

NO-DIG POLAND już we wrześniu



W czasach walki ze zmianami klimatu zalety technologii bezwykopowych widoczne są jak nigdy dotąd.

Z prof. dr. hab. inż. **ANDRZEJEM KULICZKOWSKIM**, byłym prezesem zarządu Polskiej Fundacji Technik Bezwykopowych, cenionym w Polsce i na świecie specjalistą w zakresie technologii bezwykopowych, rozmawia **MARIUSZ KARPIŃSKI-RZEPA**, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne

We wrześniu 2022 r. odbędzie się już po raz dziewiąty Międzynarodowa Konferencja Technologie Bezwykopowe NO-DIG POLAND. Dlaczego warto wziąć w niej udział? Z myślą o jakich podmiotach jest organizowana?

Uczestnicy poprzednich edycji naszych konferencji w swoich wypowiedziach, m.in. publikowanych w magazynie „Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne”, twierdzili, że warto brać w nich udział, a ja podzielałam ich pogląd. W tym roku zaprezentowane zostaną wyniki najnowszych prac naukowo-badawczych i – jak wynika z już otrzymanych zgłoszeń – także najciekawsze inwestycje dotyczące bezwykopowej budowy i odnowy przewodów infrastruktury sieci podziemnych miast, w tym głównie przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, omówione będą problemy towarzyszące tym realizacjom, a także pokazane najnowsze urządzenia i materiały stosowane w technologiach bezwykopowych.

Konferencję adresujemy głównie do uczestników reprezentujących przedsię-

biorstwa wodociągowo-kanalizacyjne, pracowników urzędów miejskich i gminnych, firm wykonawczych i projektowych, firm oferujących maszyny i urządzenia w budownictwie bezwykopowym oraz do środowisk akademickich, w tym także studentów, a szczególnie uczestników studiów podyplomowych.

W trakcie konferencji już po raz dziewiąty firmom z branży technologii bezwykopowych zostaną wręczone nagrody EXPERT za innowacyjność ich produktów i technologii w zakresie budowy i odnowy sieci podziemnych. Jest Pan pomysłodawcą tej nagrody, jaki jest cel konkursu?

Statuetki NO-DIG Award przyznawane są przez Międzynarodowe Stowarzyszenie Technologii Bezwykopowych (International Society for Trenchless Technology – ISTT) w trakcie corocznie organizowanych ogólnoswiatowych konferencji NO-DIG za najciekawsze osiągnięcia o wymiarze światowym w branży technologii bezwykopowych. Uznałem, że warto ten pomysł wdrożyć w Polsce, aby nagradzać

i promować nasze najlepsze inwestycje bezwykopowe.

Dodam, że zamawiając wykonanie statuetki EXPERT, zaproponowałem, aby jej głowa symbolizowała głowicę stosowaną w bezwykopowej budowie rurociągów, tułów miał kształt wiertła, a otaczające go ramiona stanowiły połowę obwodu rury. Postać uwidoczniła na statuetce zakotwiczona jest w otwartej księdze z napisem Politechnika Świętokrzyska i PFTT (akronim Polskiej Fundacji Technik Bezwykopowych – Polish Foundation for Trenchless Technology, organizacji zrzeszonej w ISTT), co ma podkreślać znaczenie wiedzy o technologiach bezwykopowych.

Zauważyłem, że w nagrodzonych firmach statuetka ta jest eksponowana z reguły w gabinetach prezesów firm, często też pojawia się na stoiskach wystawienniczych w trakcie branżowych targów lub wystaw konferencyjnych.

Odbędą się również warsztaty dotyczące poprawnej realizacji przetargów na bezwykopowe rehabilitacje przewodów. Do kogo są skierowane?

Do wszystkich osób współuczestniczących w procesie decyzyjnym w zakresie zarówno wyboru rozwiązań bezwykopowych, ich projektowania, realizacji, odbioru robót, jak i w późniejszym okresie ich eksploatacji. Program warsztatów obejmuje trzy tematy dotyczące kolejno tego, w jaki sposób dobrać odpowiednią metodę bezwykopowej rehabilitacji, jak prawidłowo przygotować przetarg na bezwykopową rehabilitację oraz jak zorganizować przebieg prac podczas tej inwestycji.

