



Nowoczesne technologie bezwykopowe

tekst: **MARIA SZRUBA**, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne



Technologie bezwykopowe stają się coraz popularniejsze i stanowią istotną alternatywę dla tradycyjnych wykopów otwartych. W technologiach bezwykopowych, stosowanych do budowy infrastruktury podziemnej, wymiany, rehabilitacji czy naprawy tej już istniejącej, wykorzystuje się różne metody, materiały i specjalistyczny sprzęt. Cały proces przebiega przy tym zwykle z jedynie minimalnymi zakłóceniami ładu powierzchniowego.



fol. Kadmy, Adobe Stock



fot. aapsky, Adobe Stock

Ekologiczne i efektywne ekonomicznie rozwiązania oraz szeroki wybór metod w zakresie technologii bezwykopowych sprawiają, że ich stosowanie staje się coraz popularniejsze nie tylko w dużych ośrodkach miejskich. Często wykorzystuje się w nich zaawansowane techniki i materiały, a dzięki użyciu specjalistycznego sprzętu infrastruktura podziemna może być instalowana, naprawiana lub wymieniana przy minimalnych zakłóceniach ekologicznych w każdym terenie. Za sprawą technologii bezwykopowych możliwe stało się także bezproblemowe przekraczanie przeszkód naturalnych lub sztucznych – pod budynkami, lasami, zbiornikami wodnymi czy drogami. Ponadto w przeciwieństwie do konwencjonalnych metod często jest to proces mniej czasochłonny. A krótszy czas robót oznacza mniej niedogodności związanych z projektem budowlanym oraz oszczędność pieniędzy. Prowadzenie robót jest przy tym niezależne od warunków atmosferycznych oraz pór roku.

Jedną z kluczowych zalet technologii bezwykopowych jest zmniejszenie obszaru prowadzenia robót, co oznacza mniejsze utrudnienia dla okolicznych mieszkańców oraz mniejsze utrudnienia w ruchu drogowym, nie do uniknięcia w przypadku prowadzenia robót metodami tradycyjnymi. Mniejsze utrudnienia komunikacyjne wiążą się też m.in. z ograniczeniem dodatkowej emisji CO₂ poziomu hałasu czy liczby wypadków. Stosowanie technologii bezwykopowych eliminuje także ryzyko wystąpienia uszkodzeń budowli znajdujących się w sąsiedztwie budowanych lub odnawianych przewodów oraz uszkodzenia innych sieci lub kabli w pobliżu planowanych wykopów, ułożonych w poprzek czy wzdłuż wykopów. Ponadto w przypadku stosowania technologii bezwykopowej odnowy poniżej zwierciadła wody gruntowej nie wykonuje się robót odwodnieniowych [1, 2].

