

Kryteria wyboru systemów rur



tekst: **TOMASZ FUSEK**, dyrektor zarządzający Saint-Gobain PAM, zdjęcia: **SAINT-GOBAIN PAM**

W analizie poprzedzającej wybór systemu rur powinno uwzględniać się nie tylko koszt materiału użytego do ich produkcji, ale także trwałość, odporność na korozję, podwyższoną temperaturę czy abrazję w przypadku rur do kanalizacji. Przy wyborze rur należy wziąć pod uwagę kilka kluczowych aspektów, które przedstawiam poniżej.

Aspekty kosztowe związane z ceną rury, jej instalacją, eksploatacją oraz utylizacją

Istotnym elementem jest dopasowanie systemu do wymogów zabudowy, z czym wiążą się koszty budowy, eksploatacji systemu, dodatkowo koszty usunięcia i utylizacji zabudowanych produktów. Do tego celu służy kompleksowa analiza całkowitego kosztu posiadania (TCO), która pozwala ustalić koszty inwestora (ilość i koszt nabycia materiałów, jego układania, pożyczki, itp.) i odroczone koszty operacyjne eksploatatora (eksploatacja, konserwacja, energia pompowania, awarie) oraz koszty utylizacji (usunięcie, recykling). W efekcie można oszacować energię związaną z każdym etapem życia produktu oraz skutki wpływu produktu na środowisko naturalne. Proces ten podlega standaryzacji według normy ISO 14040.

Uwzględnienie kosztu cyklu życia produktów w ofercie przetargowej stanowi zdecydowane zalecenie dyrektywy europejskiej 2014/25, art. 83, dotyczącej dostaw i usług w ramach przetargów publicznych. Taką analizę kosztów wykorzystuje się w celu doboru materiałów dla inwestycji długoterminowych, jak np. magistrale wodociągowe i sieci kanalizacyjne. Nieprzeprowadzenie kompleksowej kalkulacji często wpływa na funkcjonowanie sieci, np. częste awarie i w konsekwencji zanieczyszczenie wód powierzchniowych w wyniku wycieku ścieków. Niejednokrotnie błędy popełniane przez inwestorów lub wykonawców polegają na stosowaniu najtańszych materiałów w sieci ciśnieniowej, co znacznie zwiększa koszty np. energii potrzebnej do pompowania z powodu strat hydraulicznych w sieci w okresie jej eksploatacji. Najczęściej okazuje się, że koszty pompowania w okresie życia –

użytkowania sieci są znacznie większe niż koszt początkowego zakupu materiałów i realizacji inwestycji.

Można kupić bardzo taną rurę, ale układać ją w drogiej technologii i eksploatować przez krótszy okres albo kupić droższą rurę, ale układać ją szybciej w taniej technologii i eksploatować ponad dwukrotnie dłużej. Rura z żeliwa sferoidalnego jest trochę droższa za metr na tle tworzyw sztucznych, ale bardzo tania jest technologia posadowienia, ponieważ nie trzeba zgrzewać, spawać ani też zakładać ochron katodowych, aby rura nie korodowała w ziemi. Rura z żeliwa sferoidalnego nie wymaga obsypki czy też reżimów związanych z układaniem, tak jak to jest w przypadku rur z tworzyw sztucznych. Nasze nowoczesne powłoki zabezpieczające Zinalium® i BioZinalium® umożliwiają instalację rur bez wymiany gruntu i dodatkowych zagęszczeń oraz bez specjalistycznego sprzętu. Pozwala to zaoszczędzić czas i pieniądze oraz wyeliminować transport. Rura z żeliwa sferoidalnego jest tania w instalacji polegającej na wciskaniu kielicha w kielich. Stąd koszty układania rur z żeliwa sferoidalnego należą do niższych w porównaniu z innymi materiałami. Na pewno są dużo niższe niż koszt układania rur z tworzyw sztucznych.

Dzięki mniejszym stratom hydraulicznym i lepszej szczelności połączeń rur z żeliwa sferoidalnego redukuje się zużycie energii. Energia pobierana w procesie pompowania ścieków stanowi znaczny koszt wynikający ze zużycia energii elektrycznej, z kolei produkcja prądu jest źródłem emisji dwutlenku węgla. Dlatego stosując sieci z żeliwa sferoidalnego, przez kontrolowanie strat ciśnienia i likwidację wycieków można ograniczyć niekorzystny wpływ eksploatacji rurociągu na środowisko naturalne.

Przykładowo, główną korzyścią systemu Blutop® czy Topaz® jest zwiększony przekrój hydrauliczny rur, co przekłada się na korzyści eksploatacyjne opisane powyżej. Zwiększona średnica wewnętrzna (większy przekrój hydrauliczny) w stosunku do porównywalnych średnic rur z tworzyw sztucznych znacznie redukuje straty hydrauliczne na długich odcinkach rurociągu, istotnie zmniejszając koszty pompowania.