Jakie zalety posiadają technologie bezwykopowe?

Tematyka zalet technologii bezwykopowych pojawiła się już w mojej pracy doktorskiej, obronionej w 1978 r. Opracowując kryteria doboru technologii bezwykopowych, zaproponowałem metodę obliczania kosztów objazdów, które nie występują w trakcie robót bezwykopowych. Były w niej uwzględniane zwiększone koszty eksploatacyjne pojazdów, straty czasu osób podróżujących, zwiększona wypadkowość oraz inne dodatkowe koszty, np. dotyczące zmiany organizacji ruchu. Już wtedy, w latach 70. XX w., mimo znacznie mniejszego natężenia ruchu w miastach, okazywało się, że technolo-

gie bezwykopowe w niektórych ulicach, a prawie zawsze na ich skrzyżowaniach, były ekonomicznie bardziej efektywne od tradycyjnych technologii wykopowych.

W mojej pierwszej książce dotyczącej technologii bezwykopowych – *Problemy bezodkrywkowej odnowy przewodów kanalizacyjnych* – wydanej w 1998 r., która jednocześnie była pierwszą polską monografią dotyczącą technologii bezwykopowych, wypunktowałem na przykładzie technologii utwardzanych powłok żywicznych (CIPP) 19 jej zalet. Natomiast w kolejnej, współautorskiej książce – *Technologie bezwykopowe w inżynierii środowiska* – jeden z rozdziałów mojego autorstwa w całości poświęciłem omówieniu zalet technologii bezwykopowych. Także w czasopiśmie „Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne” ukazał się ciekawie ilustrowany artykuł dotyczący korzyści ze stosowania technologii bezwykopowych. W ostatnich kilku latach popularny stał się temat dotyczący analiz technik bezwykopowych w kontekście emisji przez nie CO₂ i innych gazów cieplarnianych. I także ten temat stanowił przedmiot naszych kilku publikacji.

Wykaz publikacji moich i mojego zespołu, w większości dotyczących problematyki technologii bezwykopowych, dostępny jest na stronie internetowej Politechniki Świętokrzyskiej: www.dorobek.tu.kielce.pl. Najnowsza publikacja dotycząca tej tematyki ukazała się w marcowym numerze czasopisma



Prof. Andrzej Kuliczkowski w trakcie wystąpienia na NO-DIG w 2012 r. w São Paulo



Prof. Andrzej Kuliczkowski (drugi z prawej) jako jeden z trzech laureatów nagrody NO-DIG Award 2008

„Instal” z bieżącego roku. Zaprezentowaliśmy w niej naszą oryginalną, nowatorską metodę wyznaczania oddziaływania bezwykopowych technologii odnowy przewodów kanalizacyjnych na środowisko. Uwzględniła ona wpływ tych technologii na atmosferę, hydrosferę, biosferę, litosferę i antroposferę. Metoda została zweryfikowana na omówionym w artykule przykładzie. Dla kryterium oddziaływań środowiskowych porównane zostały różne technologie bezwykopowej odnowy przewodów dla konkretnych, zadanych wielkości wejściowych, ostatecznie uzyskując ich gradację od technologii najbardziej do najmniej korzystnej.

Podsumowując ten temat, można powiedzieć, że – co rzadko się zdarza – w przypadku technologii bezwykopowych

ekologia i ekonomia idą w parze, technologie bezwykopowe są bardziej ekologiczne od technologii wykopowych, bardzo szybkie w realizacji, a jednocześnie od nich tańsze.

Jak często są stosowane na świecie?

Technologie bezwykopowe tak bardzo się obecnie upowszechniły, że nawet zdarzają się przypadki ich zastosowań wtedy, gdy są one droższe od technik wykopowych, z uwagi na ich liczne zalety, o których wspominałem, odpowiadając na poprzednie pytanie.