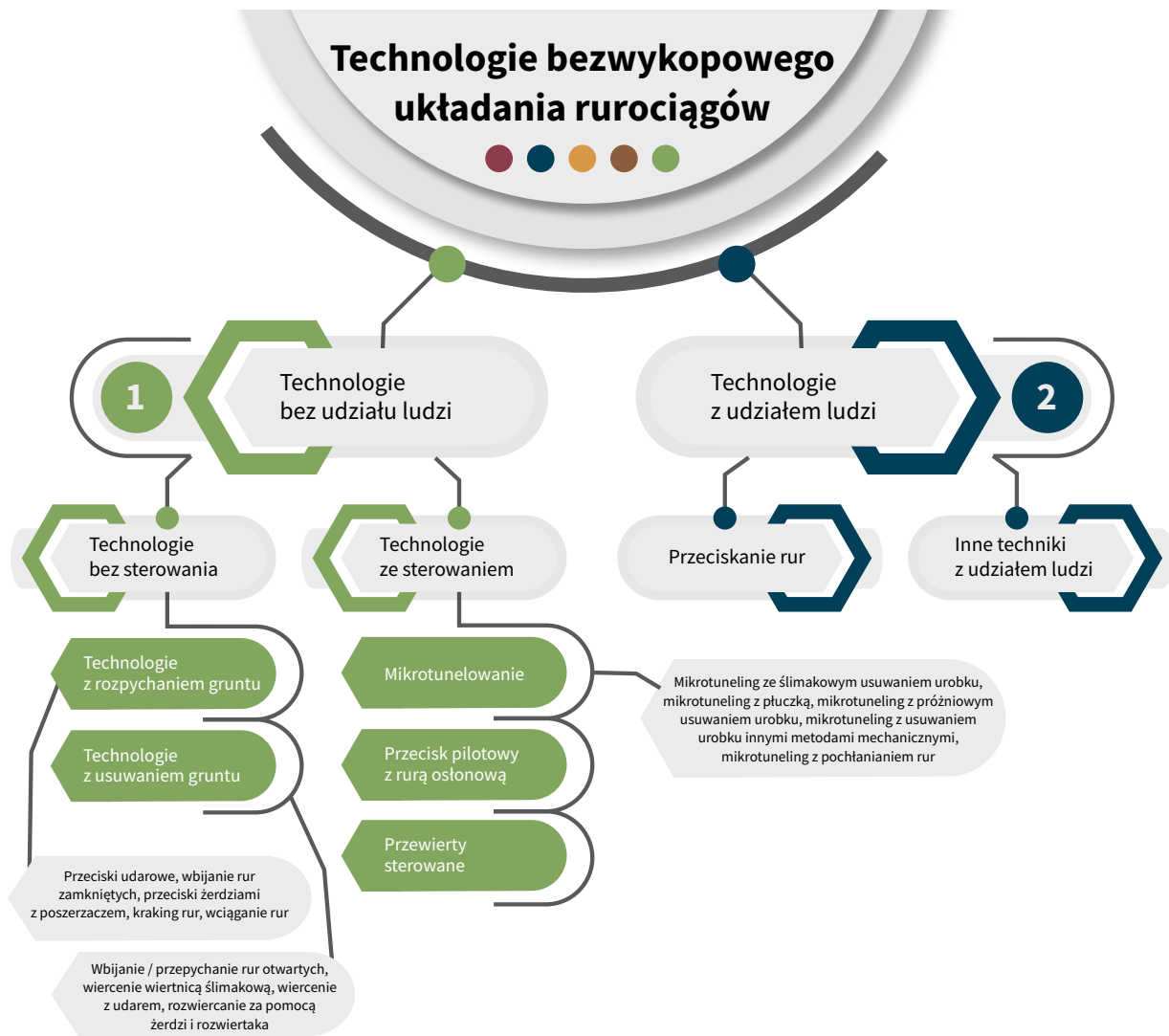
Przegląd wybranych rozwiązań

Bezwykopowe metody budowy rurociągów

Dość powszechnie obowiązującą na świecie klasyfikacją bezwykopowych metod budowy rurociągów podziemnych jest ta zaproponowana przez Międzynarodowe Stowarzyszenie Technologii Bezwykopowych (ISTT). Wyróżniono w niej pięć grup metod bezwykopowych: przeciski pneumatyczne przebijakiem, tzw. kretem (Impact Molding), pneumatyczne wbijanie rur stalowych (Impact Ramming), przewiertki sterowane (Guided Boring), wiercenie kierunkowe (Directional Drilling), przeciski hydrauliczne (Pipe Jacking), mikrotunelowanie (Microtunnelling) [3]. Klasyfikację bezwykopowych technologii budowy przewodów kanalizacyjnych wg normy PN-EN 12889:2003 *Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych* przedstawia rycina 1.

Technologie bezwykopowe znajdują zastosowanie głównie w obszarze infrastruktury podziemnej miast do bezwykopowej budowy i renowacji sieci kanalizacyjnych, wodociągowych i gazociągów. W przypadku sieci kanalizacyjnych oraz gazociągów wśród najczęściej stosowanych metod bezwykopowych znajdują się przeciski, mikrotunelowanie oraz przewiertki sterowane. Wśród najczęściej stosowanych technologii bezwykopowych w budowie lub przebudowie infrastruktury drogowej i kolejowej można wymienić m.in. przeciski pneumatyczne i hydrauliczne oraz mikrotunelung.

Jedną z najstarszych metod bezwykopowych są przeciski pneumatyczne, wykonywane podłużnym przebijakiem pneumatycznym, potocznie nazywanym kretem. Tą metodą



Ryc. 1. Podział technologii bezwykopowych według PN EN 12889:2003 *Bezwykopowa budowa i badania przewodów kanalizacyjnych* [11]

