



Dobór materiału, z którego ma być wykonana instalacja w technologii bezwykopowej, zależy od przeznaczenia instalacji, nośności konstrukcji oraz środowiska gruntowo-wodnego. Jakimi dodatkowymi parametrami należy kierować się przy wyborze materiału, z którego wykonana jest rura? Czy inwestorzy i biura projektowe posiadają wystarczającą wiedzę na temat rur stosowanych w technologiach bezwykopowych, co pozwala na optymalne wykorzystanie ich możliwości?



Prof. dr hab. inż. Andrzej Kuliczkowski, Politechnika Świętokrzyska, prezes zarządu Polskiej Fundacji Technik Bezwykopowych

Słusznie zauważono w postawionym pytaniu, że dobór rur w technologiach bezwykopowych jest wielokryterialny.

Z uwagi na fakt, iż technologie

bezwykopowe stosuje się tam, gdzie technologie wykopowe są znacznie droższe lub ze względów technicznych niemożliwe bądź bardzo trudne w realizacji (lokalizacje pod torami kolejowymi, rzekami itp.), za najistotniejsze uznałbym kryterium trwałości umożliwiające jak najdłuższą eksploatację tych rur. Przy ich doborze należy wziąć pod uwagę szereg różnorodnych czynników, które szczegółowo opisywałem w swoich publikacjach dotyczących tej tematyki.

Informacji na temat tego, czy inwestorzy i biura projektowe posiadają wystarczającą wiedzę na temat rur stosowanych w technologiach bezwykopowych, nie posiadam. Ich uzyskanie wymagałoby dokonania ankietyzacji biur.

Wychodząc z założenia, że nauki nigdy za wiele, czytelników zainteresowanych wiedzą o kryteriach doboru rur odsyłam do trzymtomowej publikacji mojego autorstwa *Rury kanalizacyjne*, w tym szczególnie do tomu 1. *Własności rur*. Książki te można nabyć w Wydawnictwie Politechniki Świętokrzyskiej. Dużą liczbę publikacji dotyczących kryteriów doboru rur czytelnik może także odnaleźć w wykazie moich dotychczasowych 321 publikacji zamieszczonych na stronie internetowej www.kuliczkowski.eu.



Arkadiusz Kieda, starszy specjalista ds. technicznych, Saint-Gobain Construction Products Polska Sp. z o.o., Biuro PAM w Warszawie

Dodatkowymi parametrami są niewątpliwie warunki terenowe i pogodowe. Już na etapie projektu należy określić możliwości realizacyjne uwzględniające rezerwę

terenu na ułożenie zmontowanego całego rurociągu przed jego wciągnięciem w grunt. Jeśli nie ma na to miejsca na powierzchni terenu, wówczas należy wybrać rury, które można montować pojedynczo w wykopie lub komorze w trakcie wciągania rurociągu. Z kolei warunki atmosferyczne, takie jak deszcz, mgła czy ujemna temperatura, mogą ograniczyć lub wręcz uniemożliwić montaż rur. W obu sytuacjach doskonale spisują się rury z żeliwa sferoidalnego z blokowanymi złączami kielichowymi. Ich szybki montaż nie zakłóca prac związanych z wciąganiem rurociągu, a warunki pogodowe nie mają wpływu na szybkość montażu i jakość wykonanych złączy. Są to założenia ogólne i każdy projekt wymaga indywidualnej analizy. Dlatego niezwykle ważna jest wymiana informacji pomiędzy wszystkimi uczestnikami przedsięwzięcia. Inwestorzy i projektanci powinni chcieć czerpać wiedzę od doświadczonych w technologiach bezwykopowych producentów rur i wykonawców. Rozwój technologii produkcji rur i urządzeń do bezwykopowej zabudowy rurociągów wpływa na możliwości wykonawcze. Wobec tego zarówno producenci, jak i wykonawcy powinni robić wszystko, aby tę wiedzę rozszerzać i propagować.

Uświadomiony technicznie inwestor może wziąć pod uwagę różne możliwości wykonania rurociągu. Natomiast zadaniem projektanta jest uwzględnienie wszystkich uwarunkowań realizacyjnych i wybranie najwłaściwszej metody wykonania i odpowiedniego do tego celu materiału. Zdarza się w naszym kraju, że inwestorzy, projektanci, a nawet wykonawcy nie mają wiedzy na temat możliwości zastosowania rur z żeliwa sferoidalnego w technologiach bezwykopowych. Jednak coraz częściej sięga się po ten materiał, w ten sposób uzyskując ciągłość materiałową w całym projekcie, zarówno w części wykopowej, jak i bezwykopowej. Poziom wiedzy technicznej można podnosić m.in. dzięki branżowym czasopismom, targom, konferencjom i spotkaniom technicznym, włączając w to działalność naukowców, którzy zgłębiają osiągnięcia techniczne i przekazują swą wiedzę dalej.



Tomasz Poloczek, HABA-Beton Johann Bartlechner Sp. z o.o.

Jest wiele parametrów, którymi dodatkowo można się kierować przy wyborze materiału, są to m.in. ekonomiczność, amortyzacja, gwarancja, wsparcie techniczne oferowane w cenie materiału, referencje.