Pełniąc przez 14 lat funkcję członka zarządu ISTT i uczestnicząc w posiedzeniach zarządu tego stowarzyszenia, które były organizowane w trakcie ogólnosiwiatowych konferencji NO-DIG, z reguły odbywających się co roku na innym kontynencie,



Laureaci nagród i wyróżnień EXPERT VIII Międzynarodowej Konferencji Technologie Bezwykopowe NO-DIG POLAND w 2018 r.



Sponsorzy VIII Międzynarodowej Konferencji Technologii Bezwykopowe NO-DIG POLAND w 2018 r.

miałem okazję do zapoznania się z różnorodnością tych technologii w poszczególnych krajach oraz stosowanymi w nich materiałami. Owocowało to licznymi publikacjami w polskich czasopiśmie. Przykładowo w okresie ogólnego kryzysu w 2008 r. proponowałem w trakcie międzynarodowej konferencji NO-DIG POLAND wdrożenie w kraju technologii rehabilitacji przełazowych kolektorów kanalizacyjnych niewymagających nakładów sprzętowych, np. australijskiej technologii Danby, do stosowania której potrzebny jest tylko młotek, czy amerykańskiej – bazującej na tkaninach z włókien węglowych, gdzie wymagane są tylko wiadro i pędzel. Technologie te są znacznie tańsze niż te obecnie stosowane w kraju w bezwykopowej rehabilitacji przełazowych kolektorów kanalizacyjnych.

Jak Pan ocenia rozwój technologii bezwykopowych w Polsce?

W Polsce zaraz po przemianach 1989 r. i związanymi z nimi zmianami kursów walutowych okazało się, że dostępne wcześniej tylko w Europie Zachodniej technologie bezwykopowe są również u nas atrakcyjne kosztowo. Powolny ich rozwój w kraju w latach 90. XX w. znacznie przyspieszył na początku obecnego wieku i obecnie jest zbliżony do sytuacji w tym zakresie występującej w Europie Zachodniej oraz takich krajach, jak Stany Zjednoczone, Australia i Japonia. Z roku na rok coraz więcej materiałów stosowanych w tych technologiach produkowanych jest w Polsce. Realizowanych jest także wiele ambitnych projektów. Szkoda tylko, że na-

dal główne laboratoria badawcze związane z technologiami bezwykopowymi znajdują się poza naszym krajem.

Które inwestycje zasługują na miano najlepszych, najciekawszych?

Wiele polskich firm realizowało ciekawe projekty nie tylko w kraju, ale także za granicą. Z dużym zainteresowaniem w Polsce spotkało się pierwsze wykorzystanie technologii bezwykopowej rehabilitacji przewodów kanalizacyjnych w wersji krótkiego Reliningu przy zastosowaniu wypełnienia wolnej przestrzeni międzyrurowej lekką zaprawą cementową. Był to mój pierwszy projekt bezwykopowy i pierwsza realizacja wykonana w 1991 r. jako wiceprezesa pierwszej polskiej firmy bezwykopowej RenoRurCentrum Sp. z o.o. Uważam, że dużym osiągnięciem naszej firmy była także zrealizowana w następnym roku bezwykopowa wymiana żeliwnych i betonowych przewodów kanalizacyjnych o średnicy 200 mm na rury polietylenowe o średnicy 315 mm. Wówczas była to pierwsza taka realizacja w Europie Środkowej.

Rok później pojawiła się w naszym kraju firma Per Aarsleff Polska Sp. z o.o. z technologią CIPP – utwardzanych *in situ* powłok żywicznych. Firma ta jako pierwsza w Polsce uzyskała w 2003 r. nagrodę NO-DIG Award, przyznawaną przez ISTT za najlepszy na świecie projekt bezwykopowej rehabilitacji. Dotyczył on rehabilitacji grawitacyjnych i ciśnieniowych przewodów kanalizacyjnych o średnicach 600–1200 mm, wykonanej w rejonie przepompowni ścieków Powiśle w Warszawie. Nagrodę wręczono prezesowi tej

firmy Arkadiuszowi Bachanowi w trakcie ogólnościatowej konferencji NO-DIG w Las Vegas.