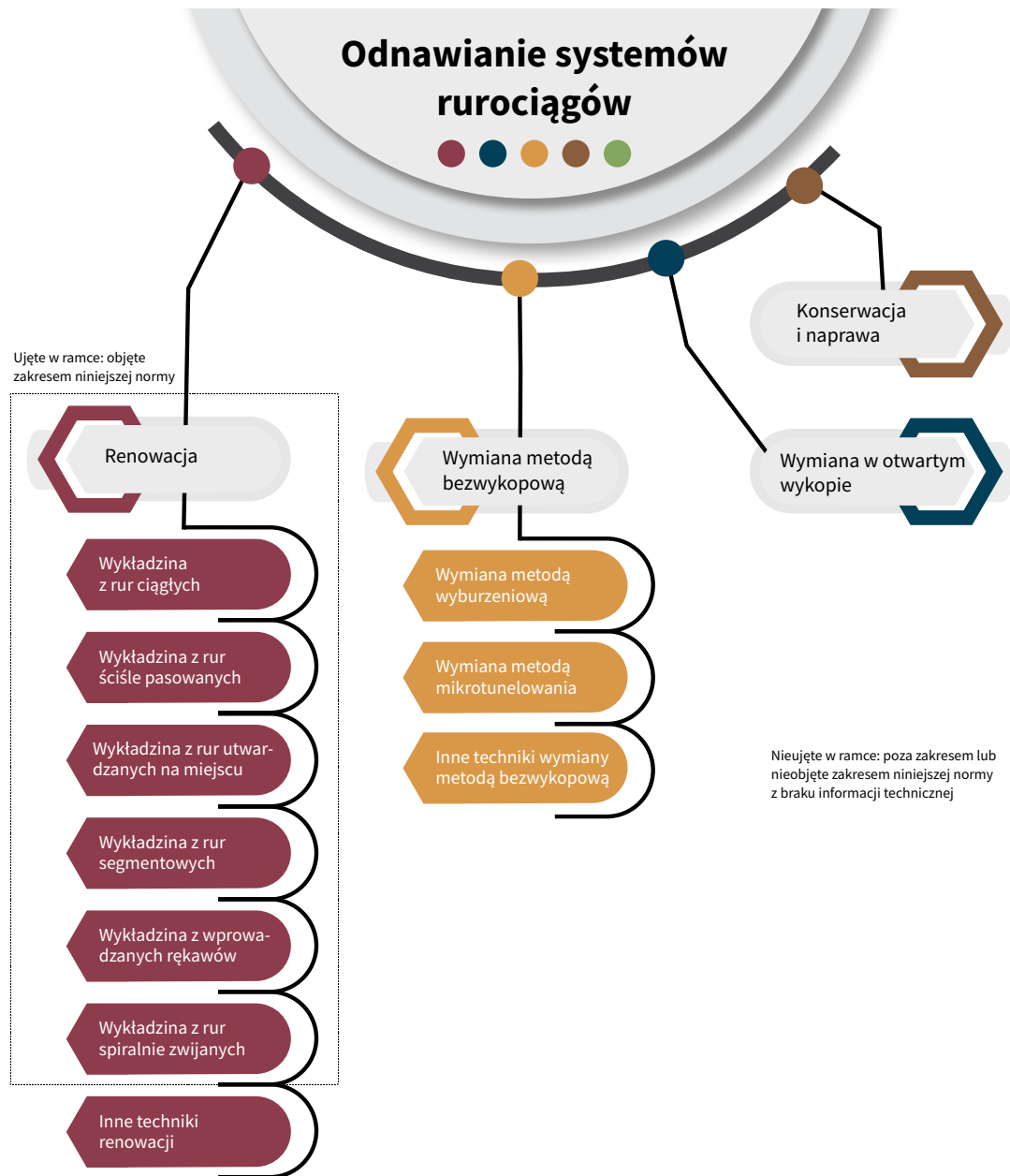
instalowane są przewody ciśnieniowe, kable energetyczne, przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne. W Polsce już w latach 70. XX w. do bezwykopowego wykonywania przewodów podciągami komunikacyjnymi powszechnie wykorzystywano przeciski hydrauliczne niesterowalne. W latach 90. zaczęto korzystać ze sterowanych przecisków hydraulicznych. Technologia, polegająca na wciskaniu w grunt stalowych rur osłonowych za pomocą siłowników hydraulicznych, pozwala na pozostawienie ich w gruncie (tzw. rury tracone), a następnie wprowadzanie w nie rur przewodowych w postaci zwykłych rur, używanych także w tradycyjnych metodach wykopowych. Przy zastosowaniu bardziej zaawansowanej metody możliwe jest odzyskanie rur osłonowych.

Mikrotunelowanie oraz przewierty sterowane należą do technologii sterowanych, zatem umożliwiają zainstalowanie przewodu zgodnie z założonymi spadkami podłużnymi, co ma szczególne znaczenie dla kanalizacji grawitacyjnej. Mikrotunelowanie powstało jako rozwinięcie przecisków hydraulicznych. Różnice polegają na zwiększeniu mechanizacji i automatyzacji procesu instalacji. Logistyka mikrotunelowania jest wysoce zautomatyzowana i polega na drążeniu tunelu w gruncie za pomocą głowicy mikrotunelowej przy jednoczesnym wprowadzaniu rur. Pierwsza krajowa realizacja z zastosowaniem technologii mikrotunelowania miała miejsce w 1998 r. w Toruniu. Powstała wówczas sieć kanalizacyjna o długości 973 m i średnicy 1600 mm.

W miejscu występowania przeszkody w terenie, np. rzeki, kanału, autostrady, znajdują zastosowanie przewierty sterowane. Ich niewątpliwym atutem jest brak wykopu początkowego i docelowego oraz możliwość bardzo dokładnego kształtowania osi przewodu. Jest to szczególnie istotne w przypadku sieci kanalizacyjnej, ponieważ za pomocą tej metody można budować długie odcinki przewodów, liczące ok. 40–50 m, zgodnie z rozmieszczeniem studzienek rewizyjnych. Osiągnięciem, które szeroko komentowano nie tylko w kraju, ale także za granicą, było wykonanie przewodu kanalizacji sanitarnej metodą HDD pod Martwą Wisłą w 2000 r. Choć wiercenia kierunkowe debiutowały w branży paliwowej i telekomunikacyjnej, stosuje się je także do instalacji wodno-ściekowych oraz sieci energetycznych. Pojedyncze projekty dotyczą także układania ciepłociągów, instalacji drenażowych i geotermalnych. Obecny rekord w kategorii rurociągów DN 1000 wykonanych metodą HDD należy do gazociągu Brzeg – Zębice – Kietczów i pochodzi z 2018 r. [4–6].