Niestety, i inwestorom, i projektantom brakuje

wiedzy na temat materiałów stosowanych w technologiach bezwykopowych, dlatego niezbędne dla nich jest wsparcie producentów, którzy mają w tej dziedzinie bardzo duże doświadczenie. Wpływa to również na maksymalne i optymalne wykorzystanie ich możliwości.



Jacek Tomczyk, kierownik Działu Technicznego i Rozwoju Produktu, Uponsor Infra Sp. z o.o.

W całym procesie wyboru materiału niebagatelną rolę do spełnienia mają inwestorzy, użytkownicy końcowi oraz projektanci, od których ten wybór zależy. Ich wiedza o możliwościach poszczególnych technologii, w tym o jakości używanych

materiałów przekładającej się na właściwą hydraulikę instalacji, a w konsekwencji na niskonakładową, bezawaryjną eksploatację, a także wiedza o sposobach egzekwowania deklarowanej jakości dla zamówionych i zabudowywanych materiałów powinna gwarantować bezawaryjną pracę nowo budowanej instalacji i zapobiegać marnotrawieniu powierzonych środków inwestycyjnych. Z perspektywy lat widać, że z jakością stosowanych materiałów bywało i bywa różnie, a prawnie wymagana Krajowa Deklaracja Zgodności to zbyt mało, by zapewnić długotrwałe, poprawne działanie nowej, bezwykopowo (ale nie tylko) zrealizowanej instalacji. Każdy producent, który szczerzy się posiadaniem certyfikowanego systemu jakości zgodnego z ISO 9001, powinien dostarczać inwestorowi bez zbędnej zwłoki, również dokumenty jakościowe (zgodne np. z PN-EN 10204) z potwierdzonymi wynikami wszystkich badań wynikających ze specyfikacji technicznej (normy, aprobaty technicznej). To taka rękojmia zgodności wyrobu z wymaganiami żyrowana przez producenta.

Zdefiniowanie jednego bądź dwóch parametrów dla czasami bardzo zróżnicowanych technologii wykracza poza ramy krótkiej

odpowiedzi na zadane pytanie. Jakkolwiek wydaje się, że oprócz wspomnianych w pytaniu elementów, o wyborze materiału, z którego powinna być wykonana rura do zdefiniowanego zastosowania, powinna decydować również jakość oferowanych w pakiecie połączeń (jeśli takie występują). W myśl reguły, że każdy łańcuch jest tak wytrzymały i trwały jak jego najsłabsze ogniwo, troska o jak najwyższą jakość połączeń powinna znajdować się w centrum uwagi decydentów. Bez wątplenia połączenia spajane, stosowane w technice sanitarnej (tzn. zgrzewane, spawane), zapewniające jednorodność struktury również w obszarze złącza, a jednocześnie zdolne do przenoszenia obciążeń osiowych zarówno tych montażowych, jak i eksploatacyjnych, mają znaczącą przewagę nad całą gamą innych połączeń. Dobrze dobrane i wykonane połączenia to spokojny sen użytkownika końcowego, a także poczucie dobrze zainwestowanych pieniędzy, szczególnie tych publicznych. To również rozsądne koszty eksploatacji i rachunki korzystających z takich instalacji. Iluzoryczne zyski wynikające ze stosowania mało skutecznych rozwiązań bazujących na materiałach wątpliwej jakości, niezapewniających poprawnego, długookresowego funkcjonowania instalacji, które usprawiedliwia stosowanie nietanich technologii bezwykopowych, nie powinny przesłaniać długookresowych korzyści wszystkich interesariuszy, wynikających z prawidłowego wykonania i funkcjonowania instalacji. Błędy wynikające z nieprawidłowego funkcjonowania instalacji, często mające początki w wadliwym wyborze technologii i (lub) niskiej jakości wykonawstwa, prowadzą do dodatkowych, nieplanowanych wydatków ponoszonych na usuwanie awarii.



Dariusz Kosiorowski, główny inżynier ds. zastosowań, HOBAS System Polska Sp. z o.o.

Przeznaczenie instalacji to bardzo szerokie zagadnienie i należy je rozpatrywać w różnych aspektach, a nie tylko pod kątem średnicy czy ciśnienia. W przypadku niewielkich spadków istotne są właściwości samooczyszczające rur (chropowatość), mające wpływ na koszty utrzymania. Skoro

wielu producentów osiągnęło minimalne standardy techniczne, coraz więcej uwagi przywiązuje się do takich właściwości, jak odporność na przerastanie korzeni, odporność na ścieranie

czy wysoka żywotność potwierdzona referencjami. Oprócz parametrów użytkowych warto zwrócić uwagę na parametry technologiczne, m.in. niskie siły przeciskania (chropowatość zewnętrzna) czy możliwość wykorzystania rur do wykonywania mikrotunelu po trasie łuku.

W przypadku dużych projektów, rozciągniętych w czasie, prowadzone są analizy zmierzające do doboru najlepszego rozwiązania technicznego. W niektórych przypadkach zatrudniani są nawet eksperci. Jednak duża część rurociągów jest dobierana na podstawie niewystarczającej wiedzy na temat materiałoznawstwa w zakresie nowoczesnych instalacji.



VII Międzynarodowa Konferencja TECHNOLOGIE BEZWYKOPOWE NO-DIG POLAND 2016

połączona z wystawą wewnętrzną i zewnętrzną oraz pokazami technologii

12-14 kwietnia 2016, Cieszyna