Kolejna nagroda NO-Dig Award dotyczyła mojej osoby i została przyznana w 2008 r. w kategorii osiągnięć akademickich za zorganizowanie na Politechnice Świętokrzyskiej pierwszego na świecie studium podyplomowego z zakresu technologii bezwykopowych. Prezes ISTT wręczył mi statuetkę w Moskwie w trakcie ogólnościatowej konferencji bezwykopowej NO-DIG. Na konferencji tej został zaprezentowany szczegółowy program tego studium z zaleceniem wykorzystania go w innych krajach.

Trzecią i jak dotąd ostatnią w Polsce nagrodę NO-DIG Award otrzymały firmy PBG SA i Hobas System Polska Sp. z o.o. w trzeciej z możliwych do uzyskania kategorii, tj. bezwykopowa budowa, w 2011 r. w Berlinie, również w trakcie ogólnościatowej konferencji NO-DIG. Nagrodzona została bezwykopowa budowa kolektora o średnicy 3000 mm, wykonana w technologii mikrotunelowania o długości 5,7 km w Warszawie, przy zastosowaniu rur żywicznych GRP firmy Hobas.

Polska otrzymała zatem międzynarodowe nagrody NO-DIG Award we wszystkich trzech istniejących kategoriach. Wymienione wyżej pierwsze dwa projekty były bardzo szczegółowo opisane w czasopiśmie „Gaz, Woda i Technika Sanitarna”, a kolejne trzy, które uzyskały nagrodę NO-DIG Award, równie szczegółowo zostały zaprezentowane w czasopiśmie „Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne”.

Poza wyżej wymienionymi było także wiele innych ciekawych realizacji. Przykładem może być opisany przez nas w czasopiśmie „Trenchless International” mikrotuneling zrealizowany w Polsce przy zastosowaniu rur kamionkowych firmy Steinzeug-Keramo o średnicy 1400 mm. Gdy prezentowałem ten projekt w trakcie ogólnościatowego NO-DIG w São Paulo, wzbudził on bardzo duże zainteresowanie m.in. amerykańskich uczestników tej konferencji, ponieważ rury kamionkowe o tak dużej średnicy nie są produkowane w Stanach Zjednoczonych.

Jakie wyzwania stoją przed tymi technologiami w przyszłości?

Moim zdaniem pomysły na nowe technologie czy to bezwykopowej budowy, czy bezwykopowej odnowy, obejmującej naprawy, uszczelnienia, renowacje, rekonstrukcje lub wymiany, wyczerpały się lub – czas to pokaże – są bliskie wyczerpania.

Natomiast widocznym obecnie trendem jest doskonalenie materiałów używanych w tych technologiach, poszerzanie zakresu ich wykorzystania oraz zakresu średnic, dla których są stosowane, czy wdrażanie w kraju zagranicznych technologii, jakich jeszcze u nas nie używano. Specyfiką polskich zastosowań metod odnowy przewodów kanalizacyjnych jest niewielki w stosunku do np. krajów Europy Zachodniej udział bezwykopowych technologii napraw i uszczelnień przewodów w całkowitym procentowym udziale zastosowań wszystkich technologii bezwykopowych. W niektórych przypadkach zamiast kosztownych liniowych rehabilitacji można by częściej stosować znacznie tańsze metody naprawcze, np. roboty kanalizacyjne czy różnego rodzaju pakery naprawcze lub uszczelniające.

Politechnika Świętokrzyska jest głównym ośrodkiem akademickim w Polsce zajmującym się technologiami bezwykopowymi. Jak to się zaczęło? Jakie są efekty badawcze?