Bezwykopowe metody odnowy rurociągów

Bezwykopowe technologie odnowy przewodów kanalizacyjnych powstały jako rezultat opracowania technik monitorowania ich stanu technicznego. Po monitoringu pierwszych odcinków przewodów kanalizacyjnych ustalono, że wiele z nich wymaga natychmiastowej naprawy. Prace naprawcze w centrach miast okazały się bardzo uciążliwe, zaczęto więc



Ryc. 2. Klasyfikacja bezwykopowych technologii odnawiania przewodów kanalizacyjnych według PN-EN ISO 11296 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych beziśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Cz. 1. Postanowienia ogólne [12]

poszukiwać alternatywnych rozwiązań. W efekcie powstało wiele bezwykopowych technologii odnowy przewodów kanalizacyjnych, których podział przedstawia rycina 2.

W dalszej części tekstu przedstawiono technologie renowacji najczęściej stosowane w Polsce – z użyciem wykładzin z rur ciągłych i segmentowych, wykładziną z rur ściśle pasowanych oraz wykładziną w postaci rur utwardzanych na miejscu (CIPP).

Pierwsza z wymienionych metod (znana także pod nazwami sliplinig, relining klasyczny, relining ciągły) jest uniwersalna, ponieważ można ją stosować zarówno do renowacji sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, jak i gazowych. Niewątpliwą zaletą tej metody jest prostota technologii. Dużą odporność na błędy wykonawcze jest zasługą parametrów wytrzymałościowych rur, które wynikają z technologii ich produkcji w fabryce, gdzie proces produkcyjny jest dokładnie monitorowany, a produkt końcowy podlega stałej kontroli. Rura dla danego projektu musi być wybrana z uwzględnieniem najniekorzystniejszych stanów obciążeń. Renowacja rurą ciągłą prowadzi do zmniejszenia przekroju czynnego odnowionego przewodu, co jednak nie zawsze jest niekorzystne. Podczas renowacji tą metodą konieczne jest zrobienie wycięć odcinków przewodu, aby wykonać komory star-

towe. Gdy przewód poddawany odnowie posiada rysy, szczeliny i inne ubytki, mogą wystąpić trudności w kontrolowaniu ilości wprowadzanego iniektu, ponieważ jego część wypływa przez uszkodzone miejsca do gruntu wokół przewodu.

Obecnie coraz powszechniej stosuje się wykładanie rurami segmentowymi. Metoda ta może być wykorzystywana w renowacji rurociągów kanalizacyjnych, wodociągowych, gazowych i instalacji przemysłowych, bez większych ograniczeń w zakresie średnic i długości odcinków. Technologia umożliwia renowację także kanałów o przekrojach niekołowych, np. jajowych czy dzwonowych. W przypadku skomplikowanych kształtów rurociągu segmenty wykonuje się indywidualnie, jako odwzorowanie kształtu rurociągu poddawanego renowacji.

Kolejna technologia, renowacja wykładziną z rur ściśle pasowanych (inaczej relining typu close fit lub renowacja wykładziną z rur ciasno pasowanych) także znajduje zastosowanie do renowacji sieci wodociągowych, kanalizacyjnych oraz gazociągów. W Polsce w tej grupie wyróżnia się technologie, których nazewnictwo jest różne, w zależności od producenta rury renowacyjnej. Istotną kwestią w renowacji wykładziną z rur ściśle pasowanych jest kontrola procesu przywracania

Warszawskie MPWiK realizuje inwestycje z użyciem technologii bezwykopowych, odkąd te pojawiły się na rynku. Jakie korzyści się z tym wiążą?



MAREK SMÓŁKA, rzecznik MPWiK w m. st. Warszawie SA

Priorytetem Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie SA, które realizuje zadania właściciela – miasta Warszawy, jest zapewnienie wysokiego standardu życia mieszkańców aglomeracji stołecznej oraz ochrona środowiska. To zadanie realizujemy, inwestując

w nowoczesne rozwiązania, m.in. technologie bezwykopowe, które są stosowane przez MPWiK od lat 90. XX w.

Działania w zakresie wykorzystania technologii bezwykopowych obejmują dwa obszary: rozbudowę sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, a tym samym umożliwienie kolejnym mieszkańcom korzystanie z usług MPWiK, oraz systematyczną modernizację i przebudowę istniejącej infrastruktury.

Spółka w ostatnich latach zakupiła ze środków własnych maszyny do krakingu statycznego, które są wykorzystywane do wymiany sieci wodociągowej, i zestawy do napraw liniowych metodą długiego rękawa utwardzanego na miejscu. Także zlecając prace zewnętrznym podmiotom, przedsiębiorstwo korzysta w przypadku kanalizacji z metod długiego rękawa – CIPP oraz reliningu panelami GRP, natomiast

w przypadku sieci wodociągowej – metod długiego rękawa – CIPP, cementyzacji, krakingu.