Dla danego natężenia przepływu dla np. DN 200 powiększenie średnicy wewnętrznej o 3 mm oznacza oszczędność kosztów związanych z energią pompowania dochodzącą do 800 zł/r na każde 1000 m rurociągu.





Aspekty techniczne, czyli trwałość, bezawaryjność, szczelność, niezmienna w czasie wytrzymałość mechaniczna materiału

Rury do budowy każdej sieci wodociągowej lub kanalizacji powinny spełniać podstawowe kryteria techniczne: niezmienną w czasie strukturę materiału, od której zależy żywotność rurociągu oraz własności fizyczne i odporność chemiczna materiału. Wymagania techniczne są szczególnie ważne przy odprowadzaniu ścieków. Rury i połączenia kanalizacji ciśnieniowej powinny być odporne na ciągnię, wysokie i wahające się pulsacyjne ciśnienia, uderzenia hydrauliczne i podciśnienia oraz posiadać wysokie parametry wytrzymałościowe, niezmiennie w czasie, aby móc pochłaniać naprężenia wynikające z pracy rurociągu.

Dodatkowo w celu zapewnienia długotrwałej sprawności i szczelności sieci należy wybrać system rurowy, który będzie charakteryzował się odpornością na korozję wewnętrzną i zewnętrzną przewodu, powstającą na skutek agresywności ścieków, gruntu i wód gruntowych oraz fermentacji gnilnej, podwyższoną temperaturę ścieków, ścieranie przewodów (abrazja), infiltrację wód gruntowych do wnętrza kanału i eksfiltrację ścieków do gruntu oraz skażenie wód podziemnych, wrastanie korzeni na połączeniach, uderzenia hydrauliczne, które powodują nagłe wzrosty ciśnienia, stałe cykliczne obciążenia ciśnieniem, podciśnienia.

Rury z żeliwa sferoidalnego są bardzo wytrzymałe na ciśnienie wewnętrzne, naciski gruntu, tąpnięcia gruntu, ruchy górotworu, ruchy dynamiczne związane z budowaniem miast. Technicznie rura z żeliwa sferoidalnego jest o ok. 25% mocniejsza od większości rur z innych materiałów, które są dostępne na rynku.

Powyższe wynika z bardzo wysokiej wytrzymałości na rozciąganie żeliwa sferoidalnego wynoszącej ok. 420 MPa oraz umownej granicy sprężystości ok. 270 MPa, co jest porównywalne z wytrzymałością stali konstrukcyjnej. Dodatkowo nawet jeżeli rury z żeliwa sferoidalnego katalogowo

są na klasę PN 40 na 40 b, to zgodnie z normą 545 muszą przenosić ciśnienie trzy razy wyższe. Na podstawie danych z praktyki eksploatacyjnej średnia trwałość rur z żeliwa sferoidalnego wynosi ponad 100 lat.

Aspekty ekologiczne związane z produkcją, eksploatacją, utylizacją i wpływem na środowisko

Należy zwrócić uwagę na fakt, czy rura w momencie produkcji nie obciąża nadmiernie środowiska i czy po okresie eksploatacji jej utylizacja nie będzie zbyt kosztowna dla przedsiębiorstwa wodociągowego zarówno w ujęciu finansowym, jak i środowiskowym.

Wytwarzanie rury z żeliwa sferoidalnego można podzielić na dwa procesy: otrzymywanie żeliwa sferoidalnego z rudy żelaza lub złomu, wykonywanie produktu z otrzymanego materiału. Oba procesy są mało szkodliwe dla środowiska. Produkcja CO₂ jest bardzo mała, paradoksalnie mniejsza niż przy produkcji większości innych systemów rurowych.

Kolejna kwestia to instalacja rur. Rury z żeliwa sferoidalnego można układać w gruncie rodzimym, więc nie ma dodatkowego transportu w postaci wywozu gruntu rodzimego i dostawy piasku, co w konsekwencji przyczynia się do ograniczenia zużycia paliwa, a tym samym emisji spalin i dwutlenku węgla.

Dzięki mniejszym stratom hydraulicznym i lepszej szczelności połączeń rur z żeliwa sferoidalnego redukuje się zużycie energii. Energia zużywana w procesie pompowania ścieków stanowi znaczny koszt, dlatego przez kontrolowanie strat ciśnienia i likwidację wycieków sieci z żeliwa sferoidalnego ograniczają niekorzystny wpływ kanalizacji na środowisko naturalne.

Należy pamiętać, że po okresie eksploatacji trzeba będzie rurę wymienić i poddać recyklingowi. Żeliwo sferoidalne w 100% podlega recyklingowi, czyli z 10 kg rury można odlać 10 kg nowego produktu.

Więcej na www.sgpam.pl



TWÓJ PARTNER W INNOWACYJNYM MYŚLENIU



- 1** Systemy wodociągowe
- 2** Armatura wodociągowa
- 3** Systemy kanalizacyjne grawitacyjne i ciśnieniowe
- 4** Uzbrojenie drogowe