Duży rozgłos w latach 90. XX w. przyniosły nam badania kanałów z zastosowaniem techniki CCTV. Politechnika Świętokrzyska zakupiła kamerę kanalizacyjną już w 1991 r. i jako jedyna polska uczelnia prowadziła takie badania. Wykonywaliśmy je praktycznie na obszarze całego kraju, a w wielu miastach często jako pierwsi. Łącznie do dziś zbadaliśmy ponad 200 km sieci kanalizacyjnych w kilkudziesięciu miastach, na obszarach wiejskich oraz w licznych zakładach przemysłowych. Formułowaliśmy też zalecenia dotyczące doboru odpowiednich technologii odnowy przewodów kanalizacyjnych, o ile taka potrzeba wynikała z przeprowadzonych badań. Ta aktywność zaowocowała licznymi publikacjami, w tym książkowymi, dotyczącymi stanu technicznego eksploatowanych kanałów oraz wskazującymi przyczyny występowania wykrywanych uszkodzeń. Za ważne osiągnięcie uważam opracowanie przez mój ośmioosobowy zespół pierwszego obszernego polskiego podręcznika o technologiach bezwykopowych – *Technologie bezwykopowe w inżynierii środowiska* – o objętości 735 stron.

Znaczącym sukcesem było, o czym już wcześniej wspominałem, nagrodzone nagrodą NO-DIG Award studium podyplomowe dotyczące technologii bezwykopowych. Jako ciekawostkę podam, że w studium tym wzięło udział łącznie 28 osób, w tym tylko jedna osoba z województwa świętokrzyskiego. Pozostali



Polska delegacja po odebraniu nagrody NO-DIG Award w kategorii bezwykopowa budowa w 2011 r.

uczestnicy dojeżdżali do nas z wielu różnych miast, nieraz dość odległych od Kielc, np. z Wrocławia czy Bydgoszczy. Najlicniejszą grupę uczestników tego studium stanowili pracownicy przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych z Warszawy i Katowic.

Interesującym przejawem naszej aktywności na forum międzynarodowym była realizacja w latach 2010–2014 wartego ponad 1,5 mln € projektu, finansowanego przez Komisję Europejską, dotyczącego opracowania nowej, niskokosztowej technologii bezwykopowej rehabilitacji przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Temat ten realizowaliśmy wspólnie z dziewięcioma różnymi instytucjami, centrami badawczo-rozwojowymi, laboratoriami oraz producentami urządzeń i materiałów stosowanych w technologiach bezwykopowych z Włoch, Wielkiej Brytanii, Belgii i Holandii.

Dużym zainteresowaniem cieszą się międzynarodowe konferencje bezwykopowe NO-DIG POLAND. Osiem pierwszych edycji tej konferencji zorganizowaliśmy w Kielcach, obecna, dziewiąta konferencja, odbędzie się po raz pierwszy w Krakowie. Na zmianę lokalizacji wpłynęły sugestie naszych gości zagranicznych, aby konferencje odbywały się w mieście z portem lotniczym, a także coraz aktywniejsze włączanie się wydawnictwa „NBI” z siedzibą w Krakowie w organizację tej konferencji. Bardzo cenny jest także aktywny udział Wodociągów Miasta Krakowa, w tym prezesa zarządu Piotra Ziętarey oraz nowego prezesa zarządu PFTT, dr. inż. Tadeusza Żaby, dyrektora w tym przedsiębiorstwie.

Jednym z przykładów popularyzacji przez nas wiedzy o technologiach bezwykopowych jest e-learningowe szkolenie dotyczące technologii bezwykopowych, dostępne od 2013 r. na stronie internetowej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

Kolejnym przykładem może być cykl artykułów ukazujących się przez kilka lat w czasopiśmie „Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne” *Technologie bezwykopowe na sześciu kontynentach*, prezentujących najciekawsze projekty bezwykopowe realizowane na wszystkich sześciu kontynentach. W większości artykuły te były opracowywane przez naszych doktorantów oraz studentów Koła Naukowego Krecik, działającego na Wydziale Inżynierii Środowiska, Geomatyki i Energetyki Politechniki Świętokrzyskiej.