W 2019 r. tymi metodami łącznie wybudowano, wymieniono i odnowiono 86,8 km wodociągów i kanałów. Zastosowanie technologii bezwykopowych umożliwia rozbudowę oraz modernizację kilometrów sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w gęsto zabudowanej przestrzeni miejskiej przy jednoczesnym braku lub ograniczeniu do minimum uciążliwości dla mieszkańców. Układając bezwykopowo nowe przewody, wykopy wykonuje się tylko w miejscu komór technologicznych i studni rewizyjnych, zlokalizowanych na trasie nowej rury. Z kolei bezwykopowa renowacja sieci kanalizacyjnej odbywa się bez jakiegokolwiek ingerencji w teren – rękaw jest wprowadzany przez jedną z istniejących studzienek. Ponadto są to rozwiązania ekologiczne, w trakcie prac chronione są wody gruntowe oraz miejska zieleń, w szczególności korzenie drzew i krzewów. W codziennej działalności ważne jest dla nas – jako spółki komunalnej – aby dzięki realizowanym przez nas inwestycjom mieszkańcom żyło się jeszcze lepiej, a środowisko było chronione. Dlatego dbamy zarówno o jakość naszych usług, jak i o to, w jaki sposób są one realizowane. Dzięki wykorzystaniu nowoczesnych i proekologicznych rozwiązań Warszawa należy do grona tych miast europejskich, w których rozwój postępuje wraz ze stałym podnoszeniem komfortu życia oraz w zgodzie ze środowiskiem.

kołowego przekroju rury. Długość wykładziny ciągłej może wynosić do kilkuset metrów, natomiast szerokość jest uzależniona od technologii, zwykle jednak dochodzi do DN 500 przy prefabrykowanych linerach lub do DN 1500 przy deformowaniu rury na placu budowy. Dobór rury powinny poprzedzić badania statyczno-wytrzymałościowe z uwzględnieniem wszystkich stanów obciążeń. Do wprowadzenia wykładziny z rur ściśle pasowanych konieczne jest wycięcie fragmentu przewodu. W przypadku małych średnic długość odcinka wykładziny może wynosić kilkaset metrów. Materiały termoplastyczne stają się sztywniejsze w niskich temperaturach. Aby temu zaradzić, można prowadzić prace w podgrzewanych osłonach.

Trzecia z przedstawianych technologii renowacji przewodów kanalizacyjnych ma ponad 40-letnią tradycję i jest z powodzeniem stosowana na całym świecie, coraz częściej także w Polsce. Wykładziny z rur utwardzanych na miejscu, potocznie nazywane technologią rękawów, znane są także jako CIPP, co pochodzi z angielskiego określenia tej technologii – Cured in Place Pipe. Renowacja tą metodą polega na formowaniu wewnątrz istniejącego przewodu nowej, utwardzonej powłoki, powstającej na skutek podgrzania elastycznego rękawa, który utwardza się i przywiera do wewnętrznej ścianki przewodu poddawanego renowacji, dopasowując się do jego kształtu.

Technologie z zastosowaniem rękawów można podzielić ze względu na ich skład i budowę na rękawy z włókny poliestrowej o strukturze filcowej nasączone żywicami oraz z włókna

szklanego nasycone żywicami. Podział ze względu na sposób utwardzania wyróżnia rękawy utwardzane termicznie (gorącą wodą lub parą) i rękawy utwardzane promieniami UV. Wydajność technologii CIPP umożliwia efektywną rehabilitację długich odcinków uszkodzonych i nieszczelnych przewodów o średnicach od DN 200 do DN 3000 [4, 7].

Trendy i kierunki rozwoju

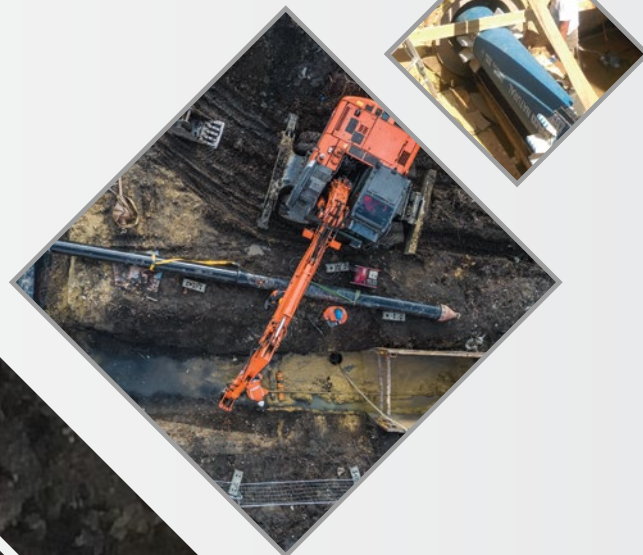
Wraz z rozbudową współczesnych miast nastąpił rozwój ich infrastruktury podziemnej. To tam ukryto kable elektryczne i przesyłowe, rurociągi z wodą i gazem, tunele metra, tunele kanalizacyjne, tunele wodne itd. Powstają też całe podziemne miasta. Wraz z dalszym rozwojem miast konieczne jest zbudowanie wielu szybkich dróg transportowych i komunikacyjnych. Buduje się więc liczne tunele, metra i premetra. Pod ziemią odbywa się także m.in. zaopatrzenie w wodę, żywność, energię i towary.

