



BEZWYKOPOWA BUDOWA



MONIKA TARNAWSKA
Uponor Infra sp. z o.o.



PAWEŁ PILL
Uponor Infra sp. z o.o.

RELINING NA ŚLĄSKU

– PIERWSZA TAK DUŻA RENOWACJA WODOCIĄGU W POLSCE

Zakończyła się modernizacja stalowej magistrali wodociągowej DN1600, znajdującej się na trasie między przepompownią Paprocany w Tychach a zbiornikami w okolicy wzgórza Wandy w Katowicach. Sieć odnowiono wykorzystując metodę reliningu. Była to pierwsza taka renowacja w Polsce zarówno ze względu na średnice instalowanych przewodów z rur polietylenowych (PE), jak i długości wciąganych odcinków. Realizacji zadania nie ułatwiał również fakt, że rurociąg znajduje się na terenach szkód górniczych III kategorii

BEZPIECZNA EKSPLOATACJA RUROCIĄGU PRZEZ DZIESIĄTKI LAT



W aglomeracji śląskiej mieszka 3,5 mln osób. Hurtowym dostawcą wody na tym terenie jest Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów S.A. (GPW), które zarządza rurociągami o szerokim zakresie średnic – od tych najmniejszych (stanowiących podłączenia do lokali odbiorców) aż do DN1800 (taką średnicę ma rurociąg przerzutowy wody surowej z Kobiernic do Goczałkowic). Długość rurociągów magistralnych wynosi ponad 900 km. Zasilane są one z 11 stacji wodociągowych, z których woda najpierw kierowana jest do dziewięciu kompleksów zbiorników wyrównawczych o łącznej pojemności 374 tys. m³, a potem trafia do rejonowych przedsiębiorstw wod-kan, dystrybuujących ją już na terenie danych miast. System wodociągów GPW przebiega od północy regionu – od gmin Kalety, Tarnowskich Gór i Miasteczka Śląskiego w kierunku południowym po gminy Porąbka, Goczałkowice i Strumień. Określany jest jako ewenement na skalę europejską, ponieważ budowano go przez ponad 130 lat. Pracuje w układzie pierścieniowym, co oznacza, że w ekstremalnych sytuacjach spółka bez dodatkowych nakładów finansowych zaopatruje wszystkich odbiorców. Wymaga to jedynie odpowiednich przełączeń na sieci. Z drugiej jednak strony zapewnienie ciągłości pracy tak rozbudowanego systemu oznacza potrzebę regularnych prac konserwacyjnych czy modernizacyjnych. Dzięki stałym działaniom tego typu ostatni odcinek wodociągu z azbestocementu (DN400) spółka wyłączyła z eksploatacji niemal 20 lat temu, w grudniu 2000 r.

Co ważne, stan sieci wodociągowych w dużej mierze zależy od zapotrzebowania ze strony przemysłu. W przypadku wodochłonnych zakładów typowych dla Górnego Śląska, jak kopalnie czy huty, wraz z ograniczeniem ich produkcji dochodzi do mniejszego poboru wody, a tym samym zmniejsza się wielkość i prędkość przepływu wody w magistralach do wartości minimalnych, co skutkuje wytrącaniem się osadów i zarastaniem przewodów stalowych. Sposobem na degradację sieci są remonty, m.in. z wykorzystaniem rur z polietylenu. Dzięki niskiemu współczynnikowi chropowatości bezwzględnej rur PE proces inkrustacji nie występuje. Instalacja rur PE w naprawianym rurociągu

sprawia, że przepływająca woda jest odizolowana od starych ścian. Szeroki zakres odporności chemicznej polietylenu eliminuje możliwość wystąpienia korozji, która była powszechnym problemem dla rurociągów stalowych, wpływającym na jakość wody i zwiększającym awaryjność sieci.

Metoda bezwykopowa pozwoliła przyspieszyć i skrócić projektowanie o kilka lat oraz obniżyć koszty inwestycji o przynajmniej 20–25%

W lutym br. zakończyła się modernizacja magistrali wodociągowej znajdującej się na trasie między przepompownią Paprocany w Tychach a zbiornikami na wzgórzu Wandy w Katowicach. Odnowiony stalowy rurociąg wcześniej był w bardzo złym stanie technicznym, ze względu na postępujące procesy korozyjne i częste awarie.