W ostatnich kilkunastu latach najciekawsze wyniki naszych prac naukowo-badawczych publikowaliśmy w wysoko punktowanych czasopismach anglojęzycznych o międzynarodowym zasięgu, a także w materiałach międzynarodowych konferencji. Ich wykaz dostępny jest na wspomnianej wcześniej stronie internetowej Politechniki Świętokrzyskiej. Ostatnia nasza publikacja z maja 2022 r. ukazała się w czasopiśmie „Engineering Failure Analysis” i dotyczyła wyników badań przewodów kanalizacyjnych wykonanych z rur kamionkowych eksploatowanych przez 130–142 lata w jednym z polskich miast. Potwierdziliśmy w nim m.in. wyniki podobnych badań prowadzonych na Uniwersytecie Waterloo w Kanadzie, które wykazały, że okres trwałości tych rur, w przypadku braku



Pamiątka z północnoamerykańskiej konferencji NO-DIG w 2012 r. w Nashville



Prof. Andrzej Kuliczkowski, prof. Samuel Ariaratnam oraz prof. Keh-Jian Shou podczas V Jubileuszowej Międzynarodowej Konferencji Technologię Bezwykopowe NO-DIG POLAND 2012

uszkodzeń pierwotnych oraz ich ułożenia w gruntach suchych, z uwagi na fakt, że jest on bardzo długi, należy traktować jako nieokreślony.

Biorąc pod uwagę aktywność, Politechnika Świętokrzyska jako Kielce University of Technology bardzo często uważana jest na międzynarodowym forum przez wielu naszych zagranicznych partnerów jako polskie centrum technologii bezwykopowych.

Był Pan przez 14 lat (do kwietnia 2021 r.) prezesem zarządu PFTT i jednocześnie członkiem zarządu ISTT, jak mógłby Pan podsumować ten okres?

Niewątpliwie była to jedna z ciekawszych przygód w moim życiu. W swojej działalności zawodowej poza pracą na uczelni podejmowałem różne wyzwania, m.in. przez osiem lat byłem wiceprezesem pierwszej polskiej firmy wdrażającej technologie bezwykopowe w Polsce, przez kilka lat prezesem spółki cywilnej badającej przewody kanalizacyjne techniką wideo, a do września 2021 r. prowadziłem działalność gospodarczą w ramach własnej firmy konsultingowej.

Moja, począwszy od 2005 r., 14-letnia działalność jako prezesa zarządu PFTT stworzyła mi możliwość szerszej współpracy z zainteresowanymi członkostwem w Fundacji firmami przez propagowanie na konferencjach krajowych lub zagranicznych ich liczących się osiągnięć w branży technologii bezwykopowych. Podstawowym jednak zadaniem Fundacji było promowanie w kraju technologii bezwykopowych oraz najciekawszych osiągnięć zagranicznych, do których miałem dostęp dzięki pełnieniu w tym okresie funkcji członka zarządu ISTT.

Osiągnięcia własne i mojego zespołu, a także najciekawsze osiągnięcia pol-

skich firm bezwykopowych prezentowałem w ostatnich kilkunastu latach na ogólnosięciowych konferencjach organizowanych przez ISTT na wszystkich zamieszkałych kontynentach: w Ameryce Północnej – w Toronto, Nashville, Sacramento, Chicago i Waszyngtonie, w Ameryce Południowej – w São Paulo i Medellín, w Afryce – w Kairze i Kapsztadzie, w Australii – w Brisbane i Sydney, w Azji – w Pekinie, Kuala Lumpur i Singapurze, a także w bardzo wielu miastach europejskich. Nawiązane przeze mnie liczne międzynarodowe kontakty były też przydatne członkom mojego uczelnianego zespołu w ich rozwoju naukowym. Dzięki tym kontaktom gościliśmy też na naszych konferencjach gości i wystawców zagranicznych, w tym z krajów pozaeuropejskich m.in. z USA, Kanady, Australii, Kolumbii, Chin, Hongkongu, Tajwanu oraz Indii.

Ostatnio kierował Pan zespołem badającym przyczyny awarii syfonu pod Wisłą w Warszawie. Jaka jest zatem przyczyna tej awarii?