Wraz z rozwojem budownictwa podziemnego poszukuje się coraz doskonalszych metod i sposobów budowy. Instalację, wymianę lub odnowienie podziemnych przewodów, rurociągów i innych elementów infrastruktury przy minimalnych rozkopach i ingerencji na powierzchni umożliwiają właśnie technologie bezwykopowe, do których kwalifikuje się różne techniki i metody budowlane.

Bezwykopowe metody budowy i renowacji przewodów infrastruktury podziemnej znajdują dziś powszechne zastosowanie na całym świecie. Sprawdzają się szczególnie dobrze w trudnych warunkach gruntowych, a w niektórych przypadkach na

RURY DIREXIONAL

dedykowane
do technologii
bezwykopowych



Ponad **50 km rur DIREXIONAL** zastosowanych w technologii bezwykopowej w **Polsce**

Rury **DIREXIONAL** - TT PE i TT ZMU

- są półsztywne, dlatego się nie uplastyczniają i nie kruszą przy wyciąganiu
- nie tracą swoich właściwości mechanicznych, dlatego ich trwałość wynosi ponad 100 lat
- mają dużą wytrzymałość na rozciąganie $R_m \min = 420 \text{ Mpa}$
- mają umowną granicę plastyczności $R_p \min = 270 \text{ Mpa}$
- można je stosować o każdej porze roku



fot. fefufoto, Adobe Stock

terenach silnie zurbanizowanych, chronionych terenach zielonych i nasyconych infrastrukturą obszarach przemysłowych, ale też w centrach dużych miast, zabytkowych starówkach, gdzie stają się jedynymi możliwymi do zastosowania. Mimo że Polska ma duże doświadczenie w stosowaniu technologii bezwykopowych i docenia się ich niezaprzeczalne zalety, a niektóre krajowe osiągnięcia w tej dziedzinie są rekordowe, to nadal mogłyby one znaleźć szersze zastosowanie, zwłaszcza w przypadku infrastruktury komunikacyjnej.

W zakresie tendencji, jakie obserwuje się obecnie w technologiach bezwykopowej budowy, można wyróżnić trzy zasadnicze kierunki ich rozwoju. Są to modyfikacja istniejących technologii, poszerzanie zakresu ich stosowania oraz aplikacja w dziedzinach, w których do tej pory nie były stosowane. Techniki bezwykopowej budowy i odnowy sieci podziemnych są ciągle doskonalone i ewoluują w kierunku uzyskiwania przez nie coraz lepszych parametrów technicznych i coraz wyższej efektywności ekonomicznej [8–10].

Literatura

- [1] Popa A., Godon P.: *Wymagania materiałowe dla technologii bezwykopowych*. II Konferencja Techniczna Sieci kanalizacyjne i wodociągowe z tworzyw sztucznych. Słok koło Bełchatowa, 2008.
- [2] Kuliczkowski A.: *Zalety bezwykopowych technologii budowy i odnowy sieci infrastruktury podziemnej*. „Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne” 2011, nr 4, s. 44–47.
- [3] Zwierzchowska A.: *Technologie bezwykopowej budowy sieci gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych*. Kielce 2009.
- [4] Kolonko A., Madryas C.: *Wybrane uwagi o stosowanych w Polsce technologiach bezwykopowych*. IV Konferencja Naukowo-Techniczna Nowoczesne materiały, techniki i technologie we współczesnym budownictwie. Kraków, 13–15 listopada 2019, s. 145–162.
- [5] Szymczyk P., Filipkowska U., Józwiak T., Mielcarek A.: *Bezwykopowe technologie budowy sieci podziemnych jako alternatywa dla metod tradycyjnych*. „Logistyka” 2015, nr 4, s. 9850–9857.
- [6] Surmacz A., Popielski P.: *Analiza bezwykopowych metod budowy rurociągów i tuneli w warunkach zwartej zabudowy na przykładzie zrealizowanych obiektów*. „Czasopismo Techniczne. Środowisko” 2007, t. 104, z. 1-Ś, s. 141–158.
- [7] Ćwiertnia R., Ćwiertnia T.: *Analiza wybranych technologii bezwykopowej renowacji sieci wodociągowych i kanalizacyjnych*. „Przegląd Budowlany” 2018, nr 7–8, s. 42–50.
- [8] Bęben D.: *Metody bezwykopowe – alternatywa dla tradycyjnych wykopów otwartych*. „Inżynieria Bezwykopowa” 2009, nr 3, s. 80–87.
- [9] *Nowe możliwości technologii bezwykopowych*. „Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne” 2016, nr 4, s. 85–87.
- [10] Wysokowski A.: *Przegląd technologii bezwykopowych stosowanych w budownictwie komunikacyjnym*. „Materiały Budowlane” 2015, nr 4, s. 56–58.
- [11] PN EN 12889:2003 *Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych*.
- [12] PN-EN ISO 11296 *Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej*. Cz. 1. Postanowienia ogólne.



JAKOŚĆ / TRWAŁOŚĆ / NIEZAWODNOŚĆ

SPRAWDZONY PRODUCENT
RUR I MODUŁÓW
GRP

Marplast sp. z o.o.