RENOWACJA DLA MILIONA OSÓB

Ze zbiorników na wzgórzu Wandy woda rozprowadzana jest dla niemal miliona osób. Przez sześć zbiorników codziennie przepływa od 90 do 110 mln litrów wody, która

dociera do odbiorców z Katowic, Sosnowca i Siemianowic Śląskich, a także do części mieszkańców Chorzowa, Czeladzi, Będzina i Dąbrowy Górniczej. Przetarg (w formule „buduj”) na renowację stalowego rurociągu DN1600 relacji przepompownia Paprocany – zbiorniki Wandy ogłoszono pod koniec listopada 2018 r., a wyboru najkorzystniejszej oferty dokonano 31 stycznia 2019 r. Za taką uznano propozycję Przedsiębiorstwa Budowlano-Melioracyjnego TOLOS. Prace zostały przeprowadzone bezwykopowo metodą reliningu długiego, z wykorzystaniem rur PE-HD produkcji Uponor Infra sp. z o.o.

Zadanie polegało na instalacji w starym stalowym rurociągu DN1600 sekcji nowego przewodu o średnicach – DN1300 i DN1400. Te o większej średnicy instalowano na odcinku o łącznej długości 719 m, o mniejszej zaś na długości 1172 m. Jedynie tam, gdzie nie była możliwa instalacja rur PE, modernizacja polegała na wykonaniu izolacji wewnętrznej poprzez natryskiwanie zaprawy cementowej; temu zabiegowi poddano odcinki o łącznej długości 190 m. Zadaniem wykonawcy była również wymiana armatury na dostosowaną do zmienionej średnicy przewodu.

RELINING RURAMI PE-HD NAJLEPSZYM ROZWIĄZANIEM

Relining długi to metoda, która polega na wciągnięciu do naprawianego kanału, poprzez wykop roboczy i przy użyciu specjalnej

DANE PROJEKTU

Zadanie	renowacja wodociągu stalowego DN1600 relacji przepompownia Paprocany – zbiorniki terenowe na wzgórzu Wandy w Katowicach-Murckach
Długość odnawianego rurociągu	około 2,2 km
Medium	woda pitna
Rury	rury PE-HD WehoPipe DN1300 SDR17, WehoPipe DN1400 SD26; kształtki
Metoda renowacji	relining długi
Producent i dostawca rur oraz kształtek	Uponor Infra sp. z o.o.
Usługi dodatkowe producenta	zgrzewanie rur
Wykonawca rurociągu	Przedsiębiorstwo Budowlano-Melioracyjne TOLOS
Zamawiający	Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów S.A.

maszyny, rur połączonych w długie, nawet kilkusetmetrowe lub dłuższe odcinki. W tym przypadku zastosowano rury PE-HD, które łącono metodą zgrzewania doczołowego. Na czas prowadzenia renowacji zbiorniki rencyjne na wzgórzu Wandy zasilano z innych rurociągów, więc nie było konieczności budowy by-passu. Remontowany wodociąg został wyłączony z eksploatacji na sześć miesięcy.

Dzięki technologii, w której została wykonana renowacja, zagwarantowane jest, że rurociąg wytrzyma wszelkie ruchy górnicze i wszelką eksploatację górniczą

Co ciekawe, pierwotnie planowano przeprowadzenie renowacji w sposób tradycyjny (wykopowy), jednak okazało się, że proces wyłączenia gruntów z produkcji leśnej (teren robót w większości należy do Lasów Państwowych) wydłużyłby etap projektowania do trzech, a nawet czterech lat. Zdecydowano się więc zastosować metodę bezwykopową. *Pozwoliła przyspieszyć i skrócić projektowanie o kilka lat oraz obniżyć koszty inwestycji o przynajmniej 20-25%* – twierdzi Henryk Gawęł, projektant prac renowacyjnych z HMG sp. z o.o. Jak dodaje, z uwagi na dużą średnicę rur i ciśnienie wody, realizacja tego zadania była na granicy wykonalności technicznej.

RUROCIĄGI NA TERENACH SZKÓD GÓRNICZYCH MUSZĄ PRACOWAĆ NIEZAWODNIE

Przeznaczony do modernizacji rurociąg znajduje się na terenie będącym pod wpływem eksploatacji górniczej kopalni Murcki-Śtaszic, a więc na szkodach górniczych. Wydobywanie węgla powoduje naruszenie górotworu i powolny ruch mas skalnych, w wyniku czego może dochodzić do deformacji terenu czy występowania wstrząsów. Kategorie szkód górniczych oznacza się od

I do V. W przypadku pierwszej z nich mogą wystąpić łagodne szkody. Znaczący wpływ eksploatacji górniczej na bezpieczeństwo i stabilność obiektów występuje w kategorii IV i V. Obszar, przez który poprowadzono rurociąg, zaliczono do III kategorii szkód górniczych. *Teren możemy ocenić jako trudny do wykonywania tego typu robót* – przyznaje Piotr Nowacki, kierownik budowy z firmy TOLOS.

