wewnętrznej regenerowanego przewodu. Po wyczyszczeniu rurociągu wprowadza się samojezdną kamerę w celu inspekcji wnętrza rurociągu.

Rękaw Double Jacket Liner jest produkowany dla średnic od DN 200 do DN 1200. Służy do regeneracji sieci wodociągowej posiadającej dopuszczenie PZH. Głównym komponentem rękawa jest mieszanina włókien szklanych Advantex i poliestrowych. Połączone na przemian filc i włókno szklane dają trwałą konstrukcję rękawa, która od środka pokryta jest powłoką PE. Przed wprowadzeniem rękawa do rurociągu zostaje on nasączony żywicą epoksydową za pomocą mobilnego urządzenia do nasączania, które miesza dwa komponenty żywicy i wprowadza je do rękawa. Tak nasączony klejem rękaw zostaje za pomocą odpowiednio nastawionych walców nawinięty na bęben. Kolejnym etapem jest wprowadzenie rękawa do rurociągu i jego polimeryzacja. Efektem końcowym regeneracji rurociągu jest na odcinkach prostych wolny od fałd i pęcherzy przyklejony rękaw. Na łukach do 90° w zależności od konstrukcji mogą wystąpić niewielkie pofałdowania materiału, sięgające do 5% średnicy przewodu.

Metoda rękawa elastycznego o konstrukcji nośnej należy do najbardziej uniwersalnych i wydajnych metod bezwykopowych rekonstrukcji przewodów wodociągowych (stal, żeliwo, azbestocement, beton). Rękawy wykonane w tej technologii mają żywotność na poziomie ok. 50 lat i eliminują konieczność wymiany przewodów. Spełniają nie tylko funkcję uszczelniającą, ale przejmują obciążenia, jakie w normalnych warunkach przenosi rura poddawana rekonstrukcji. W Polsce po raz pierwszy została doceniona funkcja nośna rękawów.

Podstawową zaletą tej technologii są niewielkie prace wykopowe, czyli przeprowadzenie prac z minimalnymi pracami ziemnymi. Wiąże się to ze znaczną redukcją kosztów i utrudnień w ruchu ulicznym, związanych z prowadzeniem prac regeneracyjnych. Przy wykonaniu odcinków do 200 m możliwe jest bardzo wysokie tempo prac. Spośród wielu zalet technologii rękawa można jeszcze wymienić właściwości hydrauliczne przewodu, wynikające z niewielkiej redukcji przekroju i zmniejszenia chropowatości ścianki przez usunięcie złogów, a także poprawę jakości wody i eliminację wtórnego zabrudzenia.



Realizacja projektu możliwa była tylko w nocy



Wprowadzenie rękawa elastycznego, regeneracja dwóch odcinków magistral



Czyszczenie hydrodynamiczne VacuJet ciśnieniem 1650 atm, metaliczny połysk, etap końcowy