Mała Grzywna, 87-140 Chełmża
tel.: +48 606 496 870
fax: +48 56 675 14 36
e-mail: biuro@marplast-grp.pl

 **POLiner** &  **mazur**

**PROFESJONALNI
PRODUCENCI RĘKAWÓW**

o strukturze filcowej
z włókna szklanego

POLiner sp. z o.o.

Różyniec 90
+48 517 541 148 | office@poliner.eu

MAZUR sp. z o.o.

ul. Sportowa 33B, Świecie
+48 52 333 34 60 | biuro@mazur-swiecie.com.pl

www.poliner.eu

www.mazur-swiecie.com.pl

Dlaczego rury polietylenowe sprawdzają się w technologiach bezwykopowych?



EDYTA ZALEWSKA, dyrektor sprzedaży Uponor Infra Sp. z o.o.

Nasilające się zjawiska ekstremalne wywołane zmianami klimatycznymi, w postaci intensywnych opadów, ale także przedłużających się okresów suszy, wystawiają systemy kanalizacji wielu miast w Polsce na nowe ryzyka.

Te zmiany wpływają wyraźnie na pogorszenie warunków geotechnicznych posadowienia sieci kanalizacyjnych i towarzyszących im budowli. Z tego względu inwestorzy coraz częściej sięgają po technologie bezwykopowe, które są odporne na obciążenia dynamiczne. Do takich należą proponowane przez nas renowacje rurami polietylenowymi (PE-HD), które zapewniają odporność na korozję, odporność na ścieranie, długowieczność, odporność na uderzenia hydrauliczne oraz niską wartość współczynnika chropowatości bezwzględnej k . Ponadto rury te posiadają odpowiednią nośność i mogą przejąć obciążenia na wypadek całkowitej utraty stateczności przez istniejący kanał. Technologia renowacji rurami PE-HD (zarówno dla systemów ciśnieniowych, jak i grawitacyjnych) bardzo dobrze wpisuje się w politykę budowania gospodarki o obiegu zamkniętym w zakresie zmniejszania wpływu cyklu życia produktów na środowisko. Jest to technologia o największej niezawodności, również w warunkach skrajnie trudnych, jak szkody górnicze czy wręcz trzęsienia ziemi. Z tego względu firma Uponor Infra od ponad 20 lat jest dostawcą rurociągów PE-HD instalowanych metodami bezwykopowymi dla takich inwestorów, jak KGHM Polska Miedź SA czy GPW SA, gdzie sieć funkcjonuje na terenach szkód górniczych. Skrajnie trudnym projektem pod względem warunków posadowienia (IV kategoria szkód górniczych) była np. bezwykopowa budowa rurociągów zasilających w wodę surową dla nowo wybudowanego bloku energetycznego w Jaworznie, gdzie byliśmy dostawcą. Aby jednak być pewnym jakości i żywotności instalowanych systemów, bez względu na technologię, konieczne jest parametryzowanie i skuteczne egzekwowanie przez inwestorów wymaganej jakości, bo to może nas ustrzec przed koniecznością napraw nowo wybudowanych sieci.

Jakie są perspektywy wykorzystania technologii bezwykopowych w branży wod-kan?



KRZYSZTOF MOŁĘDA, dyrektor ds. techniczno-operacyjnych, Gdańska Infrastruktura Wodociągowo-Kanalizacyjna Sp. z o.o.

Z moich obserwacji wynika, że w ostatnich latach przedsiębiorstwa wod-kan w większości koncentrowały

się na modernizacji oczyszczalni i rozbudowie swoich systemów kanalizacyjnych dla spełnienia wymagań dyrektywy ściekowej, co skutkowało m.in. zwiększonym zapotrzebowaniem na stosowanie technik bezwykopowych głównie w celu budowy tych sieci. Tak wyglądało to m.in. w Gdańsku, gdzie w wyniku szeroko zakrojonego programu inwestycyjnego osiągnęliśmy stopień skanalizowania wynoszący 99,6%. Tymczasem zarówno sieci kanalizacyjne, jak i wodociągowe niepoddane renowacji aktualnie wymagają będą jeszcze pilniejszej interwencji. Jednocześnie warto przypomnieć, że nieuchronnie zbliżamy się do 2032 r., w którym powinniśmy zakończyć usuwanie azbestu, również jako materiału funkcjonującego w systemach wodociągowych, pomimo że, jak wiemy, zawartość azbestu w wodzie przesyłanej rurami azbestocementowymi nie różni się od naturalnego tła i zgodnie z opinią PZH nie ma konieczności natychmiastowej wymiany tych rur. Powyższe musi skłaniać do konkluzji, że obecnie największe perspektywy dla zastosowania technik bezwykopowych rysować się będą głównie w ramach zadań renowacyjnych i wymiany wodociągów wykonanych z rur azbestocementowych, które będą stanowić coraz większy udział w planach inwestycyjnych przedsiębiorstw. Jednakże przygotowania do nowego budżetu UE na lata 2021-2027 są na bardzo wstępnym etapie uzgodnień i należy się spodziewać, że pierwsze konkursy zostaną ogłoszone najwcześniej w 2022 r. Dopiero wtedy może nadejść czas uruchomienia znaczących inwestycji w branży. W GIWK duże inwestycje renowacyjne mamy w zasadzie przygotowane dokumentacyjnie, jednak muszą one czekać na uruchomienie środków w ramach przyszłej perspektywy finansowej UE. W przypadku, gdyby nie udało się pozyskać tych środków, będziemy zmuszeni rozłożyć inwestycje na dłuższy okres.