Wstępną ocenę syfonu „Czajka” przygotowałem na zlecenie MPWiK w m.st. Warszawie już w 2006 r. Wówczas negatywnie oceniłem propozycję umieszczenia w tunelu żelbetowym blisko siebie dwóch rur z tworzywa sztucznego, w dodatku obetonowanych lekką, spienioną zaprawą cementową. Proponowałem przyjęcie innego rozwiązania, podając cztery różne możliwości. Jedną z nich było rozwiązanie zastosowane ponad 50 lat wcześniej w Warszawie pod Wisłą, w którym w obudowie żelbetowej, realizowanej jeszcze wtedy tradycyjną metodą górniczą, umieszczono dwie ciepłownicze rury stalowe, nieobetonowane, ułożone jedna

nad drugą, z łatwym dostępem do nich przez służby eksploatacyjne. Są one użytkowane do dzisiaj. Zapewniono w nich dostęp do zewnętrznej powierzchni rur umożliwiający stały monitoring ich szczelności oraz dokonywanie metodą ultradźwiękową pomiaru grubości ścian, sprawdzając ewentualny postęp korozji rur. Gdyby doszło do awarii tych rur, jej likwidacja nie trwałaby dłużej niż kilka godzin. Z uwagi na pozostawienie odpowiedniej wolnej przestrzeni zagwarantowano też możliwość łatwej wymiany w przyszłości tych przewodów na nowe. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w artykule mojego autorstwa zamieszczonym w numerze 6 czasopisma „Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne” z 2020 r. Zapraszam też do zapoznania się z moimi wypowiedziami na temat syfonu „Czajka” w wywiadzie udzielonym przeze mnie 1 października 2020 r., który ukazał się w dostępnym w Internecie programie telewizyjnym *Czarno na białym* 30 listopada tegoż roku.

W listopadzie 2020 r. TUIR Warta SA, ubezpieczyciel tej inwestycji, zlecił Wydziałowi Inżynierii Środowiska, Geomatyki i Energetyki Politechniki Świętokrzyskiej ustalenie przyczyn awarii obu rur kanalizacyjnych umieszczonych w syfonie „Czajka”. Kierując realizacją tych prac, zorganizowałem trzy zespoły: rurowy, hydrauliczny i konstrukcyjny, które równolegle realizowały zaproponowany przez nas program badawczy. W końcowym raporcie zawierającym wyniki tych badań i analiz została podana główna przyczyna awarii zaistniałych w syfonie, wymieniono czynniki przyczyniające się do jej wystąpienia i ją przyspieszające, a także podano przyczynę wystąpienia awarii nie jako miejscowej, ale o rozległym zasięgu. Ekspertyza jest objęta klauzulą tajności, w związku z tym do chwili zniesienia tej klauzuli nie mogę podać więcej informacji dotyczących treści raportu.

Zdaniem autorów raportu opracowanie publikacji czy szkolenia dotyczącego uzyskanych przez nas bardzo ciekawych rezultatów i wynikających z nich zaleceń byłoby dla przyszłych projektantów, wykonawców czy eksploatatorów podobnych inwestycji niezwykle cenne i przydatne w zapobieganiu podobnym awariom w przyszłości. Stąd też z niecierpliwością oczekujemy na moment odzyskania raportu.

Dziękuję za rozmowę.

www.nodigpoland.pl



Czytaj więcej



IX Międzynarodowa Konferencja

Technologie Bezwykopowe NO-DIG POLAND

Kraków, 27–29 września 2022 r.



Uwaga,
nowy
termin!



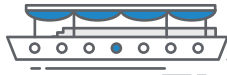
WARSZTATY



KONFERENCJA

Dowiedz się więcej na
www.nodigpoland.pl





 www.fb.com/nodigpoland

Przyszłość należy do TECHNOLOGII BEZWYKOPOWYCH

IX Międzynarodowa Konferencja Technologie Bezwykopowe NO-DIG POLAND 2022 to wyjątkowe wydarzenie, którego celem jest promowanie technologii bezwykopowych i innowacji na rynku infrastruktury podziemnej.

Konferencja, organizowana od 2005 r. w cyklu dwuletnim, podczas każdej edycji gromadzi prelegentów z grona ekspertów – krajowych i zagranicznych – w dziedzinie technologii bezwykopowych.