Właśnie z uwagi na skomplikowane właściwości terenu, ale i ze względu na szybkość prac, zdecydowano się zastosować rury ciśnieniowe z polietylenu PE-HD, wyprodukowane przez firmę Uponor Infra. To jeden z najbardziej doświadczonych producentów i dostawców tego typu rur na świecie, który posiada ponad 60-letnie doświadczenie w realizacji trudnych inwestycji. Przewody PE-HD sprawdzają się w najtrudniejszych warunkach eksploatacyjnych (do IV kategorii szkód górniczych włącznie). Są też m.in. odporne na ścieranie, korozję, działanie związków chemicznych czy na uderzenia hydrauliczne, a ponadto charakteryzują się niskim i niezmiennym w czasie współczynnikiem chropowatości bezwzględnej *k*. Wykorzystuje się je np. do budowy rurociągów technologicznych w zakładach chemicznych czy jako rurociągi wody chłodzącej w elektrowniach (przykład z Jaworzna).

W ramach tego zadania zastosowano łącznie 719 m rur WehoPipe PE100 DN1400 x 53,5 PN6,3 SDR26 oraz 1172 m rur WehoPipe PE100 DN1300 x 77 PN10 SDR17. WehoPipe to uniwersalny system ciśnieniowych rur i kształtek, przeznaczony do budowy nowych i renowacji starych sieci wod-kan. Trwałość tego rozwiązania szacowana jest na około 100 lat. Dostawy rur rozpoczęto w maju 2019 r., a zakończono w listopadzie. Rury wyprodukowano w 15-metrowych odcinkach, a następnie przewożono na plac budowy autami typu kłonicie. Na miejscu łącono je metodą zgrzewania doczołowego, która gwarantuje stu procentową szczelność i jednolitą wytrzymałość konstrukcji na całej jej długości. Takie połączenie gwarantuje przenoszenie sił wzdłużnych, co jest niezbędne w inwestycjach prowadzonych na terenie szkód górniczych. Zgrzewaniem przewodów o średnicy DN1400 zajęła się firma Uponor Infra (łącznie wykonano 55 zgrzewów), zaś

przewodów o średnicy DN1300 – firma TOLOS (90 zgrzewów).

Do wciągania przygotowanych odcinków wykorzystywano maszynę hydrauliczną o sile uciągu do 190 ton. Największym wyzwaniem w ramach tego zadania było wciąganie w stary przewód rurociągu DN1300 w jednym odcinku o długości 1172 m (powstała jedna komora startowa oraz sześć komór roboczych i dwa wykopy na załamaniach rurociągu). Tego typu instalacji rurociągu o takiej średnicy i łącznej długości dokonano po raz pierwszy w Polsce. *Cieszy nas, że mogliśmy być partnerem przy tak ważnej inwestycji. Mamy do czynienia z nieczęstą renowacją rurociągu DN1600. To, co jednak najważniejsze dla inwestora, to fakt, że technologia jest rozwiązaniem docelowym, czyli cała funkcja starego rurociągu zostanie przejęta przez nowy. Nie będzie potrzeby kolejnej naprawy tego rurociągu za kilka czy kilkanaście lat, bo wytrzyma nawet 100 lat. Co również istotne, zastosowana została tu technologia, która wpisuje się w politykę obiegu zamkniętego, w ramach której stosuje się rozwiązania docelowe, a nie inwestuje w coś, co spełnia funkcje jedynie tymczasowe.*

Nie będzie potrzeby kolejnej naprawy tego rurociągu za kilka czy kilkanaście lat, bo wytrzyma nawet 100 lat

Zadowolenia nie kryją także władze Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów S.A. *Dzięki technologii, w której została wykonana renowacja, zagwarantowane jest, że rurociąg wytrzyma wszelkie ruchy górnicze i wszelką eksploatację górniczą. To rozwiązanie zapewni trwałość tego rurociągu na bardzo długo* – mówi prezes spółki Henryk Drob. Dzięki zastosowaniu m.in. reliningu odnowiono już ponad 15% sieci magistralnej będącej pod zarządem GPW. *Mamy nadzieję na kolejne tego typu inwestycje. Jesteśmy firmą, która od lat specjalizuje się w produkcji wielkośrednicowych rurociągów dla wielu dużych inwestorów* – podsumowuje Edyta Zalewska. |