IX Międzynarodowa Konferencja
**Technologie Bezwykopowe
NO-DIG POLAND 2020**



Dlaczego rury z żeliwa sferoidalnego sprawdzają się w technologiach bezwykopowych?



TOMASZ FUSEK,
dyrektor zarządzający
Saint-Gobain PAM

Rury DIREXIONAL Saint-Gobain PAM dla metod bezwykopowych są zabezpieczone przed uszkodzeniem w czasie wykonywania przewiertu aktywną warstwą metalicznego cynku nakładanego

fabrycznie w łuku elektrycznym (metoda plazmowa) o gramaturze min. 200 g/m² oraz wierzchnią powłoką albo powłoką cementową z siekanym włóknem szklanym – **TT ZMU DIREXIONAL** (udarność 160 J na 5 mm grubości nom., zgodnie z PN-EN 15542), zalecaną do gruntów skalistych i terenów o wysokim poziomie wód gruntowych, albo z polietylenu (PE) o grubości 2500 μm – **TT PE DIREXIONAL** (zgodnie z normą PN-EN 14628), zalecaną do warunków standardowych. Od wewnątrz obie rury są pokryte wykładziną z cementu hutniczego. Dodatkowo wyposażenie rur DIREXIONAL w system blokujący UNI STD z garbem gwarantuje szczelność i elastyczność przy jednoczesnym zapewnieniu przenoszenia wysokich sił wzdłużnych i ochrony przed ich rozłączeniem. Każde połączenie kielichowe z podwójną komorą posiada w jednej części uszczelkę gumową, która jest odporna na podciśnienie 0,8 b oraz kilkudziesięciobarowe nadciśnienie wewnętrzne. W drugiej komorze znajduje się pierścień blokujący z żeliwa sferoidalnego, który opiera się na garbie spawalniczym napawanym na bosym końcu rury. Złącza Uni STD z garbem są bardzo wytrzymałe, dlatego można przeciągać rurociągi o ponad kilometrowej długości. Rury z żeliwa sferoidalnego cechują się dużą sprężystością przy zachowaniu wysokiej sztywności obwodowej. Żeliwo sferoidalne ma bardzo dużą wytrzymałość na rozciąganie R_m min. = 420 Mpa oraz umowną granicę plastyczności R_p min. = 270 Mpa. Rury wykonane z takiego materiału można stosować w każdych warunkach pogodowych i o każdej porze roku. Rury z żeliwa sferoidalnego Saint-Gobain PAM są oferowane w odcinkach sześciometrowych i łączone za pomocą połączeń kielichowych z uszczelką EPDM, dzięki czemu istnieje możliwość odchyłań kątowych na każdym kielichu nawet do 4° co 6 m. To wpływa na ograniczenie użycia kształtek zmiany kierunku (łuki, kolana).

Dlaczego Direct Pipe?



MARCIN FIRKOWSKI,
Project Manager, PPI CHROBOK SA

Metoda Direct Pipe stale zyskuje na popularności jako technologia do bezwykopowej instalacji rurociągów w Polsce. Jest to spowodowane zwiększeniem się świadomości inwestorów i firm projektowych

w zakresie wszelkich innowacji technologicznych. Mowa tu w szczególności o wszystkich zaletach tej metody podczas wiercenia w trudnych warunkach gruntowych pod przeszkodami terenowymi. Direct Pipe wykorzystuje się w sytuacjach, w których wystąpienie zjawiska szczelinowania hydraulicznego płuczki wiertniczej jest wysoce prawdopodobne, tak jak w przypadku realizacji przekroczenia w technologii HDD.

Firma PPI CHROBOK SA wykonała do tej pory 18 instalacji rurociągów w technologii Direct Pipe, co stawia ją w czołówce firm specjalizujących się w realizacjach przewiertów z jej użyciem. Metoda Direct Pipe idealnie sprawdza się podczas wiercenia w formacjach zawierających duże ilości frakcji żwirowej. Przykładem takiej realizacji jest wiercenie na budowie Trans Adriatic Pipeline w Grecji, gdzie większość przewiertu prowadzona była przez sekcje żwirowe, z zawartością tej frakcji przekraczającą 70%. Innym przykładem jest realizacja przekroczenia Direct Pipe w Serbii na budowie South Stream – 628-metrowy przewiert pod rzeką Wielka Morawa wykonano w 16 dni. Formacje żwiru w tym przypadku przekraczały 70% całkowitej długości przekroczenia.

Firma PPI CHROBOK SA świadczy usługi we wszystkich dostępnych technologiach bezwykopowej budowy rurociągów. Można tutaj wymienić takie metody, jak Direct Pipe, HDD, mikrotunelowanie i przewiert poziomy. Firma posiada również dział geoinżynieryjny, co umożliwia kompleksowe podejście do realizowanych inwestycji

Dowiedz się więcej na www.nodigpoland.pl