Uczestnikami **NO-DIG POLAND** są przedstawiciele środowiska naukowego, przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych, firm projektowych i wykonawczych oraz producentów materiałów i urządzeń stosowanych w technologiach bezwykopowych.

Tematyka konferencji **NO-DIG POLAND 2022** obejmuje zagadnienia ściśle związane ze stosowaniem technologii bezwykopowych w projektowaniu, budowie i odnowie przewodów infrastruktury podziemnej w branży wodociągowo-kanalizacyjnej, gazowej, drogowej oraz kolejowej, a także w bezwykopowej budowie tuneli infrastrukturalnych.

Podczas tej edycji konferencji po raz pierwszy odbędą się **warsztaty techniczno-organizacyjne poświęcone poprawnej realizacji przetargów na bezwykopowe rehabilitacje przewodów**, których współorganizatorami są **Polska Fundacja Technik Bezwykopowych** oraz **Wodociągi Miasta Krakowa Spółka Akcyjna w Krakowie**. Uczestnicy szkolenia zdobędą praktyczną wiedzę i doświadczenie w zakresie metod bezwykopowej rehabilitacji przewodów oraz ich odpowiedniego doboru, właściwego przygotowania przetargu na rehabilitację bezwykopową, a także organizacji przebiegu prac podczas rehabilitacji bezwykopowej. Integralną częścią konferencji jest **wystawa firm, materiałów, sprzętu oraz urządzeń dla branży**, umożliwiająca zapoznanie się z nowinkami technologicznymi i sprzętem, którego zastosowanie może poprawić działalność i skuteczność firmy. Konferencja jest doskonałą okazją do wymiany wiedzy i doświadczeń między pracownikami administracji publicznej, przedstawicielami świata nauki a fachowcami, którzy pracują w sektorze wodociągowo-kanalizacyjnym, gazowym, infrastrukturalnym.

ORGANIZATORZY:



Politechnika Świętokrzyska

Wydział Inżynierii Środowiska, Geomatyki i Energetyki oraz Wydział Budownictwa i Architektury



Polska Fundacja Technik Bezwykopowych zrzeszona w Międzynarodowym Stowarzyszeniu Technologii Bezwykopowych

nbi med!a

Wydawnictwo nbi med!a

PATRONAT NAUKOWY:



Politechnika Świętokrzyska

prof. dr hab. inż. Zbigniew Koruba
Rektor Politechniki Świętokrzyskiej



prof. dr hab. inż. arch. Andrzej Białkiewicz
Rektor Politechniki Krakowskiej



AGH

prof. dr hab. inż. Jerzy Lis
Rektor Akademii Górniczo-Hutniczej

PARTNER MERYTORYCZNY:



**WODOCIĄGI
Miasta Krakowa**

Wodociągi Miasta Krakowa Spółka Akcyjna
w Krakowie



Kraków

Miasto Kraków

PARTNER:

PATRONAT BRANŻOWY:



Centrum Technologii
Bezwykopowych w Luizjanie



Międzynarodowy Instytut Zarządzania
Infrastrukturą Podziemną (USA)



Międzynarodowe rozwiązania
infrastrukturalne, LLC



Izba Gospodarcza
WODOCIĄGI POLSKIE

Izba Gospodarcza
„Wodociągi Polskie”



**FORUM GALICYJSKICH
WODOCIĄGÓW**

Stowarzyszenie Forum
Galicyjskich Wodociągów



Uniwersytet
Techniczny w Luizjanie



Podkomitet Budownictwa Podziemnego
Polska Grupa ITA-AITES



Stowarzyszenie Polski
Kongres Drogowy



Ogólnopolska Izba
Gospodarcza Drogownictwa



Stowarzyszenie Inżynierów i Techników
Komunikacji RP Oddział w Krakowie



Małopolska Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa

SPONSOR PLATYNOWY:



SPONSOR ZŁOTY:



SPONSORZY SREBRNI:



SPONSOR BRĄZOWY:



PATRONAT MEDIALNY:

