

TEMAT NUMERU | SIECI WOD-KAN

MONITOROWANIE, PLANOWANIE I PRZEWIDYWANIE

- | wykorzystanie GIS w zabezpieczeniu dostaw wody w sytuacji kryzysowej
- | wodociągowa czwarta rewolucja
- | predykcyjne utrzymanie infrastruktury

IV Konferencja Naukowo-Techniczna



budujemy możliwości
porozumienia

OCZYSZCZALNIE PRZYSZŁOŚCI

11-12
września 2025 r.
KRAKÓW



WIĘCEJ
INFORMACJI

WZÓR NA INNOWACJE

- Iloczyn sukcesu nowoczesnej oczyszczalni
- Mnożymy naturalne zasoby. Oczyszczalnie jako fabryki surowców
- Kroki, które procentują w przyszłości
– w co inwestować i jak zarządzać oczyszczalnią ścieków

#OP2025

ORGANIZATOR



HONOROWY GOSPODARZ



PARTNER BRANŻOWY



AQUANET



PATRONAT MERYTORYCZNY



GEOWAR SYSTEME

PATRONAT MEDIALNY

WÓD-KAN

kierunekwodkan.pl

KIERUNEK
WOD-KAN

Z ŻYCIA BRANŻY

- 8 | **Automatyzacja w obsłudze klienta zakładu wod-kan – szansa czy zagrożenie?**
Anna Michałowska
- 10 | **Czy rada nadzorcza w spółce komunalnej jest w ogóle potrzebna?**
Łukasz Lipiec
- 12 | **Zmiany klimatu a bezpieczeństwo dostaw wody**
Iwona Lasocka-Gomuła, Łukasz Weber
- 18 | **Compliance bezpieczeństwa dostaw wody. Jak się nie pogubić w gąszczu przepisów i przygotować na wypadek kryzysu**
Ewa Wysowska

TEMAT NUMERU: SIECI WOD-KAN

- 24 | **Zarządzanie sieciami wod-kan. Inwestycje i wyzwania**
opracowanie Katarzyna Cichoń
- 30 | **Predykcyjne utrzymanie infrastruktury. Nowoczesne zarządzanie siecią wod-kan w MPWiK Wrocław**
Piotr Słomianny
- 36 | **Wodociągowa czwarta rewolucja. Wyzwania i zagrożenia**
Izabela Małota
- 44 | **Ograniczanie strat wody. Od monitoringu do usunięcia awarii**
Dariusz Zdebek, Paweł Halbina
- 50 | **Satelity do monitoringu infrastruktury wod-kan. Krok ku przyszłości czy już teraźniejszość?**
Andrzej Czarniecki
- 54 | **Nie tylko rury. Skrzynki, studzienki, armatura... Doświadczenia z inwestycji i eksploatacji w PWiK w Gorzowie Wielkopolskim**
Jakub Andrzejewski
- 60 | **Woda źródłem danych**
Sławomir Gruceł
- 64 | **Wykorzystanie GIS w zabezpieczeniu dostaw wody w sytuacji kryzysowej**
Bogdan Skrzypek

OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW

- 70 | **Przywrócenie do eksploatacji oczyszczalni ścieków zniszczonej w wyniku powodzi. Studium przypadku Jeleniej Góry**
Piotr Jacek Białowas, Agnieszka Hacia

INWESTYCJE

- 74 | **Milionowe inwestycje we Wrześni**
Agata Szamatek
- 78 | **Silniki elektryczne do pomp**
Cantoni
- 80 | **Cyberbezpieczeństwo w branży wod-kan. Praktyczne wdrożenia Net Complex a wyzwania NIS2**
Net Complex
- 84 | **Bezpieczeństwo i wydajność od podstaw. Urządzenia do pomiaru poziomu i ciśnienia gwarantują wysoką jakość wody pitnej VEGA**

ZARZĄDZANIE

- 88 | **Rwąca rzeka – płynna adaptacja do zmiennych okoliczności**
Rozmowa z Józefem Natonkiem, prezesem Wodociągów Jaworzno
- 92 | **Wielobranżowość przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych. Społeczna konieczność czy świadomy wybór strategiczny?**
Dariusz Stodkowski
- 100 | **Zarządzanie przedsiębiorstwem wod-kan w trakcie klęski żywiołowej**
Marcin Grabuńczyk
- 106 | **Lider jako twórca zespołowego nastawienia. Jak budować kulturę rozwoju w organizacji?**
Sylwia Pawłowska, Adam Jeske

ANALIZY

- 114 | **Odplatne przekazanie urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych**
Jędrzej Bujny
- 118 | **Mam cynk, że woda wraca. Hydroprecedensy ziemi olkusko-bolesławskiej**
Paweł Cieślak
- 124 | **Akredytacja laboratorium drogą do spełniania wymagań przepisów prawa**
Igor Mikinka

FELIETON

- 128 | **Obciążenie**
Michał Rżanek
- 130 | **Wyzwania liderów**
Paweł Chudziński

TEMAT NUMERU: SIECI WOD-KAN



Fot. 123rf

PREDYKCYJNE UTRZYMANIE INFRASTRUKTURY. NOWOCZESNE ZARZĄDZANIE SIECIĄ WOD-KAN W MPWiK WROCŁAW

Piotr Słomianny

ZARZĄDZANIE



Fot. BMP

RWĄCA RZĘKA – PŁYNNY ADAPTACJA DO ZMIENNYCH OKOLICZNOŚCI

88

Rozmowa z Józefem Natonkiem, prezesem Wodociągów Jaworzno

ANALIZY



Fot. 123rf

AKREDYTACJA LABORATORIUM DROGĄ DO SPEŁNIANIA WYMAGAŃ PRZEPISÓW PRAWA

Igor Mikinka



Katarzyna Cichon
redaktor wydania
tel. 32 415 97 74 wew. 45
e-mail: katarzyna.cichon@e-bmp.pl

Patrząc w przyszłość

„Technologia jak z filmów science fiction” – czytamy w informacji prasowej wrocławskich wodociągów, które chwalą się wyróżnieniem w ogólnopolskim konkursie za innowacyjny system predykcyjny. Wykorzystuje on zaawansowane algorytmy sztucznej inteligencji do analizy setek tysięcy danych, co pozwala przewidzieć ryzyko awarii z dokładnością do 90% (więcej na s. 30). Współczesne zarządzanie siecią wod-kan bez wątpienia wymaga dalekosiężnego spojrzenia, a spółki wodociągowe wykorzystują w tym celu coraz to nowsze rozwiązania. Innym imponującym przykładem może być projekt aktywnego monitoringu sieci wodociągowych i kanalizacyjnych za pomocą systemu satelitarnego, który jest realizowany w poznańskiej spółce Aquanet (więcej na s. 50). Coraz częściej też, jak zauważa Sławomir Grucel z Wodociągów Jaworzno, dzięki rozwiniętej technologii, systemom informatycznym, teledetrii i zdalnie sterowanym układom możemy mówić o inteligentnej sieci w kontekście wodociągów.

Patrzenie w przyszłość – przewidywanie awarii i efektywne planowanie inwestycji – wymaga zatem odpowiednich narzędzi, a takich bez wątpienia dostarcza czwarta rewolucja przemysłowa. Należy jednak pamiętać, jak przypomina Izabela Małota z MPWiK Piekary Śląskie, że aby

w pełni wykorzystać potencjał innowacyjnych technologii, przedsiębiorstwa wodociągowe muszą być też świadome zagrożeń i odpowiedzialnie podejść do tematu, inwestując m.in. w cyberbezpieczeństwo czy właściwe przeszkolenie kadry (więcej na s. 36).

Zarządzanie sieciami wod-kan to jednak nie tylko spektakularne rozwiązania niczym z wspomnianych filmów science-fiction. Bezawaryjne działanie zapewnia także zróżnicowana armatura, która dla laika może wydać się mało atrakcyjna. O jej ogromnym znaczeniu opowiada Jakub Andrzejewski z PWiK w Gorzowie Wielkopolskim, przywołując szereg inwestycji realizowanych w tym obszarze (więcej na s. 54).

O wszystkich możliwościach i wyzwaniach w kontekście zarządzania sieciami wod-kan przeczytacie państwo w niniejszym wydaniu kwartalnika. Odkrywać tajemnice sieci będziemy również podczas XVI Konferencji Awarie. Monitoring. Budowa i Modernizacja Sieci WOD-KAN 15-16 kwietnia w Wiśle, na którą, w imieniu całej redakcji, serdecznie zapraszam.

Katarzyna Cichon



Wydawca:
BMP Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.

KRS: 0000406244, REGON: 242 812 437
NIP: 639-20-03-478
ul. Morcinka 35
47-400 Racibórz
tel./fax 32 415 97 74
tel. 32 415 29 21, 32 415 97 93
e-mail: kierunekwodkan@e-bmp.pl
www.kierunekWODKAN.pl

BMP to firma od ponad 30 lat integrująca środowiska branżowe, proponująca nowe formy budowania porozumienia, integrator i moderator kontaktów biznesowych, wymiany wiedzy i doświadczeń. To organizator branżowych spotkań i wydarzeń – znanych i cenionych ogólnopolskich konferencji branżowych, webinarium, wydawca profesjonalnych magazynów i portali.

Rada Programowa:

prof. dr hab. inż. Marek Gromiec – członek Krajowej Rady Gospodarki Wodnej, doradca Komisji Środowiska Senatu RP

Marek Komatowski – Fundacja „Dolnośląskie Forum Wodociągowe”

Andrzej Malinowski – Honorowy Prezes Stowarzyszenia Wodociągowców Województwa Śląskiego

Michał Rżanek – Prezes Piotrkowskich Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

Klara Ramm – przedstawiciel Izby Gospodarczej „Wodociągi Polskie” w EURAU

Piotr Ziętara – Prezes Zarządu MPWiK S.A. w Krakowie

Prezes zarządu BMP Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
Mateusz Chruszczuk

Redaktor naczelny
Przemysław Płonka

Redakcja techniczna
Marcelina Gašior

Kolportaż
rafał.ruczaj@e-bmp.pl

Sprzedaż:
Magda Widrińska, Marta Mika, Monika Majewska
Jolanta Mikołajec-Piela, Krzysztof Sielski

Redakcja nie odpowiada za treść reklam.
Niniejsze wydanie jest wersją pierwotną czasopisma

Wykorzystywanie materiałów i publikowanie reklam opracowanych przez wydawcę wyłączają za zgodą redakcji. Redakcja zastrzega sobie prawo do opracowywania nadesłanych tekstów oraz dokonywania ich skrótów, możliwości zmiany tytułów, wyróżnień i podkreśleń w tekstach. Artykułów niezamówionych redakcja nie zwraca.

Druk:
FISCHER Poligrafia

Fot. na okładce:
123rf.com



KATOWICKIE WODOCIĄGI MAJĄ SWOJEGO BEBOKA

22 marca przed Biurem Obsługi Klienta Katowickich Wodociągów odstonięto figurkę legendarnego stwora. Bebok przy siedzibie spółki jest kontynuacją zapoczątkowanej kilka lat temu akcji „Katowicka Kranówka – Szluknij się z kokotka” i zachęca do picia katowickiej wody

*Źródło i fot.:
Katowickie Wodociągi*



LUBLIN BĘDZIE PRODUKOWAĆ NAWÓZ

Produkcja nawozu wspomagającego uprawę roślin i wprowadzenie go do obrotu handlowego to cele nowatorskiego projektu MPWiK w Lublinie.

MPWiK w Lublinie zbudowało instalację do higienizacji komunalnych osadów ściekowych powstałych w Oczyszczalni Ścieków „Hajdów”. Instalacja, jako rozwinięcie ciągu technologicznego oczyszczalni, będzie wytwarzała środek poprawiający właściwości gleby i wspomagający uprawę roślin, a równocześnie ograniczy ilość powstających w procesie oczyszczania odpadów. Spółka czeka na decyzję Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, żeby uruchomić instalację i zacząć produkować w niej nawóz, a następnie go sprzedawać.

Instalacja kosztowała 7 745 000 zł. Na całą kwotę spółka pozyskała finansowanie z Krajowego Planu Odbudowy. Umowa z Bankiem Gospodarstwa Krajowego została podpisana 3 marca 2025 roku. Kwota udzielonej pożyczki to 7 745 000,00 zł na okres spłaty 20 lat, przy oprocentowaniu na poziomie 1% w skali roku. Projekt został zaprezentowany przez zarząd MPWiK w Lublinie podczas konferencji prasowej 7 marca 2025 r.

Fot. MPWiK w Lublinie

LIDER JAK W.O.D.A.

6-7 lutego w Wiśle odbyła się organizowana przez BMP XI Konferencja Zarządzanie Przedsiębiorstwem WOD-KAN.

Tegoroczna edycja została zorganizowana pod hasłem: „Lider jak WODA”. – Wytrwałość, otwartość, doświadczenie, akceptacja – to dziś kluczowe cechy przywódców. Tak jak woda, tak menadżerowie muszą być elastyczni, płynnie dopasowując się do czasów VUCA i BANi, wymagających odporności na zmiany, poruszania się w kruchym, niepewnym, nieliniowym świecie – mówił podczas uroczystego otwarcia prezes BMP Mateusz Grzeszczuk.

XI edycja zgromadziła ponad 200 uczestników, którzy mogli wysłuchać 20 referatów, 2 wywiadów publicznych oraz Akademii BMP, poprowadzonej przez Jarosław Juszkiewicza, znanego dziennikarza naukowego. Do dyspozycji uczestników były również stoiska wystawiennicze, z kolei wieczorem odbyła się integracja branży w formie klimatycznego kuligu.

Partnerem Strategicznym konferencji był UNISOFT Sp. z o.o. Partnerzy Platynowi: PLUM Sp. z o.o. oraz T-MOBILE POLSKA S.A.

Partnerami Branżowymi zostali: Wodociągi Miasta Krakowa, Wodociągi Warszawskie, Katowickie Wodociągi, Gdańskie Wodociągi, PWiK Tarnowskie Góry, Aquanet, Wodociągi Wrocławskie i Wodociągi Białostockie. Patronat merytoryczny nad wydarzeniem objęły: Fundacja Dolnośląskie Forum Wodociągowe oraz Stowarzyszenie Wodociągowców Województwa Śląskiego

Fot. BMP



CIEKAWOSTKA

Małże pilnują wody z Czyżówki

W ramach pilotażowego programu, który jest realizowany na najnowszym obiekcie Wodociągów Chrzanowskich, nad jakością wody dodatkowo czuwają małże.

Małże to wyjątkowo czułe organizmy. Gdy w wodzie pojawi się jakakolwiek substancja szkodliwa, w reakcji obronnej zamykają swoje muszle. Przy ujęciu wody w Czyżówce pracuje 8 osobników, a do każdego z nich został przytwierdzony elektromagnes współpracujący z sondami pomiarowymi, które rejestrują stopień otwarcia muszli i ich naturalny rytm porównywalny do ludzkiego EKG. W przypadku pojawienia się zanieczyszczenia w wydobywanej wodzie, działający 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu monitoring odnotowuje zamknięcie się skorupy i pozwala uruchomić działania naprawcze.

Źródło i fot.: Wodociągi Chrzanowskie





MPWiK WROCLAW PRZEWIDUJE PRZYSZŁOŚĆ

Wrocławskie Wodociągi zostały wyróżnione w ogólnopolskim konkursie, w którym nagradzane są najbardziej innowacyjne projekty z zakresu zarządzania danymi.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji we Wrocławiu zostało wyróżnione prestiżowym tytułem Best Digital Transformation podczas Data Economy Innovators Awards. Doceniono innowacyjny system predykcyjny, który pozwala na skuteczniejsze wykrywanie potencjalnych awarii, zanim jeszcze do nich dojdzie.

Nagrodę podczas Data Economy Congress odebrał Piotr Słomianny, CIO/CFO MPWiK Wrocław.

Fot. MPWiK Wrocław

KOSZALIN CHWYTA DESZCZ

Sprawne odprowadzanie wód deszczowych w centrum Koszalina to priorytetowe zadanie, jakie wyznaczono Miejskim Wodociągom i Kanalizacji.

17 lutego 2025 roku w Urzędzie Miejskim w Koszalinie odbyło się spotkanie informacyjne z mieszkańcami terenów zalewowych Koszalina. Miejskie Wodociągi i Kanalizacja zleciły opracowanie koncepcji retencjonowania oraz gospodarowania wodami opadowymi oraz roztopowymi wraz z analizami hydrologiczno-hydraulicznymi.

Analizy wyjaśniły, dlaczego część terenów Koszalina jest notorycznie zalewana. Powodami są m.in: różnica w poziomach terenu, która wynosi ponad 27 metrów oraz to, że ziemia na tych obszarach to głównie glina, która nie wchłania wody.

Zaproponowano realizację 11 obiektów retencyjnych mających na celu poprawę działania systemu odwodnienia: 6 obiektów retencyjno-infiltracyjnych o charakterze błękitno-zielonej infrastruktury i 5 podziemnych zbiorników retencyjnych. Przygotowywana jest też dokumentacja do aplikowania o środki z Unii Europejskiej na realizację budowy infrastruktury zagospodarowania wód opadowych. Wartość szacunkowa planowanych rozwiązań to około 43 mln złotych, w tym rozwiązania priorytetowe – 34,5 mln złotych.

Fot. Urząd Miejski Koszalin

160

tyle lat ma
poznańska spółka
Aquanet

.....

”

Ciągłe
samodoskonalenie
się, jak również
doskonalenie
pracowników, to klucz
do rozwoju firmy.

Józef Natonek,

prezes Wodociągów
Jaworzno

(wywiad, s. 88)



MILIONY NA MODERNIZACJĘ TARNOWSKIEJ OCZYSZCZALNI

NFOŚiGW przekaże prawie 27 mln zł dotacji na modernizację oczyszczalni ścieków w Tarnowie.

Modernizacja tarnowskiej oczyszczalni to kolejna inwestycja z dofinansowaniem z działania 1.3 Gospodarka wodno-ściekowa w ramach programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027 (FEnIKS). Całkowity koszt przedsięwzięcia zaplanowanego na lata 2025-29 to niemal 47 mln zł.

Wydajność zmodernizowanej oczyszczalni ścieków oszacowano na około 461 tys. RLM (równoważnej liczby mieszkańców). Projekt obejmie m.in. budowę dodatkowego piaskownika burzowego oraz zastosowanie nowej, wysokosprawnej dmuchawy, która pozwoli na zwiększenie ilości tlenu dostarczanego do komór biologicznych oczyszczalni. Dzięki inwestycji możliwe będzie zmniejszenie stężeń azotu w odprowadzanych ściekach. Modernizacja rozwiązań technologicznych, w tym przebudowa komór, rurociągów i układów sterowniczych, pozwoli zintensyfikować biologiczne procesy oczyszczania ścieków. Wpłyne to na zmniejszenie emisji substancji biogenych do środowiska. Prace przyczynią się również do wzrostu produkcji energii elektrycznej z biogazu.

Źródło i fot.: NFOŚiGW

NOWY KIERUNEK NA POLITECHNICIE POZNAŃSKIEJ

Jak przeprowadzić naprawę rurociągów, minimalizując ingerencję w ekosystem i wycinkę drzew? Tego dowiedzą się uczestnicy studiów podyplomowych na Politechnice Poznańskiej.

Na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Poznańskiej ruszają dwusemestralne studia podyplomowe „Technologie bezwypokowe renowacji rurociągów”. Celem tego kierunku kształcenia jest uzyskanie wiedzy i umiejętności w zakresie naprawy i eksploatacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych (w tym przygotowania, koordynacji i odbiorów prac), niezbędnych w wielu przedsiębiorstwach i instytucjach zajmującym się tym zagadnieniem.

Źródło: RZGW Kraków

Automatyzacja w obsłudze klienta zakładu wod-kan – szansa czy zagrożenie?

W dobie pędzącej technologii przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne w Polsce coraz częściej sięgają po nowoczesne rozwiązania, także w zakresie komunikacji z użytkownikami sieci. Sprawdźmy, jakie są z tego korzyści, ale też weźmy pod lupę ewentualne zagrożenia.

Oczywiście dla samej pracy zakładu priorytetem są systemy umożliwiające zdalne monitorowanie i sterowanie infrastrukturą wodociągową oraz kanalizacyjną, weryfikację parametrów pracy sieci, błyskawiczną reakcję na awarie czy minimalizację ich skutków dla odbiorców. Usprawnienie w komunikacji z odbiorcami sieci wod-kan także może wspomóc zarządzanie tą infrastrukturą.

Mam na myśli rozwiązania, które zdalnie umożliwiają użytkownikom m.in. zgłaszanie awarii, sprawdzanie harmonogramów prac konserwacyjnych, otrzymywanie powiadomień o przerwach w dostawie wody. Oprócz platform komunikacyjnych również wprowadzenie chatbotów czy wirtualnych asystentów na stronach internetowych przedsiębiorstw wodociągowych usprawnia zadania związane z obsługą klienta. Użytkownicy mogą w ten sposób szybko uzyskać odpowiedzi na najczęściej zadawane pytania, zgłosić problemy czy uzyskać informacje o planowanych pracach na sieci. Wdrażanie tego typu technologii i narzędzi przede wszystkim pozwala na lepszą



Fot. zasoby autorki

Anna Michalowska

Z wykształcenia technolog wody, inżynier środowiska i hydrolog. Od 17 lat zawodowo związana z działaniami na rzecz równowagi gruntowo-wodnej przy inwestycjach liniowych. Na co dzień mierzy się z okołowodnymi wyzwaniami na etapach: projektowania, realizacji i utrzymania inwestycji. Autorka bloga „Jesteś wodą”, gdzie porusza tematy związane ze świadomym zarządzaniem zasobami wodnymi i inspirowanie do oszczędzania wody

komunikację z mieszkańcami, ma wpływ na efektywność zarządzania siecią oraz zwiększenie bezpieczeństwa infrastruktury wodociągowo-kanalizacyjnej, ale też wzmacnia zaufanie do działań zakładów, które nią zarządzają.

Według danych z GUS (z 2018 roku) w Polsce zarejestrowano blisko 1900 przedsiębiorstw działających w sektorze poboru, uzdatniania i dostarczania wody, nie ma niestety informacji, które z tych zakładów wdrożyły do działania platformy służące komunikacji z użytkownikami. Wprowadzenie takich aplikacji zawsze zależy od indywidualnych decyzji w tym zakresie i jest uzależnione od przyjętej strategii komunikacyjnej, liczby odbiorców oraz zasobów organizacyjno-ekonomicznych.

Czy twój zakład wodociągowy umożliwia dostęp do aplikacji mobilnej lub platformy internetowej do komunikacji z mieszkańcami?

Wprowadzenie tego typu narzędzi

przynosi szereg korzyści zarówno dla klientów, jak i dla samych dostawców mediów. Przejrzyjmy te, które dotyczą zakładów wodociągowo-kanalizacyjnych oraz ich klientów.

Odbiorcy wody zyskują wygodny i całodobowy dostęp do informacji: planowych przerw w dostawie, awariach i szacowanym czasie ich trwania, bez konieczności dzwonienia na infolinię. To też miejsce do zgłaszania wycieków, awarii czy nieprawidłowości, często z opcją dodania zdjęć i opisu zdarzenia – co w konsekwencji skraca czas reakcji zakładu na zgłoszony problem.

Aplikacja lub platforma ułatwia klientom dostęp do rozliczeń i płatności (także umożliwia ich realizację on-line bezpośrednio z platformy), przypomina o terminach płatności, co pomaga uniknąć zaległości i odsetek. A spojrzenie przez klienta na historię zużycia wpływa na świadome zarządzanie pobieraną wodą i ma szansę wdrożyć oszczędności na tym polu.

” Udostępnienie użytkownikom szczegółowych informacji o opłatach, taryfach i jakości wody zwiększa transparentność i buduje zaufanie do przedsiębiorstwa

Kanał ten także mógłby być wykorzystywany do zwiększania świadomości ekologicznej użytkowników wody wodociągowej, informować o inicjatywach proekologicznych organizowanych przez zakład oraz udostępniać edukacyjne materiały dotyczące oszczędzania wody, których wdrożenie będzie korzystne dla portfeli klientów.

Z kolei korzyścią z wprowadzenia takich narzędzi dla zakładów wodociągowo-kanalizacyjnych będzie usprawnienie komunikacji z odbiorcami, które zredukuje liczbę telefonicznych zgłoszeń dotyczących awarii, usterek czy rozliczeń. Umożliwienie samodzielnego

dokonywania odczytów przez klientów (przynajmniej częściowe) to ograniczenie pracowników wizyt w terenie. To też kanał pozwalający na szybkie informowanie o awariach, przerwach w dostawie wody czy planowanych pracach konserwacyjnych, a możliwość odbioru zgłoszeń o usterekach online pozwoli na szybszą reakcję zespołów technicznych. Udostępnienie użytkownikom szczegółowych informacji o opłatach, taryfach i jakości wody zwiększa transparentność i buduje zaufanie do przedsiębiorstwa.

Wdrażanie i korzystanie z aplikacji mobilnych lub platform internetowych wiąże się też z pewnymi wyzwaniem i zagrożeniami. Najważniejsze z nich to te dotyczące cyberbezpieczeństwa i ryzyka kradzieży danych osobowych; rozwiązaniem jest tu wdrożenie systemów zabezpieczeń (szyfrowanie, uwierzytelnianie wieloskładnikowe itp.). W mniejszych zakładach wyzwaniem może być z kolei niski poziom cyfryzacji i brak odpowiedniej infrastruktury IT, co może utrudniać wprowadzanie nowych rozwiązań w tej dziedzinie. Warto jednak je stopniowo implementować (co i tak docelowo wydaje się być nieuniknione) i wspomagać się przy tym pozyskiwanymi na ten cel funduszami (np. unijnymi), także na szkolenie pracowników obsługujących te systemy. Część z odbiorców usług wod-kan to starsze pokolenie – osoby, które mogą nie być biegłe w korzystaniu z powyższych rozwiązań. Dla nich oczywiście konieczne jest równoległe utrzymanie tradycyjnych kanałów komunikacji (infolinia i punkt obsługi klienta).

Dzięki automatyzacji w kontaktach zakładu z klientami obie strony oszczędzają czas i zasoby, a mieszkańcy zyskują wygodny dostęp do informacji i narzędzi pozwalających na świadome zarządzanie zużyciem wody. Wymaga to, owszem, odpowiedniego przygotowania, wdrożenia rozwiązań związanych z bezpieczeństwem danych oraz integracji z istniejącymi systemami. Jeśli jednak wyzwania te zostaną rozwiązane, to omawiane technologie mogą znacząco usprawnić komunikację z odbiorcami i efektywnie zarządzać infrastrukturą wodociągowo-kanalizacyjną.

Czy rada nadzorcza w spółce komunalnej jest w ogóle potrzebna?

Ustawodawca, w mojej ocenie, zastrzył wymagania w zakresie konieczności ustanowienia organu nadzoru w stosunku do regulacji funkcjonującej w kodeksie spółek handlowych. Wynika to z faktu, że fundusze, jakimi gospodaruje taki podmiot, można zakwalifikować jako środki publiczne, a te winny być wydatkowane ze szczególną rozważą.

Pytanie stanowiące tytuł dzisiejszej publikacji jest dość przewrotne. Tak naprawdę o zasadności powołania organu nadzoru w spółce ustanowionej w celu realizowania zadania własnego gminy, jakim jest dostarczanie wody i odprowadzanie ścieków, przesądza ustawodawca w art. 10a ust. 1 ustawy o gospodarce komunalnej: „1. W spółkach z udziałem jednostek samorządu terytorialnego działa rada nadzorcza”. Jest to regulacja bezwzględnie obowiązująca i w spółkach powołanych do realizacji zadania gminnego należy takową radę ustanowić. Co więcej, ustawodawca określił także, że kadencja tego organu – w przedsiębiorstwach z większościowym udziałem gminy – to trzy lata, o czym stanowi ustęp trzeci przywołanej ustawy: „Kadencja członka rady nadzorczej w spółkach z większościowym udziałem jednostek samorządu terytorialnego trwa 3 lata”.

Ustawodawca, w mojej ocenie, zastrzył wymagania w zakresie konieczności ustanowienia organu nadzoru w stosunku do regulacji funkcjonującej w kodeksie spółek handlowych z tego względu, że

Fot. zasoby autora



Lukasz Lipiec

Radca prawny ZWIK Sp. z o.o. w Świnoujściu. Studia prawnicze ukończył na Wydziale Prawa i Administracji Uniwersytetu Szczecińskiego. Od 2019 roku wykonuje zawód radcy prawnego. W spektrum zainteresowań jest prawo ochrony środowiska, w szczególności kwestie związane z zaopatrzeniem w wodę i odprowadzaniem ścieków. W prywatnej praktyce dużo uwagi poświęca zagadnieniom z prawa cywilnego i rodzinnego. W czasie wolnym aktywnie spędza czas z dziećmi, pływa, a zimą jeździ na nartach

fundusze, jakimi gospodaruje taki podmiot, można zakwalifikować jako środki publiczne, a te winny być wydatkowane ze szczególną rozważą. Zestawiając regulację z ustawy o gospodarce komunalnej z tą obowiązującą na gruncie KSH wskazać należy, że na gruncie kodeksu spółek handlowych rada nadzorcza w spółce kapitałowej nie jest obligatoryjna, o ile nie są spełnione przesłanki, które zobowiązują do jej ustanowienia. W ustawie o gospodarce komunalnej tej dowolności przy kreowaniu podmiotu, jakim jest spółka przeznaczona do realizacji zadania gminnego, już nie ma.

Zadanie własne gminy, jakim jest zbiorowe dostarczanie wody i odprowadzanie ścieków dla mieszkańców, może być realizowane przez jednostkę samorządu terytorialnego w ramach struktury urzędu miasta, albo może zostać przekazane do realizacji tzw. spółce komunalnej, a więc podmiotowi, którego właścicielem jest gmina. Realizacja zadania własnego gminy może odbywać się także w formie zakładu budżetowego. Ustawodawca określił jedynie, że zadanie gminne może być powierzone do realizacji

m.in. spółce prawa handlowego, nie narzucając już, jaka to konkretnie ma być spółka. Spółka jest odrębnym od gminy podmiotem praw i obowiązków, a więc sama za swoje czyny odpowiada. W praktyce najczęściej spotykaną spółką realizującą owe zadanie jest ta z ograniczoną odpowiedzialnością, rzadziej funkcjonuje spółka akcyjna.

Trójpodział władzy w spółce ma istotne znaczenie w kontekście prawidłowości wydatkowania bądź co bądź środków publicznych przez ten podmiot. Władza sprawowana jest przez zarząd, który reprezentuje spółkę na zewnątrz, dodatkowo – jak już wspominałem – funkcjonuje rada nadzorcza i jest oczywiście zgromadzenie wspólników. Rada nadzorcza oprócz tego, że pełni funkcję kontrolującą działania zarządu (i w tym przejawia się między innymi opiniowanie czynności polegających na zaciąganiu zobowiązań przez spółkę, ale też przy tych zmierzających do zbycia i nabycia majątku), jest w mojej ocenie także narzędziem do realizacji nadzoru właścicielskiego. Niewątpliwie opinia wyrażona przez ten organ stanowi istotną wskazówkę dla wspólnika, którym jest gmina reprezentowana przez jej włodarza, dla kierunku, w jakim ma zostać podjęta decyzja. Gmina w takiej sytuacji udziela niejako upoważnienia spółce do, na przykład, zbycia nieruchomości czy też właśnie zaciągnięcia zobowiązania. Bywa, że umowa

spółki określa, w jakich sytuacjach, czy też od jakich progów kwotowych, konieczna jest zgoda wspólnika przy podejmowaniu działań przez zarząd.

Do wyjątkowej kompetencji rady nadzorczej zarezerwowane są kwestie związane na przykład z wyborem firmy audytorskiej do badania bilansu, powołanie zarządu czy opiniowanie wniosków zarządu o udzielenie absolutorium, podział zysku bądź straty.

” Trójpodział władzy w spółce ma istotne znaczenie w kontekście prawidłowości wydatkowania bądź co bądź środków publicznych przez ten podmiot

Mając na uwadze charakter prawny podmiotu, jakim jest spółka komunalna, uwzględniając jej odrębny od gminy byt prawny przyznać należy, że organ nadzoru pełni istotną rolę w strukturze firmy. Jego sprawne funkcjonowanie pozwala legitymizować działania zarządu pod kątem zgodności z prawem, rzetelności i gospodarności wydawanych środków.

ZMIANY KLIMATU A BEZPIECZEŃSTWO DOSTAW WODY

dr inż. Iwona Lasocka-Gomuła
Aquanet S.A.

dr inż. Łukasz Weber
Nentech S.C. Szambelańczyk Karol Weber Łukasz

Zmiany klimatu w Polsce wywierają wieloaspektowy wpływ na zasoby wodne, co w konsekwencji przekłada się na funkcjonowanie gospodarki, przemysłu i zaopatrzenia ludności w wodę do picia.

Woda to najważniejsze dobro naturalne na Ziemi, ale tej przeznaczonej do picia jest zaledwie 3% (źródło: GUS). Większość wody słodkiej zamknięta jest w lodowcach, które, topiąc się, rozpuszczają się w wodzie słonej. Każdy z nas obserwuje dziś przemiany środowiska przyrodniczego zachodzące na naszych oczach w skali życia jednego

pokolenia. W ostatnich dekadach o zmianach klimatu mówi się na światowych konferencjach, a naukowcy skupiają swoją uwagę na przyczynach przekształceń oraz ich skutkach.

Dane statystyczne dotyczące liczby ludności pokazują, że obecnie na Ziemi żyje nas ponad 8 miliardów, a w roku 2050 może być nawet 9 mld (źródło: GUS).

Zasoby wody niezbędne dla tej populacji będą się jednak kurczyć – przede wszystkim w tych rejonach, gdzie już dzisiaj jej brakuje, czyli w Afryce, na Bliskim Wschodzie, w Australii czy Ameryce Południowej. Już dziś prawie 900 mln ludzi cierpi z powodu braku wody.

Patrząc na te dane, możemy z całą pewnością powiedzieć, że firmy, które produkują wodę do spożycia, pełnią niejako misję, służąc ludziom. Doświadczamy tego, jak ważny do utrzymania bezpieczeństwa zdrowotnego jest stały dostęp do czystej wody, zwłaszcza kiedy dochodzi do powodzi, suszy czy pożarów.

Podczas trwania pandemii wiele spółek wodociągowych nie podejmowało zaplanowanych prac remontowych na sieci, wymagających wyłączenia wody dla odbiorców. Każda odpowiedzialna firma ma bowiem obowiązek zapewnić dostęp do wody w sytuacjach ekstremalnych. Co więcej, jej producenci i jednostki odpowiedzialne za zasoby zarządzają tak, żeby zabezpieczyć je na przyszłość. Pogłębiające się deficyty wody i świadomość potrzeby jej oszczędzania, skłania zatem firmy wodociągowe do budowania systemów zarządzania bezpieczeństwem jakości i dystrybucji wody. W myśl tej zasady branża wodociągowa sięga po nowe rozwiązania obejmujące technologie uzdatniania, a także umożliwiające monitorowanie kluczowych procesów w systemie on-line, dając możliwość zwiększenia szybkości reagowania na zaistniałe zdarzenia w łańcuchu dostaw.

Wpływ zmian klimatu na zasoby wodne

Zmiany klimatu w Polsce wywierają wieloaspektowy wpływ na zasoby wodne, co w konsekwencji prze-

kłada się na funkcjonowanie gospodarki, przemysłu i zaopatrzenia ludności w wodę do picia.

Jednym z najistotniejszych skutków zmieniającego się klimatu jest większa nieregularność opadów. Dłuższe okresy suszy przerywane intensywnymi, gwałtownymi deszczami skutkują jednocześnie niedoborem wody w okresie bezdeszczowym i nagłymi podtopieniami w czasie nawałnych opadów. Wzrost temperatur wpływa także na szybsze parowanie wody z gleby. Ponadto łagodne zimy, w trakcie których nie tworzy się trwała pokrywa śnieżna, osłabiają naturalne, wiosenne zasilanie rzek, ale przede wszystkim wód podziemnych. To wszystko prowadzi do wahań w ich poziomie, a tym samym wpływa na dostępne zasoby. W dłuższej perspektywie może skutkować pogłębianiem się deficytów i koniecznością sięgania po trudniejszą w uzdatnianiu wodę, co przełoży się bezpośrednio na jej cenę.

”

Konieczne są działania adaptacyjne obejmujące między innymi szeroko rozumiane zwiększenie retencji wód

Kolejny skutek zmiany klimatu to wzrost temperatury wody w rzekach i zbiornikach, który przyczynia się intensywnych zakwitów glonów i sinic. Zwiększenie

temperatury wody wraz z dopływem biogenów – azotu czy fosforu pochodzących głównie z rolnictwa oraz z nieodpowiednio oczyszczonych ścieków – przyspiesza tempo eutrofizacji. Toksyczne sinice uniemożliwiają korzystanie z wody zarówno do celów rekreacyjnych, jak i do uzdatniania.

Przy mniejszych przepływach w rzekach spada też zdolność wód do samooczyszczania. Nagłe, intensywne opady z kolei mogą przynieść nie tylko okresowy wzrost poziomu wód, ale i duże ilości splukanych zanieczyszczeń np. z pól uprawnych czy powierzchni miejskich. Skutkiem takich zjawisk jest koncentracja substancji szkodliwych i przenikanie ich do wód podziemnych.

”

Naczelna zasada mówi, by zatrzymać wodę w miejscu opadu

Jak przeciwdziałać negatywnym skutkom?

Rola zasobów wodnych jest kluczowa w każdym kraju. To nie tylko kwestia zapewnienia bezpieczeństwa dostaw wody bieżącej oraz dla przyszłych pokoleń, ale też zagwarantowania prawidłowego funkcjonowania rolnictwa i przemysłu, zwłaszcza sektora energetycznego. Dlatego konieczne są działania adaptacyjne obejmujące między innymi szeroko rozumiane zwiększenie retencji wód. Realizuje się to przez budowę i modernizację dużych zbiorników, a także rozwijanie tzw. małej retencji, polegającej na zakładaniu stawów i oczek wodnych. Istotną rolę pełnią działania takie jak np. przywracanie mokradeł czy renaturyzacja cieków, która w dłuższej perspektywie również pozwala zwiększyć ilość zretencjonowanej wody. Naczelna zasada mówi, by zatrzymać ją w miejscu opadu – to działanie najbardziej efektywne. W miastach powinniśmy koncentrować się więc na unikaniu betonowania powierzchni, tworzeniu tzw. zielono-błękitnej infrastruktury obejmującej ogrody deszczowe, parki, skwery z instalacjami rozsączającymi wodę. Dzięki temu można lepiej zatrzymać opady i umożliwić ich powolne wsiąkanie w grunt oraz parowanie. Nawet proste działania, takie jak magazynowanie deszczówki w przydomowych zbiornikach, mogą przyczynić się do racjonalniejszego korzystania z zasobów.

Oprócz gromadzenia wody istotną rolę odgrywa jej oszczędzanie. Każdy powinien zadać sobie pytanie, czy jest w stanie ograniczyć zużycie w codziennym funkcjonowaniu? Racjonalnie korzystać z wszelkich dóbr konsumpcyjnych, których wytwarzanie zawsze wiąże się ze zużyciem określonej ilości wody? Myślenie śladem wodnym jest tak samo ważne jak zakręcanie

kranu podczas mycia zębów czy skracanie czasu trwania prysznica.

Oszczędzanie wody to jeden z kluczowych elementów przeciwdziałania skutkom zmian klimatu i zachowania stabilnych zasobów. Dotyczy ono zarówno gospodarstw domowych, jak i zakładów przemysłowych, których działalność w istotny sposób obciąża bilans wodny kraju.

Zamknięte obiegi

Bardzo istotną rolę na drodze do optymalizacji zużycia wody pełnią obiegi zamknięte, które polegają na takim zorganizowaniu procesu technologicznego, by raz pobrana woda krążyła wewnątrz zakładu i była wykorzystywana kilkakrotnie, zanim ostatecznie opuści instalację. Rozwiązanie to znacząco zmniejsza zapotrzebowanie na świeżą wodę pochodzącą z ujęć powierzchniowych lub podziemnych i jednocześnie redukuje ilość ścieków. Recykling taki najczęściej stosuje się w przemyśle, gdzie woda jest niezbędna w dużych ilościach, zwłaszcza w procesach chłodzenia, mycia i płukania produktów, a także w branżach takich jak energetyka, hutnictwo, górnictwo czy przemysł chemiczny.

Przykładem zastosowania obiegów zamkniętych może być sektor energetyczny, w którym elektrownie coraz częściej decydują się na modernizację swoich systemów chłodniczych. W starszych rozwiązaniach woda pobierana była w dużej ilości z rzeki lub jeziora, następnie zużywana do chłodzenia i odprowadzana z powrotem do źródła jako ściek termiczny. Systemy o obiegu zamkniętym wykorzystują tę samą wodę wielokrotnie, uzupełniając jedynie niewielkie ilości niezbędne do kompensacji strat. Dzięki temu minimalizuje się zużycie wody słodkiej i wpływ na ekosystem rzeki.

Innym konkretnym przykładem są instalacje przemysłowe wykorzystujące zaawansowane metody oczyszczania i recyklingu, dzięki czemu ta sama woda może być wykorzystywana kolejny raz w procesach produkcyjnych. W zakładach chemicznych czy w hutach powszechnie stosuje się metody filtracji mechanicznej (np. filtry ciśnieniowe), oczyszczanie biologiczne (bioreaktory membranowe – MBR), a także procesy membranowe o wysokiej skuteczności, takie jak ultrafiltracja czy odwrócona osmoza. Umożliwiają one doprowadzenie nawet najbardziej zanieczyszczonej wody do stanu pozwalającego na ponowne wykorzystanie.

Zamiana ścieku w wodę pitną

Coraz częściej dyskutuje się o technologiach umożliwiających takie oczyszczenie ścieków, by otrzymać wodę o jakości zdanej do spożycia. Właściwie możliwości techniczne i technologiczne już mamy. Systemy membranowe doskonale radzą sobie z najdrobniejszymi zanieczyszczeniami (domieszkami), oczyszczając najtrudniejsze ścieki do poziomu wody pitnej. Oczywiście takie oczyszczanie jest drogie, a układy pracując w trudnych warunkach technologicznych ulegają szybkiemu zużyciu, co także przekłada się

na koszty eksploatacyjne. Poza tym dochodzi aspekt psychologiczny związany z wykorzystaniem takiej wody (pochodzącej z oczyszczania ścieków) do celów zaopatrzenia mieszkańców. Wydaje się, że czeka nas długa droga zanim dojdziemy do tego momentu, że będziemy w stanie rozwiązać w ten sposób pojawiające się coraz częściej problemy z zaopatrzeniem w wodę. W każdym razie doświadczenia z różnych stron świata pokazują, że powyższy kierunek okazuje się być nie tylko skuteczny, ale przede wszystkim akceptowalny przez mieszkańców.

Rozwój i wdrażanie zamkniętych obiegów umożliwiają z jednej strony ograniczenie zużycia zasobów wodnych, ale także – w dłuższej perspektywie – przynoszą firmom oszczędności związane z mniejszymi opłatami za pobór wody i za zrzut ścieków. Realizacja takich projektów niejednokrotnie wiąże się jednak z koniecznością poniesienia znaczących nakładów inwestycyjnych i odpowiedniego przygotowania kadry inżynierskiej. Dla wielu przedsiębiorstw korzyści są jednak oczywiste, zwłaszcza w aspekcie postępujących zmian klimatu i coraz bardziej restrykcyjnych przepisów dotyczących ochrony środowiska.

Wprowadzenie obiegów zamkniętych stanowi ważny krok w kierunku zrównoważonego zarządzania zasobami wodnymi. W połączeniu z m.in. zielono-błękitną infrastrukturą w miastach, inwestycjami w retencję wód opadowych, systemy te pomagają ograniczać negatywny wpływ na środowisko i zwiększyć bezpieczeństwo wodne na poziomie zarówno lokalnym, jak i krajowym.

Adaptacja przedsiębiorstw wod-kan do zmian klimatu

Adaptacja przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych do zmian klimatu polega przede wszystkim na wdrażaniu rozwiązań, które pozwolą skuteczniej gospodarować ograniczonymi zasobami wodnymi, a zarazem uodpornić infrastrukturę na ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak długotrwałe susze czy gwałtowne opady. Bardzo istotna w tym kontekście staje się modernizacja sieci wodociągowej oraz wszelkie działania ograniczające straty wody wynikające z wycieków i nieszczelności. Dzięki stosowaniu materiałów o wyższej trwałości, zdalnemu monitorowaniu ciśnienia czy wykorzystaniu inteligentnych systemów zarządzania dystrybucją można nie tylko uniknąć marnotrawstwa cennego surowca, ale też zmniejszyć koszty eksploatacji.

Jeśli chodzi o zaopatrzenie w wodę, kluczowe jest poszukiwanie rozwiązań poprawiających dostępność wód surowych i ich jakość. Coraz częściej przedsiębiorstwa decydują się na dywersyfikację źródeł poboru – łączą wody powierzchniowe i podziemne, a także rozważają alternatywne zasoby. Wzrasta również zainteresowanie sztuczną infiltracją czy zwiększaniem retencji, co może chronić przed zbyt szybkim spadkiem poziomu wód gruntowych w okresach niedoboru



BUDOWANIE DOBRZYCH NAWYKÓW

Na każdym etapie kształcenia powinniśmy uświadamiać dzieciom i młodzieży, że warto pić wodę z kranu używając swojego bidonu. Takie proste działania przyniosą ulgę naszej planecie, ograniczając w ten sposób nie tylko zużycie plastiku i produkcję śmieci, ale również zmniejszając emisję dwutlenku węgla do atmosfery, który powstaje w procesie produkcji butelek

opadów. Adaptacja dotyczy także inwestycji w bardziej zaawansowane technologie uzdatniania, umożliwiające efektywniejsze usuwanie zanieczyszczeń, w tym mikrozanieczyszczeń kumulujących się w środowisku wodnym.

Jaką wodą możemy zastąpić wodę wodociągową?

Realną szansę na zrównoważone zarządzanie zasobami wodnymi w dobie postępujących zmian klimatu jest ponowne wykorzystanie ścieków komunalnych. Można je kierować na zaawansowane technologie, w tym wspomniane membrany ultrafiltracyjne czy poddawać skutecznej dezynfekcji, np. promieniowaniem UV. Oczyszczone ścieki komunalne pozbawiane mikroorganizmów można w okresie letnim wykorzystać do podlewania zieleni miejskiej czy mycia ulic.

INTELIWENTNY EKOSYSTEM WODNY

Projekt o nazwie REWAISE, finansowany przez UE, to „inteligentny ekosystem wodny”. Integruje inteligentne ramy cyfrowe dla zdecentralizowanych usług wodnych, angażując wszystkich odpowiednich interesariuszy, aby docenić prawdziwą wartość wody, zmniejszając zużycie tej słodkiej, jak i energii oraz odzyskując składniki odżywcze i materiały.

Główne założenia projektu REWAISE



Wartość w WODZIE

- Ponowne wykorzystanie, a także odzysk energii poprzez:
 - Zmniejszenie zużycia słodkiej wody o ponad 30% dzięki dostępnym alternatywnym źródłom wody
 - Osiągnięcie usługi obiegu wody o zerowej emisji dwutlenku węgla
 - Wykazanie innowacyjnego odzysku surowców, minerałów z odsalania wody i składników odżywczych



Wartość z WODY

- Projekt Rewaise:
 - Angażuje społeczność w nowe modele gospodarcze, tworząc powtarzalne działania i miejsca pracy
 - Tworzy nowe nisze rynkowe i rozwija biznesy związane z nowymi technologiami
 - Opracuj wspólne ramy cyfrowe w celu usprawnienia procesu decyzyjnego w oparciu o wspólne kryteria



Wartość dzięki WODZIE

- Projekt wygeneruje dobrobyt społeczny i wartość poprzez wodę, realizowany poprzez:
 - Opracowywanie nowych modeli zarządzania
 - Zwiększanie trwałości, bezpieczeństwa, ochrony i odporności systemów wodnych w celu przywrócenia sprawności po zakłóceniach
 - Demonstracja bezemisyjnego inteligentnego obiegu wody

Z uwagi na niedobory wody w wielu regionach, gdzie jednak w łatwy sposób da się pozyskać wodę morską, wykorzystywane są procesy membranowe do jej odsalania. Odsolona woda może być używana do spożycia, a w miejscach, gdzie zasoby są wyjątkowo ograniczone, można wykorzystywać ją do nawadniania upraw warzyw i owoców. Oczywiście jednym ze źródeł wody, która może zastąpić tą wodociągową, jest deszczówka, choć jej zgromadzenie w dużych ilościach wciąż stanowi problem.

”

Oszczędzanie wody jest jednym z kluczowych elementów przeciwdziałania skutkom zmian klimatu i zachowania stabilnych zasobów

Słona woda, ścieki komunalne czy deszczówka, a nawet zanieczyszczone wody powierzchniowe mogą być poddane procesom zaawansowanego oczyszczania i służyć jako źródło wody przeznaczonej do picia, przy zachowaniu najwyższych standardów higieny

i jakości. Istotne wyzwania to przede wszystkim koszty wdrożenia takich technologii, uzyskanie społecznej akceptacji oraz konieczność zagwarantowania, że cały proces będzie przeprowadzany w sposób bezpieczny i efektywny energetycznie.

W perspektywie globalnej rola ścieków jako potencjalnego, odnawialnego źródła wody będzie niewątpliwie rosła. W ostatniej dekadzie ogłoszono wiele konkursów i projektów badawczo-naukowych, które poświęcone są tematyce wodnej i poszukiwaniu nowych rozwiązań.

Różne kierunki działań edukacyjnych

Edukacja na temat zmian klimatu i zrównoważonego korzystania z zasobów wodnych jest coraz mocniej realizowana przez przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne we współpracy ze szkołami. Może ona odgrywać kluczową rolę w kształtowaniu postaw młodego pokolenia. Przekazywanie dzieciom i młodzieży rzetelnej wiedzy o wodzie w warunkach polskich staje się ważnym elementem długofalowej strategii dostosowawczej do zmian klimatu.

Przed wszystkim warto, by spółki wodociągowe wypracowywały materiały edukacyjne dostosowane do poszczególnych etapów kształcenia – od edukacji wczesnoszkolnej, po szkołę średnią. Na poziomie na-

uczania początkowego materiały powinny bazować na prostych, wyrazistych przykładach i obrazujących formach przekazu. Warto, aby dzieci już na tym etapie rozumiały, skąd woda bierze się w kranie, jaką drogę pokonuje zanim trafi do ich kubka oraz dlaczego należy ją oszczędzać.

W klasach starszych szkół podstawowych młodzi ludzie bardziej świadomie zaczynają interesować się otaczającym światem, zatem przydatne są bardziej rozbudowane warsztaty czy lekcje terenowe. Dzięki temu młodzież uświadamia sobie, ile pracy wymaga dostarczenie wody o odpowiedniej jakości i jak istotne jest dbanie o infrastrukturę wodociągową.

Z kolei w szkołach ponadpodstawowych (liceach i technikach) dobrze sprawdzą się bardziej szczegółowe inicjatywy, na przykład projekty badawcze prowadzone w ramach zajęć z biologii, geografii czy chemii. Tutaj można zaproponować młodzieży programy monitoringowe: odczyty stanów ilościowych wody w lokalnych rzekach lub kanałach, porównywanie wyników z normami i samodzielne wyciąganie wniosków na temat wpływu czynników antropogenicznych i zmian klimatu. W tym wieku uczniowie chętnie uczestniczą w konkursach na opracowanie koncepcji oszczędzania wody w szkole czy w tzw. debatach oksfordzkich, podczas których prezentują wyniki własnych projektów. Warto tu także poruszać tematy związane z odnawialnymi źródłami energii w systemach wodociągowych, recyklingiem wody w przemyśle czy rozwiązaniami typu „smart city” w miastach.

Ważnym zagadnieniem edukacyjnym jest również kwestia nawyków użytkowania wody w życiu codziennym. Szkoły mogą prowadzić akcje informa-

cyjne zwracając uwagę na drobne, znane czynności, takie jak zakręcanie kranu podczas mycia zębów czy wykorzystywanie deszczówki do podlewania ogródka. W szkołach można realizować projekty w ramach wolontariatu ekologicznego czy nawet prowadzić wewnętrzne konkursy między klasami, polegające na rejestrowaniu zmniejszonego zużycia wody.

Podsumowując, edukacja realizowana przez przedsiębiorstwa wod-kan powinna być przede wszystkim atrakcyjna, interaktywna i dostosowana do poziomu wiedzy oraz zainteresowań dzieci i młodzieży. Najskuteczniej działa łączenie teorii z praktyką, a także umożliwianie uczniom zdobywania wiedzy poprzez doświadczenia i obserwacje w terenie. Tak zorganizowany proces wspiera rozumienie zależności między zmianami klimatu, infrastrukturą wodociągowo-kanalizacyjną i naszym codziennym zużyciem wody, kształtując zarazem świadome postawy ekologiczne, które uczniowie będą pielegnować przez całe życie.

Ostatecznie zrozumienie wpływu zmian klimatu i wdrożenie kompleksowych strategii przystosowawczych pozwala przedsiębiorstwom wodociągowo-kanalizacyjnym nie tylko chronić się przed rosnącym ryzykiem, ale też wykorzystać innowacje sprzyjające długofalowemu rozwojowi. Ten kierunek działań będzie się w Polsce systematycznie umacniał w najbliższych latach, gdyż dostosowanie do nowych warunków stanowi nieodłączny element zapewnienia bezpieczeństwa wodnego i zachowania stabilności gospodarki. ■

REKLAMA

TEDOM
YANMAR GROUP

Kogeneracja

Skojarzona produkcja energii elektrycznej i ciepła

- Produkujemy oraz serwisujemy jednostki kogeneracyjne TEDOM - przyjazne dla środowiska oszczędne energetycznie urządzenia obniżające wydatki na energię, bazując również na własnych silnikach TEDOM.
- Jesteśmy światowym liderem w produkcji agregatów kogeneracyjnych zasilanych biogazem, gazem ziemnym i LPG.
- Nowością w ofercie firmy jest możliwość dzierżawy jednostek kogeneracyjnych oraz dostawy energii w modelu ESCO. Klient czerpie wszelkie korzyści wynikające z eksploatacji jednostki kogeneracyjnej, a finansowanie urządzenia w całości zapewniane jest przez TEDOM.



55+

krajów eksportowych

60+

typów jednostek kogeneracyjnych

2300+

MW zainstal. mocy el.

10500+

szt. wyprodukowanych jednostek kogeneracyjnych

190+

jednostek kogeneracyjnych sprzedanych w Polsce

COMPLIANCE BEZPIECZEŃSTWA DOSTAW WODY

Jak się nie pogubić w gąszczu przepisów
i przygotować na wypadek kryzysu

dr inż. Ewa Wysowska

Zmieniające się otoczenie zewnętrzne i coraz nowsze zanieczyszczenia antropogeniczne wymuszają jeszcze bardziej restrykcyjne podejście i zmiany prawa w celu zapewnienia bezpieczeństwa. Do tych okoliczności muszą się ciągle dostosowywać operatorzy infrastruktury krytycznej.

Jest dobrze, gdy nic się nie dzieje... Tak właśnie są postrzegane branże utilities, do których bez wątpienia należy sektor wodociągowy. Woda płynie w kranie. Jest. Po prostu. Dopiero, gdy jej nie ma, gdy coś się dzieje, wówczas głośnym echem odbijają się i są widziane w mediach nagłówki dotyczące awarii, sabotażu czy też zanieczyszczenia środowiska wodno-gruntowego. Zdarzenia te mogą skutkować przerwą w dostawie wody do mieszkańców, poważnymi stratami finansowymi, skażeniem środowiska czy też nierzalcznym zagrożeniem życia i zdrowia odbiorców.

Podkreślenia wymaga ogrom odpowiedzialności i pracy, jaka jest codziennie wkładana przez operatorów w zapewnienie bezpieczeństwa nieprzerwanych dostaw wody o odpowiedniej ilości i jakości dla społeczeństwa. Przedsiębiorstwa wodociągowe, często powoływane przez samorządy w celu realizacji zadań własnych gminy, przejmują obowiązki wynikające z ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gmin-

nym w zakresie zaspokajania potrzeb wspólnoty w zaopatrzenie w wodę i odbiór ścieków, oraz odpowiedzialność w tym zakresie. Stan ten nie jest niezmienny. Dynamiczne otoczenie zewnętrzne, a także coraz nowsze zanieczyszczenia antropogeniczne, wymuszają jeszcze bardziej restrykcyjne podejście i zmiany prawa w celu zapewnienia bezpieczeństwa. Do nowych okoliczności muszą się ciągle dostosowywać operatorzy wspomnianej infrastruktury krytycznej.

Zarządzanie bezpieczeństwem w kontekście działalności operacyjnej przedsiębiorstwa oraz w obliczu kryzysu

Jak doskonale wiadomo, w zakresie zbiorowego zaopatrzenia w wodę jednymi z głównych aktów prawnych dla eksploatatorów są:

- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne,
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków,



Fot. 123rf

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska wraz z aktami wykonawczymi.

W kontekście bezpieczeństwa jakości wody koniecznym do wskazania jest przede wszystkim Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. W tym miejscu należy nadmienić, że w wyniku transpozycji Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/2184 z dnia 16 grudnia 2020 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi do prawa polskiego, obecnie trwają prace legislacyjne m.in. nad przyjęciem projektu ustawy o zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz niektórych innych ustaw – planowane przyjęcie aktu I kwartał 2025 r. (według stanu na dzień 23.03.2025 r.). Zmiana ustawy będzie generować kolejne obowiązki, a operatorzy będą zobligowani do ich przestrzegania i dostosowania w działalności operacyjnej.

Oczywistym jest, że nie są to wszystkie (ani nawet wycinek) z zakresu obostrzeń prawnych, do jakich przestrzegania zobowiązani są administratorzy systemów wodociągowych. Na przykład, biorąc pod uwagę prowadzone inwestycje z zakresu budowy i modernizacji obiektów sieciowych oraz oczyszczalni ścieków i ujęć wody – w tych przypadkach wchodzi cała lista przepisów Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane i z nim związanych oraz przestrzegania bezpieczeństwa w tym zakresie.

Wskazane powyżej normy prawne odnoszą się głównie do bezpieczeństwa w warunkach normalnej działalności, ale nie do końca. Wypracowane w oparciu o wspomniane delegacje prawne regulaminy, analizy stanu i schematy stanowią podparcie na wypadek sytuacji awaryjnych, czego przykładem są Plany Bezpieczeństwa Wody czy oceny ryzyka. Stąd tak istotne jest ich rzetelne opracowanie oraz, a może przede wszystkim, aktualizacja i ciągła weryfikacja. Nie powinny być to dokumenty „martwe”, schowane do szuflady, odkurzane jedynie w obliczu kontroli.

Obecnie, głównie w wyniku pojawiających się coraz to nowszych i poważniejszych zagrożeń, bezpieczeństwo dostaw wody i wymogi prawa w tym zakresie są coraz mocniej ukierunkowane na wypadek sytuacji kryzysowych. Stanowią mapę drogową działań w celu zapewnienia bezpieczeństwa i wypracowania niezbędnych schematów i procedur na wypadek incydentów i zdarzeń krytycznych: zarówno fizycznych, jak i cybernetycznych infrastruktury.

Bezpieczeństwo cybernetyczne infrastruktury wodociągowej

Zgodnie z art. 2 ust. 1 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/881 z dnia 17 kwietnia 2019 r. w sprawie ENISA (Agencji Unii Europejskiej ds. Cyberbezpieczeństwa) oraz certyfikacji cyberbezpieczeństwa w zakresie technologii informacyj-

no-komunikacyjnych oraz uchylecia rozporządzenia (UE) nr 526/2013 (tzw. akt o cyberbezpieczeństwie), cyberbezpieczeństwo „stanowi działania niezbędne do ochrony sieci i systemów informatycznych, użytkowników takich systemów oraz innych osób przed cyberzagrożeniami”. Zgodnie z obowiązującą nadal Ustawą z dnia 5 lipca 2018 r. o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa KSC (2018) – to „odporność systemów informacyjnych na działania naruszające poufność, integralność, dostępność i autentyczność przetwarzanych danych lub związanych z nimi usług oferowanych przez te systemy”.

Wiemy, do czego mamy dążyć, a jak to się ma w kontekście sektora komunalnego? Wiele osób wciąż wiąże potencjalne zagrożenie cybernetyczne, a tym samym konieczność obrony w tym zakresie, głównie z sektorem finansowym (sławne rozporządzenie DORA). Jeszcze kilka lat temu mało kto słyszał o atakach sieciowych na infrastrukturę wodociągów. Obecnie informacje medialne wskazują jednak, jak blisko jest potencjalne zagrożenie i dotyczy zarówno sektora zdrowia, bankowego, administracji publicznej oraz operatorów branży komunalnej – niezależnie od wielkości i miejsca prowadzonej działalności.

”

Ataki typu DoS, APT, Phishing/Smishing/Quishing czy też stosowane socjotechniki niestety nie omijają branży komunalnej

Systemy wodociągowe stanowią obecnie rozprzestrzenione, wielokilometrowe „organizmy”, składające się z ujęć wody, zakładów uzdatniania, obiektów sieciowych (hydrofornie, zbiorniki, komory). Powiązane są sieciami automatyki przemysłowej OT (np. systemami sterowania i akwizycji danych typu SCADA) i sieciami informatycznymi IT, służącymi do przesyłu danych, informacji oraz sterowania obiektami. Niemniej w kontekście bezpieczeństwa podmiotów takich jak wodociągi, nie należy zapominać także o tzw. internecie rzeczy IoT.

O tym, jak poważne w skutkach mogą być ataki na sektor wod-kan, w tym dla zdrowia i życia odbiorców, nie trzeba nikogo przekonywać. Potencjalne ryzyko zmian dawkowania środków stosowanych w procesach technologicznych (np. koagulantów), nastaw zasuw, ciśnienia w systemie wodociągowym może nieść trudne do przewidzenia następstwa. Ataki typu DoS, APT, Phishing/Smishing/Quishing czy też stosowane socjotechniki niestety nie omijają branży komunalnej.

NIS2 – hasło odmieniane przez wszystkie przypadki

Nie(nowa), dyrektywa NIS2, tj. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2555 z dnia 14 grudnia 2022 r. w sprawie środków na rzecz wysokiego wspólnego poziomu cyberbezpieczeństwa na terytorium Unii, zmieniająca rozporządzenie (UE) nr 910/2014 i dyrektywę (UE) 2018/1972 oraz uchylająca dyrektywę (UE) 2016/1148 (o której teraz wszyscy mówią), stanowi jeden z wielu aktów prawnych w zakresie cyberbezpieczeństwa, jakie branża winna znać i stosować zawarte w nich obostrzenia i zalecenia w celu zapewnienia bezpieczeństwa.

W tym miejscu należy podkreślić, że pokłosiem poprzedniczki NIS2, czyli Dyrektywy NIS Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/1148 z 2016 r., została przyjęta obowiązująca dotychczas w Polsce wspomniana wcześniej ustawa z dnia 5 lipca 2018 r. o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa oraz szereg aktów wykonawczych związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa cyfrowego. Istotnym dla branży wodociągowej jest m.in. rozporządzenie z dnia 11 września 2018 r. w sprawie wykazu usług kluczowych oraz progów istotności skutku zakłócającego incydentu dla świadczenia usług kluczowych, gdzie jednymi ze wskazanych są usługi związane z zaopatrzeniem w wodę pitną i jej dystrybucją dla minimum 500 tys. podłączonych mieszkańców w ramach zbiorowego zaopatrzenia w wodę.

”

Plany bezpieczeństwa nie mogą być jedynie opracowaniem schowanym do szuflady, muszą „żyć” i podlegać ciągłemu procesowi weryfikacji

Kolejnym aktem wykonawczym ściśle powiązanim z zarządzaniem incydentami jest Rozporządzenie z dnia 31 października 2018 r. w sprawie progów uznania incydentu za poważny, które incydent doprowadzający do braku dostępności usługi dla co najmniej 100 000 użytkowników przez czas dłuższy niż 8 godzin wskazuje jako ten, który należy uznać jako poważny.

Wciąż trwają prace nad wdrożeniem aktualizacji ww. ustawy o KSC (implementującej dyrektywę NIS2 do prawa krajowego). Projekt ustawy o zmianie ustawy o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa oraz niektórych innych ustaw budzi wiele emocji, co podkreśla jego ważność dla bezpieczeństwa i to, jak wielu podmiotów będzie dotyczył. Wskazany dokument znacząco rozszerza obowiązki i podlegające mu podmioty z branży wodociągowej.

Przedsiębiorstwa wodociągowe będą zobligowane do samoidentyfikacji w oparciu o rodzaj prowadzonej działalności i wielkość przedsiębiorstwa (a nie tak jak dotychczas, w drodze decyzji o uznaniu za OUK). Działalność w zakresie dostaw wody i odbioru ścieków stanowią sektory kwalifikujące się do wpisu w Krajowym Systemie Cyberbezpieczeństwa (KSC). W przypadku przedsiębiorstw wod-kan podmioty spełniające warunki dużego przedsiębiorcy w oparciu o załącznik nr 1 do Rozporządzenia Komisji UE z dnia 17 czerwca 2014 r. uznającego niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym w zastosowaniu art. 107 i 108 traktatu (651/2014) zostaną zakwalifikowane jako podmioty kluczowe, pozostali jako ważne w wykazie (Wysowska, 2024). Uwzględnienie podmiotu w KSC będzie skutkowało szeregiem obowiązków, m.in. zapewnieniem systemu monitorowania ciągłego (Security Operations Center – SOC), przeszkolenia pracowników, polityk szacowania ryzyka i bezpieczeństwa systemu informacyjnego, planów działania na wypadek incydentu, zachowania poufności, integralności i dostępności danych oraz zgłaszania zdarzeń incydentalnych, w tym współpracy z CSIRT. Należy w tym miejscu zwrócić uwagę, że incydenty cyberbezpieczeństwa wiążą się często ściśle z ochroną danych osobowych – RODO (!).

Niedopełnienie wskazanych obowiązków będzie skutkowało możliwością obarczenia podmiotu dotkliwymi karami finansowymi, do 10 000 000 EUR lub 2% całkowitego rocznego światowego obrotu z poprzedniego roku obrotowego w przypadku podmiotów kluczowych i do 7 000 000 EUR lub 1,4% całkowitego rocznego światowego obrotu z poprzedniego roku obrotowego w przypadku podmiotów ważnych, zgodnie z przewidywaniami projektu ustawy.

NIS2 jest trudne? Sięgnij po ENISA

NIS2, choć najbardziej znane, to nie jedyna deklaracja prawna w zakresie cyberbezpieczeństwa UE. Przykładem jest m.in. wspomniane wcześniej Rozporządzenie UE 2019/881 z dnia 17 kwietnia 2019 r. w sprawie ENISA (Agencji Unii Europejskiej ds. Cyberbezpieczeństwa) oraz certyfikacji cyberbezpieczeństwa w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych (tzw. akt o cyberbezpieczeństwie). Wskazany akt określa cele i zadania ENISA oraz europejskie programy certyfikacji cyberbezpieczeństwa. Ponadto 23.10.2024 r. został przyjęty tzw. Akt o cyberodporności dla sektora IoT, tj. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/2847 z dnia 23 października 2024 r. w sprawie horyzontalnych wymagań w zakresie cyberbezpieczeństwa w odniesieniu do produktów z elementami cyfrowymi oraz w sprawie zmiany rozporządzeń (UE) nr 168/2013 i (UE) 2019/1020 i dyrektywy (UE) 2020/1828 (Cyber Resilience Act, CRA), który wszedł w życie w grudniu ubiegłego roku. Rozporządzenie stanowi pierwszą regulację w zakresie cyberbezpieczeństwa dla produktów zawierających

elementy cyfrowe i uzupełnia przepisy NIS2 w tym zakresie.

(Cyber)higiena branży wodociągowej – wytyczne i dobre praktyki

Właściwie od momentu rozpoczęcia prac nad przyjęciem projektu nowej ustawy o KSC oraz transpozycji NIS2 obserwuje się lawinę „dobrych praktyk” cyberbezpieczeństwa oferowanych przez podmioty świadczące usługi z tego zakresu. Często są one bardzo wartościowe, poparte doświadczeniem praktycznym i warto z nich korzystać. Niemniej w kontekście zgodności wskazanym jest zapoznanie się z opracowaniami przyjętymi przez organy rządowe oraz organizacje standaryzujące w tym zakresie.

Przykładem powyższego są m.in. Narodowe Standardy Cyberbezpieczeństwa (NSC) oraz rekomendacje dotyczące bezpieczeństwa, np. „Rekomendacje cyberbezpieczeństwa dla sektora wodno-kanalizacyjnego R-CYBER-01/2021”, zalecenia dla systemów przemysłowych szeroko wykorzystywanych przez przedsiębiorstwa wodociągowe „Rekomendacje dotyczące bezpieczeństwa technologii operacyjnych (OT)” (NIST Cybersecurity Framework – National Institute of Standards and Technology, NIST, – bądź COBIT (Control Objectives for Information and related Technology, opracowane przez ISACA oraz IT Governance Institute), które stanowią zbiór dobrych praktyk z zakresu zarządzania procesami IT. Ponadto zbiorem referencji i strategii w zakresie cyberbezpieczeństwa jest m.in. rodzina norm ISO 27000 jako model certyfikacji bezpieczeństwa informacji (Wysowska, 2024).

Nie tylko cyberbezpieczeństwo

Równoległe z przyjęciem nowelizacji ustawy o KSC przebiegają obecnie prace na rzecz przyjęcia projektu ustawy o zmianie ustawy o zarządzaniu kryzysowym oraz niektórych innych ustaw, stanowiącej transpozycję Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2557 z dnia 14 grudnia 2022 r. w sprawie odporności podmiotów krytycznych i uchylającą dyrektywę Rady 2008/114/WE (tzw. dyrektywy CER) do prawa krajowego. Prace koordynowane są przez Rządowe Centrum Bezpieczeństwa – planowane przyjęcie aktu I kwartał 2025 r. (według stanu na dzień 23.03.2025 r.). Wskazany dokument zwraca uwagę m.in. na ochronę infrastruktury krytycznej, zarządzania opartego na ryzyku oraz stosowanie środków odporności w celu zapewnienia ciągłości świadczonych usług.

Zaplanuj, sprawdzaj, poprawiaj, wdrażaj

Każdy incydent bezpieczeństwa stanowi bez wątpienia stratę dla podmiotu: stratę finansową (czas przywrócenia do normalnej działalności operacyjnej, praca pracowników), wizerunkową (utrata zaufania klientów bądź odpływ klientów), a w przypadku sektora kluczowego, do jakiego należy branża wod-kan, straty te mogą być dużo poważniejsze.



Fot. 123rf

GOTOWI NA NAJGORSZE

Organizacje, do jakich należy sektor wod-kan, winny być stale przygotowane na wypadek awarii (np. braki dostaw energii elektrycznej) bądź ataków. Plany te nie mogą być jedynie opracowaniem schowanym do szuflady, muszą „żyć” i podlegać ciągłemu procesowi weryfikacji

W tym miejscu koniecznym jest podkreślenie ważności opracowania, wdrożenia i ciągłej aktualizacji (!) procedur związanych z zachowaniem ciągłości działania. W kontekście ustawowego obowiązku przedsiębiorstw wodociągowych dla zapewnienia nieprzerwanych dostaw wody dla odbiorców stanowi to kluczowy aspekt. Organizacje, do jakich należy sektor, winny być stale przygotowane na wypadek awarii (np. braki dostaw energii elektrycznej) bądź ataków. Jak wskazano wcześniej, plany te nie mogą być jedynie opracowaniem schowanym do szuflady, muszą „żyć” i podlegać ciągłemu procesowi weryfikacji.

Cyberbezpieczny wodociąg

Wskazane wymogi, w celu przeciwdziałania zagrożeniom, jak łatwo się domyślić wiążą się z koniecznością poniesienia szerokich nakładów organizacyjnych, zarządczych, finansowych i pracy, a także pozyskania specjalistów w tym zakresie.

Warto wspomnieć o planowanym do uruchomienia programie „Cyberbezpieczny wodociąg”, do którego przygotowuje się Ministerstwo Cyfryzacji. Obecnie (stan na 23.03.2025 r.) projekt rozporządzenia w sprawie przedmiotowego programu pomocowego, tj. projekt rozporządzenia Ministra Cyfryzacji w sprawie udzielania pomocy de minimis na wsparcie przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych objętych

krajowym systemem cyberbezpieczeństwa w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności, jest na etapie procesu legislacyjnego, a jego uruchomienie ma nastąpić w II kwartale br. Zakładane jest wsparcie przedsiębiorstw wodociągowych z pomocy de minimis, które można wykorzystać m.in. na przeprowadzenie audytów bezpieczeństwa, zakup niezbędnego oprogramowania bądź usług w zakresie bezpieczeństwa czy też szkolenia pracowników.

Podsumowując, w celu zapewnienia bezpieczeństwa – zarówno fizycznego, jak i cybernetycznego – konieczne jest ciągłe monitorowanie zagrożeń, identyfikacja ryzyk i wprowadzanie działań naprawczych i ulepszających. Bezpieczeństwo to proces. Proces postępowania, analizy ryzyka i zachowania ciągłości działania „na wypadek”, a nie po wypadku. Opracowanie procedur i planów działania „na wypadek zdarzeń kryzysowych” nie stanowi zapewnienia bezpieczeństwa.

Każdorazowo środki bezpieczeństwa winny być wprowadzane indywidualnie przez dany podmiot w oparciu o stwierdzone potencjalne ryzyka, a środki wynikające z przepisów prawa i norm powinny być traktowane jako działania minimalne.

Literatura

1. Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym Dz.U.2024.1465 t.j.
2. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne Dz.U. 2017 poz. 1566 z późn. zm.
3. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków Dz.U. 2001 nr 72 poz. 747 z późn. zm., Dz.U.2024.0.757 t.j.
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627.
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz.U.2017.2294 .
6. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/2184 z dnia 16 grudnia 2020 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32020L2184>
7. Projekt ustawy o zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz niektórych innych ustaw <https://www.gov.pl/web/premier/projekt-ustawy-o-zmianie-ustawy-o-zbiorowym-zaopatrzeniu-w-wode-i-zbiorowym-odprowadzaniu-ściekow-oraz-niektorych-innych-ustaw2>; <https://legislacja.gov.pl/projekt/12393351> (dostęp z dnia 23.03.2025 r.).
8. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.
9. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/881 z dnia 17 kwietnia 2019 r. w sprawie ENISA (Agencji Unii Europejskiej ds. Cyberbezpieczeństwa) oraz certyfikacji cyberbezpieczeństwa w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz uchylenia rozporządzenia (UE) nr 526/2013 (tzw. akt o cyberbezpieczeństwie) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32019R0881>
10. Ustawa z dnia 5 lipca 2018r. o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa Dz.U.2024.1077 t.j.
11. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2555 z dnia 14 grudnia 2022 r. w sprawie środków na rzecz wysokiego wspólnego poziomu cyberbezpieczeństwa na terytorium Unii, zmieniająca rozporządzenie (UE) nr 910/2014 i dyrektywę (UE) 2018/1972 oraz uchylająca dyrektywę (UE) 2016/1148 (dyrektywa NIS2) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32022L2555>
12. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/1148 z dnia 6 lipca 2016 r. w sprawie środków na rzecz wysokiego wspólnego poziomu bezpieczeństwa sieci i systemów informatycznych na terytorium Unii <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32016L1148>
13. Rozporządzenie z dnia 11 września 2018 r. w sprawie wykazu usług kluczowych oraz progów istotności skutku zakłócającego incydentu dla świadczenia usług kluczowych Dz.U.2018.1806.
14. Rozporządzenie z dnia 31 października 2018 r. w sprawie progów uznania incydentu za poważny Dz.U.2018.2180
15. Projekt ustawy o zmianie ustawy o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa oraz niektórych innych ustaw <https://legislacja.gov.pl/projekt/12384504> (dostęp z dnia 23.03.2025 r.).
16. Rozporządzenie Komisji UE z dnia 17 czerwca 2014 r. uznającego niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym w zastosowaniu art. 107 i 108 Traktatu (651/2014) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0651>
17. Wysowska E. 2024: (Cyber)bezpieczeństwo zdrowotne wody. Wodne sprawy Numer 21/2024 <https://wodnesprawy.pl/cyberbezpieczenstwo-zdrowotne-wody-dla-nieinfor/>
18. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/2847 z dnia 23 października 2024 r. w sprawie horyzontalnych wymagań w zakresie cyberbezpieczeństwa w odniesieniu do produktów z elementami cyfrowymi oraz w sprawie zmiany rozporządzeń (UE) nr 168/2013 i (UE) 2019/1020 i dyrektywy (UE) 2020/1828 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=OJ.L.202402847#tit_1
19. Narodowe Standardy Cyberbezpieczeństwa (NSC) <https://www.gov.pl/web/baza-wiedzy/narodowe-standardy-cyber>
20. Rekomendacje cyberbezpieczeństwa dla sektora wodno-kanalizacyjnego - R-CYBER-1/2021 <https://www.gov.pl/web/baza-wiedzy/rekomendacje-cyberbezpieczenstwa-dla-sektora-wodno-kanalizacyjnego--r-cyber-12021> (dostęp z dnia 23.03.2025 r.).
21. NIST SP 800-82r3 wer. 2.0 PL, Rekomendacje dotyczące bezpieczeństwa technologii operacyjnych (OT) <https://www.gov.pl/web/baza-wiedzy/nist-sp-800-82r3-wer-20-pl> (dostęp z dnia 23.03.2025 r.).
22. <https://www.isaca.org/resources/cobit>
23. Projekt ustawy o zmianie ustawy o zarządzaniu kryzysowym oraz niektórych innych ustaw <https://www.gov.pl/web/premier/projekt-ustawy-o-zmianie-ustawy-o-zarzadzaniu-kryzysowym-oraz-niektorych-innych-ustaw5> (dostęp z dnia 23.03.2025 r.).
24. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2557 z dnia 14 grudnia 2022 r. w sprawie odporności podmiotów krytycznych i uchylająca dyrektywę Rady 2008/114/WE (tzw. dyrektywy CER) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32022L2557>
25. Projekt rozporządzenia Ministra Cyfryzacji w sprawie udzielania pomocy de minimis na wsparcie przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych objętych krajowym systemem cyberbezpieczeństwa w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności <https://legislacja.gov.pl/projekt/12395454> ■



JEDNA SIĘĆ. NIESKOŃCZONE MOŻLIWOŚCI.

IZAR IOT GATEWAY PREMIUM

**POTĘŻNY GATEWAY IoT typu “wszystko w jednym”
dla inteligentnych systemów i inteligentnych miast**

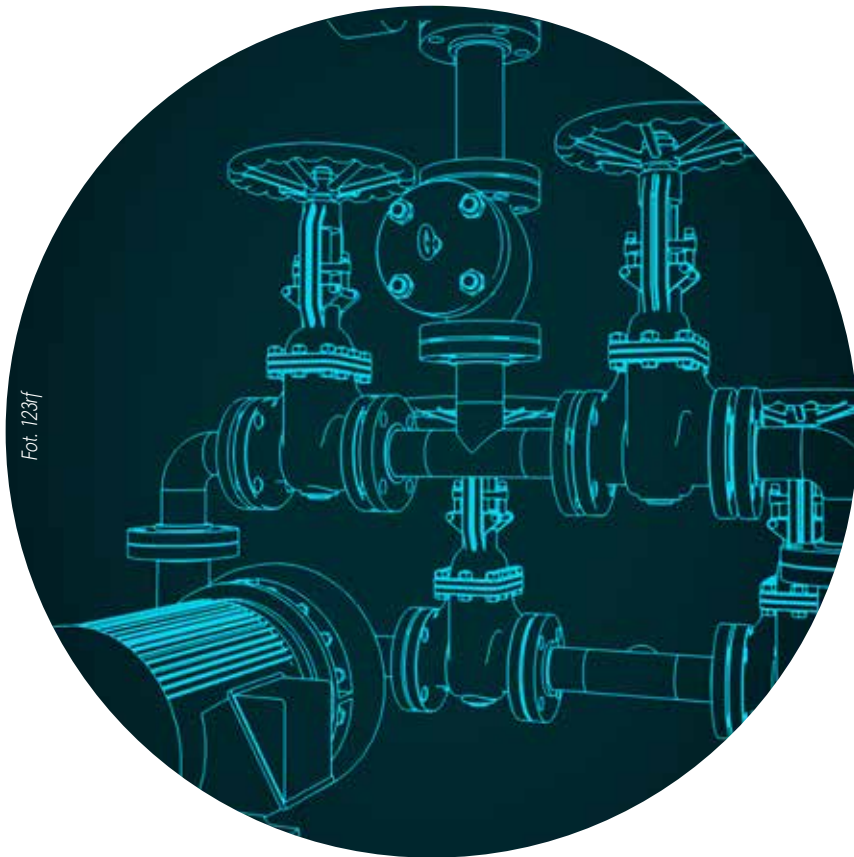
- dla odczytu jeżdżonego:   T1, C1
- dla smart metering technologie IoT:   (IZAR R4, R4+), mioty for Metering
- dla Smart CITY technologie IoT:  

ZARZĄDZANIE SIECIAMI WOD-KAN

Inwestycje i wyzwania

opracowała Katarzyna Cichoń
Kierunek Wod-Kan

Sieci wodno-kanalizacyjne są jednym z kluczowych elementów infrastruktury każdego miasta. Jakie nowoczesne rozwiązania w tym zakresie wprowadzają spółki wodociągowe, w co inwestują i jakie widzą zagrożenia?



Fot. zasoby autora



Stanisław Krusz
prezes zarządu
Katowickich Wodociągów S.A.

Rozbudowane systemy monitoringu sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacyjnej, a także system zdalnego sterowania kurtynami wodnymi, to przykłady nowoczesnych rozwiązań zarządzania siecią wod-kan wdrożonych w Katowickich Wodociągach.

Monitoring sieci wodociągowej obejmuje 50 punktów zakupowych i 68 punktów na sieci rozdzielczej. Na sieci pracuje około 40 reduktorów ciśnienia – zdalne sterowanie i ich zaprogramowanie na odpowiednie

krzywe w cyklu dobowym, gdzie znacząco zredukowane jest ciśnienie w porze nocnej, pozwala na zmniejszenie nocnych przepływów. W ten sposób dostosowujemy ciśnienie do potrzeb odbiorców, a równocześnie wpływamy na redukcję strat wody.

Autorskie kurtyny

Elementem sieci wodociągowej jest także zdalnie sterowany system kurtyn wodnych. Obejmuje on 17 autorskich kurtyn, wyposażonych w wysokiej jakości dysze zraszające, równomierne rozprzodające mgiełkę wodną przy minimalnym zużyciu wody (0,1 m³/h). W 2024 roku zaimplementowano w nich

system pełnego zdalnego sterowania. Zastosowanie czujników wilgotności, ciśnienia i temperatury pozwala na automatyczne uruchamianie kurtyn w określonych godzinach oraz w zależności od temperatury powietrza. Rozwiązanie umożliwia oszczędne gospodarowanie wodą i energią oraz ograniczenie śladu węglowego.

Fot. zasoby autora



Piotr Stelmach

dyrektor eksploatacji
MPWiK Sp. z o.o. w Lublinie

72 obiekty, 185 punktów

Monitoring sieci kanalizacyjnej obejmuje 72 opomiarowane obiekty oraz 185 punktów pomiarowych na sieci kanalizacyjnej. W zależności od obiektu monitorowanych jest od kilku do kilkudziesięciu sygnałów. Dane gromadzone są w stale rozbudowywanym systemie SCADA, umożliwiającym dobrą kontrolę i zarządzanie siecią. Bardzo ważnym wsparciem jest szeroko rozumiany system GIS – System Informacji Przestrzennej.

Wśród wyzwań w zarządzaniu siecią wod-kan należy wskazać problem starzejącej się infrastruktury wymagającej kosztownych modernizacji, przy równoczesnej presji na obniżanie kosztów operacyjnych i cen dla konsumentów. Równocześnie stale rosną oczekiwania odbiorców związane z zapewnieniem ciągłej dostawy wody dobrej jakości. Wyzwaniem jest również co najmniej utrzymanie bardzo dobrych wskaźników strat wody: zarówno procentowego, jak i ILI czy LLI. Nasza firma może pochwalić się bardzo dobrymi osiągnięciami w tym zakresie. W 2024 roku odnotowaliśmy straty wody na poziomie zaledwie 5,56%. Wskaźnik ILI wyniósł 1,15, LLI 1,34.

Cyfryzacja infrastruktury

Szansą i wyzwaniem dla naszych firm jest cyfryzacja infrastruktury wod-kan, która – obok korzyści – niesie i wyzwania związane z cyberbezpieczeństwem. Systemy zaopatrzenia w wodę i oczyszczania ścieków, jako element infrastruktury krytycznej, stają się potencjalnym celem cyberataków, które mogą prowadzić do poważnych konsekwencji dla bezpieczeństwa publicznego.

By sprostać wyzwaniom Dyrektywy Wodnej, nasza firma w 2024 opracowała Plan Bezpieczeństwa Wody wraz z pierwszym raportem za 2023 rok. Obecnie trwają prace nad raportem za rok 2024.

W dzisiejszych czasach przed branżą wodociągową otwiera się nowa era cyfrowej rewolucji, której bacznie się przyglądamy i rozważamy skorzystanie z dostępnych rozwiązań. Nowoczesne technologie, takie jak Internet Rzeczy (IoT) oraz sztuczna inteligencja (AI), pozwalają na w pełni inteligentne zarządzanie siecią wodociągową, predykcje utrzymania i optymalizację zużycia zasobów. Równocześnie kluczową rolę w ochronie tych systemów odgrywa sztuczna inteligencja, umożliwiając wykrywanie złożonych ataków i anomalii, które tradycyjne metody ochrony mogłyby przeoczyć.

MPWiK Sp. z o.o. w Lublinie od lat pozyskuje nowoczesne technologie w branży wod-kan i z sukcesem wdraża je w wielu obszarach spółki. Jako pierwsi w Polsce przeprowadziliśmy bezwykopowe renowacje sieci kanalizacyjnych metodą CIPP, w 1986 roku zakupiliśmy pierwsze elektroniczne urządzenie do lokalizacji wycieków, a w 1995 roku pozyskaliśmy pierwsze urządzenie do inspekcji kanałów.

Kamerowóz z AI

W ubiegłym roku do naszego wyposażenia dołączył nowy kamerowóz, tym razem z systemem sztucznej inteligencji (AI), który wkrótce zostanie użyty do monitoringu sieci kanalizacyjnej. Technologia AI wspomaga operatora automatyczną identyfikacją usterek, co znacznie przyspieszy ocenę technicznego stanu kanału. Samochód został wyposażony w dwie nowoczesne kamery rejestrujące obraz w wysokiej rozdzielczości Full HD. Pierwsza, z obrotową głowicą, umożliwia wykonywanie inspekcji kanałów metodą konwencjonalną. Druga natomiast to najnowocześniejszy na rynku skaner optyczny, który pozwala operatorowi na oglądanie pełnego wnętrza kanału bez tzw. „martwych pól” oraz przesłanie obrazu w rozdzielczości 4K do biura, bez potrzeby analizowania wyników skanowania na miejscu inspekcji. Kamera umożliwia skanowanie rurociągów z dużą prędkością (ponad 20 m/min).

Diagnostyka sieci

Lubelski MPWiK był także pionierem w Polsce w diagnostyce sieci wodociągowej. Wykorzystujemy do tego geofony, korelatory oraz logery akustyczne. W ubiegłym roku zmodernizowaliśmy wyposażenie naszych samochodów diagnostycznych, instalując nowoczesny korelator oraz urządzenie do trasowania sieci. Zakupiliśmy także rejestrator szumów z funkcją zdalnego przekazu danych.

Od kilkunastu lat sukcesywnie wydzielamy i opomiarowujemy kolejne strefy DMA – cały system wodociągowy jest dziś opomiarowany w 34 strefach. Dzięki wdrożeniu monitoringu sieci wod-kan mamy stały dostęp do informacji o przepływach, ciśnieniach wody oraz pracy przepompowni ścieków. Zarządzanie siecią wodociągową i kanalizacyjną wspomaga cyfrowa mapa sieci – program GIS o nazwie InterCAD. Umożliwia on szybkie lokalizowanie infrastruktury i współpracuje z systemami baz danych, takimi jak np. profesjonalne oprogramowanie systemu inspekcyjnego.

W 2022 roku uruchomiliśmy Centralny System Sterowania produkcją wody. W Centralnej Dyspozytorni działa spójny, centralny system nadzorujący i zarządzający wszystkimi rozproszonymi procesami i urządzeniami. Centralna Dyspozytorna to nic innego, jak inteligentny control room – serce systemu produkcji wody dla miasta Lublin, w którym łączą się wszystkie systemy i układy technologiczne za pomocą zamkniętej, bezpiecznej sieci światłowodowej.

Dzięki wszystkim powyższym działaniom możliwe jest kompleksowe zarządzanie siecią, ocena stanu technicznego, ułatwione podejmowanie decyzji eksploatacyjnych i inwestycyjnych oraz szybkie reagowanie na awarie. O skuteczności naszych działań świadczy fakt, że pomimo ciągłej rozbudowy sieci w ciągu ostatnich kilkunastu lat, liczba awarii wodociągowo-kanalizacyjnych w Lublinie zmniejszyła się o połowę.

”

W dzisiejszych czasach przed branżą wodociągową otwiera się nowa era cyfrowej rewolucji

Integracja systemów

Jednym z największych wyzwań w najbliższych latach w obszarze zarządzania siecią wod-kan będzie integracja wszystkich wymienionych systemów. Dlatego wdrażamy już powiązania międzysystemowe – w tym hydrauliczne modelowanie sieci, pomiary na sieci, zdalne opomiarowanie odbiorców, systemy monitoringu oraz oprogramowania do analizy danych – w ramach jednej platformy. W wielu przedsiębiorstwach systemy odczytu wodomierzy i systemy bilingowe pracują niezależnie od opomiarowania stref DMA, podczas gdy „połączenie ich” daje szereg korzyści. Zintegrowany system umożliwia analizowanie oraz gromadzenie dużej ilości danych z różnych stref DMA oraz na poziomie indywidualnych odbiorców. Pozwala to na precyzyjne prognozowanie przyszłych trendów w zużyciu wody i potrzeb w zakresie rozwoju infrastruktury, np. identyfikowanie obszarów, które wymagają rozbudowy. Integracja umożliwi monitorowanie strat wody w poszczególnych strefach, co pozwala na szybsze wykrywanie nieprawidłowości (np. wycieków). Dzięki temu możemy szybciej reagować na awarie i zmniejszyć straty wody.

Kolejnym wyzwaniem w zarządzaniu sieciami jest wykorzystanie możliwości, jakie daje nam sztuczna inteligencja. Dzięki swojej zdolności do analizowania

dużych zbiorów danych, prognozowania i podejmowania decyzji w czasie rzeczywistym. Al staje się kluczowym narzędziem w polepszaniu efektywności usług wodociągowych, zmniejszeniu kosztów oraz poprawie jakości wody dostarczanej do odbiorców.

Fot. zasoby autora



Janusz Fic

prezes zarządu Krośnieńskiego Holdingu Komunalnego Sp. z o.o.

W ostatnich trzech latach Wodociągi Krośnieńskie przeszły prawdziwą rewolucję technologiczną w zarządzaniu siecią wodociągową. Stało się to dzięki wdrożeniu przez Krośnieński Holding Komunalny nowoczesnych rozwiązań, integracji systemów i budowie tzw. inteligentnej sieci wodociągowej. Dzięki nowatorskiemu systemowi zarządzania siecią spółka ma pełny obraz jej funkcjonowania, gdyż platforma SmartFlow nie tylko ułatwia efektywne zarządzanie siecią, ale też wspiera szybkie wykrywanie awarii czy ukrytych wycieków, a także pomaga skutecznie ograniczać ewentualne straty.

Podział na strefy

Sieć wodociągowa zarządzana i administrowana przez Wodociągi Krośnieńskie została podzielona na 60 stref (kolejne są w przygotowaniu), które zostały wyposażone w narzędzia pomiarowe i informatyczne, ułatwiające monitorowanie i eksploatację sieci, a także umożliwiające stworzenie cyfrowego odwzorowania sieci wodociągowej. Do odwzorowania sieci wykorzystano m.in. dane pochodzące z czujników rozmieszczonych na sieci (przepływomierze i wodomierze strefowe) i u odbiorców (nakładki stacjonarnego odczytu wodomierzy), które komunikują się nie tylko z zarządcą sieci, ale także z jej użytkownikami, ucząc się prawidłowych rozborów wody, samodzielnie oceniając stopień zagrożenia i zgłaszając anomalie.



Fot. Krośnieński Holding Komunalny Sp. z o.o.

Do obsługi tych danych Wodociągi Krośnieńskie wykorzystały platformę SmartFlow, w której dane są zintegrowane w jednym, intuicyjnym narzędziu. Obecnie na podstawie dwóch wykresów słupkowych wodociągowcy są w stanie przeanalizować zużycie wody w danej strefie i stwierdzić, czy dany wzrost wynika z awarii na sieci wodociągowej, czy jest to np. zwiększony rozbiór wody u klienta. Poza tym platforma SmartFlow robi automatyczne analizy, wylicza wszystkie współczynniki, gromadzi informacje o minimalnych nocnych przepływach, jak również pokazuje dobowe zużycie wody w danej sieci. Pozytywne z tej platformy informacje na pewno wpływają na szybkość naszej reakcji i podejmowane działania.

Przeskok technologiczny

Wdrożona w Wodociągach Krośnieńskich platforma SmartFlow zbiera, analizuje i wizualizuje dane z wielu różnych baz danych, np. GIS, SCADA, bazy urządzeń pomiarowych, bazy sprzedażowe i billingowe, w jednym miejscu. Atutem platformy jest również system automatycznych powiadomień i alarmów o nieprawidłowościach w danych pomiarowych. Spółka stawia na innowacyjne i efektywne rozwiązania, które pozwolą jeszcze lepiej sprostać wyzwaniom nowoczesnej gospodarki wodnej.

W planach Krośnieńskiego Holdingu Komunalnego i Wodociągów Krośnieńskich na rok 2025 i lata kolejne jest m.in. modernizacja istniejącej sieci wodociągowej, która aktualnie wynosi ponad 800 km.

Fot. zasoby autora



Bartłomiej Zdanowski

Zakład Wodociągów i Kanalizacji „WOD-KAN” sp. z o.o. Skierniewice

Zakład Wodociągów i Kanalizacji „WOD-KAN” Sp. z o.o. w Skierniewicach w 2022 roku zakończył realizację zadania pt. „Budowa inteligentnego systemu zarządzania siecią wodociągową”, w ramach którego wdrożony został System Informacji Przestrzennej GIS służący do zarządzania sieciami wod-kan, ponadto zaprojektowano i wybudowano monitoring oraz opracowano model hydrauliczny sieci wodociągowej.

Integracja systemów

System GIS jest idealnym narzędziem do zarządzania infrastrukturą wodociągowo-kanalizacyjną, bez którego coraz trudniej wyobrazić sobie sprawne funkcjonowanie przedsiębiorstwa. Aby jednak móc wykorzystać jego funkcjonalność, konieczna jest integracja z pozostałymi, już wdrożonymi systemami informatycznymi, takimi jak system billingowy czy SCADA. Podczas realizacji zadania wdrożyliśmy m.in. takie moduły, jak: moduł eksploatacyjny, moduł prze-

glądu hydrantów, moduł inspekcji wideo kanału, moduł służebności przesyłu, moduł środków trwałych, moduł niezgodności, teczek, wozów asenizacyjnych, Monitor Stref, moduł modelowania hydraulicznego sieci wodociągowej, moduł przeglądów technicznych, opłat deszczowych oraz mobilny GIS.

Na szczególną uwagę zasługują moduł eksploatacyjny i środków trwałych. W module eksploatacyjnym dostępne są najbardziej aktualne dane dotyczące sieci wod-kan, wprowadzane nie tylko na podstawie dokumentacji, ale i bieżącej eksploatacji infrastruktury wodociągowo-kanalizacyjnej. Z kolei dzięki modułowi środków trwałych było możliwe ich uporządkowanie oraz wyeliminowanie ciągłego problemu związanego z określaniem własności sieci czy przyłączy.

Ważnym modułem jest też ten do inspekcji TV, do którego na bieżąco trafiają dane z inspekcji sieci kanalizacyjnej, służące do dalszych analiz stanu technicznego. Uporządkowaliśmy w nim wszystkie archiwalne inspekcje oraz przechowujemy te nowe, dzięki czemu każdy pracownik ma do nich szybki i łatwy dostęp w jednym miejscu.

Monitoring sieci

Szczególnie ważnym etapem wdrożenia było wybudowanie monitoringu sieci wodociągowej. Wybudowaliśmy 27 punktów pomiarowych, w których mierzone są przepływy i ciśnienie, oraz zamontowaliśmy rejestratory do ciągłego monitoringu zużycia u naszych kluczowych klientów. Punkty dzielą miasto na 11 stref, dla których wykonywany jest bilans zysków i strat. Dzięki ciągłemu monitorowaniu sieci możemy szybko identyfikować problemy, takie jak wycieki czy uszkodzenia, co pozwala na szybszą reakcję i minimalizowanie strat. Od początku wdrożenia zauważamy istotne oszczędności, możliwe do uzyskania dzięki szybszemu wykrywaniu awarii. Zbierane dane pomagają w podejmowaniu decyzji dotyczących modernizacji i rozbudowy infrastruktury, a to pozwala na lepsze planowanie przyszłych inwestycji.

Monitoring to lepsze zarządzanie zużyciem wody, co jest szczególnie ważne w kontekście ograniczonych zasobów wodnych i rosnącego zapotrzebowania. Aktualnie planujemy iść krok dalej i przymierzamy się do zakupu loggerów szumu, aby móc jeszcze dokładniej analizować pracę sieci i szybciej wykrywać potencjalne wycieki.

Etapem końcowym wdrożenia było opracowanie modelu hydraulicznego sieci wodociągowej, który ułatwia wykrywanie nieprawidłowości w pracy sieci oraz pozwala właściwie planować prace inwestycyjne i remontowe. Model wykorzystywany jest najczęściej do określania optymalnej średnicy rury tak, aby nie była przewymiarowana, a także do symulowania pracy sieci w przypadku podłączenia większego odbiorcy czy wybudowania nowego odcinka.

Wdrożone rozwiązania zmieniły proces zarządzania infrastrukturą. Kontrola nad procesami jest efektywniejsza, a dostęp do danych szybszy i łatwiejszy. Decyzje podejmowane są na podstawie różnego rodzaju analiz technicznych, co daje możliwość generowania oszczędności m.in. poprzez ograniczanie strat wody czy wybieranie korzystniejszych wariantów realizacji inwestycji.

Fot. zasoby autora



Daniel Zabłotowicz

kierownik Wydziału Sieci
Kanalizacyjnej, ZWiK Szczecin

Zarządzenie mocno rozbudowaną siecią kanalizacyjną w miastach wiąże się z nieustannym monitorowaniem drożności i sprawności posiadanych urządzeń – w tym kanałów, studni, komór, osadników, zbiorników, wpustów. Historycznie, prace dozoru-eksploatacyjne polegały na wysyłaniu monterów w teren we wskazane miejsca i wykonywaniu określonych czynności. Po przewietrzeniu następowało wejście do studni i ręczne czyszczenie zatorów, jeśli takie wystąpiły, a także naprawianie uszkodzeń kolektorów i przyłączy w ulicach.

Obecnie możemy korzystać z nowoczesnych urządzeń, maszyn oraz programów do zarządzania układem kanalizacyjnym o długości ponad 1300 km. ZWiK Szczecin korzysta między innymi z wysokowydajnych pojazdów specjalistycznych, które potrafią wyczyścić sieć z zatorów i osadów w sposób zdecydowanie szybszy i skuteczniejszy niż kiedy wykonywano to ręcznie, poprzez tzw. wiaderkowanie kanału, które w przeszłości było jedną skuteczną metodą usuwania zalegających osadów w kanalizacji.

Inspekcje kanałów

Dzięki wspomnianym pojazdom można również, po wyczyszczeniu, wykonywać przeglądy wizyjne sieci i przyłączy za pomocą specjalistycznych kamer inspekcyjnych (historycznie wiedza opierała się na

wzrokowej ocenie przez montera i przekazaniu informacji do kierownictwa). Zebrane po kamerowaniu dane są gromadzone na serwerach i pozwalają tworzyć rzeczywisty obraz zarządzanej sieci poprzez m.in. ocenę stanu technicznego i pilności robót remontowych lub modernizacyjnych. Dzięki takiej wiedzy możemy kwalifikować dane odcinki np. do renowacji bezwykopowych. Takie prace ograniczają ingerencję w nawierzchnie drogowe i przyspieszają czas realizacji prac modernizacyjnych. Jest to kolejny krok w nowoczesnym zarządzaniu sieciami kanalizacyjnymi w naszym przedsiębiorstwie. Do tej pory wykonaliśmy ponad 75 km renowacji sieci w Szczecinie.

Posiadane programy do gromadzenia inspekcji TV sieci kanalizacyjnych umożliwiają również ocenę tempa zużycia technicznego posiadanych urządzeń dzięki porównaniu przeglądów sprzed kilku/kilkunastu lat z najnowszymi. To pozwala na tworzenie rzeczywistego obrazu postępujących uszkodzeń i określenie stopnia pilności prac na poszczególnych odcinkach sieci.

Zarządzanie w czasie rzeczywistym

Oprócz programów do obserwacji i oceny inspekcji posiadamy również programy typu SCADA do zarządzania w czasie rzeczywistym sieciami tłocznymi i pompowniami ścieków. Obraz z ponad 160 pompowni pozwala nam na bieżące reagowanie w przypadku wystąpienia zatorów na pompach lub zaniku zasilania i wystąpienia konieczności podpięcia zapasowego źródła zasilania. W ten sposób jesteśmy w stanie chronić naszych odbiorców, a także środowisko naturalne przed niekontrolowanymi wyciekami ścieków z sieci.

W dalszym ciągu planujemy rozwój i realizację inwestycji w zakresie nowoczesnych rozwiązań zarządzania sieciami. Widzimy, że przed nami stoi wyzwanie dotyczące zarządzania siecią deszczową, jakim będzie m.in. stworzenie modelu hydraulicznego całej sieci deszczowej, budowy zbiorników retencyjnych (w tym błękitno-niebieskiej infrastruktury) w celu m.in. ograniczania potencjalnych podtopień. Jest to przyszłość, która czeka nas wszystkich w kontekście obecnych zmian klimatu. ■

REKLAMA

POLUB NASZE PROFILE

Kierunek
Wodkan








OPROGRAMOWANIE DLA BRANŻY WOD-KAN

Sięgnij po narzędzie IT, którego potrzebujesz

ZARZĄDZANIE RYZYKIEM | Odpowiedź na wymagania Dyrektywy DWD

Zaawansowane zarządzanie ryzykiem ujętym w Planach Ciągłości Działania

- zgodne z wymaganiami Dyrektywy 2020/2184 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi

KOKPITY MENEDŻERSKIE WWW | Analizy Business Intelligence

Skuteczne wsparcie procesu podejmowania kluczowych decyzji oraz wieloprzekrojowej, graficznej analizy danych

OCENA PRACOWNICZA | Wsparcie zarządzania zasobami ludzkimi

Prowadzenie okresowej oceny pracowników bezpośrednio z poziomu zintegrowanego systemu informatycznego

ROZLICZENIE DELEGACJI | Szybsze i sprawniejsze

Wystawianie i cyfrowa obsługa delegacji
bepośrednio z poziomu aplikacji e-Pracownik

rozliczenie podróży służbowej

Dowiedz się więcej na: www.unisoft.com.pl/it-dla-wod-kan



UNISOFT Sp. z o.o.
ul. Kazimierza Pułaskiego 8
81-368 Gdynia
tel. 58 782 61 11
tel. 58 623 48 08

Zarejestrowana w Sądzie Rejonowym Gdańsk-Północ w Gdańsku
VIII Wydział Gospodarczy
KRS: 0000140627, NIP 586 010 35 41
Kapitał zakładowy: 50 000 PLN
Prezes Zarządu: Mariusz Filonowicz

Oddziały:
Białystok, Bydgoszcz, Elbląg,
Katowice, Koszalin, Kraków, Lubin,
Łódź, Olsztyn, Poznań,
Szczecin, Warszawa, Wrocław

www.unisoft.com.pl
info@unisoft.com.pl



PREDYKCYJNE UTRZYMANIE INFRASTRUKTURY

Nowoczesne zarządzanie siecią wod-kan
w MPWiK Wrocław

Piotr Słomianny

CFO/CIO, MPWiK Wrocław

Predictive Maintenance Tool w MPWiK Wrocław to zaawansowana platforma analityczna stworzona z myślą o skutecznym przewidywaniu awarii i racjonalnym planowaniu inwestycji w infrastrukturę wodociągową i kanalizacyjną.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji we Wrocławiu to jedna z najstarszych i zarazem największych spółek komunalnych w kraju. Ponad 150-letnia historia firmy odzwierciedla rozwój i przemiany, jakie zachodziły w infrastrukturze miasta na przestrzeni dekad. Dziś MPWiK odpowiada za

dostarczanie wody do ok. miliona mieszkańców Wrocławia oraz kilku gmin ościennych. Zarządza przy tym rozległą siecią wodociągowo-kanalizacyjną o łącznej długości blisko 5 000 km. Skala ta przekłada się na ogromne wyzwania związane z utrzymaniem, modernizacją i ciągłym monitorowaniem infrastruktury krytycznej.



Fot. 123rf

Z biegiem lat w infrastrukturze pojawiają się widoczne oznaki zużycia: pęknięcia czy korozja rur, nieszczelności i ukryte wycieki. Ich usuwanie, w trybie doraźnym lub planowym, generuje wysokie koszty, a każda poważniejsza usterka niesie ryzyko strat wody czy utrudnień dla mieszkańców. W efekcie MPWiK stoi przed strategicznym wyzwaniem: jak przy ograniczonym budżecie zadbać o niezawodność tak rozległej infrastruktury? Priorytetyzacja prac modernizacyjnych, zapobieganie wyciekom i ciągle poszukiwanie oszczędności w eksploatacji stanowią klucz do stabilnego funkcjonowania spółki.

Nie można pominąć także aspektu środowiskowego, który odgrywa kluczową rolę w strategii MPWiK Wrocław. Dbalność o zasoby i ograniczanie strat cennej wody stanowią jeden z filarów odpowiedzialnego gospodarowania, wpisanego w misję przedsiębiorstwa. Współczesne uwarunkowania prawne i rosnące oczekiwania społeczne dodatkowo zachęcają do wdrażania rozwiązań, które pozwalają przejść z modelu reaktywnego na proaktywny. Właśnie tutaj zyskuje na znaczeniu predykcjne utrzymanie ruchu (Predictive Maintenance) – nowatorskie podejście, w ramach którego wykorzystuje się zaawansowaną analitykę danych, by przewidywać potencjalne awarie jeszcze zanim wpłyną one na pracę kluczowych elementów sieci wodociągowej czy kanalizacyjnej.

Predykcjne utrzymanie ruchu jako odpowiedź na wyzwania XXI wieku

Predictive Maintenance (PM), czyli predykcjne utrzymanie infrastruktury, stanowi ewolucję w obszarze zarządzania majątkiem technicznym. Tradycyjny model działania przedsiębiorstwa wodociągowego, tzw. utrzymanie reaktywne, opiera się na zasadzie: „naprawiamy, gdy coś się zepsuje”. Jest to podejście wygodne pod kątem organizacji pracy, lecz w praktyce naraża na wysokie koszty nieprzewidzianych napraw i możliwe przerwy w świadczeniu usług.

W drugiej kolejności przedsiębiorstwa przechodzą na utrzymanie prewencyjne, planując przeglądy i serwisy urządzeń w ustalonych interwałach czasu. Wprawdzie pozwala to ograniczyć część awarii, jednak przeglądy zwykle nie uwzględniają bieżącego stanu sieci, prowadząc do sytuacji, w której niektóre elementy serwisuje się zbyt często (marnotrawstwo zasobów), a inne za rzadko (nadal występują nieplanowane przestoje).

Predykcjne utrzymanie ruchu to kolejny krok – łączy bowiem zaawansowaną technologię (m.in. czujniki IoT, systemy PCS/SCADA, rozwiązania chmurowe) z algorytmami sztucznej inteligencji (AI) i uczenia maszynowego (ML). W tym podejściu:

SIEĆ WODOCIĄGOWA WROCŁAWIA

- Blisko 5000 km rurociągów zróżnicowanych pod względem wieku, rodzaju materiału i średnicy.
- Tysiące przyłączy obsługujących zarówno odbiorców indywidualnych, jak i strategicznych (szpitale, uczelnie, duże zakłady pracy).
- Liczne sytuacje awaryjne na sieci w ciągu roku, wymagające szybkiej interwencji naprawczej.

- gromadzi się dane z wielu źródeł: od standardowych parametrów (ciśnienie, przepływ, wiek, rodzaj rury czy materiał) po dane z otoczenia (np. intensywność ruchu drogowego nad siecią, warunki geologiczne),
- tworzy się skomplikowane modele matematyczne, ucząc algorytmy rozpoznawania wzorców awarii,
- generuje się prognozy ryzyka, wskazując konkretne elementy, które w najbliższym horyzoncie czasu mogą ulec uszkodzeniu.

W odróżnieniu od wcześniejszych rozwiązań to właśnie system na bazie analizy danych identyfikuje potencjalne problemy i rekomenduje zadania do planu remontowego oraz inwestycyjnego. Dzięki temu przedsiębiorstwo może zawczasu zaplanować modernizację, wymianę wrażliwych komponentów czy zmianę parametrów pracy (np. ciśnienia w rurociągu), aby uniknąć awarii, zanim ta nastąpi. Ten proaktywny model zarządzania pozwala redukować koszty, zwiększa niezawodność usług i generuje pozytywny wizerunek firmy dbającej o środowisko oraz komfort klientów.

Czym jest Predictive Maintenance Tool w MPWiK?

Predictive Maintenance Tool w MPWiK Wrocław to zaawansowana platforma analityczna stworzona z myślą o skutecznym przewidywaniu awarii i racjonalnym planowaniu inwestycji w infrastrukturę wodociągową i kanalizacyjną. Rozwiązanie to opiera się na integracji wielu źródeł danych (m.in. dane z systemów pomiarowych, bazy GIS, informacje o awariach, warunkach gruntowych) oraz wykorzystaniu algorytmów sztucznej inteligencji. Dzięki temu narzędzie zapewnia kompleksowe wsparcie w kluczowych obszarach utrzymania ruchu: od identyfikacji zagrożonych

odcinków sieci, po precyzyjne szacowanie kosztów planowanych remontów.

1. Zbieranie i integracja danych

- W projekcie przeanalizowano kilkaset zmiennych opisujących każdy fragment sieci wodociągowej – od cech technicznych (średnica i materiał rur, wiek instalacji), po czynniki zewnętrzne (warunki atmosferyczne, natężenie

- Algorytmy wskazują miejsca o podwyższonym ryzyku uszkodzenia oraz najbardziej prawdopodobne przyczyny (np. degradacja materiału, wpływ drgań drogowych).
- Narzędzie stale „uczy się” w miarę napływu nowych informacji, co umożliwia dostosowywanie się do zmieniających się warunków eksploatacji.

3. Wizualizacja i rekomendacje operacyjne

- Centralnym punktem interfejsu jest interaktywna mapa ryzyka, gdzie poszczególne odcinki sieci przedstawione są z uwzględnieniem stopnia prawdopodobieństwa awarii.
- Użytkownik może przeglądać prognozy dla różnych horyzontów czasowych i filtrować dane według interesujących go parametrów (np. lokalizacja, typ rurociągu, data budowy lub renowacji).
- Można obserwować, jakie zmienne mają największy wpływ na prawdopodobieństwo wystąpienia awarii na konkretnym odcinku sieci.

4. Moduł finansowy

- System porównuje koszty modernizacji zapobiegawczej z ewentualnymi kosztami napraw awaryjnych (uwzględniając np. koszty pracy, materiał, opłaty za zajęcie pasa drogowego).
- Priorytetyzacja inwestycji opiera się na twardej danych ekonomicznych, dzięki czemu MPWiK może planować wydatki w sposób przynoszący największe korzyści.
- W efekcie możliwe jest podejmowanie decyzji nie tylko w oparciu o wiek infrastruktury czy częstotliwość awarii, lecz przede wszystkim



Przyjęte utrzymanie ruchu łączy zaawansowaną technologię z algorytmami sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego

ruchu, rodzaj gruntu).

- Ostatecznie do modelu wybrano kilkadziesiąt kluczowych parametrów, które powodują największe ryzyko awarii.
 - Dane pozyskiwane są zarówno z systemów pomiarowych, jak i z baz GIS czy archiwalnych rejestrów awarii, co pozwala mieć bieżący i całościowy obraz stanu infrastruktury.
2. Zaawansowana analiza (AI i uczenie maszynowe)
- Modele uczenia maszynowego identyfikują zależności między wybranymi zmiennymi a prawdopodobieństwem awarii, ucząc się na bazie historycznych danych.

MODUŁ FINANSOWY
Narzędzie pozwala podejmować decyzje nie tylko w oparciu o wiek infrastruktury czy częstotliwość awarii, lecz przede wszystkim o wiarygodne analizy kosztów (źródło: MPWiK Wrocław)

Combined ID	Średnica	Materiał	Długość	Wiek	Remont - koszt całkowity	Naprawa awarii - koszt całkowity - wariant 1 awaria	Ryzyko awarii za 1 rok
0	1,913	100 żeliwo	2,314.11	91	5,953,296	17,282	1
1	1,303	100 żeliwo	1,287.45	98	2,469,919	17,282	1
2	1,417	125 żeliwo	1,341.3	97	3,084,517	18,467	1
3	19	750 żeliwo	672.54	146	3,793,513	79,714	0.99
4	35	125 żeliwo	207.81	141	374,734	18,467	0.96
5	55	150 żeliwo	182.91	137	267,881	18,655	0.95
6	73	125 żeliwo	163.92	136	271,655	18,467	0.95
7	76	125 żeliwo	220.39	136	268,971	18,467	0.97
8	88	175 żeliwo	534.26	136	907,873	18,659	0.97
9	102	125 żeliwo	183.24	135	316,743	18,467	0.98



SKUTECZNE PRZEWIDYWANIE

W predykcyjnym utrzymaniu ruchu generuje się prognozy ryzyka, wskazując konkretne elementy, które w najbliższym horyzoncie czasu mogą ulec uszkodzeniu (źródło: MPWiK Wrocław)

o wiarygodne analizy kosztów – największa wartość dodana.

W praktyce Predictive Maintenance Tool umożliwia MPWiK Wrocław przejście z trybu reaktywnego do proaktywnego, co oznacza mniejszą liczbę niespodziewanych awarii, szybsze wykrywanie nieszczelności i bardziej racjonalne wykorzystanie środków finansowych. Wszystko to przekłada się na wyższą niezawodność sieci wodociągowej, a także ochronę cennych zasobów wodnych.

Geneza wdrożenia w MPWiK Wrocław i proces tworzenia narzędzia

Przedsiębiorstwo MPWiK Wrocław dążyło do jeszcze efektywniejszego wykorzystania dostępnego budżetu przeznaczonego na modernizację i utrzymanie rozległej sieci wodociągowo-kanalizacyjnej. Według analiz wewnętrznych realizacja pełnej renowacji wielokrotnie przekraczała możliwości finansowe spółki. Wobec tego kluczowe stało się znalezienie narzędzia predykcyjnego, które potrafiłoby wskazać odcinki i rejony sieci obciążone najwyższym ryzykiem awarii oraz najwyższymi potencjalnymi kosztami ich usunięcia.

W ścisłej współpracy z firmą doradczą Deloitte (odpowiedzialną m.in. za stworzenie modeli AI) oraz z wykorzystaniem infrastruktury chmurowej Amazon Web Services (AWS) opracowano rozwiązanie oparte na idei Predictive Maintenance. Poniżej przedstawiono główne etapy prac:

Krok 1: Konsolidacja danych

Pierwszym wyzwaniem było zgromadzenie informacji z różnych źródeł w jednej, spójnej bazie. MPWiK dysponowało wieloma rejestrami, takimi jak:

- bazy GIS, zawierające dane o parametrach i przebiegu sieci (m.in. średnica rur, materiał, rok ułożenia) oraz otoczenia (m. in. przebieg dróg i torów, rodzaje gruntów, poziom wód gruntowych),
- systemy pomiarowe, rejestrujące pomiary z czujników (ciśnienie, temperatura, przepływ),
- archiwum awarii i interwencji naprawczych.

Zespół projektowy wyodrębnił ponad 300 atrybutów charakteryzujących poszczególne odcinki infrastruktury i ich otoczenia (m.in. rodzaj gruntu, położenie dróg, torowisk). Z tego zestawu finalnie wybrano kilkadziesiąt kluczowych zmiennych, które w największym stopniu korelowały z ryzykiem usterek.

Krok 2: Budowa modeli analitycznych

Po wstępnym oczyszczeniu i ujednoczeniu danych przystąpiono do tworzenia modeli uczenia maszynowego. Każda historyczna awaria stanowiła „przykład” pozwalający algorytmom rozpoznawać wzorce i zależności wskazujące na zwiększone prawdopodobieństwo uszkodzeń. Różne typy modeli (m.in. drzewa decyzyjne, algorytmy gradient boosting, sieci neuronowe) zostały przetestowane pod kątem dopasowania do charakterystyki sieci MPWiK. Ostatecznie stworzono moduł, który z wysoką precyzją – sięgającą nawet 90% – wyznaczał odcinki szczególnie narażone na pęknięcia lub wycieki w określonym przedziale czasowym.

Krok 3: Implementacja w środowisku chmurowym

Zdecydowano się uruchomić platformę w chmurze AWS ze względu na dostęp do zaawansowanych narzędzi analitycznych oraz możliwość szybkiego skalowania i dostosowywania środowiska do bieżących potrzeb. Taka architektura upraszcza wdrażanie nowych

funkcji, ułatwia przetwarzanie dużych wolumenów danych w krótkich interwałach czasowych i zapewnia wysoki poziom dostępności. Jednocześnie pozwala elastycznie reagować na zmieniające się wymagania projektu, co w innowacyjnych przedsięwzięciach opartych na nowych technologiach jest szczególnie ważne. Takie podejście umożliwia bowiem wybór najbardziej odpowiednich narzędzi z szerokiej oferty rozwiązań chmurowych, bez konieczności rozbudowy własnej infrastruktury i narażania się na wysokie koszty inwestycyjne.

Krok 4: Wdrożenie interfejsu użytkownika i modułu finansowego

Kolejnym etapem było stworzenie interaktywnej aplikacji prezentującej poziom ryzyka awarii na mapie, gdzie każdy odcinek sieci oznaczono kolorem odpowiadającym szacowanemu prawdopodobieństwu usterki. Użytkownik może filtrować informacje (np. według roku ułożenia rury czy lokalizacji). Integralną częścią systemu jest moduł finansowy, który porównuje hipotetyczne koszty remontu prewencyjnego z nakładami, jakie należałoby ponieść w przypadku nieoczekiwanej awarii. Uwzględnia on m.in. koszty materiałów, koszty pracy, utrudnień w ruchu czy potencjalnych strat wody. Dzięki temu personel MPWiK zyskuje natychmiastowy wgląd w opłacalność podejmowania określonych działań z wyprzedzeniem.

Korzyści z wdrożenia i wieloaspektowe działania

W przypadku projektów tak złożonych jak Predictive Maintenance Tool trudno jednoznacznie przypisać konkretne oszczędności czy redukcję awaryjności wyłącznie temu jednemu narzędziu. MPWiK Wrocław realizuje równocześnie wiele innych działań związanych z modernizacją infrastruktury oraz doskonaleniem procesów zarządzania siecią, co łącznie przekłada się na wymierne i długofalowe efekty. Niemniej warto zauważyć wyraźną skalę postępu w ograniczaniu strat wody – od 2009 roku, gdy wynosiły one 22%, do roku 2024, kiedy udało się je obniżyć do około 5%.

Według branżowych analiz publikowanych przez International Water Association (IWA) technologie

klasy Predictive Maintenance oparte na analityce predykcyjnej i sztucznej inteligencji istotnie wspierają proces ograniczania strat wody oraz umożliwiają optymalizację kosztów operacyjnych przedsiębiorstw wodociągowych. Narzędzia te pomagają szybciej wykrywać awarie i efektywniej planować działania konserwacyjne, co przyczynia się do bardziej racjonalnego wykorzystania dostępnych zasobów finansowych. Działania MPWiK idealnie wpisują się w ten trend, a Predictive Maintenance Tool pełni istotną rolę we wspieraniu podejmowania decyzji inwestycyjnych i remontowych, aby maksymalizować korzyści osiągnięte przy ograniczonym budżecie.

MPWiK Wrocław, we współpracy z Deloitte, opracowało nowoczesne narzędzie wykorzystujące algorytmy sztucznej inteligencji (Predictive Maintenance Tool) do przewidywania awarii sieci wodociągowej i kanalizacyjnej i optymalnego planowania inwestycji. Platforma bazująca na analizie danych m.in. z systemów GIS, rejestrów awarii oraz pomiarów terenowych, umożliwia precyzyjne wskazywanie miejsc najbardziej narażonych na uszkodzenia oraz ocenę kosztów działań prewencyjnych i naprawczych. Integralnym elementem rozwiązania jest rozbudowany moduł finansowy, który wspiera podejmowanie racjonalnych decyzji inwestycyjnych poprzez porównywanie kosztów różnych scenariuszy.

Współpraca MPWiK i Deloitte doprowadziła również do ustalenia modelu współwłasności praw autorskich oraz do opracowania planów dotyczących wspólnej komercjalizacji rozwiązania w branży wod-kan. Wartość narzędzia została już dostrzeżona na rynku, o czym świadczy rosnące zainteresowanie ze strony przedsiębiorstw krajowych i zagranicznych. Jednocześnie prowadzone są intensywne prace nad dalszym rozwojem platformy i rozbudową jej funkcjonalności, co pozwoli jeszcze skuteczniej zarządzać infrastrukturą krytyczną oraz zmaksymalizować korzyści dla użytkowników. ■

Reklama



PRZYŁĄCZ SIĘ DO SIECI

stworzonej dla profesjonalistów z branży wod-kan

kierunek-wod-kan



Dokładność pomiaru i niezawodność odczytu od 100 lat



Wodomierze ultradźwiękowe Ultrimis

Ultrimis to nowoczesny wodomierz ultradźwiękowy, w którym zastosowano szereg opatentowanych rozwiązań konstrukcyjno-technologicznych, w tym unikalną metodę pomiaru ultradźwiękowego „W-Sonic Technology”. Technologia ta pozwoliła uzyskać wskazania w zakresie R800, przy progu rozruchu wynoszącym od 0,75 litra na godzinę. Wodomierz zaprojektowano i wykonano zgodnie z najwyższymi standardami jakości. Wodomierz w standardowym wykonaniu jest całkowicie wodoodporny i posiada stopień ochrony IP68.

Uniwersalny system odczytu SPIDAP

SPIDAP to wielofunkcyjny, uniwersalny system odczytu do wodomierzy, ciepłomierzy i podzielników kosztów ogrzewania, o otwartej architekturze, pozwalający na realizację wielu funkcjonalności. Głównym celem systemu SPIDAP jest zbieranie danych odczytowych z urządzeń pomiarowych firmy Apator Powogaz, ich przetworzenie i udostępnienie do dalszego wykorzystania przez użytkowników.





Fot. 123rf

WODOCIĄGOWA CZWARTA REWOLUCJA

Wyzwania i zagrożenia

Izabela Małota

wiceprezesa zarządu, MPWiK Sp. z o.o. Piekary Śląskie

Cyfryzacja w zarządzaniu wodociągami niesie ze sobą ogromny potencjał. Jednak aby w pełni wykorzystać korzyści płynące z nowoczesnych technologii, przedsiębiorstwa wodociągowe muszą podejść do tego procesu odpowiedzialnie, inwestując w bezpieczeństwo, szkolenia, dywersyfikację dostawców rozwiązań oraz monitorowanie postępów techniki.

Świadomość znaczenia wody na świecie w ostatnich latach nieustannie rośnie. Jest efektem zmian klimatu, rosnącej liczby ludzkich potrzeb oraz pogarszającej się jakości zasobów. W odpowiedzi na te zmiany ustawodawcy na całym świecie zaostrzają przepisy dotyczące jakości wody. Przedsiębiorstwa wodociągowe muszą sprostać tym wymaganiom, zapewniając dostęp

do wody, która spełnia coraz wyższe standardy jakościowe. Równocześnie oczyszczalnie mają odpowiadać na coraz bardziej restrykcyjne normy dotyczące ścieków. Wszystko to wymaga nie tylko ciągłych inwestycji, ale także skutecznego zarządzania infrastrukturą wodociągową i kanalizacyjną, które pozwoli na optymalizację procesów oraz minimalizację kosztów.

Znaczenie cyfryzacji i nowych technologii w branży wod-kan

Odpowiedzią na rosnące wymagania dla przedsiębiorstw wodociągowych staje się czwarta rewolucja przemysłowa – rewolucja cyfrowa, która otwiera nowe możliwości optymalizacji procesów w całym łańcuchu dostawy wody i odbioru ścieków. Transformacja cyfrowa pozwala na efektywniejsze zarządzanie infrastrukturą wod-kan, zwiększając wydajność oraz redukując koszty operacyjne.

W ostatnich latach w branży wodociągowej, także w Piekarskich Wodociągach, wdrażane są rozwiązania, które idealnie wpisują się w założenia Przemysłu 4.0. Jest to odpowiedź na rosnące wymagania dotyczące jakości wody, ochrony środowiska oraz efektywności zarządzania zasobami wodnymi.

Jednym z podstawowych rozwiązań jest tu stosowanie systemów GIS (Geographical Information System), które generują szczegółowe mapy sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, umożliwiając zarządzanie infrastrukturą wod-kan. Również systemy SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) i telemetrii, które monitorują pracę urządzeń wodociągowych oraz kanalizacyjnych w czasie rzeczywistym, odgrywają kluczową rolę w zapewnianiu ciągłości czy bezpieczeństwa dostaw wody i oczyszczania ścieków.

Dodatkowo modele hydrauliczne sieci wodociągowych i kanalizacyjnych pozwalają na symulację przepływów wody/ścieków w sieci, pozwalając m.in. na ich weryfikację względem wartości mierzonych w rzeczywistości i np. przewidywanie awarii, co umożliwia szybsze i bardziej precyzyjne działania naprawcze. Wdrażanie nowoczesnych systemów bilingowych, które rejestrują zużycie wody i wystawiają faktury, znacząco poprawia jakość obsługi klientów, a także usprawnia procesy rozliczeniowe.

Podsumowując, wdrażane w sektorze wodociągowym technologie cyfrowe stanowią fundament cyfrowej transformacji umożliwiającej zarządzanie wodą w sposób bardziej zrównoważony, efektywny i dostosowany do współczesnych wyzwań środowiskowych. Inteligentne systemy wyposażone w narzędzia przyspieszające, usprawniające podejmowanie decyzji, jednocześnie zmniejszają konieczny nakład pracy. Korzystanie z nowoczesnych rozwiązań informatycznych pozwala na zautomatyzowanie wielu procesów, co czyni je skutecznym narzędziem wspierającym funkcjonowanie przedsiębiorstw wodociągowych. Dzięki temu możliwe jest nie tylko lepsze zarządzanie ekonomiczne, ale również efektywne zarządzanie infrastrukturą techniczną, co przekłada się na poprawę jakości usług i redukcję kosztów.

Elementy Przemysłu 4.0 w MPWiK w Piekarach Śląskich

Nasze przedsiębiorstwo to przykład realizacji cyfrowych technologii, które są zgodne z założeniami Przemysłu 4.0, otwierając tym samym drogę do cyfro-

wego świata. Jednym z realizowanych u nas rozwiązań, które już wielokrotnie prezentowaliśmy, jest wdrożenie systemu zdalnego stacjonarnego odczytu wodomierzy gliwickiej firmy AIUT, wykorzystującego komunikację LoRaWAN, czyli system komunikacji bezprzewodowej dalekiego zasięgu o małej mocy, przeznaczony do zastosowań między urządzeniami Internetu Rzeczy (IoT). Na potrzeby tego wdrożenia zainstalowane zostały zbiorcze anteny LoRa, koncentratory GSM (wzmacniacze sygnału) oraz wodomierze z nakładkami APULSE-W oraz rejestratory OKO dla wodomierzy strefowych. Transmisja danych pomiarowych z wodomierzy odbywa się dwa razy na dobę (dane godzinowe), przesyłane dane są szyfrowane i służą dalszej analizie. Rozwiązanie pozwala połączyć rozproszone w terenie obiekty w jeden spójny system centralnego monitoringu, co jest zgodne z ideą Przemysłu 4.0.

”

Nowoczesne technologie, choć przynoszą liczne korzyści, wiążą się z koniecznością inwestowania w serwis, aktualizacje oraz zabezpieczenie infrastruktury IT, co stanowi stały koszt operacyjny

Centralny system telemetryczny nie wymaga wyjazdu naszych pracowników w celu odczytu wodomierzy, dane odczytywane są automatycznie. Kompleksowo rozwiązaliśmy problemy klientów (kontrola zużycia wody) i nasze (w zakresie bieżącego monitoringu wodomierzy, kontroli pracy sieci wodociągowej oraz szybkiego ustalania nieuczciwych odbiorców czy zatrzymanych wodomierzy). Wdrożony system pozwala na zdalny i automatyczny odczyt dowolnego wodomierza z dokładnością do dnia i godziny oraz bezobsługowe wystawienie faktury rozliczeniowej. Jest to rozwiązanie wygodne i bezpieczne zarówno dla spółki, jak i klientów.

Mieszkańcy zyskali dostęp do Elektronicznego Biura Obsługi Klienta. W praktyce oznacza to, że uzyskali stałą kontrolę zużycia wody. Za pośrednictwem e-BOK można też załatwić rozliczenia rachunków, pobierać i składać wnioski czy otrzymywać informacje o stanie sieci i ewentualnych awariach.

Zainstalowana w Piekarach Śląskich infrastruktura LoRa Wan może w przyszłości obsługiwać inne urządzenia IoT, opomiarowanie pozostałych liczników mediów, np. wodomierze należące do wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych, ciepłomierze, gazomierze itp. Może również być wykorzystana do zdalnej zmiany harmonogramów świecenia opraw oświetleniowych, a przez to generować oszczędności energii elektrycznej dla całego miasta.

Wdrożony przez firmę AIUT system jest rozwiązaniem otwartym, umożliwia obsługę różnych protokołów komunikacyjnych; obecnie możemy odczytać każdy wodomierz w sposób stacjonarny z wykorzystaniem technologii Lora Wan oraz objazdowy, z użyciem technologii W-Mbus. Mając tak uniwersalną platformę, w tym roku chcielibyśmy rozpocząć testy modułów komunikujących się w technologiach mobilnych, jak NB IoT. Oceniamy, że właśnie połączenie tych dwóch technologii będzie rozwiązaniem optymalnym: z jednej strony zapewniającym bardzo wysoką skuteczność odczytu, z drugiej pozwalającym ograniczyć koszty późniejszej eksploatacji.

”

Dobrze zaplanowane wdrożenie technologii cyfrowych to nie tylko kwestia inwestycji w sprzęt, ale także w ludzi i ich umiejętności

AI analizuje Big Data

Mowa tu o działającym w naszym przedsiębiorstwie systemie Waterprime – platformie analitycznej, która wykorzystuje m.in. technologie sztucznej inteligencji i na bazie zgromadzonych danych z urządzeń telemetrycznych naszej spółki uczy się diagnozować i rozwiązywać problemy, z jakimi zmagają się wszystkie przedsiębiorstwa wodociągowe. Platforma wspierana algorytmami sztucznej inteligencji wspiera naszych pracowników w nadzorze nad siecią wodociągową. Alarmuje nawet o niedużym i ukrytym wycieku, wskazując obszar wystąpienia awarii, przez co skutecznie ograniczamy straty wody.

Obecnie nasze wodociągi pilotażowo wdrażają zastosowanie pozycjonerów otwarcia armatury zaporowej, mających monitorować stopień otwarcia kluczowych zasuw strefowych i wybranych hydrantowych. Jest to szczególnie ważne dla przedsiębiorstwa ze względu na różne nastawy utrzymywanego ciśnienia w poszczególnych strefach wodociągowych – nawet minimalne otwarcie zasuw strefowej dla obszarów o znaczącej różnicy ciśnienia powoduje jego wzrost nawet o 2,0 bary (szczególnie w godzinach nocnych), wywołując awarie starszych odcinków sieci i przyłączy. Alarm zmiany stanu otwarcia zasuw wysyłany jest natychmiast do systemu. Funkcjonalność ta zostanie równolegle dołączona do systemu WaterPrime, dodając kolejne narzędzie kontroli nad strefami DMA.

Dzięki zebranych danym system WaterPrime umożliwia przewidywanie, które elementy infrastruktury są uszkodzone lub w niedalekiej przyszłości

mogą ulec uszkodzeniu. To z kolei pozwala na ich wymianę albo naprawę jeszcze przed wystąpieniem awarii (np. źle pracujące reduktory ciśnienia czy niesprawne zasuw). Dodatkowo WaterPrime weryfikuje skuteczność podjętych działań, np. usunięcie awarii, doszczelnienie zasuw czy wykonany serwis reduktora ciśnienia.

Cyfrowe zarządzanie siecią przyspieszyło przepływ informacji w naszej spółce. Dużo szybciej lokalizujemy i likwidujemy problemy, lepiej poznajemy swoją sieć wodociągową, poprawiając jej wydajność, obniżając wskaźnik awaryjności i poziomy strat wody, co przekłada się na spadek kosztów zarządzania.

Innowacje, ale i zagrożenia

Cyfryzacja w naszych wodociągach przynosi istotny rozwój przedsiębiorstwa, jednak zdajemy sobie sprawę, że nowe technologie niosą ze sobą również wyzwania i zagrożenia. Konieczność inwestycji w nowoczesne rozwiązania, szkolenie pracowników oraz zapewnienie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa przed zagrożeniami związanymi z cyberatakami jest nieodłącznym elementem nowych rozwiązań. Dlatego, aby w pełni wykorzystać potencjał czwartej rewolucji przemysłowej, proces transformacji cyfrowej w naszym przedsiębiorstwie musimy realizować w sposób przemyślany i zrównoważony, dbając o inwestycje w infrastrukturę, ciągle podnoszenie kompetencji pracowników oraz zapewnienie wysokiego poziomu cyberbezpieczeństwa.

Inwestycje w infrastrukturę

Wdrożenie zaawansowanych technologii cyfrowych wiąże się z wysokimi kosztami początkowymi, które obejmują zakup specjalistycznych urządzeń, czujników, oprogramowania oraz systemów analitycznych. Takie inwestycje są szczególnie kosztowne dla mniejszych przedsiębiorstw wodociągowych, które dysponują ograniczonymi budżetami na rozwój. Dodatkowo, nowe technologie powinny być kompatybilne z istniejącą infrastrukturą, co może prowadzić do dodatkowych kosztów związanych z integracją urządzeń i systemów.

Aby sprostać rosnącym wymaganiom i realizować ambitne, innowacyjne projekty, niezwykle ważne są programy wsparcia, umożliwiające skorzystanie z dostępnych funduszy unijnych lub krajowych. Dofinansowanie na tego rodzaju inwestycje stanowi istotne wsparcie dla przedsiębiorstw wodociągowych, pozwalając na realizację projektów, które bez takich środków byłyby trudne do zrealizowania.

W 2015 r. nasze wodociągi, podejmując decyzję o wdrożeniu systemów zdalnego odczytu wodomierzy, elektronicznego Biura Obsługi Klienta oraz elektronicznego systemu obiegu dokumentów, skorzystały z możliwości dofinansowania z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego, działanie 2.1 „Cyfrowe Śląskie”. Całkowita wartość projektu



AIUNEO

aiut

ZAAWANSOWANE SYSTEMY ZDALNEGO MONITORINGU



WODA



GAZ



CIEPŁO



OŚWIETLENIE ULICZNE



OPROGRAMOWANIE I USŁUGI

AIUNEO.COM



Fot. iStock by Getty Images

TECHNOLOGIE I SPECJALIŚCI

Cyfryzacja wymaga nie tylko wdrażania nowoczesnych technologii, ale także odpowiedniego przeszkolenia pracowników, którzy będą z nich korzystać

netto wyniosła 2 202 057,00 zł, z czego 85% pokryło dofinansowanie. Bez tego wsparcia projekt z pewnością nie mógłby zostać zrealizowany na tak dużą skalę. W ramach realizacji inwestycji zainstalowaliśmy wodomierze, infrastrukturę telemetryczną, a także kupiliśmy nowe serwery i oprogramowanie. Dzięki tym środkom wdrożyliśmy system zdalnego odczytu wodomierzy obejmujący swym zasięgiem całe miasto i wszystkich odbiorców, co znacząco podniosło jakość usług oraz ułatwiło zarządzanie siecią wodociągową.

Koszty utrzymania systemów

Wdrażanie nowoczesnych technologii wymaga ciągłej opieki serwisowej, aktualizacji oprogramowania oraz dalszego rozwoju, aby pozostały funkcjonalne i bezpieczne. Utrzymanie infrastruktury IT na odpowiednim poziomie jest kluczowe, aby zapewnić bezpieczeństwo danych oraz ciągłość operacji, co w przypadku przedsiębiorstw wodociągowych jest szczególnie istotne, biorąc pod uwagę krytyczną rolę infrastruktury wodociągowej w życiu społeczeństwa.

Decyzja dotycząca wyboru między zakupem własnych serwerów a korzystaniem z usług chmurowych

jest kluczowa dla strategii IT każdego przedsiębiorstwa. Oba rozwiązania mają swoje zalety i wady, które warto dokładnie przeanalizować.

W naszym przedsiębiorstwie wszystkie dane, w tym te pochodzące z zdalnych odczytów wodomierzy odbiorców, przechowujemy i archiwizujemy na własnych serwerach. Decyzja o rezygnacji z rozwiązań chmurowych została podjęta po uzyskaniu dofinansowania na zakup serwerów z programu Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego, działanie 2.1 „Cyfrowe Śląskie”.

Decyzja o wyborze między korzystaniem z usług chmurowych a zakupem własnych serwerów zależy od indywidualnych potrzeb i możliwości przedsiębiorstwa. Własne serwery zapewniają pełną kontrolę oraz przewidywalne koszty operacyjne, jednakże wymagają znacznych inwestycji początkowych i posiadania dedykowanego personelu IT. Z kolei usługi chmurowe oferują elastyczność, skalowalność oraz niższe koszty początkowe, ale wiążą się z regularnymi opłatami i zależnością od dostawcy.

Korzystanie z zewnętrznych serwerów niesie ze sobą ryzyko, takie jak możliwość zakończenia świadczenia usługi przez dostawcę po upływie okresu umowy, co może prowadzić do utraty danych lub znacznego wzrostu kosztów dostępu do usług. Dlatego warto zabezpieczyć się odpowiednimi zapisami w umowie. Nowoczesne technologie, choć przynoszą liczne korzyści, wiążą się z koniecznością inwestowania w serwis, aktualizacje oraz zabezpieczenie infrastruktury IT, co stanowi stały koszt operacyjny.

Wyszkolenie pracowników, pokonywanie przyzwyczajęń

Przemysł 4.0 i cyfryzacja wprowadziły istotne zmiany w sposobie pracy naszych pracowników. Stali się oni częściowo bardziej kontrolerami nadzorującymi procesy, niż tradycyjnymi wykonawcami. Zamiast wykonywać rutynowe czynności, nasi pracownicy muszą aktywnie uczestniczyć w zarządzaniu systemami cyfrowymi, analizować dane oraz podejmować decyzje wspierające efektywność operacyjną. Procesy cyfryzacji i wprowadzenie nowych technologii nie tylko zmieniają sposób pracy, ale również wymagają od zatrudnionych ciągłego rozwoju kompetencji i elastyczności w dostosowywaniu się do nowych wymagań.

Pracownicy naszej spółki, na co dzień działający w terenie, musieli zmienić swoje podejście do pracy i nauczyć się obsługi nowoczesnych aplikacji oraz urządzeń, które są niezbędne do obsługi wdrożonych systemów cyfrowych. Na przykład, aby pracownik poprawnie zainstalował nakładkę na wodomierzu, musi obsługiwać aplikację na telefonie czy tablecie.

Cyfryzacja wymaga nie tylko wdrażania nowoczesnych technologii, ale także odpowiedniego przeszkolenia osób, którzy będą z nich korzystać. Nowe technologie działające w naszym przedsiębiorstwie

PRZEMYSŁ 4.0

Czwarta rewolucja przemysłowa, znana również jako Przemysł 4.0, to era cyfryzacji, automatyzacji i inteligentnych systemów, które rewolucjonizują sposób funkcjonowania przedsiębiorstw. To kolejny etap rozwoju przemysłowego, wprowadzający inteligentne systemy produkcji, Internet rzeczy, sztuczną inteligencję, robotykę, big data oraz łączność w czasie rzeczywistym



nie będą przynosiły oczekiwanych korzyści, jeśli nie zostaną właściwie zrozumiane i efektywnie wykorzystane przez nasz zespół. Pracownicy muszą być w stanie obsługiwać nowe systemy oraz rozumieć, jak te technologie wpływają na ich pracę i codzienną działalność przedsiębiorstwa. Jeśli tego zabraknie, zamiast usprawniać procesy, nowoczesne rozwiązania mogą prowadzić do problemów takich jak np. błędnie skonfigurowane urządzenie, które generuje błędne odczyty wodomierzy, co wpłynie na dokładność danych i dalsze działania spółki. Inwestycja w odpowiednie szkolenia i wsparcie dla pracowników jest kluczowa, by wdrożenie nowych technologii rzeczywiście przynosiło korzyści i poprawiło efektywność naszej działalności.

Szkolenie pracowników w zakresie obsługi nowych narzędzi takich jak systemy zarządzania infrastrukturą, platformy analityczne czy technologie IoT, wiąże się z kosztami – zarówno w postaci czasu poświęconego przez pracowników, jak i kosztów wynajęcia specjalistów zewnętrznych lub zorganizowania kursów i szkoleń. Pomimo tych nakładów z doświadczenia wiemy, że nawet po zakończeniu szkoleń pracownicy często napotykają trudności w adaptacji do zmieniającego się środowiska pracy. Cyfryzacja wiąże się ze zmianą tradycyjnych metod pracy, a to z kolei może budzić opór wśród zatrudnionych, którzy są przyzwyczajeni do starszych, mniej złożonych rozwiązań.

Gdy nasi pracownicy musieli przejść z manualnych metod pracy do obsługi systemów cyfrowych, pojawiły się naturalne trudności adaptacyjne. Wdrażanie nowych technologii odbywało się stopniowo, z zapewnieniem wsparcia na każdym etapie procesu. Mając już spore doświadczenie w implementacji nowych cyfrowych rozwiązań, wiemy już, że dobrze

zaplanowane wdrożenie technologii cyfrowych to nie tylko kwestia inwestycji w sprzęt, ale także w ludzi i ich umiejętności.

Proces zmian jest wyzwaniem dla pracowników, którzy bardzo często mogą mieć obawy przed nowymi rozwiązaniami. Ważne jest, aby otwarcie komunikować cele zmian, angażować zespół w proces adaptacji oraz zapewnić mu stałą pomoc i wsparcie w pierwszym okresie pokonywania przyzwyczajzeń oraz korzystania z nowych narzędzi. Tylko wtedy możliwe będzie osiągnięcie pełnej efektywności z wdrożonych technologii i uzyskanie z nich realnych korzyści dla całego przedsiębiorstwa.

Ograniczenia infrastrukturalne a konieczność modernizacji

Infrastruktura wielu przedsiębiorstw wodociągowych często nie spełnia wymagań nowoczesnych technologii cyfrowych. Wprowadzenie innowacyjnych rozwiązań wymaga zarówno modernizacji systemów informatycznych, jak i infrastruktury fizycznej, co wiąże się z koniecznością poniesienia znacznych nakładów inwestycyjnych. To jednak niezbędne, aby umożliwić integrację z nowymi systemami zarządzania. Przykładem może być prowadzona przez nas wymiana starszych wodomierzy na modele przystosowane do zabudowy nakładek umożliwiających zdalny odczyt.

W piekarskiej spółce, przed wdrożeniem systemu zdalnego stacjonarnego odczytu wodomierzy, musieliśmy wymienić aż 6400 wodomierzy na nowsze, przystosowane do zabudowy nakładek do zdalnego odczytu wskaźnika. Ponadto konieczna była modernizacja oraz rozbudowa naszych systemów informatycznych, aby zapewnić ich kompatybilność z nowymi technologiami.

Wymiana wodomierzy wiązała się z dużym kosztem i była ogromnym wyzwaniem operacyjnym. Proces ten musiał zostać przeprowadzony w stosunkowo krótkim czasie, co wiązało się z koniecznością reorganizowania codziennych prac, gdyż całą operację prowadziliśmy wyłącznie własnymi siłami.

Wymiana 6400 wodomierzy w sytuacji, gdy dostęp do niektórych punktów jest utrudniony, stanowiła spore wyzwanie logistyczne; wymagała precyzyjnego planowania, aby zminimalizować czas przestoju oraz utrudnienia dla naszych klientów. Mimo trudności, wymiana przebiegła sprawnie. Choć proces ten wiązał się z dużymi kosztami i trudnościami operacyjnymi, jego realizacja okazała się kluczowa dla dalszego rozwoju i poprawy jakości świadczonych usług.

Wyzwania związane z integracją różnych systemów

Wiele przedsiębiorstw wodociągowych korzysta z różnych, niepowiązanych ze sobą systemów, co utrudnia gromadzenie, analizowanie i wykorzystywanie danych. Aby w pełni wykorzystać potencjał cyfryzacji, niezbędne jest budowanie z posiadanych narzędzi zintegrowanego środowiska IT lub otwartych interfejsów umożliwiających ich swobodną współpracę. Co oczywiste, to także wiąże się z dużymi kosztami przeznaczanymi na modernizację infrastruktury informatycznej i łączenia systemów operacyjnych czy zarządzających. Ale co więcej, wymaga wiedzy i kompetencji, których często jeszcze brakuje w spółce znajdującej się na tym etapie rozwoju.

Na rynku jest wiele konkurencyjnych rozwiązań. Jedne są bardziej kompatybilne, inne mniej. Często nawet firmy informatyczne je oferujące nie mają pełnej wiedzy o tym, jak integrowane systemy będą współpracować w praktyce. Ponadto świat cyfrowych usług i możliwości informatycznych rozwiązań zmieniają się błyskawicznie. Coś, co dzisiaj jest nowością i wydaje się idealnym rozwiązaniem, za dwa lata może odejść w zapomnienie. Wybór solidnego i sprawdzonego dostawcy usług to kwestia oczywista, ale i tak nie gwarantuje sukcesu. Nie wystarczy sama wiedza. By wybrać właściwe narzędzia, potrzeba także odrobiny szczęścia.

Zależność od jednego dostawcy

Oczywistym uniknięciem tych zagrożeń wydaje się być współpraca z jednym dostawcą. W wielu przedsiębiorstwach wodociągowych od jednej firmy pochodzą systemy zarządzania infrastrukturą, oprogramowanie analityczne czy urządzenia IoT. Często okazuje się jednak, że w takich okolicznościach „pewik” staje się od tego dostawcy niebezpiecznie zależny: zarówno pod względem ceny, jak i dostępności wsparcia oraz rozwoju oprogramowania.

Zależność od jednego dostawcy może również ograniczać możliwości adaptacji do zmian technologicznych lub wymagań rynkowych. Jeśli dostawca nie będzie w stanie zaoferować najnowszych rozwiązań

lub zaktualizować systemów zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa, przedsiębiorstwo może zostać zmuszone do pozostania przy technologii, która staje się przestarzała lub nieefektywna.

Zauważalnym problemem jest stabilność obsługi serwisowej po zakończeniu okresu wsparcia wynikającego z umowy. Widoczny jest spadek sprawności obsługi i szybkości reakcji. Zwłaszcza, gdy liczba zgłoszeń przekracza założony przez dostawcę poziom i musi on przeznaczać na rozwiązywanie naszych problemów więcej roboczogodzin niż sobie założył. Dlatego przy wyborze usług serwisowych istotne jest unikanie kierowania się wyłącznie ceną. Decyzja o wyborze najtańszej opcji wsparcia technicznego może prowadzić do problemów ze stabilnością obsługi po zakończeniu okresu wsparcia wynikającego z umowy.

Spółka może znaleźć się w trudnej sytuacji także w przypadku, gdy dostawca wycofuje wsparcie dla starszych wersji oprogramowania lub urządzeń, albo decyduje o zakończeniu produkcji określonego sprzętu, co zmusza firmę do zakupu nowych urządzeń albo do migracji danych do innego rozwiązania, co wiąże się z ryzykiem i dodatkowymi kosztami. A przedsiębiorstwo wodociągowe, szczególnie w kontekście zarządzania infrastrukturą krytyczną, nie może pozwolić sobie na długotrwałe przestoje związane z awarią technologii czy też na opóźnienia w dostępności wsparcia technicznego. Dlatego istotne jest, aby przy doborze firmy nie tylko zwracać uwagę na cenę rozwiązania, ale również na wielkość, kondycję finansową takiej firmy i – co bardzo ważne – wieloletnie doświadczenie.

Cyfryzacja i ryzyko cyberataków

Nowoczesne technologie, takie jak Internet Rzeczy (IoT), sztuczna inteligencja (AI) oraz automatyzacja, które pozwalają na bardziej efektywne zarządzanie siecią wodociągową i kanalizacyjną, jednocześnie zwiększają zagrożenie cyberprzestępstwami. Przedsiębiorstwa wodociągowe zarządzające infrastrukturą krytyczną stają się atrakcyjnym celem dla cyberprzestępców. Cyberzagrożenia to jednak szeroki temat, który zasługuje na osobne, dogłębne omówienie.

Cyfryzacja, wpisująca się w założenia czwartej rewolucji przemysłowej, w zarządzaniu wodociągami niesie ze sobą ogromny potencjał do poprawy efektywności zarządzania przedsiębiorstwem. Aby jednak w pełni wykorzystać korzyści płynące z nowoczesnych technologii, spółki wod-kan muszą podejść do tego procesu odpowiedzialnie, inwestując w bezpieczeństwo, szkolenia, dywersyfikację dostawców rozwiązań oraz monitorowanie postępów techniki. Dzięki odpowiedniemu zarządzaniu, przyszłość wodociągów bazujących na cyfryzacji będzie nie tylko bardziej efektywna, ale także bezpieczna i dostosowana do wyzwań XXI wieku. ■



SEZAM INSTAL



SAMOCHOODY
CIŚNIENIOWE



FREZY
HYDRAULICZNE



KAMERY CCTV
DO RUROCIĄGÓW



METODY
BEZWYKOPOWE

Firma Sezam Instal sp.j. od ponad 25 lat zajmuje się technologiami bezwykopowymi CIPP. Naszym „flagowym” produktem jest kompletny, certyfikowany (DIBT) system do renowacji kanałów CITY LINER. Pod pojęciem kompletnego systemu należy rozumieć: komplet urządzeń (nasączalnia RS Technik wraz z piecem Buderus, frez KA-TE), pełne szkolenie obsługi, know how dla stworzenia wydziału technologii bezwykopowych w firmie klienta, dostawy materiałów (żywica, utwardzacz oraz rękawy), pełne wsparcie techniczno-organizacyjne od aktualnych i bardzo doświadczonych klientów w ramach wymiany doświadczeń pomiędzy firmami wod-kan, promocję na rynku polskim, gwarancję zarówno na rękaw i żywicę oraz, co najważniejsze, unikatową i jedyną na rynku gwarancję na utwardzony rękaw.

Bardzo ważnym aspektem dostarczanej technologii jest jej prostota i bezawaryjność. W rankingu laboratorium IKT za 2017 r. technologia CITY LINER jako jedyna z badanych zdobyła wynik 4x100% we wszystkich krytycznych parametrach (tab).

Na tak doskonałe rezultaty składają się przede wszystkim:

najwyższa jakość produktów (żywice serii MaxPox produkowane przez największego producenta żywic na świecie firmę OLIN oraz filcowe rękawy bezszwowe pokryte poliuretanem za pomocą unikatowego systemu topniejącego wprasowania, produkowane przez Applied Felts - największego na świecie producenta rękawów), **prostota systemu mieszania żywic** osiągnięta poprzez

zastosowanie dwustronnych pomp tłokowych (ilość żywicy odliczana jest ilością cykli pompy, dzięki czemu uniknięto stosowania zawodnych i nierzadko przekłamujących przepływomierzy) oraz **nieskomplikowany system montażu nasączonego rękawa** (inwersji) za pomocą słupa wody.

Technologia CITY LINER jest dostępna na rynku polskim jedynie dla komunalnych osób prawnych o statusie operatora sieci kanalizacyjnej. Taka „reglamentacja” wynika z konieczności zachowania najwyższych parametrów powtarzalności instalacji zakończonych pełnym sukcesem. Wskazany zabieg ma celu utrzymanie rozwiązania CITY LINER jako dominującego w aspekcie bezawaryjności na rynku krajowym, a także europejskim.



Producent	Typ rękawa	Szczelność		Moduł zginający E		Wytrzymałość na zginanie		Grubość ścianki	
		Ilość próbek	Szczelna w % badań	Ilość próbek	Wartość oczekiwana* osiągnięta w % badań	Ilość próbek	Wartość oczekiwana* osiągnięta w % badań	Ilość próbek	Wartość oczekiwana* osiągnięta w % badań
RS CityLiner	NF	30	100,0**	30	100,0	30	100,0	28	100,0
PAA SF-Liner	NF	160	100,0**	160	99,4	160	99,4	90	100,0
Alphaliner	GFK	867	99,1	882	99,0	882	99,3	630	97,0
SAERTEX Liner	GFK	410	99,5	409	97,6	409	98,3	281	98,6
Insituform Schlauchliner (NL)	NF	54	100,0**	64	84,4	64	90,6	64	96,9
IMPREG Liner	GFK	192	97,9	198	99,5	198	97,5	147	100,0
Berolina Liner	GFK	174	98,9	174	97,7	174	97,7	133	70,7
Brandenburger Liner	GFK	200	100,0	200	91,0	200	93,5	116	93,1
Insituform iPlus Glass (NL)	GFK	30	90,0	30	93,3	30	70,0	30	60,0
Wartość średnia			99,1		97,4		97,6		94,5

■ powyżej wartości średniej ■ poniżej wartości średniej

wartość oczekiwana według danych inwestora DIB-Zulassung (lub KOMO-Zertifikat i QUIK-Richtline)/ ** bez nacinania zintegrowanej folii
GFK: laminat na bazie włókna szklanego / NF: laminat na bazie filcu igłowego



SEZAM INSTAL

Sezam Instal
45-131 Opole
ul. Józefa Cygana 1

tel. +48 77 457 84 98
fax +48 77 457 84 90
e-mail: fsi@op.pl

www.sezaminstal.pl

OGRANICZANIE STRAT WODY

Od monitoringu do usunięcia awarii

Dariusz Zdebik

kierownik Działu Modelowania i Monitoringu Sieci,
Wodociągi Chrzanowskie

Paweł Halbina

inspektor Działu Modelowania i Monitoringu Sieci,
Wodociągi Chrzanowskie

Regularna konserwacja infrastruktury oraz optymalizacja procesów zarządzania wodą przyczyniają się do zmniejszenia kosztów, poprawy efektywności oraz wzrostu niezawodności systemu dostarczania wody.

Optymalizacja systemu dystrybucji wody ma na celu nie tylko zapewnienie mieszkańcom i przemysłowi dostęp do wystarczającej jej ilości, ale także poprawę efektywności i trwałości infrastruktury wodociągowej.

Wodociągi Chrzanowskie są przedsiębiorstwem, które zapewnia wodę mieszkańcom trzech gmin: Chrzanowa, Libiąża i Trzebini. Za pośrednictwem sieci wodociągowej o długości ok. 1200 km spółka dostarcza rocznie ok. 4,5 mln m³ wody, która sprzedawana jest na potrzeby gospodarstw domowych, przemysłu, na cele inne czy też hurtowo. W latach 2016-2023 systematycznie rosła sprzedaż dla przemysłu, natomiast spadła w grupie gospodarstw domowych, celach innych i sprzedaży hurtowej. W latach 2016-2023 znacząco ograniczone zostały też straty wody: z poziomu 27,25% (w roku 2016) do 14,64% (w roku 2023). Minimalizacja strat ma bezpośrednie przełożenie na ilość wody pobieranej ze środowiska, w tym kupowanej hurtowo. Na rysunku 1 zamieszczone zostały dane dotyczące strat wody w latach 2010-2023.

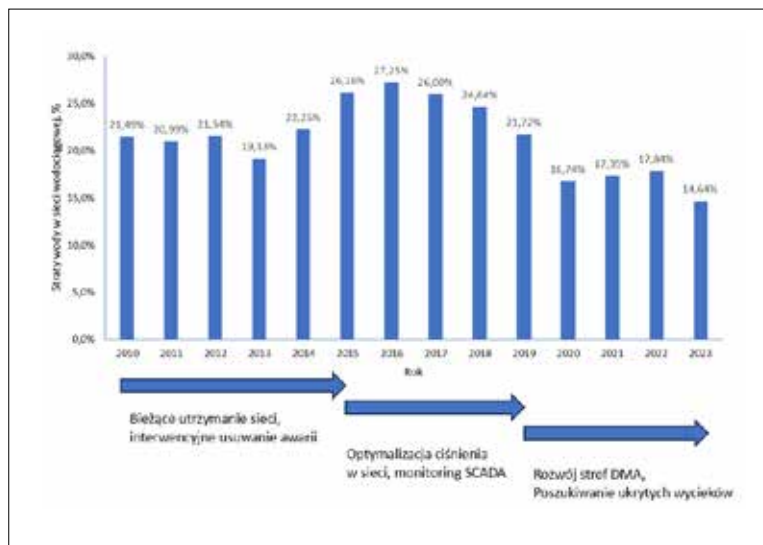
FOT. 1

Monitoring pracy obiektów wodociągowych prowadzony przez dyspozytorów Wodociągów Chrzanowskich (źródło: opracowanie własne Wodociągów Chrzanowskie Sp. z o.o.)



Całodobowy monitoring

Czynnikiem, który ma duży wpływ na ograniczanie strat wody, jest całodobowy monitoring systemu produkcji i dystrybucji wykorzystujący pomiary on-line (system SCADA, tj. Supervisory Control and Data Acquisition) oraz narzędzie informatyczne. Monitoring jest prowadzony 24 h/dobę przez Dział Dyspozytorski (Dział TY), w skład którego wchodzi sześciu doświadczonych dyspozytorów, w tym jeden dyspozytor pomocniczy.



RYS. 1
Wykres strat wody (2010-2023)
(źródło: opracowanie własne Wodociągi Chrzanowskie Sp. z o.o.)

Dyspozytorki Wodociągów Chrzanowskich Sp. z o.o. monitorują system zaopatrzenia i dystrybucji wody. Opomiarowane on-line ujęcia, stacje uzdatniania, hydrofarmy oraz zbiorniki, a także komory pomiarowe dostarczają w sposób ciągły informacje o bieżących parametrach panujących w opomiarowanych obszarach sieci wodociągowej, takich jak przepływ czy ciśnienie. Przykładowo: komory wodomierzowe – każda nieprawidłowość jest wskazywana przez system w postaci alertu, gdy zostanie przekroczony próg alarmowy przepływu chwilowego lub próg alarmowy ciśnienia w sieci. Dopasowanie progów alarmowych do

konkretnego obiektu (ujęcia wody, stacje uzdatniania wody, hydrofarmy oraz zbiorniki wody) pozwala na szybkie wykrycie nieprawidłowości lub podejrzenie wystąpienia awarii na konkretnym obszarze. Na rysunku 2 przedstawiono ekran synoptyczny systemu SCADA, prezentujący w formie pinezek lokalizację obiektów objętych monitoringiem. Dyspozytor poprzez kliknięcie na daną pinezkę ma szczegółowe informacje o parametrach monitorowanych na obiekcie. Zakres danych z tego miejsca dostosowany jest do jego wyposażenia i pełnionej funkcji.

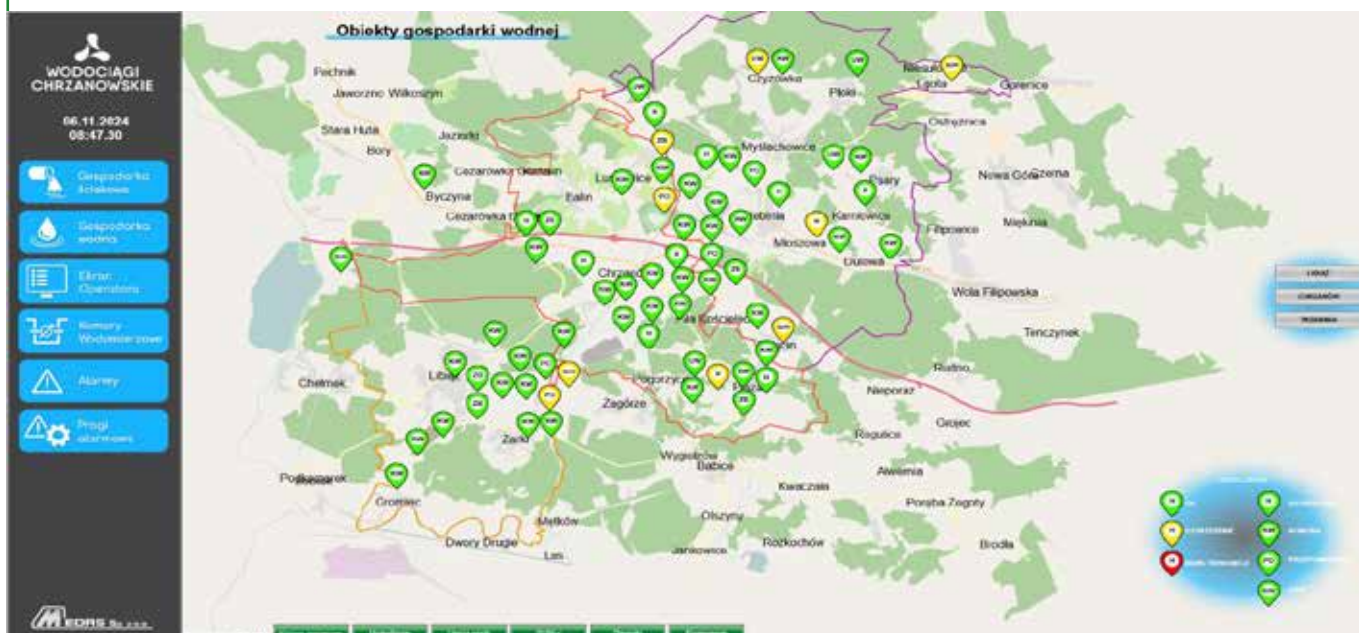
Na zdjęciu 1 przedstawiono widok pokoju dyspozytorskiego, który wyposażony jest w sprzęt komputerowy, monitory prezentujące aktualny stan monitorowanych obiektów. Dyspozytor ma podgląd poprzez kamery na obiekty, a także możliwość śledzenia ruchu pojazdów.

Każdego dnia pracownicy dyspozytorski wraz ze specjalistami Działu Modelowania i Monitoringu Sieci Wodociągowej (TD) oraz Wydziałem Sieci Wodociągowej i Kanalizacyjnej (TS) analizują wskazania systemu SCADA czy inteligentnego systemu monitorowania SmartFlow. Na podstawie wartości dobowych, tygodniowych wykrywano są awarie na sieci wodociągowej. Analizy miesięczne czy roczne pozwalają na znalezienie awarii ukrytych, nieujawnionych, które trwają kilka tygodni, np. w gruncie skalistym. Na dyspozytornię trafiają zgłoszenia telefoniczne; informacje te wykorzystywane są do bieżącego lokalizowania i usuwania awarii, co ma bezpośredni związek z ograniczeniem strat wody.

Zastosowanie w praktyce

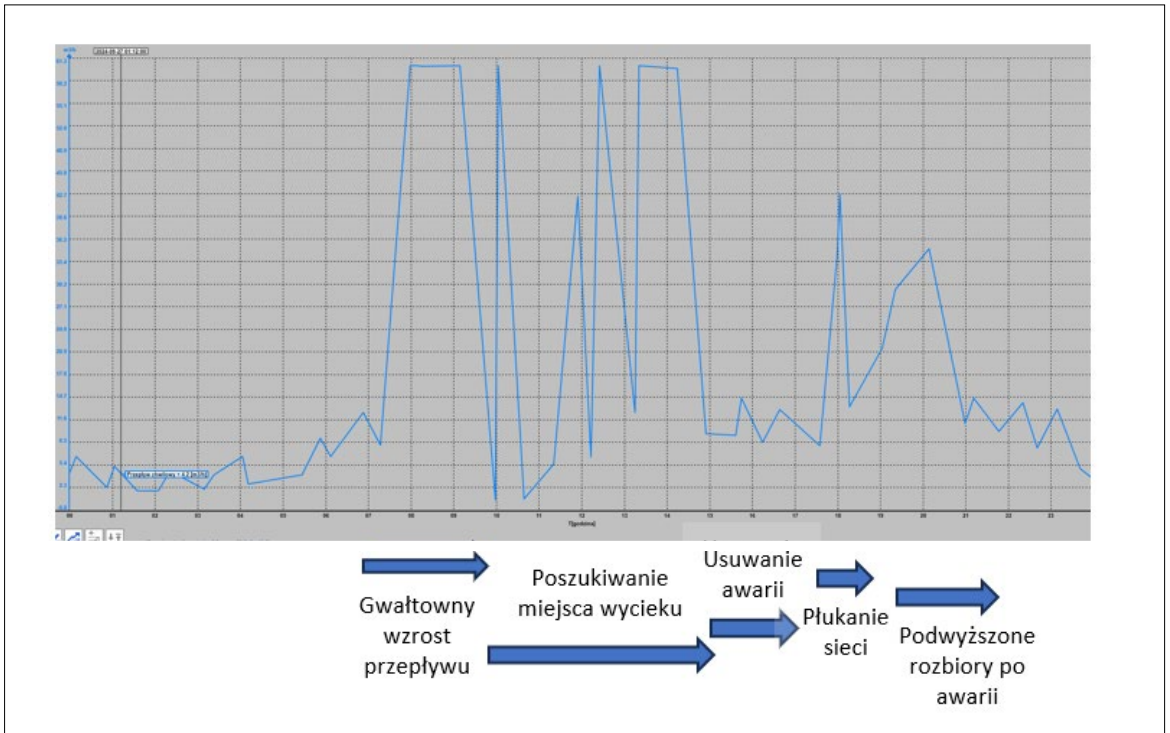
Przykładem wykrycia awarii może być zdarzenie z dnia 25.10.2024 r. na terenie miejscowości Balin. Dys-

RYS. 2
Wykaz obiektów gospodarki wodnej (komory wodomierzowe, ujęcia wody, stacje uzdatniania wody, hydrofarmy, zbiorniki)
(źródło: opracowanie własne Wodociągi Chrzanowskie Sp. z o.o.)



RYS. 3

Zwiększony przepływ chwilowy – awaria w miejscowości Balin (źródło: opracowanie własne Wodociągi Chrzanowskie Sp. z o.o.)



FOT. 2

Diagnosta podczas pracy z geofonem – model „System Hydrolux HL 7000” firmy SebaKMT (źródło: opracowanie własne Wodociągi Chrzanowskie Sp. z o.o.)



pozytor, analizując dane przekazywane przez poszczególne obiekty, zauważył, że od godz. 8:00 nagle wzrósł przepływ wody w hydroforni Balin, która dostarcza wodę do miejscowości o tej samej nazwie. Pracownik rozpoczął analizę monitoringu przepływu, ciśnienia oraz pracy pomp. W okresie typowego rozbioru ilość tłoczonyj wody do strefy jest na poziomie ok. 8-10 m³/h, natomiast w trakcie obserwacji wzrosła do 60-62 m³/h. Po konsultacji z Działem TD stwierdzono, że w strefie zachodzi podejrzenie nieuzasadnionego wzrostu ilości wody od godz. 8:00, co można wiązać z awarią, poborem na cele gaśnicze, kradzieżą czy płukaniem sieci – przyczyną powodującą zbyt dużą produkcję na hydroforni.

Na rysunku 3 przedstawiono przepływ chwilowy w hydroforni Balin, na którym można zauważyć gwałtowny wzrost przepływu wody oraz wahania w kolejnych godzinach spowodowane poszukiwaniem awarii, odcinkowym zamykaniem sieci, usunięciem awarii i płukaniem sieci.

Po analizie danych od godz. 7:00 do 8:30 dyspozytor poinformował mistrza wydziału TS o podwyższonym chwilowym przepływie wody. Mistrz, po przyjęciu informacji, wysłał brygadę diagnostyki sieci wodociągowej w rejon, gdzie podejrzewane było wystąpienie awarii. Brygada, wyposażona m.in. w korelator, loggery szumu, wykrywacze metalu, geofon oraz inne przyrządy i narzędzia, przystąpiła do ustalenia miejsca awarii.

Brygada diagnostyki w pierwszej kolejności dokonała przejazdu drogami, wzdłuż których przebiega sieć wodociągowa. Wizualna ocena terenu pozwoliła na odszukanie miejsc podmokłych,

stanowiących w pierwszej kolejności potencjalną lokalizację wystąpienia awarii. Wiedza o strukturze materiałowo-wiekowej sieci wodociągowej czy też o ostatnich awariach zgromadzonych w systemie GIS jest kolejnym elementem pozwalającym na szybkie zidentyfikowanie obszaru wystąpienia usterki. W przypadku wątpliwości co do materiałów rurociągów, dany odcinek konsultowany jest z pracownikami Działu Modelowania i Monitoringu Sieci lub Wydziału Sieci Wodociągowej. W tym przypadku brygada diagnostyki, po objeździe, przystąpiła do strefowania sieci wodociągowej. Polega on na chwilowym (ok. półgodzinnym) zamykaniu odcinków wodociągu na zasuwach sieciowych (głównie wzdłuż ulic) i obserwacji wskazań systemu SCADA. Zamknięcie fragmentu sieci wodociągowej, na którym wystąpiła awaria, objawiło się spadkiem przepływu wody w hydroforni Balin. Dla brygady diagnostycznej im mniejszy obszar do poszukiwań, tym lepiej, gdyż jest szansa na szybkie zlokalizowanie awarii w terenie. Po wytypowaniu odcinka, na którym wystąpiła awaria, pracownicy brygady diagnostyki przystąpili do wskazania miejsca, gdzie należy wykonać wykop i usunąć awarię. Do doprecyzowania użyli korelatorów i geofonu. Zastosowanie korelatora nie zawsze jest skuteczne, np. ze względu na materiał rury lub wcześniej usunięte awarie (np. wstawki PE na rurach stalowych). Wykorzystanie geofonu (fot. 2) wymaga z kolei od operatora doświadczenia w słuchaniu szumu i wyeliminowania czynników przeszkadzających (np. szum linii wysokiego napięcia, kanalizacja, itd.).

”

Straty wody, które mogą wynikać z nieszczelności sieci, błędów w monitorowaniu czy nieodpowiedniej konserwacji mają istotny wpływ na koszty przedsiębiorstwa

Brygada diagnostyki po zlokalizowaniu miejsca awarii i jego oznakowaniu poinformowała mistrza Wydziału TS. Na miejsce awarii, mistrz TS wysłał brygadę eksploatacji sieci wodociągowej wraz ze sprzętem (np. mała koparka, wywrotka, itd.). Rodzaj sprzętu dobrano do warunków lokalnych wystąpienia awarii, m.in. rodzaju gruntu, średnicy rurociągu, wielkości wycieku.

Brygadzysta wraz z pracownikami będącymi na miejscu awarii przystąpił do zamknięcia zasuw sieciowych i poinformował dyspozytora o liczbie

odbiorców, którzy pozostaną bez dostępu do wody pitnej na czas usuwania awarii. Dyspozytor powiadomił o tym fakcie prezesa zarządu, dyrektora ds. technicznych oraz wydziały w spółce, straż pożarną, PCZK (Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego) i sanepid. Wysłał również komunikat poprzez mobilną aplikację, informujący mieszkańców powiatu o typie przerw w dostawach wody (np. usuwanie awarii, prace planowane), miejscu wystąpienia awarii i szacowanym czasie jej trwania. W zależności od wielkości awarii, tj. liczby odbiorców pozbawionych dostępu do wody i czasu usuwania skutków, na miejsce wysyłana jest tzw.: „WodoErka”, tj. samochód dostarczający pitną wodę w workach.

Po usunięciu awarii brygadzysta będący na miejscu zgłosił dyspozytorowi informację o wznowieniu dostawy wody do odbiorców. Zdjęcie 3 przedstawia miejsce założenia opaski naprawczej. Monterzy z brygady eksploatacji sieci wodociągowej, po usunięciu awarii przystąpili do płukania wyłączzonego odcinka poprzez otwarcie hydrantów. Przepłukanie hydrantów, powolne otwieranie zasuw zasilających, jak i odpowietrzenie sieci pozwala na przywrócenie dostaw wody do odbiorców. Zdjęcie 4 przedstawia płukanie sieci wodociągowej przez hydrant nadziemny.

Po płukaniu sieci nastąpiło stopniowe otwieranie zasuw sieciowych i przywracanie zasilania. Miejsce wystąpienia awarii doprowadzono do stanu sprzed jej pojawienia się.

9 godzin

W opisywanym przypadku od chwili stwierdzenia awarii do jej usunięcia upłynęło ok. 9 godzin. Czas na stwierdzenie awarii i poinformowanie brygady diagnostyki wyniósł 1,5 h, poszukiwanie – ok. 4 h, usunięcie – ok. 3 h, a płukanie sieci – ok. 0,5 h.



FOT. 3
Awaria sieci wodociągowej, montaż opaski naprawczej
(źródło: opracowanie własne Wodociągi Chrzanowskie Sp. z o.o.)

FOT. 4

Plukanie sieci wodociągowej przez hydrant po usunięciu awarii (źródło: opracowanie własne Wodociągi Chrzanowskie Sp. z o.o.)



W przypadku gdy awaria jest trudna do zlokalizowania, działania przenoszone są na pory nocne. Zamyka się fragmentarycznie odcinki sieci, a poprzez dogodne warunki akustyczne, tj. bardzo mały hałas otoczenia, niewielkie natężenie ruchu ulicznego itd. diagnosta może odszukać nawet niewielką awarię. Prace diagnostyczne prowadzone w godzinach nocnych skoordynowane są z monitoringiem systemu SCADA, wykonywanym przez dyspozytora. W ocenie brygady diagnostyki materiałem, na którym najłatwiej i najszybciej wykrywana jest awaria, są rury w całości wykonane ze stali lub żeliwa. W przypadku, gdy na rurze z takich materiałów jest zrobiona wstawka z tworzywa PE, pojawia się duże utrudnienie dla dokładności lokalizacji awarii. Wykrycie awarii na rurociągu PE wymaga od diagnosty dużego doświadczenia. Innym problemem może być też zróżnicowany teren, a sieci wodociągowe znajdują się na obszarach szkód górniczych lub skalistych.

Wprowadzenie innowacyjnych technologii, takich jak inteligentne systemy monitoringu, automatyczne wykrywanie wycieków czy zaawansowana analityka danych, pozwala nie tylko na szybkie identyfikowanie problematycznych obszarów w sieci, ale także na minimalizowanie ryzyka wystąpienia strat. Jednak są to jedynie narzędzia, które informują o możliwości pojawienia się awarii.

Codzienna i bieżąca analiza danych z systemu SCADA przez dyspozytorów, Dział Modelowania i Monitoringu Sieci, Wydział Sieci Wodociągowej, a także współpraca tych jednostek umożliwia przekazywanie

informacji, podejrzeń o awariach i rozpoczęcie działań w kierunku ich zlokalizowania i usunięcia. Informacja ta trafia do Wydziału Sieci Wodociągowej i Kanalizacyjnej, brygady diagnostyki. Pracownicy tej brygady lokalizują miejsca awarii, a osoby z brygady eksploatacji sieci przystępują do jej usuwania z zachowaniem procedur obowiązujących w spółce.

W opisywanym przypadku awarii sieci wodociągowej w miejscowości Balin, czas od jej identyfikacji do przywrócenia zasilania wyniósł ok. 9 godzin. Szybka reakcja zespołu monitorującego, a także sprawna organizacja prac brygady diagnostyki i brygady eksploatacji sieci wodociągowej ograniczyły do niezbędnego minimum okres, w którym część mieszkańców Balina była pozbawiona dostaw wody.

Ograniczenie strat w sieci wodociągowej, zlokalizowanie w terenie awarii widocznych oraz ukrytych (długotrwałych) przez brygadę diagnostyki, a następnie usuwanie przez brygady eksploatacji sieci wodociągowej w rzeczywistości ma wpływ na ograniczenie strat wody. Oddziałuje to z kolei na obniżenia poboru z wody powierzchniowej lub podziemnej czy też zmniejszenie zakupu hurtowego wody od dostawców zewnętrznych. Straty, które mogą wynikać z nieszczelności sieci, błędów w monitorowaniu czy nieodpowiedniej konserwacji, mają istotny wpływ na koszty przedsiębiorstwa. Regularna konserwacja infrastruktury oraz optymalizacja procesów zarządzania wodą przyczyniają się do minimalizacji kosztów, poprawy efektywności oraz zwiększenia niezawodności systemu dostarczania wody. ■



AVK SMART WATER

Cyfrowy monitoring sieci

VIDI Pozycjoner



VIDI Pokrywa nasad



VIDI Ciśnienie

VIDI Poziom

VIDI Przepływ

VIDI Temperatura

VIDI Czujnik otwarcia



Więcej informacji na naszej stronie internetowej www.avk.com.pl i pod numerem telefonu: 577 350 560.

SATELITY DO MONITORINGU INFRASTRUKTURY WOD-KAN

Krok ku przyszłości czy już teraźniejszość?

Andrzej Czarnecki

kierownik Działu Sieci Wodociągowej, Aquanet S.A.

Czy satelity mogą stać się realnym narzędziem w rękach inżynierów zajmujących się zarządzaniem sieciami wodociągowymi i kanalizacyjnymi? Na te pytania stara się odpowiedzieć poznańska spółka Aquanet, realizując projekt aktywnego monitoringu sieci wodociągowych oraz kanalizacyjnych za pomocą systemu satelitarnego.

Technologia satelitarna od dawna stanowi kluczowe narzędzie w monitorowaniu różnych aspektów życia na Ziemi. Zbieranie danych z przestrzeni kosmicznej nie ogranicza się już tylko do działań militarnych czy badań naukowych, ale znajduje szerokie zastosowanie w rolnictwie, ochronie środowiska oraz zarządzaniu infrastrukturą miejską.

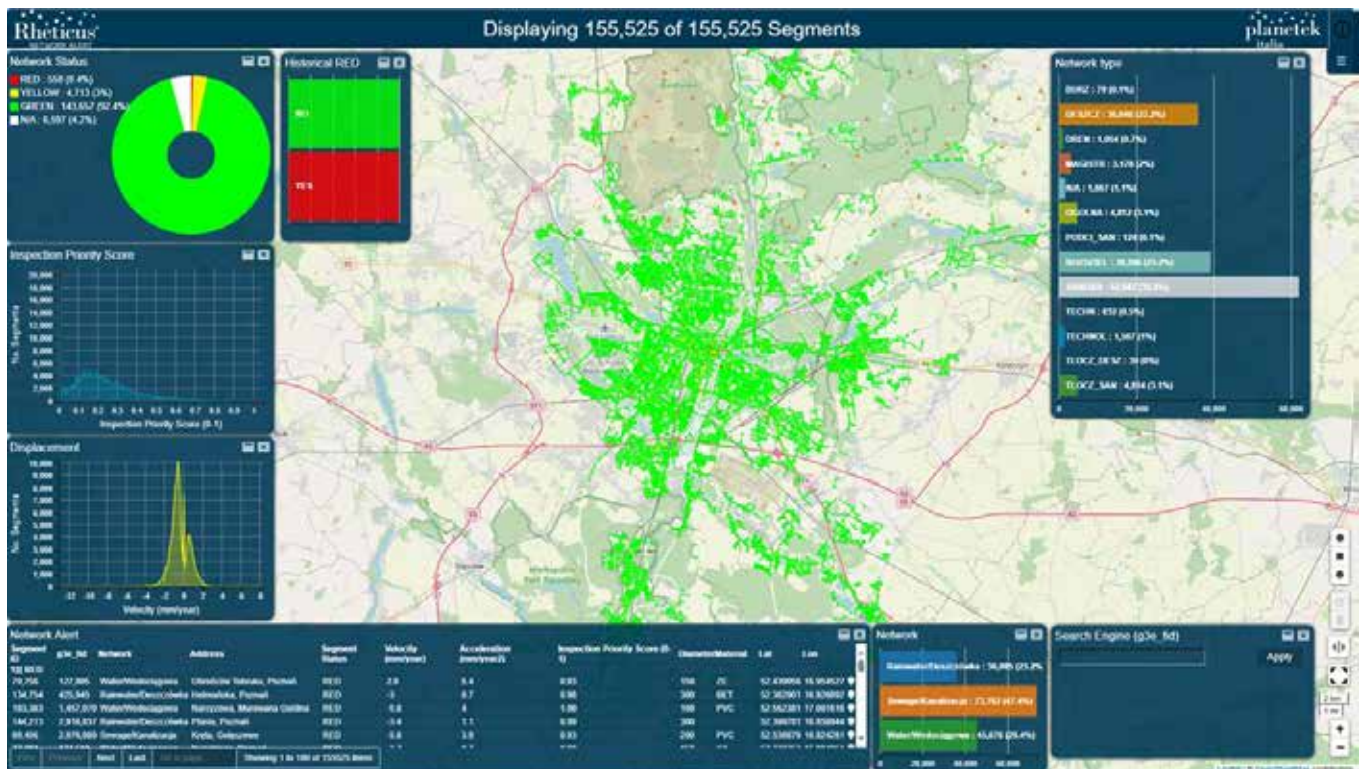
Czy przyszedł czas, aby również branża wodno-kanalizacyjna skorzystała z tego rozwiązania?

Aquanet S.A. dostarcza wodę oraz odbiera ścieki od blisko 800 tysięcy mieszkańców aglomeracji poznańskiej i okolicznych gmin, zarzą-

dając sieciami wodociągowymi oraz kanalizacyjnymi o łącznej długości prawie 6000 km. To odpowiada odległości w linii prostej od Poznania do Nowego Jorku. Aby skutecznie panować nad tak rozległymi zasobami niezbędne są odpowiednie narzędzia – zarówno wyspecjalizowana kadra, jak i doskonała organizacja pracy, a także gotowość do wdrażania nowoczesnych technologii. Taka technologią jest np. wykorzystanie



Fot. 123rf



RYS. 1
Wygląd platformy oraz jej podstawowych raportów (źródło: Aquanet S.A.)

danych z misji satelitarnych do monitorowania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. Jak to możliwe, skoro satelity orbitują nad Ziemią, a te sieci z definicji są podziemne?

Program Copernicus

By zrozumieć, jak satelity mogą służyć monitoringowi infrastruktury wodno-kanalizacyjnej, należy wrócić do 2014 roku, kiedy to z inicjatywy Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) oraz Europejskiej Organizacji Eksploatacji Satelitów Meteorologicznych (EUMETSAT) powstał program Copernicus. Jego celem było dostarczanie dokładnych i bieżących danych na temat stanu Ziemi. Koncentruje się on na monitorowaniu środowiska, zmian klimatycznych, katastrof naturalnych i innych zjawisk, które wpływają na naszą planetę. W ramach tego programu, do latających na orbitach dokoła Ziemi ponad 8000 satelitów, dołożono kolejnych pięć z rodziny Sentinel. Zasadniczą rolę w monitorowaniu zmian na powierzchni planety, niezależnie od warunków atmosferycznych, pełni misja Sentinel-1, która wykorzystuje technologię radarową. Satelity tej właśnie misji są odpowiedzialne za zbieranie precyzyjnych danych, umożliwiających monitorowanie deformacji terenu.

Za pomocą specjalistycznego oprogramowania Rheticus® Network Alert, opracowanego przez firmę Planetek Italia S.r.l., wdrażanego we współpracy z Wrocławskim Instytutem Zastosowań Informacji Przestrzennej i Sztucznej Inteligencji, możliwe jest wykrywanie deformacji występujących na powierzchni Ziemi z wysoką precyzją. System analizuje zmiany w struktu-

rze gruntu, które mogą świadczyć o problemach z infrastrukturą wodno-kanalizacyjną, identyfikując tym samym odcinki narażone na warunki naprężeń strukturalnych, takich jak wycieki z sieci wodociągowej czy infiltracja wód gruntowych do kanalizacji. Algorytmy są w stanie odrzucić zmiany wynikające z cyklicznych, sezonowych deformacji terenu, dzięki czemu możliwe jest wyodrębnienie nieprawidłowości wskazujących na potencjalne awarie. System ten działa na zasadzie oceny ryzyka, wskazując, które obszary wymagają dalszej weryfikacji. Aby uzyskać jak najlepsze wyniki, wymaga on jednak integracji z systemami GIS, ERP (Enterprise Resource Planning) oraz EAM (Enterprise Asset Management), w których przechowywane są dane o poszczególnych elementach sieci, jak wiek, materiał, historia napraw czy awarie.

System ten to zasadniczo platforma geoinformacyjna w formie interaktywnego dashboardu analitycznego, działająca w chmurze, do której dostęp odbywa się na zasadzie subskrypcji. Usługa jest regularnie aktualizowana, a dane mogą być odświeżane w zależności od potrzeb użytkownika – od razu po upływie miesiąca, aż do codziennego monitorowania. Oprogramowanie pozwala na generowanie raportów, tworzenie diagramów i analizowanie danych w formie narzędzi analitycznych BI (Business Intelligence) (rys. 1).

Wdrożenie w Aquanet S.A.

Wdrożenie systemu wymagało zestawienia danych z wielu systemów. Ostatecznie po przygotowaniu i obróbce danych otrzymaliśmy wyniki przedstawione

graficznie, tabelarycznie oraz w postaci wykresów. W ramach projektu monitoringowi podlegało 155 525 odcinków sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, ogólnospławnej i deszczowej, o łącznej długości 5908 km. Każdy odcinek jest traktowany jako osobny obiekt, który posiada unikalny identyfikator, a dane o sieci są pozyskiwane z systemu GIS. W ramach monitoringu system wskazał 5271 odcinków, gdzie zidentyfikowano potencjalne ryzyko awarii związane z przemieszczeniami gruntu o wartościach większych niż ± 2 mm/rok. Z tych odcinków 558 zostało zakwalifikowanych jako „czerwone”, co oznacza bardzo wysokie ryzyko awarii, a 4713 – jako „żółte”, czyli o średnim ryzyku. Pozostałe 143 657 odcinków nie wykazały ryzyka. Na etapie realizacji podjęto decyzję o braku monitoringu przyłączy, ze względu na zwiększenie kosztów projektu, jak i mniejszą wagę tych elementów dla systemu dystrybucji wody i odbioru ścieków.

Weryfikacja i wyniki

Wstępna analiza danych wykazała, że jeżeli sieci – niezależnie od ich przeznaczenia – przebiegają w bliskim sąsiedztwie, a grunt w ich rejonie osiągał odpowiednią charakterystykę do zakwalifikowania tego miejsca jako „nienaturalne” przemieszczenia gruntu, to jako sieci o wysokim prawdopodobieństwie wystąpienia awarii określone były wszystkie odcinki sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej w promieniu tego przemieszczenia. Często zdarzało się, że odcinki mieszczące się w obszarze

o większym promieniu, mierząc od punktu powodującego nienaturalne przemieszczenie, oznaczone były jako te o średnim prawdopodobieństwie wystąpienia awarii. Oznacza to, że jedno miejsce, gdzie wystąpią przemieszczenia gruntu, może generować zaznaczenie kilku pobliskich odcinków dla różnych mediów, które powinny zostać poddane przeglądowi. Skutkiem działania systemu w ten sposób jest to, że miejsc do weryfikacji in-situ pojawia się znacznie mniej niż wskazanych przez program odcinków (rys. 2).

”

Zastosowanie technologii satelitarnej w monitorowaniu infrastruktury wodno-kanalizacyjnej stanowi nowatorskie podejście w zarządzaniu sieciami

Obecny etap badań to ciągła weryfikacja punktów potencjalnych awarii wskazanych przez system na podstawie aktualnych danych satelitarnych. Priorytetem są odcinki podane jako te, na których prawdopodobieństwo zostało określone jako najwyższe. Powyższe punkty są rozłożone po całej aglomeracji poznańskiej

RYS. 2

Miejsce w promieniu osiadania gruntów; w pobliżu znajdują się sieć sanitarna, deszczowa, wodociągowa (źródło: Aquanet S.A.)



FOT. 1
Odcinek wskazany jako miejsce wysokiego ryzyka wystąpienia awarii przy pomocy metod satelitarnych (źródło: Aquanet S.A.)



na rurociągach o różnej średnicy i materiale, dlatego – celem weryfikacji wskaźników poprawności działania systemu – nie analizowano tych miejsc, tylko dobierano je losowo. Badania rozpoczęto od sieci kanalizacyjnej, wykonując je przy pomocy kamer inspekcyjnych CCTV oraz specjalistycznego drona pływającego. Studnie i wpusty mogące być potencjalnym miejscem sufozji gruntu do kanalizacji poddaje się wizualnemu przeglądowi. Co ciekawe, już przy pierwszej inspekcji CCTV odkryto przecisk przechodzący przez środek betonowego kanału sanitarnego DN300 (fot. 1).

Ponowne inspekcje wskazywały następne przeciski, jak również wystające przykanaliki wpięte bez uszczelnienia, pęknięcia podłużne oraz poprzeczne. Wszystkie zgłoszone i potwierdzone awarie charakteryzowały nieszczelności graniczące od kilku milimetrów do kilku centymetrów, które powodowały dostawanie się gruntu do kanału i mogły wpływać na osiadanie nawierzchni wykryte przez pomiar z satelity. W czasie badań zidentyfikowano przypadki, w których nawierzchnia bitumiczna była odnawiana punktowo już kilkakrotnie. Na podstawie weryfikacji kilkudziesięciu odcinków stworzone zostały statystyki mające na celu ocenę skuteczności metody.

FOT. 2

Zdjęcie ze wskazanego miejsca osiadania gruntu (kropki na mapie wskazują punkty osiadania); przemieszczenia powoduje prawdopodobnie nieszczelna studnia telekomunikacyjna (źródło: Aquanet S.A.)



Dla kanalizacji efektywność określono na poziomie 39%, co oznacza, że prawie 2 z 5 odcinków wskazanych przez satelitę wymagało napraw. Warto uwagi jest to, że ocena wizualna kanałów mogła nie wykazać minimalnych nieszczelności połączeń oraz to, że w analizach nie uwzględniono elementów, które są poza eksploatacją spółki, ale również mogły mieścić się w promieniu oddziaływania przemieszczeń, takich jak studnie telekomunikacyjne czy kanały ciepłownicze (fot. 2).

Stan sieci wodociągowej badany jest przy pomocy korelatora cyfrowego oraz rejestratorów szumu z możliwością korelacji. Podczas weryfikacji wykonuje się również wizję lokalną i obchód wskazanego odcinka. Analizie podlegało kilkadziesiąt odcinków sieci wodociągowej, niektóre z nich znajdują się w pobliżu wskazanych przez system sieci kanalizacyjnych. Niestety, na tym etapie badań nie potwierdzono żadnego wycieku, co może oznaczać, że metoda ta nie jest tak skuteczna w przypadku sieci pod ciśnieniem, które powodują eksfiltrację medium do gruntu – jak w przypadku kanalizacji grawitacyjnej, gdzie częściej dochodzi do infiltracji wód podziemnych wraz z gruntem lub wymywania piasku przez płynące ścieki.

Podsumowując powyższe analizy można stwierdzić, że zastosowanie technologii satelitarnej w monitorowaniu infrastruktury wodno-kanalizacyjnej stanowi nowatorskie podejście w zarządzaniu sieciami. Nadmienić trzeba, że Aquanet S.A. na bieżąco weryfikuje kolejne wskazane punkty, dzięki czemu zebrane dane mogą być dalej dopracowywane. Analizowana próba potwierdza jednak wiarygodność przyjętej metodologii, a przeprowadzone badania dowodzą, że wykorzystanie technologii satelitarnego monitoringu jest skuteczną metodą weryfikacji predykcyjnej problemów w infrastrukturze podziemnej, do której poprzez nieszczelności może dostawać się grunt. System umożliwił precyzyjne monitorowanie deformacji terenu niezależnie od (co trzeba podkreślić) nawierzchni znajdującej się nad miejscami potwierdzonych nieszczelności. Na dokładność wskazań wpływa jednak znaczne zagęszczenie innej infrastruktury podziemnej w promieniu analizowanych rurociągów oraz przyłącza, których stan nie był dokładnie weryfikowany podczas badań.

Wyniki inspekcji potwierdziły, że omawiana metoda działa z efektywnością na poziomie 39% dla kanalizacji grawitacyjnej, co docelowo może umożliwić optymalizację procesów planowania remontów i usuwania awarii. Technologia ta niesie ze sobą korzyści, które mogą pozwolić na szybszą identyfikację obszarów ryzyka i efektywniejsze wykorzystanie zasobów. Innowacyjne podejście (takie jak powyższe wdrożenie) pokazuje, że technologia satelitarna jest już na bardzo wysokim poziomie precyzji i może przyczynić się do poprawy efektywności zarządzania infrastrukturą miejską w przyszłości. ■

NIE TYLKO RURY. SKRZYNKI, STUDZIENKI, ARMATURA...

Doświadczenia z inwestycji i eksploatacji w PWiK w Gorzowie Wielkopolskim

inż. Jakub Andrzejewski

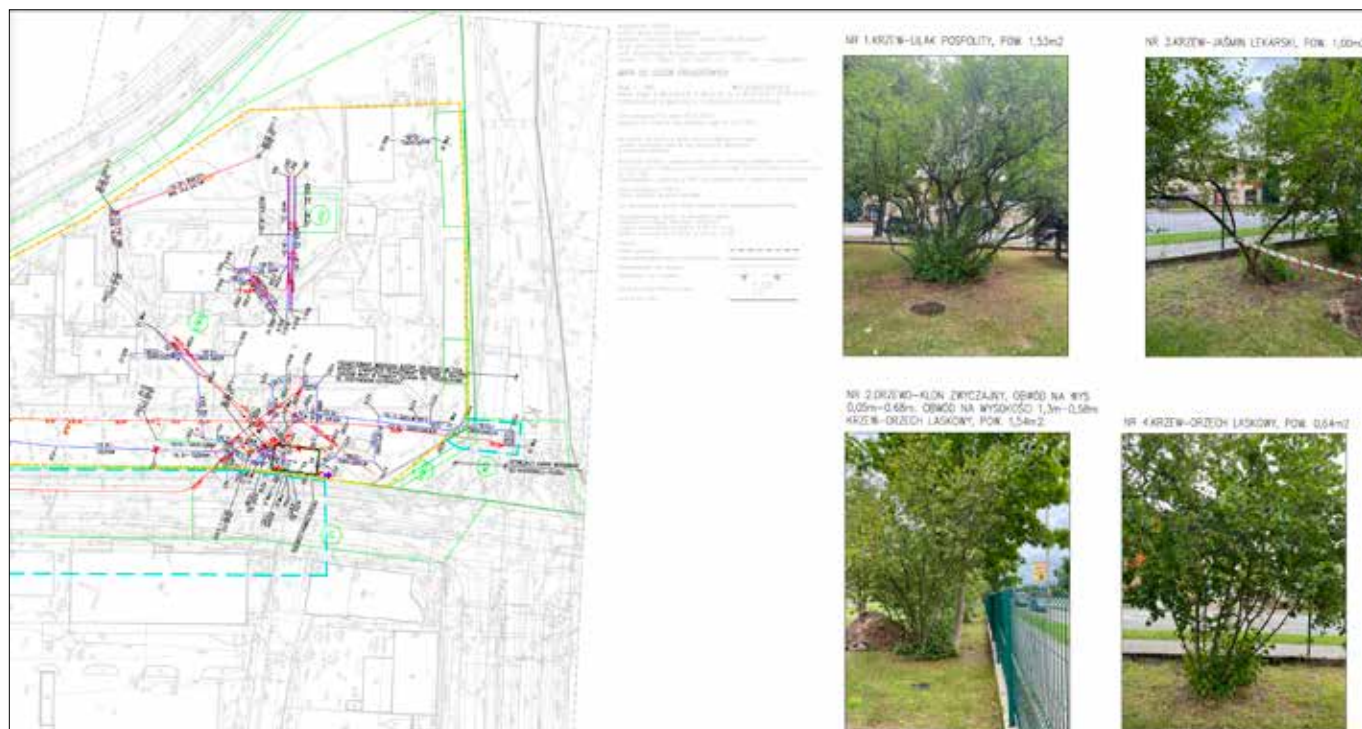
zastępca kierownika sieci wodociągowej, PWiK Sp. z o.o. Gorzów Wielkopolski

Właściwie działający wodociąg to nie tylko rury. To również zróżnicowana armatura, która pozwala na dobre, długotrwałe i bezawaryjne działanie naszych sieci wodociągowych.

Mówimy, że sieć wodociągowa to głównie rury: ołowiane, azbestowe, stalowe, żeliwne, plastikowe. Uważamy je za najważniejszy element naszych sieci, ale przecież nie do końca tak jest. Dobrze działający wodociąg to również armatura, i to bardzo zróżnicowana: zasowy, przepustnice, reduktory, zawory odpowietrzające-napowietrzające, zawory przeciwwuderzeniowe, pompy, zawory zwrotne, przepływomierze, wodomierze itp. oraz różne dodatki infrastruktury podziemnej, nadziemnej i drogowej, które pozwalają na długotrwałe i bezawaryjne działanie naszych sieci wodociągowych.

Od 2010 roku Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Gorzowie Wielkopolskim prowadzi szereg inwestycji służących głównie modernizacji sieci wodociągowej oraz jej rozbudowie, podłączając nowych odbiorców. Modernizacja to nie tylko wymiana rurociągów, ale również armatury i dostosowywanie urządzeń do nowych potrzeb, polepszenia hydrauliki sieci oraz tworzenia i wdrażania nowoczesnych metod zarządzania siecią wodociągową.

Przez lata Gorzów zasilany był systemem stworzonym w XIX wieku (lekko modyfikowanym, zgodnie z kierunkiem rozbudowy miasta). Pierwszą dużą moderni-



RYS. 1
 Fragment projektu budowy komory SUW Centralny (źródło: PWIK Gorzów Wielkopolski)

zaczęto wykonać w latach 70. XX wieku, budując nowe źródła zasilania, łącząc systemy zasilania mieszkańców i większości przemysłu w jedną sieć oraz tworząc nowe sieci na budowanych osiedlach mieszkaniowych. Niestety, z uwagi na dostępne materiały i technologie nie wszystko się wówczas udało. Największa modernizacja rozpoczęła się z końcem pierwszej dekady XXI w. Wówczas przystąpiliśmy do porządkowania sieci, głównie wymiany rurociągów azbestowych oraz naszej najstarszej infrastruktury w centrum Gorzowa, jak również sieci wykazujących dużą awaryjność z uwagi na stosowane wcześniej materiały.

Komora połączeniowa sieci SUW Centralny

Wymiana i budowa nowych sieci to nie tylko rurociągi, ale również inne elementy niezbędne do prawidłowego funkcjonowania sieci, a także infrastruktura towarzysząca. Ciekawym przedsięwzięciem, jakie chciałbym przedstawić, było uporządkowanie sieci i zasilania oraz modernizacja „SUW CENTRALNY”. Jest to jedna z trzech, a druga pod względem wielkości Stacja Uzdatniania Wody zasilająca Gorzów Wielkopolski. Na jej terenie, jeżeli chodzi o sieci, panował chaos tworzony przez lata eksploatacji i rozbudowy oraz zmian kierunków i zasięgów zasilania w wodę. W celu uporządkowania i zwiększenia możliwości stacji zaprojektowaliśmy oraz wybudowaliśmy podziemną komorę połączeniową czterech sieci (kierunków zasilania) plus SUW Centralny. Jest to obiekt posadowiony w miejscu połączenia sieci zasilających sam SUW Centralny, jak i wychodzących z niego kierunków zasilania

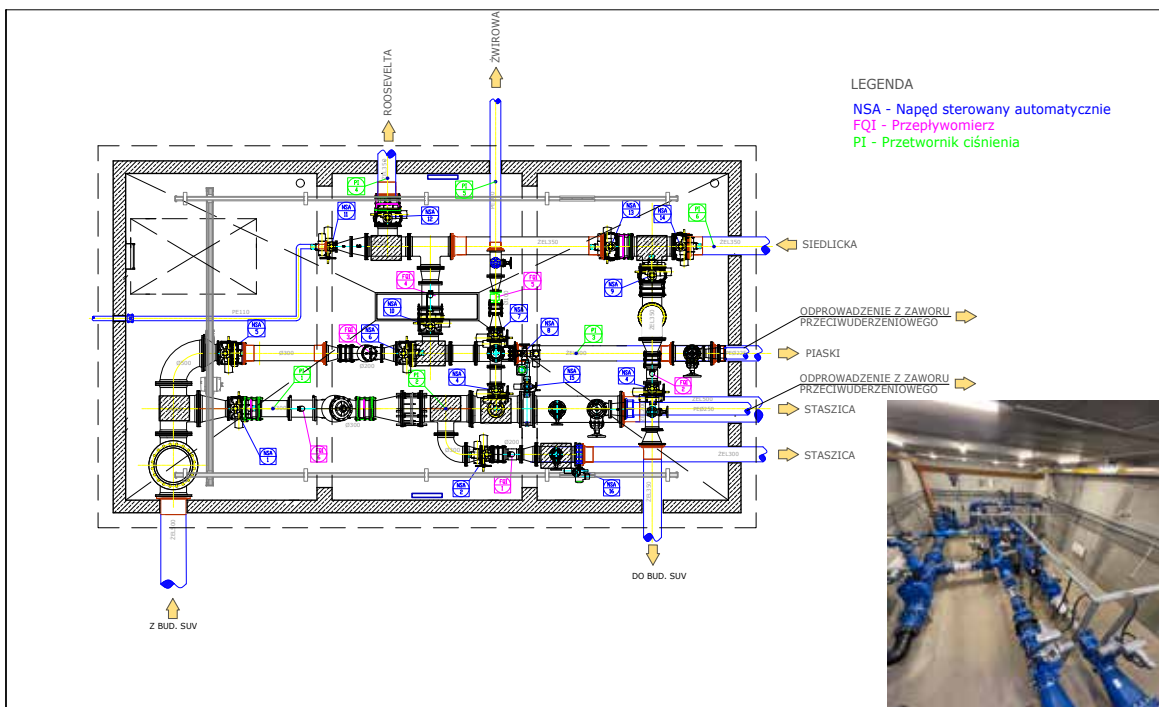


RYS. 2
 Prace montażowe (źródło: zasoby własne autora)

o dość znacznych rozmiarach: 6,9 m szerokości na 12,75 m długości i 4,95 m wysokości.

Pierwotnie zaprojektowana była konstrukcja żelbetowa wykonywana na miejscu, ale docelowo wykonawca prac (SANITEX) zamontował wersję prefabrykowaną składaną z dziesięciu elementów produkcji FABET Ślesin. Komorę tych rozmiarów musieliśmy umieścić w miejscu działających sieci wodociągowych i zapewnić stałe zasilanie części miasta (Osiedle Staszica), nie wyłączając na dłużej niż 8 h pompowni na SUW Centralny – co się udało, choć z różnymi perturbacjami. Dzięki połączeniom w komorze możemy zasilić i wspomagać z dwóch kierunków samą stację

RYS. 3
Komora SUW
Centralny
– kierunki zasilania
(źródło:
PWIK Gorzów
Wielkopolski)



Centralny, jak i odwrócić zasilania i autonomicznie zasilać wszystkie kierunki różną wysokością ciśnienia. Ciśnienie robocze na wyjściu z pompowni to 0,8 MPa; możemy równocześnie zasilać sieć o niższych parametrach ciśnienia – kierunek Osiedle Piaski 0,4 MPa, jednocześnie podbierając wodę z SUW Siedlice w celu mieszania wody i uzyskania odpowiedniej twardości na wyjściu z SUW Centralny. Oczywiście, można również odwrócić przepływ wody w kierunku SUW Siedlice, stając się w pełni autonomiczną stacją zasilającą o wydajności 450 m³/h, ale wówczas nie mamy możliwości utrzymania twardości wody.

Wykonana komora i zastosowane systemy są w pełni sterowalne ręcznie, jak i zdalnie. Podczas

eksploatacji wszystkie prace: od zmiany ciśnień, poprzez zamykanie i otwieranie przepustnic czy zasuw, wykonywane są zdalnie, bez wejścia obsługi. Każdy kierunek przepływu jest opomiarowany przez przepływomierze i manometry ciśnienia – wszystko widoczne na pulpicie dyspozytorskim w naszej centralnej dyspozytorni. Komora służy również do

FOT. 1
Komora – efekt
naszych prac



FOT. 2
Zawór przeciwdrobnociępowy-uprzedzający DN 150 mm



zabezpieczenia hydraulicznego sieci, jak i samej pompowni. Umieszczone są tam między innymi zawory odpowietrzająco-napowietrzające oraz przeciwuderzeniowe uprzedzające, zabezpieczające sieć i pompownię przed uderzeniami hydraulicznymi – działanie tych zaworów również monitorowane jest zdalnie przez dyspozytorów.

Komora po uruchomieniu pozwoliła nam zrealizować następne etapy remontu samego SUW-u Centralnego z wyłączeniem wszystkich procesów technologicznych, umożliwiła wymianę rurociągów przesyłowo-rozdzielczych na terenie miasta, bez konieczności budowy tymczasowych rurociągów (bypassów) i aktywnie przyczynia się do ograniczania awarii na starszych sieciach wodociągowych. Co najważniejsze, możemy zdalnie, z jednego miejsca, zarządzać kierunkami zasilania i wielkością ciśnień podawanych do sieci.

Zawory napowietrzająco-odpowietrzające i przeciwuderzeniowe

Podczas trwających modernizacji sieci i budowy nowych dodatkową ważną armaturą są zawory napowietrzająco-odpowietrzające i przeciwuderzeniowe, mocowane w celu polepszenia hydrauliki i zabezpieczenia sieci przed niepożądanymi zjawiskami uderzeń hydraulicznych. Wspomagają też pozbycie się zbędnego powietrza, ograniczając tym samym awaryjność całej sieci wodociągowej. Rozpoczynając modernizację na sieci mieliśmy około 50 zaworów napowietrzająco-odpowietrzających, głównie na

FOT. 3

Zawór przeciwuderzeniowy-uprzedzający DN 300 mm i zawór napowietrzająco-odpowietrzający DN 80 mm



Fot. zasoby własne autora



Fot. AVK

Fot. Hawle

FOT. 4

Takich zaworów na sieci mamy 150 szt.

pompowniach, jak i na rurociągach przesyłowych, które niestety w większości przypadków nie były kontrolowane i przeglądane, a niektóre zostały nawet zapomniane. Dziś na 900 km naszej sieci wodociągowej posiadamy (działających i kontrolowanych przynajmniej raz w roku) 250 sztuk zaworów napowietrzająco-odpowietrzających, głównie w zabudowie doziemnej. Dodatkowo zabezpieczone zasuwą przed zaworem oraz pięć zaworów przeciwuderzeniowych, uprzedzających upustowych, na wyjściu z naszych głównych stacji uzdatniania wody i pompowni. Mocowanie takich zaworów – studzienek napowietrzająco-odpowietrzających, nawet na starych sieciach, szczególnie w węzłach zasuw poddawanych modernizacji – znacznie ograniczyło awaryjność starych sieci wodociągowych, wydłużając istotnie czas ich eksploatacji bez awarii, czas ich eksploatacji bez awarii, minimalizując straty i zagrożenie powstania usterek. Właśnie teraz prowadzimy prace przy modernizacji komór na rurociągu przesyłowym DN 1000 mm stal i tam mocujemy dodatkowo, przy nowych przepustnicach, zawory napowietrzająco-odpowietrzające-przeciwuderzeniowe. Dotychczas rurociąg ten na odcinku 6,5 km posiadał tylko 8 zaworów DN 50 mm oraz jeden zawór DN 100 mm, który zresztą został odnaleziony dopiero podczas tej modernizacji.

Pomiar przepływu i zawory redukujące ciśnienie

Gorzów, jak większość miast, pod względem zasilania podzielony jest na strefy. Mamy dwa rodzaje stref i podstref:

- pomiarowe, rozpoczynające i kończące się przepływomierzami liczącymi przepływy w dwóch lub jednym kierunku wraz z ciśnieniem,

- redukcyjno-pomiarowe, liczące przepływ w jednym kierunku wraz z redukcją ciśnienia i widocznym pomiarem ciśnienia przed i za reduktorem,
- redukcyjne, obniżające tylko ciśnienie (podlegające modernizacji), gdzie obecnie jednocześnie funkcjonują nawet cztery reduktory w strefie.

Aktualnie na terenie działania naszej spółki posiadamy i obsługujemy 27 reduktorów w strefach redukcyjno-pomiarowych i podstrefach redukcyjnych w średnicach DN 65-350 mm oraz dwa reduktory DN 350 mm, zasilające zbiorniki przy ul. Walczaka, pracujące dwukierunkowo.

W celu unifikacji części i ułatwienia obsługi tych urządzeń wszystkie reduktory są jednego producenta. Serwisem i obsługą tych urządzeń w naszej firmie zajmuje się brygada diagnostyki, wspomagana przez brygadę pogotowia wodociągowego. Od 2022 roku sukcesywnie przekształcamy wszystkie strefy i podstrefy redukcyjne w redukcyjno-pomiarowe, dążąc do stworzenia stref sterowanych dynamicznie w różnych konfiguracjach zmiennych, ciśnienia i przepływu oraz lub z zastosowaniem punktów krytycznych. Przez lata doświadczeń z reduktorami doszliśmy do schematu urządzeń niezbędnych w celu zabezpieczenia pracy bardzo delikatnego i wbrew pozorom wrażliwego na medium reduktora. Zgodnie z naszymi wytycznymi podstawowy punkt redukcyjno-pomiarowy musi składać się z przepływomierza, filtra (stosujemy filtry wymieniane z boku lub góry), reduktora ciśnienia, zaworu napowietrzająco-odpowietrzającego. Oczywiście na początku i na końcu muszą być zasuwki odcinające i umożliwiające sprawną wymianę urządzeń. Należy pamiętać jeszcze o przynajmniej jednej kształtce

demontażowo-montażowej, a cała elektronika wyprowadzona powinna być najlepiej z komory do skrzynki energetycznej, w celu zabezpieczenia przed wilgocią. W razie braku zasilania stałego uzupełniamy zapasy energetyczne fotowoltaiką, gdyż zależy nam na stałej wizualizacji w SCAD-zie.

Dobór średnic urządzeń wykonujemy do przepływu, a nie do średnic istniejących rurociągów. Tak jak punkty redukcyjno-pomiarowe, z uwagi na stosowane urządzenia, musimy umieszczać w komorach betonowych (szczelnych), tak same punkty pomiarowe staramy się wykonywać bezpośrednio w gruncie z wyprowadzeniem całej elektroniki i łączności do skrzynki energetycznej umieszczonej w pobliżu.

Do pomiaru przepływów na sieci wodociągowej stosujemy głównie przepływomierze elektromagnetyczne trzech producentów, tj.: ABB, Siemens, Endress+Hauser oraz w niektórych szczególnych wypadkach – ultradźwiękowe, gdyż na starych rurociągach działających w pobliżu sieci trakcji tramwajowej przepływomierze elektromagnetyczne nie sprawdziły się i pokazywały błędne odczyty.

W najbliższym czasie planujemy zredukować ciśnienie i opomiarować sporą strefę zasilaną obecnie bezpośrednio z SUW Siedlice, gdyż utrzymywanie tu ciśnienia niezbędnego dla reszty miasta Gorzowa, tj. 0,55 MPa, jest niepotrzebne na tym terenie i przy zabudowie maksymalnie czterokondygnacyjnej wystarczy 0,4 MPa. Da to nam relatywnie większe bezpieczeństwo oraz zmniejszy straty i awaryjność sieci wodociągowej. Do tego celu planujemy wykorzystanie zaworu iglicowego wraz ze sterowaniem za pomocą napędu ze zmienną regulacją obrotów o średnicy DN 300 mm, oczywiście razem z przepływomierzem

FOT. 5
Zawór iglicowy



FOT. 6
Skrzynki, obudowy,
podkłady



elektromagnetycznym i filtrem siatkowym. Wszystko to zostanie zamontowane na rurociągu DN 600 mm, który jest również rezerwowym zasilaniem całego miasta i gmin ościennych.

Obudowy, skrzynki, włazy

W ten sposób dochodzimy do urządzeń niezbędnych na sieci, a jakże niedocenianych:

- obudów do zasuw, przepustnic, nawiertek, które są bardzo ważnym elementem sieci wodociągowej. Na naszym terenie już dawno postanowiliśmy stosować najlepsze produkty, które niestety są też drogie, ale nie oszczędzając na zasuwach i przepustnicach, nie oszczędzamy na niewralgicznych, dodatkowych elementach obudowach do zasuw, zwanych również przedłużaczami trzpienia. W naszych warunkach technicznych zalecamy stosowanie obudów teleskopowych, najlepiej systemowych, tego samego producenta co armatura

FOT. 7
Urządzenia
smart do zasuw
i hydrantów



zabudowana na sieci; wyjątkiem jest stosowanie obudów do nawiertek samonawiercających z zaworem, dogrzewanych na PE – tu zalecamy konkretnego producenta, firmę AVK.

Tak doszliśmy do następnego elementu ważnego w infrastrukturze drogowej i naszej późniejszej eksploatacji:

- skrzynek do zasuw i hydrantów. Po wielu doświadczeniach w eksploatacji zalecamy stosowanie na terenach nieutwardzonych, drogach i chodnikach z nawierzchni rozbieralnej (np. kostka), skrzynek tworzywowych sztywnych, gdzie korpus wykonany jest z tworzywa PA+ i pokrywa z żeliwa lub z tworzywa wytrzymałości D400, w kolorze dla zasuw i przyłączy – niebieskim, o średnicy minimalnej 160 mm, a dla hydrantów – czerwonym. Dodatkowo w terenie zielonym należy zastosować zabezpieczenie – betonowe skrzynki. Wjazdniach, chodnikach betonowych lub asfaltowych trzeba wykorzystać skrzynki w wykonaniu teleskopowym, gdzie korpus górny i dolny wykonany jest również z tworzywa PA+ i pokrywa z żeliwa lub tworzywa, wytrzymałość D400, w kolorze dla zasuw i przyłączy – niebieskim, o średnicy minimalnej 160 mm, a dla hydrantów – czerwonym;
- podskrzynki, czyli podkłady z tworzywa sztucznego łączące systemowo obudowy teleskopowe do zasuw przepustnic i nawiertek, jednocześnie służące jako podstawa przenosząca siły ze skrzynki ulicznej na grunt. Jest to ważny element, gdyż usztywnia i zabezpiecza obudowę teleskopową w osi skrzynki, dając nam pewność jej znalezienia oraz zabezpiecza całość przed wciśnięciem w grunt podczas eksploatacji przez najechanie ciężkim pojazdem. Zastosowanie takiego systemowego rozwiązania eliminuje złe wykonawstwo i każe wykonawcom dobierać elementy odpowiednie do posadowienia rurociągów i armatury, zabezpieczając znacząco przed przypadkową awarią.

Myślę, że tym razem zatrzymam się w tym miejscu, mimo że można by dużo powiedzieć o innych, niedocenianych, drobnych elementach, które znacząco wpływają na funkcjonowanie i dobrą, długą, bezawaryjną eksploatację naszych sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. Do tych elementów na pewno należą systemy smart, bardzo szybko rozwijające się urządzenia, pokazujące nam na przykład stan zamknięcia czy też otwarcia zasuw/przepustnic/hydrantów na sieci wodociągowej, urządzenia umożliwiające zdalne otwarcie zasuw na końcówkach i płukanie sieci, zgodnie z harmonogramem, oraz punkty kontrolne jakości wody, a na koniec szeroko rozumiane poidelka i kurtyny wodne, również smart. ■

WODA ŹRÓDŁEM DANYCH

Sławomir Grucel

specjalista ds. Public Relations, Wodociągi Jaworzno Sp. z o.o.

Coraz częściej w naszym życiu możemy zetknąć się ze stwierdzeniem „smart dom” czy „inteligentna sieć”. To sformułowanie odnosi się do pewnego zbioru elementów, którymi można zdalnie i przenośnie sterować, i które ściśle ze sobą współpracują. Ale czy np. można sieć wodociągową nazwać „inteligentną”?

Okazuje się, że przy obecnie rozwiniętej technologii, systemach informatycznych, telemetrii i zdalnie sterowanych układach – można. Właśnie nad czymś takim od kilku lat pracują i sukcesywnie to rozwijają pracownicy Wodociągów Jaworzno.

Każda awaria powstająca w sieci wodociągowej wywołuje przerwę w dostawach wody do odbiorców, a także ma wpływ na zachwianie się jej parametrów,

zwłaszcza fizykochemicznych. Przyczyną awarii są najczęściej nieszczelności rurociągów i uszkodzenia uzbrojenia. Na Śląsku często dochodzą do tego szkody górnicze, czyli stopniowe lub nagłe osiadanie gruntu. Są to przypadki wymagające naprawy, z jednoczesnym odcięciem dopływu wody do danej ulicy lub dzielnicy.

Problemy wynikające z powstawania wycieków w sieci dotyczą każdego przedsiębiorstwa wodocią-

gowego w naszym kraju. Można scharakteryzować i podsumować, że na powstawanie uszkodzeń wpływa wiele czynników, lub ich suma, a najważniejsze z nich to: nadmierne wyeksploatowanie rurociągu, nieprawidłowo zastosowane materiały, wadliwe ułożenie rurociągu, wzrost oporności hydraulicznej, nadmierne ciśnienie, uderzenia hydrauliczne.

Dwa modele zarządzania

Wysoki wskaźnik awaryjności i poziom strat wody powinny być impulsem do rozpoczęcia długoletnich działań mających na celu zmniejszenie ilości traconej wody, która bezpowrotnie użyta może stanowić spore finansowe obciążenie dla przedsiębiorstwa.

Do tego tematu można podejść w sposób pasywny, poprzez zarządzanie pracą polegającą na usuwaniu przecieków, gdy tylko zostaną one zgłoszone lub zauważone przez odbiorców na powierzchni. Zdarzenia te mogą nie tylko długo trwać, ale i generować straty wody oraz straty materialne w postaci podmycia czy rozmiękczenia terenu, na którym oprócz innych sieci mogą znajdować się budynki mieszkalne. Można też do tematu awarii i zarządzania stratami wody podejść w sposób aktywny. Ta forma wymaga planowania, modelowania i monitorowania pracy sieci wodociągowej. Odbywa się to często w wydzielonych strefach z zastosowaniem systemu do monitoringu sieci, ciśnienia i przepływów oraz do produkcji wody na obiektach. Aktywne zarządzanie awariami może także wiązać się ze stałą analizą rozbioru wody w danym czasie i w danej strefie, porównaniu go ze sprzedażą i odczytami na urządzeniach pomiarowych u odbiorców. Takie kompleksowe podejście pozwala na szybsze i dokładniejsze wytypowanie miejsca awarii i ujawnienie wycieków w terenie, a następnie skierowanie w nie brygad w celu podjęcia prac naprawczych, zanim straty się zwiększą. Tak więc aktywna kontrola wycieków polegać będzie na stosowaniu planowanych działań zmierzających do zarządzania przepływami, ciśnieniem, produkcją wody oraz wykrywania i usuwania wycieków. Prowadzona jest ona w dwóch etapach. Pierwszy to pomiar oraz analiza minimalnego nocnego przepływu. Drugi natomiast to wstępna, dokładna i potwierdzona lokalizacja nieszczelności. Ta wersja umożliwia dużo bardziej precyzyjne określanie poziomu strat rzeczywistych wody w różnych elementach sieci oraz pozwala na dokładniejsze zarządzanie siecią wodociągową, co może przełożyć się nie tylko na ilość wtłaczanej wody, ale i na oszczędności w zużyciu energii elektrycznej.

Aktywne podejście w Jaworznie

Właśnie takie aktywne podejście do spraw związanych z awariami jest od lat budowane w firmie wodociągowej z Jaworzna. Obecnie wszystkie obiekty wodociągowe w mieście, takie jak ujęcia, hydrofornie, pompy i zbiorniki wody pitnej, są opomiarowane pod względem ilości produkowanej i przepływającej przez nie wody, a także pomiaru ciśnienia. W znaczący spo-



MONTAŻ komór pod zabudowę hydroforni

Fot. Wodociągi Jaworzno

sób istniejąca sieć jest zinwentaryzowana pod kątem długości i średnicy rurociągów. Na potrzeby budowy systemu teren Jaworzna został podzielony na 19 stref, gdzie zamontowano punkty pomiarowe zbierające i przysyłające potrzebne dane. Punkty te, których jest blisko 60, są podłączone do funkcjonującego w spółce systemu SCADA. W kolejnym etapie zakupiony został model hydrauliczny dla systemów dystrybucji wody, którego zadaniem jest wsparcie i przeprowadzanie analiz jakościowych przepływającej wody oraz zarządzanie energią elektryczną w trakcie produkcji, jak i podczas eksploatacji sieci wodociągowej.

– Kluczowym zadaniem systemu jest analiza przepływów, ciśnienia i poboru wody, a także wczesne wykrywanie ewentualnych wycieków sieci w poszczególnej strefie. Na podstawie danych z produkcji wody na ujęciach oraz tych dotyczących ilości wtłoczonej wody do poszczególnych stref, uzyskujemy szczegółowe

informacje dotyczące rozbioru wody i szacunkowych strat. W ten sposób szybciej, celniej typujemy odcinki oraz elementy sieci do wymiany, a także możemy trafniej skalkulować opłacalność danej inwestycji – wyjaśnia Sławomir Kołacz, kierownik Działu Monitoringu i Kontroli Sieci Wod-Kan Wodociągów Jaworzno.

Jednym słowem, na tej podstawie jaworzniańska spółka sprawniej i efektywniej zarządza siecią wodociągową. Bada przepływy, dokonuje zmian co do kierunku zasilania, a także – w zależności od rozbioru – zwiększa lub zmniejsza ciśnienie w sieci. Już teraz przekłada się to na stabilność w dostawach wody mieszkańcom. Podsumowując: przy zaangażowaniu pracowników firmy powstał system dystrybucyjny poparty odpowiednim modelem informatycznym, dający szansę na sukcesywne eliminowanie zjawisk, które mogą mieć wpływ na system dystrybucyjny wody. – Tego wymaga obecne bezpieczeństwo dostaw wody od ujęcia do odbiorcy końcowego. Ciągłego monitoringu – dodaje kierownik Działu Technicznego Jarosław Suchanek.

LOKALIZACJA
wycieków
w terenie



Fot. Wodociągi Jaworzno

”

Problemy wynikające z powstawania wycieków w sieci dotyczą każdego przedsiębiorstwa wodociągowego w naszym kraju

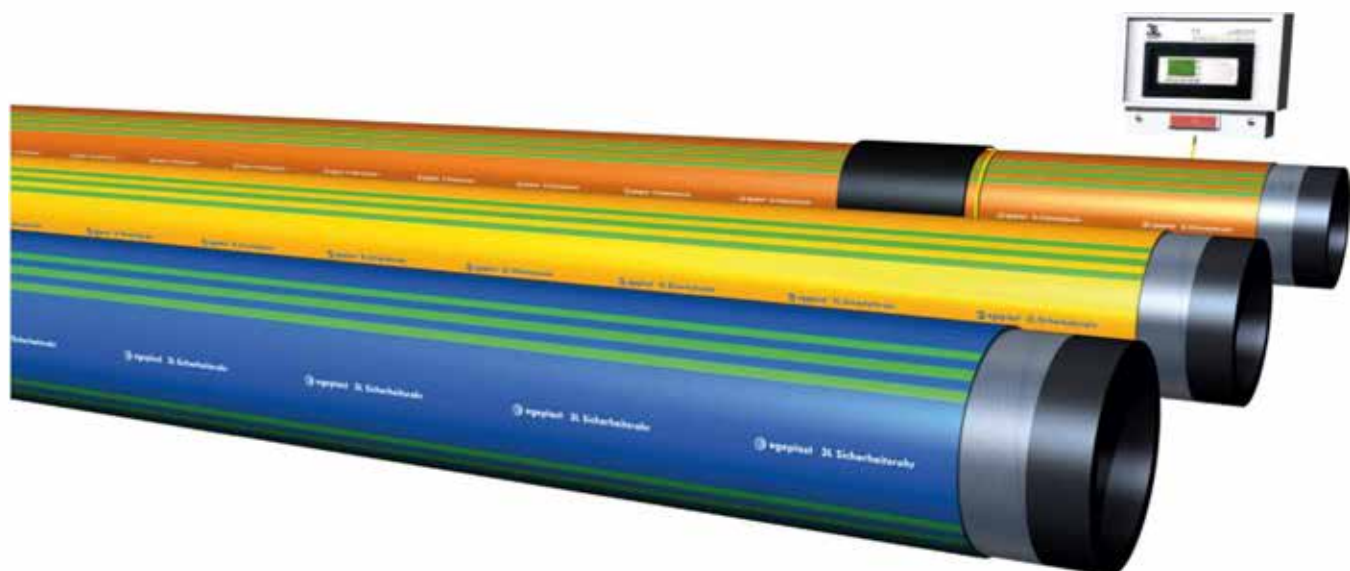
Dobowe odczyty wodomierzy

Na koniec warto dodać, że na początku 2025 roku Wodociągi Jaworzno dokonały także zmian w pracy systemu wodomierzowego oraz modułów do radiowego odczytu liczników. Wodomierze wraz z modułami zostały przeprogramowane i aktualnie są one w stanie zapamiętywać zużycie wody dobowo. Z pozycji bilingu, faktur, danych dla odbiorców nic się nie zmieniło. Odczyty i rozliczenie w dalszym ciągu wykonywane są raz w miesiącu, a klienci w programie eBOK nadal widzą dotychczasowe dane, czyli aktualny odczyt.

Zmiana na dobowe odczyty miała na celu polepszenie analizy danych związanych ze sprzedażą wody, awariami czy produkcją i wtłoczeniem wody do sieci w określonej strefie i ulicy. W przypadku wystąpienia jakiegось anomalii w danej strefie czy dzielnicy pracownicy Wodociągów Jaworzno mogą samodzielnie odczytać strefę czy punkty. Po zestawieniu ich z danymi ze sprzedaży są w stanie uzyskać informacje dotyczące ewentualnej awarii. ■

3L Leak Control

System stale monitorujący rurociąg z możliwością sygnalizowania i lokalizowania uszkodzeń



- 100% kontrola wycieku dla ochrony gruntu i medium
- Sygnał generowany przy najdrobniejszym uszkodzeniu
- Sygnał alarmowy wysyłany z jednostki kontrolnej do systemu kontrolnego centrali, dźwiękowy/syrena, świetlny lub SMS/email
- Możliwość sterowania systemem pomp dla ograniczenia strat co może zapobiec zanieczyszczeniu.

egeplast International GmbH

Robert Bosch Str. 7, DE 48268 Greven

www.egeplast.pl

Kontakt:

Artur Dyląg

Sales Manager Poland

kom +48 600 851 414

e-mail: artur.dylag@egeplast.pl



egeplast



WYKORZYSTANIE GIS W ZABEZPIECZENIU DOSTAW WODY w sytuacji kryzysowej

Bogdan Skrzipek

kierownik działu obsługi zarządu i kontroli wewnętrznej, RPWiK Zawiercie

System Informacji Przestrzennej jest potężnym środowiskiem gromadzenia, integracji i analizy danych, które pozwala nie tylko na monitorowanie stanu bieżącego, ale również na gromadzenie danych historycznych i tworzenie scenariuszy zdarzeń. Także na sytuacje kryzysowe.

System Informacji Przestrzennej (GIS) umożliwia przetwarzanie i analizowanie szerokiej gamy danych, również z zakresu zagrożeń. Typowymi informacjami, które służą określeniu stopnia zagrożenia, są dane o ilości opadów i związane z tym ryzyko wystąpienia suszy lub podtopień. Odniesienie przestrzenne tych informacji ma kluczowe znaczenie, dlatego też ich publikacja na mapach najlepiej obrazuje zasięg oddziaływania. Bardzo łatwo pozyskać owe

dane w postaci gotowych map, na przykład w serwisie Informatycznego Systemu Osłony Kraju (ISOK), można też pokusić się o samodzielne stworzenie map zagrożeń wykorzystując do tego Numeryczny Model Terenu, dane o ilości opadów lub innych ogólnodostępnych informacji.

Inną grupą zagrożeń, jakie powinny być identyfikowane, są te bezpośrednio związane z sieciami wodociągowymi i kanalizacyjnymi. Przykładami mogą

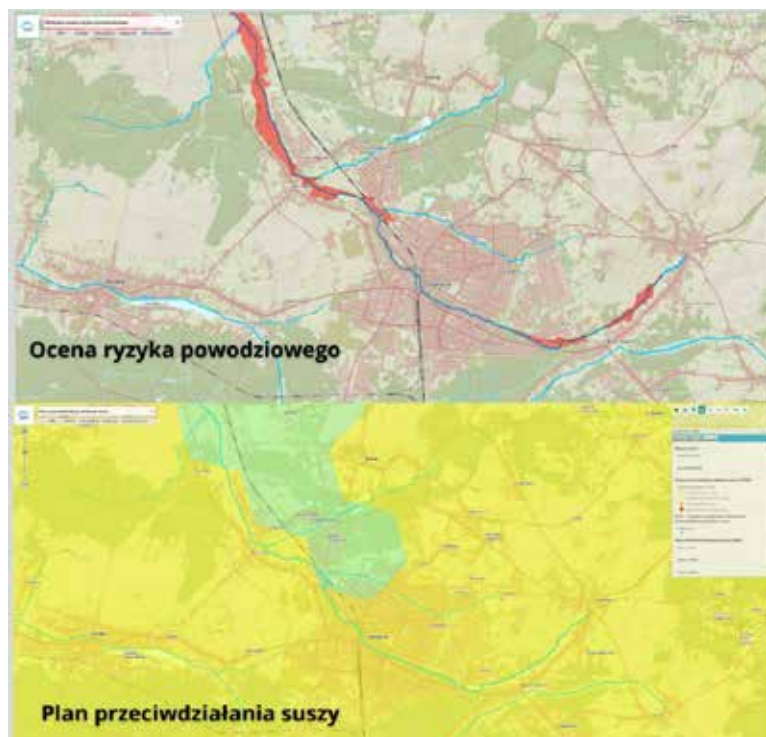
być: wiek i stan techniczny sieci, częstotliwość i rodzaj występujących awarii, wpływ czynników zewnętrznych na stan sieci (np. wpływ eksploatacji górniczej). Wszystkie te informacje mogą, a nawet powinny być przedstawiane na mapie. Dzięki temu możliwe będzie utworzenie map awaryjności sieci lub wyznaczanie obszarów narażonych na awarie ze względu na wiek sieci lub negatywny wpływ czynników zewnętrznych.

Dzięki temu, że Internet Rzeczy (IoT) stał się już rzeczywistością, ilość i jakość dostępnych danych przestrzennych jest bardzo duża, a dodatkowo są one na bieżąco aktualizowane. Serwisy takich instytucji jak Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie czy wspomniany wcześniej ISOK udostępniają aktualne dane. W połączeniu z bieżącą aktualizacją bazy danych przestrzennych przedsiębiorstwa otrzymujemy spory zakres informacji, pozwalających na monitorowanie zagrożeń praktycznie w czasie rzeczywistym oraz wdrożenie systemu wczesnego ostrzegania.

Analiza ryzyka i planowanie działań

Porównanie danych z różnych źródeł pozwala na tworzenie scenariuszy i szacowanie ryzyka wystąpienia zdarzeń niepożądanych, a także próbę określenia ich skutków. Skoro uda nam się wskazać prawdopodobieństwo i lokalizację wystąpienia zagrożenia, to naturalnym następstwem powinno być sporządzenie planu postępowania prewencyjnego w celu zapobiegania stanom kryzysowym oraz planu działań naprawczych, gdy takowego stanu uniknąć nie będzie można. Oczywiście nie jest możliwe, by przewidzieć wszystkie zagrożenia, natomiast jeżeli się to uda nawet dla niewielkiego procenta, bezpieczeństwo dostaw wody znacznie się poprawi.

Podstawowym zadaniem dokonywanych analiz jest uzyskanie wyniku, który będzie miarodajny. Jego precyzyjność jest w dużej mierze uzależniona od jakości i aktualności danych wyjściowych, jak i złożoności badanego problemu. Warto więc stopniować liczbę porównywanych danych, zaczynając od najbardziej oczywistych zbiorów informacji, by w kolejnych krokach rozbudowywać algorytmy o kolejne zmienne, uwzględniając przy tym wyniki uzyskane we wcześniejszych etapach. Przykładowo, analizując ryzyko wystąpienia awarii na sieci wodociągowej w pierwszej kolejności powinniśmy wziąć pod uwagę informacje o samej sieci, czyli jej wiek, materiał, z którego jest wykonana oraz dane o awariach, jakie wystąpiły w określonym zakresie czasowym. Dopiero w kolejnych etapach analiz można wziąć pod uwagę czynniki zewnętrzne, wpływające negatywnie na stan techniczny sieci, takie jak drgania związane z intensywnym ruchem drogowym, agresywne środowisko glebowe, wpływ eksploatacji górniczej itd. W zależności od liczby analizowanych czynników i złożoności analiz powinniśmy otrzymać wyniki określające co najmniej kilka obszarów o różnym stopniu ryzyka wystąpienia



RYS. 1

Przykłady serwisów mapowych (źródło: Informatyczny System Ochrony Kraju)

awarii. Stosując zasadę: im więcej czynników negatywnie wpływających na stan techniczny sieci, tym większe prawdopodobieństwo wystąpienia awarii, możemy sklasyfikować kilka priorytetów działań naprawczych: od najpilniejszych do tych, które możemy podjąć w późniejszym okresie.

”

Nie jest możliwe przewidzenie wystąpienia awarii, ale możliwe jest wytypowanie fragmentów sieci, które na takie zdarzenia są bardziej narażone

Podobną metodologię należy przyjąć przy określaniu ryzyka podtopienia, suszy lub w każdym innym badanym aspekcie. Oprócz analizowania danych stanu istniejącego uzasadnione jest tworzenie scenariuszy zdarzeń niepożądanych, które mogą znacząco wpłynąć na poprawną eksploatację urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych. Przykładowo, możemy zasymulować lokalne podtopienia w celu sprawdzenia prawdopodobieństwa zalania eksploatowanych pompowni.

Wyniki tak przeprowadzonych analiz stanowią doskonałą bazę do planowania działań prewencyjnych,

nej. Dzięki tak szerokiej gamie danych możliwe jest wykonywanie analiz pozwalających na przykład na wyznaczanie obszarów o niedoborze wody, optymalizację rozmieszczenia źródeł zasilania w wodę czy ocenę ryzyka zanieczyszczenia. Poza tym, z pomocą integracji GIS z systemami monitoringu da się śledzić ciśnienia wody w sieci, poziom wody, pracę pomp czy inne parametry w czasie rzeczywistym.

GIS stanowi doskonałe środowisko do integracji różnych systemów czy baz danych funkcjonujących w przedsiębiorstwach wodociągowych. Powszechne rozwiązanie to monitorowanie pojazdów przy wykorzystaniu systemu GPS, co jest kluczowe dla zarządzania flotą. Dzięki integracji z GIS możliwe będzie wdrożenie optymalizacji tras, monitorowanie czasu pracy pojazdów oraz analiza efektywności ich wykorzystania. Nie bez znaczenia jest też określenie lokalizacji poszczególnych pojazdów i brygad w wypadku zaistnienia stanu kryzysowego. Zazwyczaj bywa tak, że konkretne pojazdy „należą na stałe” do poszczególnych brygad lub zespołów. Przypisanie określonym pracownikom odpowiednich kwalifikacji, uprawnień lub zakresu odpowiedzialności pozwoli na planowanie zadań, uwzględniając lokalizację czy ich dostępność. Optymalne wykorzystanie dostępnych środków jest kluczowe dla ograniczenia wpływu zdarzeń negatywnych.

Komunikacja i informowanie

W myśl stwierdzenia, że obraz jest wart tysiąca słów, tworzenie map i raportów, które będą pomocne do komunikacji z mieszkańcami, służbami ratunkowymi czy mediami to nieocenione narzędzie służące do precyzyjnej prezentacji wpływu stanu kryzysowego, obszarów objętych działaniami naprawczymi, postępów w działaniach ratunkowych, lokalizacji punktów dystrybucji wody. Bieżące publikowanie komunikatów w formie mapowej pozwala na uspokojenie nastrojów społecznych spowodowanych wystąpieniem stanu kryzysowego, znacznie zmniejsza liczbę zapytań kierowanych do przedsiębiorstwa, przez co odpowiednie służby mogą skoncentrować się na działaniach naprawczych zamiast na ciągłym udzielaniu informacji. Nie bez znaczenia jest też wymiana informacji w takiej postaci pomiędzy poszczególnymi służbami ratunkowymi. Raporty przesyłane w postaci map nie pozwalają na niedomówienia co do lokalizacji wykonywanych działań. Idealnym przykładem jest publikowanie na geoportalach danych o wystąpieniu awarii wodociągowej wraz z obszarem, który będzie pozbawiony dostawy wody w czasie usuwania usterki. Innym mechanizmem, znacznie usprawniającym komunikację, jest możliwość wysyłania klientom informacji o przerwach w dostawie wody za pośrednictwem e-mail, sms, powiadomień push lub innymi przyjętymi kanałami. Dzięki określeniu w GIS zakresu oddziaływania awarii i wytypowaniu adresów nieruchomości możliwe jest

uzyskanie grupy klientów, do których takie powiadomienia powinny zostać wysłane.

Wsparcie decyzji

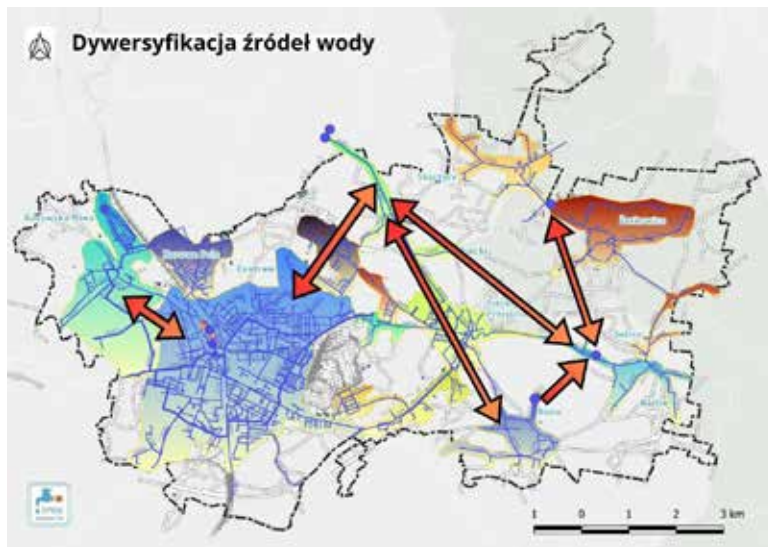
W przypadku zaistnienia stanu kryzysowego szybkość podejmowania trafnych decyzji jest zasadnicza. Kierownictwo przedsiębiorstwa lub powołane sztaby kryzysowe mają wówczas łatwiejsze zadanie jeśli dysponują dostępem do jak najpełniejszej i jak najbardziej aktualnej informacji. Dane graficzne o sieciach i urządzeniach uzupełnione o atrybuty, wyniki analiz przestrzennych, informacje z monitoringu sieci, lokalizacja sprzętu i pojazdów, dostępność pracowników w terenie – to wszystko można zaprezentować na interaktywnych mapach. Taki zbiór danych, pokazywany w postaci mapowej, pozwala szybko i możliwie trafnie ocenić stan aktualny, dodatkowo znacznie ułatwia podejmowanie decyzji, a często nawet nasuwa oczywiste rozwiązania.

”

Warto mieć rozeznanie, jakim sprzętem dysponują przedsiębiorstwa z miast ościennych i czy są skłonne go udostępnić w razie potrzeby

Nieocenionym narzędziem jest możliwość dokonywania symulacji pewnych działań i to zarówno w procesie podejmowania decyzji w trakcie trwania kryzysu, jak i w ramach działań prewencyjnych. Symulowanie zamknięć zasilania w wodę i szacowanie liczby odbiorców pozbawionych w ten sposób dostaw to jedna z podstawowych symulacji. W zależności od przyjętego zakresu planowanych prac możliwe jest przeprowadzenie kilku scenariuszy postępowania, tak aby uzyskać wynik, który pozwoli osiągnąć zamierzone cele przy jak najmniejszej uciążliwości dla mieszkańców. Innym z działań prewencyjnych, jakie mogą być symulowane w GIS, jest badanie zabezpieczeń obiektów i urządzeń zagrożonych podtopieniami. Wykorzystanie numerycznego modelu terenu, a jeszcze lepiej numerycznego modelu pokrycia terenu, pozwala na sprawdzenie, do jakiego poziomu wody w ciekach zabezpieczenia naszych obiektów spełnią swoją rolę i jaki poziom wód będzie sygnałem wdrożenia działań zabezpieczających.

Parafrazując powiedzenie: „chcesz pokoju – szykuj się na wojnę” można powiedzieć: „chcesz spokoju – szykuj się na kryzys”. Różnego rodzaju zdarzeń czy zjawisk nie jesteśmy w stanie przewidzieć, ale za to możemy się na nie przygotować. Najbardziej oczywistą formą takiego przygotowania jest opracowanie i aktualizacja Planu Bezpieczeństwa Wodnego, który



RYS. 3
Dywersyfikacja źródeł wody (źródło: RPWiK Zawiercie)

powinien zawierać szereg analiz i ocen ryzyka wystąpienia zdarzeń niepożądanych, ale również zestaw instrukcji i procedur postępowania, gdy stan kryzysowy już nam się przydarzy. Procedury te mogą bazować na wynikach analiz wykonanych w środowisku GIS. Niezależnie od funkcjonowania planu zasadne jest ciągle monitorowanie stanu sieci, próby wykrywania potencjalnych zagrożeń dla poprawnej jej eksploatacji i urzędzeń oraz opracowywanie różnych wariantów działań, ocena ich skutków, wybór optymalnych rozwiązań.

”

Jednym z podstawowych aspektów działalności przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych jest niezawodna dostawa wody pod odpowiednim ciśnieniem i o odpowiedniej jakości

Przykłady zastosowań GIS w praktyce

Jednym z podstawowych aspektów działalności przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych jest niezawodna dostawa wody pod odpowiednim ciśnieniem i o odpowiedniej jakości. Zasadnym jest więc zbadanie możliwości dywersyfikacji źródeł wody. W pierwszej kolejności należy przeanalizować możliwość zasilania poszczególnych stref z innych ujęć. Ewidencja źródeł zasilania sieci w wodę w GIS, wraz z atrybutami określającymi ich charakterystykę w ko-

relacji z układem sieci wodociągowej razem z uzbrojeniem, pozwoli na wytypowanie tych ujęć, które spełnią warunki zastępczego zaopatrzenia w wodę. Krótko mówiąc: wytypowania ujęć mających wystarczającą wydajność i usytuowanych w takiej lokalizacji, która przy wykonaniu odpowiednich regulacji na sieci pozwoli na zaopatrzenie w wodę obszarów dotkniętych stanem kryzysowym.

Możliwe jest też, że w wyniku analiz nie wytypujemy żadnego ujęcia rezerwowego i nie będzie możliwe dostarczenie wody mieszkańcom poprzez sieć. Pozostaje wtedy dystrybucja wody beczkowozami lub dostawa wody butelkowanej. Utrzymywanie taboru wozów specjalistycznych pozwalających na zastępczą dostawę wody większej liczbie mieszkańców jest ekonomicznie nieuzasadnione – najczęściej jest to jeden, może dwa beczkowozy na gminę. Warto więc mieć rozeznanie, jakim sprzętem dysponują przedsiębiorstwa z miast ościennych i czy są skłonne go udostępnić w razie potrzeby. Idealnie byłoby uregulować taką gotowość do pomocy w sytuacjach kryzysowych jakąś formą porozumienia, które pozwalałoby na bieżącą aktualizację stanów posiadania. Tu także nieocenionym narzędziem jest GIS, ponieważ umożliwia nie tylko ewidencję dostępnego sprzętu, ale także jego precyzyjną lokalizację.

Innym wykorzystaniem GIS w praktyce jest lokalizacja awarii i identyfikacja obszarów wraz z identyfikacją konkretnych klientów pozbawionych wody. Usunięcie awarii zazwyczaj trwa kilka godzin, więc z reguły nie ma konieczności zapewnienia zastępczych źródeł, ale wcześniejsze powiadomienie mieszkańców o przerwie w dostawie pozwoli im się na ten fakt przygotować, przez co skutki usuwania awarii będą mniej dotkliwe.

Wykorzystanie danych z ogólnodostępnych serwisów pozwala na wyznaczenie terenów zalewowych, na których w szczególny sposób należy zabezpieczyć urządzenia sieci, a wykorzystanie informacji o ukształtowaniu terenu i o istniejących ciekach wodnych umożliwia wykonywanie w środowisku GIS własnych symulacji i wyznaczania obszarów zagrożonych podtopieniami przy określonych warunkach.

System Informacji Przestrzennej jest potężnym środowiskiem gromadzenia, integracji i analizy danych. Pozwala nie tylko na monitorowanie stanu bieżącego, ale również na gromadzenie informacji historycznych i tworzenie scenariuszy zdarzeń. Wyniki przeprowadzanych analiz przestrzennych to bogate źródło informacji stanowiące bazę podejmowanych decyzji i działań prewencyjnych. Poprawne wytypowanie obszarów, które wymagają interwencji i skoncentrowanie na nich działań naprawczych lub prewencyjnych znacznie przyspiesza pracę, ale również przynosi lepsze efekty i optymalizuje nakłady. ■

Nowoczesne pomiary dla bezpieczeństwa sieci wodociągowej Endress+Hauser

Monitoring i bezpieczeństwo sieci wodociągowej są kluczowe dla zapewnienia wysokiej jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Podstawowym celem przedsiębiorstw wodociągowych jest dostarczanie odbiorcom wody o odpowiedniej jakości, ilości i ciśnieniu. Dodatkowe zadania obejmują zapobieganie awariom, planowanie remontów i rozbudowy sieci



Gotowy do użytku zestaw do pomiaru najważniejszych parametrów wody pitnej: pH, przewodności, mętności i chloru wolnego

oraz minimalizowanie strat wody. Dzięki odpowiednio dobranym układom pomiarowym, można zoptymalizować pracę całego układu – od wyjścia ze stacji uzdatniania do kranu odbiorcy wody.

Panele pomiarowe

Panele pomiarowe Endress+Hauser to kompletne rozwiązania do monitorowania wody pitnej. Są oparte o platformę pomiarową Liquiline i wyposażone w czujniki pH, mętności i chloru wolnego oraz niezbędny

osprzęt. Konstrukcja paneli zapewnia dokładny pomiar przy minimalnym zużyciu wody.

Monitoring sieci wodociągowej

Odpowiednie opomiarowanie sieci wodociągowej umożliwia poznanie bieżącego stanu sieci, zużycia i rozplywu wody oraz szybkie uzyskanie informacji o wycieku. Połączenie doświadczenia operatora z nowoczesnymi urządzeniami pomiarowymi i systemami informatycznymi ułatwia eksploatację sieci i przewidywanie awarii. Monitoring hydrauliczny, obejmujący pomiar przepływu wody i ciśnienia w rurociągu, jest kluczowy dla kontroli pracy sieci.

Przepływomierze bateryjne

Proline Promag W 800 to przepływomierz bateryjny (do 15 lat pracy na jednej baterii), który umożliwia pomiar przepływu wody w miejscach bez dostępu do sieci elektrycznej. Urządzenie posiada zintegrowany pomiar ciśnienia i przewodności elektrycznej oraz rejestrator danych do 50 tys. wpisów. Wyposażony w Heartbeat Technology, umożliwia regularną autodiagnostykę stanu urządzenia.

Endress+Hauser to wiodący producent układów pomiarowych dla różnych gałęzi przemysłu, w tym dla przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych. Firma zatrudnia 16 000 pracowników w 125 krajach świata. W Polsce od 30 lat wspiera cyfrową transformację, optymalizację procesów oraz redukcję wpływu na środowisko.



Wytrzymały, zasilany z baterii przepływomierz elektromagnetyczny Proline Promag W 800: bezpieczna komunikacja, łatwa integracja w systemach automatyki

PRZYWRÓCENIE DO EKSPLOATACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ZNISZCZONEJ W WYNIKU POWODZI

Studium przypadku Jeleniej Góry

dr inż. Piotr Jacek Białowąs

koordynator ds. uruchomienia oczyszczalni ścieków, CMG

mgr inż. Agnieszka Hacia

kierownik Wydziału Oczyszczalni Ścieków i Kanalizacji PWiK „WODNIK” Sp. z o.o.

W sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak powódź, oczyszczalnie mogą być częściowo lub całkowicie unieruchomione, co skutkuje najczęściej poważnymi konsekwencjami ekologicznymi. Jak właściwie reagować na sytuację kryzysową? Jak przywrócić do ruchu uszkodzone obiekty?

Jak powszechnie wiadomo, oczyszczalnie ścieków stanowią kluczowy element infrastruktury komunalnej. Ich prawidłowe funkcjonowanie ma bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo sanitarne, stan środowiska oraz zdrowie publiczne. W sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak powódź, obiekty te mogą być częściowo lub całkowicie

unieruchomione, co skutkuje najczęściej poważnymi konsekwencjami ekologicznymi.

Ogólny przebieg wydarzeń

13 września 2024 roku rozpoczynają się szczególnie intensywne opady deszczu w Kotlinie Jeleniogórskiej, jednak nie wpływają w sposób szczególny na poziom



Fot. 123rf/za. Ilustracyjne

wody rzeki Bóbr, przepływającej obok oczyszczalni. Dopiero w godzinach wieczornych widoczne jest podniesienie jej poziomu. Następnego dnia, 14 września, rzeka mieści się jeszcze w swoim korycie, ale widoczny jest dalszy wzrost stanu. W ciągu dnia zauważalne są naprzemienne intensywne oraz słabnące opady deszczu, nawet do chwilowego zaniku. Realizowana jest równocześnie całonocna obserwacja Bobru z obszaru oczyszczalni w związku ze zmienną intensywnością opadów. Wydaje się, że następnego dnia rano (15 września), rzeka ustabilizowała swój poziom, a nawet uległ on nieznacznemu obniżeniu. W tym okresie oczywiście zostały podjęte wszystkie możliwe działania zmierzające do zabezpieczenia obiektów przed potencjalną wodą powodziową. Należy jednak podkreślić, że jednym z kluczowych zabezpieczeń oczyszczalni jest wał przeciwpowodziowy powstały na podstawie negatywnych doświadczeń w latach ubiegłych.

Niestety, w drugiej części dnia siła deszczu radykalnie się zwiększa, a do powstania nagłego dopływu wody do tej części miasta przyczynia się także umiejscowienie drugiej rzeki – Kamiennej – która w połączeniu z Bobrem powoduje trudne do przewidzenia skutki wody powodziowej. Natychmiastowy napływ wody sprawia, że akcja przygotowawcza do zabezpieczenia obiektów przeradza się w akcję ratunkową sprzętu i pracowników. Ilość napływającej wody, oczywiście przelanej także przez wał przeciwpowodziowy oraz wszelkie rękawy zabezpieczające i worki z piaskiem, nakazuje wyłączenie zasilania obiektu, a tym samym wyłączenie z ruchu obiektów technologicznych. Po nocy woda zaczyna szybko opadać, co jest charakterystyczne dla górskich potoków. Opady deszczu tak szybko, jak rosną na sile, tak szybko się zmniejszają. 85% powierzchni terenu oczyszczalni jest jednak zalana wodą powodziową, sięgającą kilku metrów od powierzchni terenu. Woda, odpływając z terenu, odkrywa pokryte mułem urządzenia technologiczne, pomieszczenia biurowe, techniczne – większość infrastruktury oczyszczalni.

Metodyka działań

Przy tak dużym oddziaływaniu wody powodziowej oczyszczalnia została wyłączona z eksploatacji. Priorytetem było uruchomienie ciągu oczyszczania ścieków, aby zlikwidować awaryjny ich wylot przelewem burzowym do odbiornika rzeki Bóbr. W celu minimalizacji oddziaływania na środowisko, przy współpracy z Państwową Strażą Pożarną, od razu rozłożony został rękaw sorpcyjny na wysokości wylotu przelewu burzowego. Dodatkowo zamontowana została siatka rybacka, którą zainstalowano na odpływie do odbiornika celem wyłapania większych zanieczyszczeń stałych. Co ciekawe, działania te przyniosły nadszpiewanie pozytywny efekt. Dobrą praktyką płynącą z tych doświadczeń jest posiadanie swego rodzaju „stelaża kołowego”, tak aby siatka była cały czas otwarta. Dodatkowym elementem minimalizującym oddziaływanie było

ozonowanie ścieków odprowadzanych do odbiornika. Podjęto działania codziennego monitorowania zawartości tlenu rozpuszczonego w odbiorniku (przed zrzutem, za zrzutem oraz sam zrzut), co pozwoliło ustalać dokładną dawkę ozonu.

Ciąg technologiczny oczyszczania ścieków składa się z krat rzadkich, pompowni ścieków surowych, krat gęstych, piaskownika wraz z separatorem, osadników wstępnych, reaktora biologicznego oraz osadników wtórnych. Podczas powodzi nie zostały zalane takie urządzenia, jak: kraty gęste, piaskownik wraz z separatorem, osadnik wstępny, reaktor biologiczny, osadniki wtórne, jednak większość elementów zasilania oraz AKPiA – już tak. Natychmiast rozpoczęto analizę strat w krytycznych obiektach mechanicznego oczyszczania według schematu: wizyta serwisu, ocena uszkodzeń, złożenie oferty na naprawę i/lub wymianę, podjęcie decyzji o opłacalności naprawy czy zakupie nowych urządzeń. W związku z tym, że większość elementów infrastruktury nie jest dostępna na zasadzie zakupu z magazynu dostawcy, realizacja dostaw w większości przypadków mieściła się w przedziale 6-10 tygodni.

”

Dostęp do pompowni ścieków surowych możliwy był dopiero po około 2 tygodniach, gdyż jako najniżej i najgłębiej położony obiekt ściągał wodę gruntową z terenu

Dostęp do najważniejszego obiektu, jakim jest pompownia ścieków surowych, możliwy był dopiero po około dwóch tygodniach, gdyż jako najniżej i najgłębiej położony obiekt ściągał wodę gruntową z terenu. Można było wówczas wysłać pompy do serwisu. Jedna z trzech pomp była wyciągnięta przed powodzią i można ją było zamontować natychmiast po wypompowaniu wody.

Kolejnym krytycznym i kosztochłonnym elementem były dmuchawy firmy Sulzer, które uległy pełnemu zalaniu. Akurat w przypadku tych urządzeń możliwe było szybkie dostarczenie (zakup) dwóch nowych urządzeń – zrealizowano je w ciągu dwóch tygodni i rozpoczęto napowietrzanie bioreaktora. Należy zwrócić uwagę na fakt, że po prawie całkowitym zalaniu infrastruktury spółka przywróciła awaryjny ciąg technologiczny z wykorzystaniem zasilania tymczasowego już po niecałych czterech tygodniach od powodzi. Istotnym elementem umożliwiającym takie działanie była dostępność dmuchaw – ich naprawa po powodzi trwałaby minimum 6 miesięcy.

Miesiąc po powodzi

W niecały miesiąc od powodzi, dokładnie 11 października 2024 roku, uruchomione zostały kraty wstępne w trybie ręcznym, z ręcznym usuwaniem skratek, pompownia ścieków w trybie automatycznym na tymczasowym zasilaniu, kraty wtórne, piaskownik wraz z separatorem, reaktor biologiczny i dwa osadniki wtórne. Wszystko na tymczasowym zasilaniu, w większości z wykorzystaniem przedłużaczy.

Warto zauważyć, że gospodarka osadowa została całkowicie zniszczona, kompostery – mające bardzo dużą wyporność – wyrwane z mocowania, niszcząc całą instalację. Zagęszczarki, wirówki, pompownia osadu wstępnego również uległy całkowitemu zalaniu. W tym wypadku czas oczekiwania na naprawę wynosił około 10 tygodni od podpisania umowy. Na okres naprawy tej części infrastruktury zorganizowane zostały prasy mobilne.

Co ciekawe, jakość ścieku oczyszczonego po uruchomieniu ograniczonego ciągu technologicznego była bardzo dobra. Dopiero po około dwóch tygodniach, kiedy kolektory dolotowe zaczęły się opróżniać, dopłynął do oczyszczalni ściek z „wielkiego sprzątnia”, co spowodowało podtrucie osadu w reaktorze. Niestety, niemożliwe było w tym momencie dodatkowe włączenie drugiej dmuchawy ze względu na niewystarczające zasilanie (tymczasowe). Miało to wpływ na nieznaczne pogorszenie jakości ścieku. Działaniem korygującym było podjęcie działań skutkujących umożliwieniem uruchomienia drugiej dmuchawy, w wyniku czego po dwóch dniach parametry ścieków zaczęły się poprawiać. W tym okresie kontrolę interwencyjną rozpoczął również WIOŚ.

WALKA Z CZASEM

Natychmiastowy napływ wody sprawił, że akcja przygotowawcza do zabezpieczenia obiektów przerodziła się w akcję ratunkową sprzętu i pracowników



Fot. Piotr Jacek Białowąg

Sukcesywnie do ciągu technologicznego dołączały kolejne elementy. Do dziś oczyszczalnia ma uruchomiony cały ciąg technologiczny poza kompostownią, która będzie podlegała rozruchowi w najbliższych dniach, oraz poza systemem biofiltrów. Chociaż niezwykle istotny z punktu widzenia uciążliwości zapachowej, został on pozostawiony na koniec działań naprawczych z uwagi na fakt, że nie ma wpływu na parametry oczyszczania ścieków oczyszczania ścieków. Obecnie spółka ogłosiła przetarg na przywrócenie systemu biofiltrów do eksploatacji.

Poniższy opis zawiera syntetyczne zestawienie kluczowych etapów składających się na metodykę prac zmierzających do przywrócenia procesów do pełnej sprawności.

ETAP 1: Działania przygotowawcze oraz ratunkowe (wypompowywanie wody, zabezpieczenie urządzeń przed dalszymi uszkodzeniami, wyłączenie zasilania itp.).

ETAP 2: Czyszczenie i dezynfekcja (usunięcie mułu, piasku i osadów z ciągu technologicznego).

ETAP 3: Ocena stanu technicznego oraz organizacja formalnego procesu napraw.

ETAP 4: Naprawy i wymiana (naprawy komposterów, instalacje elektryczne, AKPiA, SCADA, pompy, systemu napowietrzania itp.).

ETAP 5: Testy funkcjonalne i stopniowe uruchamianie (próby rozruchowe poszczególnych ciągów technologicznych).

Do największych wyzwań związanych z przywracaniem oczyszczalni po powodzi można zaliczyć: ograniczony dostęp do części zamiennych i sprzętu specjalistycznego w krótkim czasie, konieczność skoordynowania prac wielu zespołów (technicznych, elektrycznych, sanitarnych) czy ryzyko wtórnego skażenia środowiska w przypadku przedwczesnego uruchomienia. Należy także zwrócić uwagę na konieczność zapewnienia bezpieczeństwa pracownikom w warunkach skażenia i wysokiej wilgotności.

W związku z zabezpieczeniem przed skutkami podobnej (choć mało prawdopodobnej o takiej skali) powodzi, spółka pracuje nad projektem nowej lokalizacji całego zasilania obiektu, szaf sterowniczych, automatyki i agregatu prądotwórczego, przebudową przepompowni ścieków surowych, podniesieniem stacji dmuchaw i zabezpieczeniem komposterów. Większość z rozwiązań wymaga procesu projektowania i wiąże się z bardzo dużymi nakładami finansowymi. Powstaje dokumentacja zarządzania kryzysowego na wypadek klęski żywiołowej – nie uchroni to przed zalaniem, ale, jak wykazuje opracowana analiza ryzyka, radykalnie zminimalizuje kosztowe skutki naprawy infrastruktury. ■

Budujemy trwałe rozwiązania na przyszłość*

* Jutrzejsza rzeczywistość jest konsekwencją dzisiejszych wyborów



Trwałość

Żeliwo sferoidalne charakteryzuje się wyjątkowymi właściwościami mechanicznymi, m.in. wysoką udurowieniem, wytrzymałością na rozciąganie czy owalizację. Dzięki tym cechom nadaje się do wszystkich rodzajów terenu i może wytrzymać wysokie naprężenia bez uszkodzeń.

Ekologia

Rurociągi z żeliwa sferoidalnego, których większość jest produkowana z materiałów wtórnych, podlegają w **100% ponownemu przetworzeniu** bez zmiany ich właściwości mechanicznych, co daje nieograniczone możliwości recyklingu.

BioZinalium®

Wszystkie rury Saint-Gobain PAM pokryte są aktywną powłoką **BioZinalium®**, która posiada zdolność przywracania ciągłości warstwy ochronnej w przypadku powstania uszkodzeń oraz stanowi trwałą ochronę przed biokorozją.



Dowiedz się więcej:
www.sgpam.pl

MILIONOWE INWESTYCJE WE WRZEŚNI

Agata Szamałek

kierownik działu obsługi klienta, PWiK Sp. z o.o. Września

Wrzesińskie Wodociągi zrealizują w latach 2021-2027 zadania inwestycyjne w ramach projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w Aglomeracji Września”. Całkowite wydatki ogółem brutto prognozowane są na poziomie ok. 78 mln zł. Koszty kwalifikowalne wyniosą ok. 63 mln zł, a wartość dotacji – 44,4 mln zł.

Wodociągi odgrywają kluczową rolę w zarządzaniu i ochronie zasobów wodnych. Aby o nie dbać, podejmują szereg działań, takich jak monitorowanie jakości wody, wykrywanie i naprawa wycieków oraz wdrażanie technologii oszczędzających wodę. Inwestują również w edukację społeczną, promując racjonalne zużycie wody oraz zachęcając mieszkańców do stosowania rozwiązań przyjaznych środowisku. Dzięki tym wysiłkom wodociągi pomagają zabezpieczyć zasoby wodne dla przyszłych pokoleń.

Z pomocą przychodzą tu fundusze europejskie, które wspierają projekty związane z ochroną środowiska, efektywnym zarządzaniem zasobami naturalnymi oraz poprawą jakości życia mieszkańców.

Feniks dla środowiska

Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027 (FEnIKS) to program krajowy, który ma na celu wspieranie rozwoju Polski z poszanowaniem przyrody. Jest on największy pod względem

OCZYSZCZALNIA
PRZED
MODERNIZACJĄ



Fot. PWiK Września

finansowym w całej Unii Europejskiej, z budżetem wynoszącym ponad 29 miliardów euro.

FEnIKS obejmuje sześć głównych obszarów tematycznych: adaptacja do zmian klimatu, rozwój odnawialnych źródeł energii, ochrona środowiska, rozwój ochrony zdrowia, rozwój transportu oraz kultura i ochrona dziedzictwa kulturowego. Celem programu jest poprawa warunków rozwoju kraju poprzez budowę infrastruktury technicznej i społecznej zgodnie z założeniami zrównoważonego rozwoju. Środki FEnIKSa wspierają m.in. wzrost efektywności energetycznej, redukcję gazów cieplarnianych oraz adaptację do zmian klimatycznych.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) sfinalizował podpisywanie umów w ramach pierwszego naboru z programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FEnIKS) dla działania 1.3 „Gospodarka wodno-ściekowa”. Na modernizację infrastruktury wodno-kanalizacyjnej w Polsce w perspektywie 2021-2027 przeznaczone zostanie ok. 4,5 miliarda zł. Wodociągi Wrzesińskie są jednym z beneficjentów programu.

Modernizacja oczyszczalni ścieków

Największy zakres prac inwestycyjnych dotyczy infrastruktury związanej z oczyszczalnią ścieków. Realizacja projektu pozwoli na zapewnienie prawidłowych warunków oczyszczania biologicznego, mechanicznego oraz pracy ścieżki osadowej zgodnie z wymogami dyrektywy oraz w odniesieniu do zapewnienia stopnia skanalizowania aglomeracji, odpowiedniej jakości ścieków oczyszczonych oraz właściwej ilości i jakości osadów ściekowych wykorzystywanych w rolnictwie.

Modernizacja oczyszczalni we Wrześni to inwestycja, która przynosi korzyści zarówno dla obecnych, jak i przyszłych pokoleń. Dzięki niej można cieszyć się czystszy środowiskiem, lepszą jakością życia i zrównoważonym rozwojem.

Dzięki zaangażowaniu środków z pożyczki pozyskanej z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej z siedzibą w Warszawie mogła zostać zrealizowana jedna z inwestycji pn. „Modernizacja, rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków we Wrześni ETAP-I”. W 2023 r. zakończyliśmy prace w ramach tego etapu, który obejmował modernizację całego ciągu biologicznego oczyszczalni ścieków.

Całość prac prowadzonych w etapie I wykonywana była podczas czynnego działania oczyszczalni ścieków. Jednocześnie ścisła kontrola pracy osadu czynnego oraz dobrze dostosowany harmonogram prac modernizacyjnych poskutkowało dotrzymaniem wszystkich wymogów pozwolenia wodnoprawnego. W rezultacie oczyszczania ścieków wytwarzany jest osad, który zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa w całości wykorzystany zostaje w procesie obróbki odpadów na powierzchni ziemi, co przynosi korzyści dla rolnictwa oraz poprawę stanu środowiska (proces odzysku metodą R10).

PRACE I ETAPU

Podczas pierwszego etapu inwestycji wykonano:

- całkowity remont i przebudowę reaktorów biologicznych,
- remont budynku dmuchaw,
- całkowity remont przepompowni osadu nadmiernego i powrotnego,
- budowę nowej komory pomiarowej wraz z zasuwami elektrycznymi oraz przepływomierzem osadu powrotnego,
- budowę kontenera z szafami sterowniczymi oraz analizatorami składu ścieków oczyszczonych,
- przebudowę koryt doprowadzających ścieki po osadnikach wstępnych do reaktorów biologicznych wraz z montażem nowych przepustnic elektrycznych i przepływomierzami,
- modernizację budynku trafostacji wraz z wymianą dwóch transformatorów oraz układu głównego zasilania oczyszczalni ścieków,
- instalację nowego systemu monitorującego pracę oczyszczalni ścieków wraz z wizualizacją procesów.

II etap modernizacji oczyszczalni

Obecnie rozpoczynamy prace związane z II etapem modernizacji, rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków we Wrześni. Zadanie inwestycyjne obejmuje swoim zakresem modernizację ciągu mechanicznego oczyszczalni oraz budowę nowego ciągu osadowego. Roboty budowlano-montażowe będą prowadzone na dużej liczbie obiektów już istniejących. Planowane jest też stawianie nowych budynków i obiektów technologicznych.



Modernizacja oczyszczalni ścieków we Wrześni to inwestycja, która przynosi korzyści zarówno dla obecnych, jak i przyszłych pokoleń

Modernizacja ciągu mechanicznego oczyszczalni ścieków obejmuje m.in.:

- rozbiórkę budynku sitopiaskowników oraz pompowni głównej,
- budowę nowego dwukondygnacyjnego budynku sitopiaskowników,
- budowę stacji przyjmowania osadów z ciśnieniowego czyszczenia kanalizacji sanitarnej,
- kompleksowy remont lub dostawę nowych sitopiaskowników,
- montaż nowych rurociągów technologicznych z nowymi przepustnicami elektrycznymi i ręcznymi wraz z armaturą,



Fot. PWIK Września

KORZYŚCI Z MODERNIZACJI

Modernizacja oczyszczalni przełoży się na czystsze środowisko i lepszą jakość życia mieszkańców

- budowę biofiltra wraz z hermetyzacją budynku sitopiaskowników i osadników wstępnych,
- budowę komory przelewu burzowego wraz z opomiarowaniem,
- modernizację osadników wstępnych z wymianą zgarniaczy oraz hermetyzacją,
- modernizację dwóch zbiorników retencyjnych oraz budowę trzeciego zbiornika retencyjnego wraz z automatycznymi przelewami.

Modernizacja ciągu osadowego oczyszczalni ścieków obejmie m.in.:

- budowę nowego budynku odwadniania i zagęszczania osadów wraz z całkowitym wyposażeniem,
- budowę nowego zadaszzonego poletka osadowego,
- budowę dwóch nowych zbiorników osadów nadmiernego i surowego,
- budowę biofiltra i hermetyzację nowego budynku odwadniania oraz nowych zbiorników osadowych,

AWARYJNE UJĘCIA

Studnie głębinowe wyposażą aglomerację w awaryjne ujęcia wody



Fot. PWIK Września

- modernizację przepompowni P3 wraz z zabudową biofiltra i hermetyzacją.

Wykonanie II etapu modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków we Wrześni przyniesie następujące korzyści:

- zmniejszy energochłonność i awaryjność urządzeń,
- poprawi bezpieczeństwo prowadzenia procesu oczyszczania ścieków w trakcie nawalnych deszczy,
- zapewni stabilność procesu oczyszczania ścieków,
- przyczyni się do zmniejszenia kosztów eksploatacyjnych,
- ograniczy uciążliwość odorową oczyszczalni ścieków poprzez hermetyzację budynków i urządzeń oraz zastosowanie biofiltrów.

W ramach projektu zaplanowano modernizację budynku kratowni, który stanowi pierwszy element ciągu technologicznego oczyszczalni ścieków, a znajdujące się tam urządzenia odpowiadają za wstępną część mechanicznego oczyszczania. Kompleksowa modernizacja budynku kratowni wraz z układem technologicznym doprowadzającym i odprowadzającym ścieki, instalacjami energetycznymi, wentylacyjnymi, wodociągowymi, AKPiA oraz wymianą urządzeń technologicznych stanowi niezbędne ogniwo procesu funkcjonowania dalszych etapów technologicznych ciągu oczyszczania ścieków.

Awaryjne ujęcia wody

Zaplanowano również wykonanie odwiertów trzech studni głębinowych, które wyposażą aglomerację w awaryjne ujęcia wody. Budowa nowych ujęć wody to inwestycja, która przynosi długoterminowe korzyści zarówno dla społeczności lokalnych, jak i dla środowiska. Infrastruktura wodociągowa musi być dostosowana do rosnącej liczby ludności i zmieniających się potrzeb mieszkańców. Dodatkowe ujęcia zwiększają redundancję systemu wodociągowego, co zmniejsza ryzyko przerw w dostawach wody spowodowanych awariami lub ekstremalnymi warunkami pogodowymi. Nowe ujęcia mogą pomóc w zrównoważonym zarządzaniu zasobami wodnymi poprzez lepsze wykorzystanie dostępnych źródeł i minimalizację strat. Dzięki tej inwestycji mieszkańcy będą mogli cieszyć się lepszą jakością wody, większą niezawodnością dostaw oraz zrównoważonym rozwojem.

Modernizacja sieci wodociągowej

W ramach kolejnych inwestycji zaplanowano modernizację sieci wodociągowej, która znacząco poprawi jakość życia mieszkańców oraz funkcjonowanie infrastruktury.

Wymiana sieci wodociągowej w ul. Sikorskiego we Wrześni obejmie swoim zasięgiem 1,13 km sieci wraz z przepięciem przyłączy. Istniejąca sieć z azbestocementu zostanie zastąpiona nowoczesnym polietylenem o zwiększonych parametrach

wytrzymałościowych. Natomiast modernizacja sieci wodociągowej na ul. Wojska Polskiego we Wrześni to odcinek 0,53 km; będzie polegać na wymianie odcinka sieci magistralnej (dł. ok. 270 m) i wykonaniu nowej magistrali w nowoczesnej technologii bazującej na rurach żeliwnych sferoidalnych oraz wymianie awaryjnego odcinka sieci wodociągowej rozdzielczej (dł. ok. 260 m) na rury polietylenowe o zwiększonych parametrach wytrzymałościowych, wraz z wymianą i przepięciem przyłączy.

Dzięki tym inwestycjom będziemy w stanie przede wszystkim zmniejszyć liczbę awarii i zminimalizować straty wody, chroniąc jej zasoby. Nowoczesne materiały stosowane w nowych sieciach wodociągowych są bardziej odporne na korozję, osadzanie się zanieczyszczeń i działanie czynników chemicznych, co przekłada się na lepszą jakość dostarczanej wody dla klientów. Dzięki wykorzystaniu trwalszych i często elastycznych komponentów nowe sieci są także bardziej odporne na ekstremalne warunki pogodowe, takie jak susze czy powodzie i wynikające z nich ruchy gruntu. W konsekwencji systemy wodociągowe wykazują się większą stabilnością i niezawodnością w obliczu zmian klimatycznych. Równie istotne jest to, że nowoczesne technologie stosowane w nowych sieciach wodociągowych są bardziej ekologiczne i przyjazne dla środowiska.

Inteligentne zarządzanie

Na liście inwestycji mamy także zakup inteligentnego systemu zarządzania siecią i stratami wody. Technologie te pomagają w optymalnym zarządzaniu zasobami wodnymi, co jest kluczowe w kontekście zmieniających się warunków klimatycznych i rosnącego zapotrzebowania na wodę. Dzięki nowoczesnym systemom zarządzania siecią wodociągową możliwe jest szybkie monitorowanie zużycia wody w czasie rzeczywistym, szybkie wykrywanie wycieków, a co za tym idzie – możliwość naprawy awarii. Analiza dużych zbiorów danych pozwoli na lepsze zrozumienie wzorców zużycia wody oraz prognozowanie przyszłych potrzeb, a zastosowanie nowoczesnych technologii przy wykrywaniu wycieków przyniesie oszczędność wody, ochronę środowiska, redukcję kosztów operacyjnych oraz poprawi jakość usług.



Fot. PWiK Września

WRZEŚIŃSKIE WODOCIĄGI BENEFICJENTEM PROGRAMU FENIKS

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. z siedzibą we Wrześni jako beneficjent programu FENX.01.03-IW.01-0005/23 zrealizuje zadania inwestycyjne w latach 2021-2027 w ramach projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w Aglomeracji Września”. Całkowite wydatki ogółem brutto prognozowane są na poziomie ok. 78 mln zł, w tym koszty kwalifikowalne stanowią kwotę ok. 63 mln zł, a wartość dotacji 44,4 mln zł.

W ramach projektu zostaną zrealizowane następujące zadania:

- modernizacja, rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków we Wrześni – etap I i II,
- modernizacja budynku kratowni – Września, ul. Miłostawska 8,
- odwiert trzech studni głębinowych – Września, ul. Makowskiego, ul. Matejki i ul. Malczewskiego,
- wymiana sieci wodociągowych – Września, ul. Sikorskiego i ul. Wojska Polskiego (odcinek od ul. Witkowskiej do ul. Słowackiego),
- zakup inteligentnego systemu zarządzania siecią wodociągową i stratami wody.

Grupą docelową projektu są mieszkańcy Aglomeracji Września, korzystający z zasobów środowiska, w tym przede wszystkim odbiorcy usług świadczonych przez PWiK Sp. z o.o. w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków. W wyniku realizacji wszystkich zadań projektu zostaną osiągnięte cele w postaci uzyskania zgodności w zakresie dyrektywy ściekowej, uporządkowania gospodarki wodno-ściekowej na terenie Aglomeracji Września oraz dostosowania jej do wymagań prawodawstwa polskiego i unijnego.

Korzystanie z funduszy europejskich odgrywa kluczową rolę w promowaniu zrównoważonego rozwoju regionów i poszczególnych sektorów gospodarki. Fundusze te, wspierając projekty związane z ochroną środowiska, podnoszą tym samym jakość życia mieszkańców.

Projekt pod nazwą „Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w Aglomeracji Września” dofinansowany jest w ramach działania FENX.01.03 Gospodarka wodno-ściekowa, priorytetu FENX.01 Wsparcie sektorów energetyka i środowisko z Funduszu Spójności, programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027. ■

NIEZAWODNE DOSTAWY WODY

Wymiana sieci na nową, wykonaną z trwalszych materiałów przełoży się na większą niezawodność dostaw wody



Fot. PWiK Września

**UMOWĘ
O DOFINANSOWANIE**
podpisano 21.10.2024 r.
Na zdjęciu: prezes PWiK
Września Karolina Solecka
oraz zastępca prezesa
zarządu NFOŚiGW Robert
Gajda

SILNIKI ELEKTRYCZNE DO POMP

Cantoni

Celma Indukta, należąca do Grupy Cantoni, jest producentem szeregu typów silników elektrycznych wykorzystywanych w wielu gałęziach przemysłu. Jednym z głównych zastosowań jest użycie do napędu pomp. Celma Indukta od wielu lat współpracuje z wieloma producentami pomp w kraju, jak i za granicą, dostosowując swoje wyroby do coraz wyższych wymagań klientów.



Łożyskowanie

Jednym z głównych wymagań stawianych silnikom do pomp jest minimalny poosiowy luz wału silnika. Celma Indukta, jak również wielu innych producentów silników elektrycznych, wykorzystuje elementy naprężające w układzie łożyskowania umieszczając je po stronie napędowej. Ma to swoje zalety w innych zastosowaniach, jednakże w układzie z pompami jest to konstrukcja nieodpowiednia. Dlatego też użycie ustalonego układu łożyska przedniego (napędowa strona silnika) eliminuje zmiany wymiarów końcówki wału ze względu na zjawisko rozszerzalności cieplnej. Jest to szczególnie ważne dla zapewnienia minimalnych luzów w pompie, które w sposób bezpośredni mają wpływ na jej sprawność.

Ważnym elementem silnika są łożyska. Ich trwałość, bezobsługowość i niezawodność to cechy ważne nie tylko w zastosowaniach pompowych. Mając na uwadze zadowolenie klientów, jak również wysoką jakość produkowanych wyrobów, Celma Indukta stosuje w swoich wyrobach łożyska czołowych producentów – SKF, FAG, NSK, PBF.

Wały

Z uwagi na zastosowanie pomp i silników między innymi w przemyśle spożywczym wymagane jest wykonanie wałów ze stali nierdzewnej. Stale te, ze względu na swoje własności magnetyczne, nie są zalecane (jak również w niektórych gatunkach niemożliwe) do użycia jako wały silników indukcyjnych. Współpracując z jednostkami badawczo-rozwojowymi, jak również w oparciu o własne doświadczenia, Celma Indukta stosuje w swoich silnikach wały zgrzewane z dwóch różnych gatunków stali. Takie rozwiązanie zostało zaprojektowane, sprawdzone i wykorzystywane w silnikach dla przemysłu spożywczego.

Silniki do pomp monoblokowych

Ze względu na duże zapotrzebowanie na silniki do pomp monoblokowych, w których wirnik pompy nabudowany jest na wale głównym silnika, Celma Indukta – w porozumieniu z producentami – dostosowuje wały napędowe do bezpośredniego montażu pompy. Silniki te przeznaczone są do napędu pomp, których wirnik mocowany jest bezpośrednio na wale

silnika, a korpus pompy związany jest z silnikiem przy pomocy kołnierza.

Silniki te charakteryzują się następującymi cechami:

- wydłużonym, specjalnie ukształtowanym czopem końca wału, przystosowanym do bezpośredniego montażu wirnika pompy;

”

Ważnym elementem silnika są łożyska. Ich trwałość, bezobsługowość i niezawodność to cechy ważne nie tylko w zastosowaniach pompowych

- formą wykonania kołnierzową lub kołnierzową na łapach; kołnierz służy do mocowania korpusu pompy w przypadku wersji kołnierzowo-łapowej, lub silnika na korpusie pompy w przypadku formy kołnierzowej; w niektórych wykonaniach kołnierz może mieć konstrukcję odmienną od znormalizowanej przez IEC;



Fot. Cantoni

WYMAGANIA

Jednym z głównych wymagań stawianych silnikom do pomp jest minimalny poosiowy luz wału silnika

- łożysko po stronie napędowej silnika pełni jednocześnie funkcję łożyskowania pompy, stąd też zasadą jest stosowanie łożyska kulkowego uchwyconego po stronie napędowej.

Wykonania JM/JP wg NEMA Premium

Celma Indukta posiada w swojej ofercie silniki w wykonaniu JM/JP wg amerykańskich norm NEMA, spełniające wymagania wysokiej sprawności Nema Premium, przystosowane do napędu pomp. Silniki te posiadają specjalne końcówki wałów, jak również ustalone łożysko od strony napędowej. Szczegółowe parametry silników i wymiary końcówki wałka znajdują się na stronie internetowej www.cantonigroup.com ■

Cantoni
GROUP

since 1920
CELMA
indukta
since 1878

Reklama

Cantoni
GROUP

Silniki elektryczne
od 0,04 kW do 7000 kW
w tym silniki do pomp

www.cantonigroup.com



CYBERBEZPIECZEŃSTWO W BRANŻY WOD-KAN

Praktyczne wdrożenia Net Complex a wyzwania NIS2

Net Complex

Wod-kan to jeden z krytycznych sektorów gospodarki, który coraz częściej staje się celem cyberataków. Jak się przed nimi chronić?

Przedsiębiorstwa wod-kan opierają się na systemach OT (Operational Technology) oraz IT, które – jeśli nie są odpowiednio zabezpieczone – mogą stać się podatne na ataki hakerskie, wyciek, działania niepożądane przypadkowe lub celowe oraz inne formy ingerencji, prowadzące do zaburzenia ciągłości pracy czy uszkodzenia infrastruktury.

Liczba incydentów w branży rośnie gwałtownie, co wynika m.in. z postępującej digitalizacji procesów, automatyzacji, integracji systemów przemysłowych z siecią oraz coraz bardziej wyrafinowanych metod stosowanych przez cyberprzestępców. Przykładem może być próba zatrucia wody pitnej poprzez zdalną manipulację systemami uzdatniania, która miała miejsce w USA w 2021 roku. Władze lokalne oraz służby federalne prowadziły dochodzenie w sprawie włamania do komputera odpowiedzialnego za jakość wody pitnej w mieście Oldsmar na Florydzie. Ktoś uzyskał zdalny dostęp do komputera kontrolującego proces uzdatniania wody i tymczasowo zwiększył ponad 100 razy ilość wodorotlenku sodu, który dodaje się w trakcie procesu, aby uzyskać właściwy poziom pH.

W odpowiedzi na rosnące zagrożenia Unia Europejska wprowadziła dyrektywę NIS2, nakładającą na przedsiębiorstwa wod-kan obowiązek wdrożenia odpowiednich zabezpieczeń. W związku z tym firmy z tej branży coraz częściej szukają partnerów, którzy pomogą im skutecznie zabezpieczyć infrastrukturę krytyczną. Net Complex od lat dostarcza rozwiązania z zakresu cyberbezpieczeństwa, wspierając klientów w ochronie ich systemów przed zagrożeniami.

Cyberbezpieczeństwo w wod-kan a regulacje NIS2

Branża wodno-kanalizacyjna należy do infrastruktury krytycznej, co oznacza, że jej funkcjonowanie ma bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo i jakość życia obywateli. Ataki na systemy wod-kan mogą skutkować skażeniem wody, przerwami w dostawach czy poważnymi konsekwencjami ekologicznymi. W związku z tym cyberbezpieczeństwo w tym sektorze nie jest już opcją, lecz koniecznością.

Przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjne coraz częściej padają ofiarą ataków ransomware, phishingu czy

prób przejścia kontroli nad systemami SCADA i ICS. Wiele firm nadal korzysta z przestarzałych i niezabezpieczonych systemów, które nie są regularnie aktualizowane i monitorowane, co czyni je łatwym celem. Do najczęstszych zagrożeń należą:

- Ataki ransomware – szyfrowanie danych i żądanie okupu w zamian za ich odzyskanie.
- Manipulacja parametrami wody – cyberprzejęcy mogą zmieniać poziom chlorowania lub ciśnienie w sieci wodociągowej.
- Ataki DDoS – blokowanie systemów monitorowania i sterowania.
- Nieautoryzowany dostęp do infrastruktury OT – przejście kontroli nad systemami sterowania wodociągami i oczyszczalniami.

NIS2 – nowe wymagania dla przedsiębiorstw wod-kan

Z uwagi na zwiększające się zagrożenia Unia Europejska wprowadziła dyrektywę NIS2, która nakłada na operatorów infrastruktury krytycznej szereg nowych obowiązków. Firmy z sektora wod-kan muszą wdrożyć skuteczne mechanizmy zarządzania ryzykiem cybernetycznym oraz monitorować i wykrywać zagrożenia w czasie rzeczywistym. Wymaga się też od nich regularnego przeprowadzania audytów bezpieczeństwa oraz testów penetracyjnych. Na organizacje nałożono też obowiązek zapewnienia szkoleń zwiększających świadomość cyberzagrożeń.

Nieprzestrzeganie wymogów NIS2 będzie skutkowało wysokimi karami finansowymi oraz konsekwencjami prawnymi dla zarządów firm. Implementacja odpowiednich rozwiązań nie tylko pomaga w spełnieniu regulacji, ale przede wszystkim chroni systemy wod-kan przed potencjalnymi atakami.

Poniżej opisujemy konkretne przypadki wdrożeń, jakie Net Complex zrealizował w firmach wod-kan, pomagając im spełnić wymagania NIS2 i zabezpieczyć infrastrukturę przed cyberzagrozeniami.

Problem: rezygnacja z Palo Alto i optymalizacja kosztów

Jeden z operatorów wodno-kanalizacyjnych, z którym współpracowaliśmy, korzystał z zaawansowanego rozwiązania brzegowego Palo Alto. Po zakończeniu okresu licencyjnego firma stanęła przed decyzją: przedłużyć subskrypcję i nadal używać tego rozwiązania, czy poszukać alternatywy. Po dokładnej analizie doszła do wniosku, że rozwiązanie Palo Alto – choć niezwykle skuteczne – przewyższało ich rzeczywiste potrzeby i było dla zbyt kosztowne. W związku z tym spółka postanowiła poszukać bardziej optymalnej opcji, która nadal zapewniłaby wysoki poziom bezpieczeństwa, ale w bardziej przystępnej cenie.

Nasze rozwiązanie: WatchGuard Firebox

Po przeprowadzeniu audytu potrzeb klienta zaproponowaliśmy rozwiązanie brzegowe NGFW WatchGuard

Firebox M570 HA, które pozwoliło firmie zmniejszyć koszty utrzymania infrastruktury IT bez utraty kluczowych funkcjonalności bezpieczeństwa. Organizacja uzyskała wydajną ochronę przed cyberatakami, ponadto wdrożone rozwiązanie ułatwiło zarządzanie i konfigurację zespołowi IT klienta oraz dostarczyło wysoką dostępność, skalowalność, jak również wsparcie dostawcy przy wdrożeniu i zaawansowanych konfiguracjach. NGFW WatchGuard Firebox M570 HA został zaimplementowany w trybie HA (High Availability), co zapewniło ciągłość działania w przypadku awarii jednej z jednostek.

Dzięki tej zmianie klient nie tylko obniżył koszty operacyjne, ale również zachował wysoki poziom bezpieczeństwa, zgodny z wymaganiami NIS2. Cały proces migracji został przeprowadzony sprawnie, minimalizując przerwy w działaniu sieci, co było kluczowe dla utrzymania stabilności systemów wod-kan.

Problem: brak weryfikacji ruchu sieciowego

Każda firma wodno-kanalizacyjna musi dbać o bezpieczeństwo swojej sieci, zwłaszcza że systemy sterujące (SCADA, ICS) coraz częściej są integrowane z infrastrukturą IT i internetem. Brak odpowiedniego monitorowania ruchu sieciowego może prowadzić do poważnych zagrożeń, takich jak nieautoryzowany dostęp, ataki ransomware, a nawet sabotaż.

Kolejny klient, z którym współpracowaliśmy, zmagał się z problemem braku kontroli nad ruchem sieciowym. Przedsiębiorstwo nie posiadało skutecznych mechanizmów monitorowania i analizy tego, co dzieje się w sieci, zwłaszcza na styku z internetem. Oznaczało to, że nie było w stanie wykrywać i blokować potencjalnie niebezpiecznego ruchu sieciowego, co narażało jego infrastrukturę na poważne zagrożenia i zakłócenia.

Brak weryfikacji ruchu oznaczał również, że nie zapewniono ochrony przed atakami DDoS czy próbami włamań z zewnątrz. Firma nie miała także wglądu w to, jakie urządzenia łączą się z jej siecią. W rezultacie zagrożenia takie jak malware czy ransomware mogły przenikać do systemów bez wykrycia.

Nasze rozwiązanie: wdrożenie ochrony styku sieci

Aby zapewnić pełną kontrolę nad ruchem sieciowym i skutecznie chronić przedsiębiorstwo przed cyberatakami, wdrożyliśmy u klienta rozwiązanie zabezpieczające punkt styku internetu. Do tego celu wykorzystaliśmy WatchGuard Firebox M560 HA, zapewniający wysoką dostępność (High Availability) i nieprzerwaną ochronę nawet w przypadku awarii jednej z jednostek. Wdrożyliśmy także WatchGuard Firebox M560 Total Security, który dostarcza zaawansowane funkcje ochrony przed zagrożeniami (Threat Detection), inspekcję zaszyfrowanego ruchu SSL oraz system wykrywania i zapobiegania włamaniom (IPS). W ramach licencji dodatkowo została uruchomiona

ochrona na poziomie EndPoint, która zapewniła wielowarstwowość zabezpieczeń poprzez rozwiązanie XDR.

Klient zyskał pełną widoczność ruchu sieciowego – możliwość monitorowania, analizowania i kontrolowania połączeń oraz ochrony hostów. Firma uzyskała także zaawansowaną ochronę przed zagrożeniami, w tym blokowanie podejrzanego ruchu, ochronę przed atakami DDoS i malwarem. Organizacja podniosła swoją odporność na cyberataki i wpisała się w wymogi NIS2.

Problem: nieaktualna konfiguracja zabezpieczeń i brak polityk bezpieczeństwa

Ochrona urządzeń końcowych to kluczowy element strategii cyberbezpieczeństwa każdej firmy, zwłaszcza w sektorze wodno-kanalizacyjnym, gdzie komputery i systemy IT są zintegrowane z infrastrukturą przemysłową. Brak odpowiedniej konfiguracji oprogramowania zabezpieczającego może prowadzić do wycieku danych, infekcji złośliwym oprogramowaniem czy nieautoryzowanego dostępu do krytycznych systemów.

Jeden z naszych klientów borykał się z problemem niewłaściwej konfiguracji systemu ESET w firmowej konsoli zarządzania. Choć oprogramowanie antywirusowe było wdrożone, nie działało w pełni efektywnie, ponieważ punkty końcowe (endpointy) i moduły bezpieczeństwa nie były aktualizowane, co zwiększało podatność na nowe zagrożenia. Firmie brakowało polityk bezpieczeństwa, przez co użytkownicy mieli nieograniczony dostęp do funkcji systemu i internetu. Urządzenia USB mogły być swobodnie podłączane, co groziło wprowadzeniem zainfekowanych nośników do sieci firmy. Co więcej, nie stosowano mechanizmu blokowania dostępu do WWW, a to umożliwiało pracownikom dostęp do stron internetowych mogących stanowić zagrożenie.

Nasze rozwiązanie: audyt i optymalizacja zabezpieczeń ESET

Aby zwiększyć bezpieczeństwo organizacji, przeprowadziliśmy kompleksowy audyt konfiguracji konsoli ESET, a następnie wdrożyliśmy niezbędne poprawki i aktualizacje. Kluczowe kroki obejmowały aktualizację endpointów, modułów i sygnatur, co zapewniło ochronę przed najnowszymi zagrożeniami. Zostały utworzone i wdrożone polityki bezpieczeństwa, które ograniczyły możliwość nieautoryzowanych zmian w systemach. Włączono blokady urządzeń USB, eliminując ryzyko wprowadzenia do sieci firmy zainfekowanych nośników zewnętrznych. Co więcej, zostały uruchomione funkcje blokady stron WWW na podstawie kategorii oraz URL, co zapobiegło dostępowi do stron zawierających potencjalnie niebezpieczne treści.

Dzięki wdrożonym zmianom klient zyskał:

- lepszą kontrolę nad urządzeniami końcowymi i eliminację luk w zabezpieczeniach,
- zwiększoną ochronę przed zagrożeniami, w tym malwarem, phishingiem i atakami ransomware,

- minimalizację ryzyka incydentów bezpieczeństwa, wynikających z nieświadomego działania pracowników.

Efekt? Firma wod-kan uzyskała pełną zgodność z wymogami NIS2 oraz znacząco poprawiła poziom ochrony swoich systemów IT i OT.

Cyberbezpieczeństwo jako fundament stabilnego działania sektora wod-kan

Branża wodno-kanalizacyjna nie może pozwolić sobie na kompromisy w zakresie cyberbezpieczeństwa. Ataki na infrastrukturę krytyczną stają się coraz bardziej wyrafinowane i skuteczne. Są realizowane w coraz krótszym czasie, a nowe regulacje, takie jak NIS2, wymuszają na firmach wdrażanie skutecznych mechanizmów ochrony. Współpraca z odpowiednim partnerem technologicznym pozwala nie tylko spełnić te wymagania, ale także realnie zwiększyć poziom bezpieczeństwa organizacji.

Nasze doświadczenie pokazuje, że każda firma wod-kan ma inne potrzeby i wyzwania, ale istnieją uniwersalne elementy skutecznej strategii cyberbezpieczeństwa:

- optymalizacja infrastruktury sieciowej, dostosowana do realnych potrzeb organizacji i budżetu, jak w przypadku wdrożenia WatchGuard Firebox,
- pełna kontrola nad ruchem sieciowym, dzięki rozwiązaniom takim jak WatchGuard Firebox, pozwalającym monitorować i reagować na zagrożenia w czasie rzeczywistym,
- ochrona urządzeń końcowych i polityki bezpieczeństwa, które eliminują ryzyko infekcji i nieautoryzowanego dostępu, co pokazuje przykład optymalizacji systemu ESET.

Dzięki odpowiednim rozwiązaniom firmy z sektora wod-kan mogą nie tylko spełnić wymogi regulacyjne, ale także zapewnić stabilność i bezpieczeństwo działania swojej infrastruktury. W czasach, gdy cyberzagrożenia stają się coraz większym wyzwaniem, kluczowe jest podejmowanie świadomych decyzji dotyczących ochrony systemów – zarówno IT, jak i OT.

Twoja organizacja również stoi przed wyzwaniem związanym z cyberbezpieczeństwem? W Net Complex wiemy, jak skutecznie zabezpieczyć infrastrukturę wod-kan.

Zapraszamy do kontaktu:

Karol Girjat

Business Development Manager

533 895 495

k.girjat@netcomplex.pl

biuro@netcomplex.pl



PERMANET SU

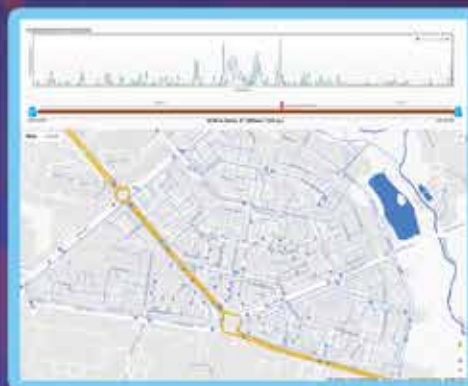
Automatyczne i pewne wykrywanie wycieków



Wbudowany modem 2G/LTE-M



Funkcja zdalnej korelacji



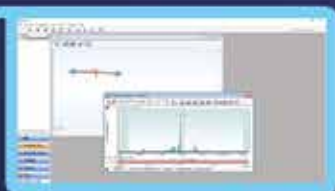
PCORR+



System do precyzyjnej lokalizacji wycieków z możliwością korelacji



Obsługa z aplikacji mobilnych Android, iOS oraz Windows



BEZPIECZEŃSTWO I WYDAJNOŚĆ OD PODSTAW

VEGA

Urządzenia do pomiaru poziomu i ciśnienia gwarantują wysoką jakość wody pitnej

VEGA

SONDY RADAROWE
Dzięki funkcjonalności opracowanej specjalnie do zastosowań związanych z wodą pitną, kompaktowe czujniki radarowe są doskonałą alternatywą wcześniejszych czujników ultradźwiękowych

Uzdatnianie wody to złożony proces. Wiele parametrów musi być dokładnie monitorowanych, aby zapewnić, że woda spełnia wysokie wymagania jakościowe. Aparatura do pomiaru poziomu i ciśnienia odgrywa kluczową rolę, zapewniając wydajny i zrównoważony przebieg procesów oraz zgodność z odpowiednimi przepisami – od przygotowania, aż do magazynowania wody pitnej.

VEGA oferuje szereg przyrządów pomiarowych opracowanych specjalnie do zastosowań w oczyszczaniu i dystrybucji wody pitnej, a także we wszystkich procesach pośrednich – od kompaktowych czujników, do standardowych aplikacji, aż po zaawansowane rozwiązania pomiarowe z czujnikami z serii PRO.

Czujniki odporne na zalanie

Pozyskiwanie nieoczyszczonej wody: czy to ze studni głębinowych, rzek, czy poprzez odsalanie wody morskiej, stawia szczególne wymagania w zakresie monitorowania i kontroli instalacji. Nawet na tak wczesnym etapie niezbędna jest aparatura pomiarowa, która działa bez zarzutu również w przypadku zalania lub powstawania kondensatu. Hydrostatyczna sonda VEGAWELL 52 jest idealna do pomiaru poziomu w studniach głębinowych. Zastosowanie czujnika zapewnia, że nie zostanie wydobyte więcej wody niż może wpłynąć z powrotem do studni w wyniku naturalnych procesów. Moduł elektroniczny jest chroniony poprzez zastosowanie zintegrowanego zabezpieczenia przepięciowego. Dzięki ceramicznej celi pomiarowej CERTEC® przyrząd, który został specjalnie zaprojektowany



Fot. VEGA



Fot. VEGA

VEGAWELL 52
Idealny do pomiaru poziomu w studniach głębinowych: hydrostatyczny przetwornik ciśnienia VEGAWELL 52 zachowuje swoją niezawodność nawet w przypadku zalania lub tworzenia się kondensatu

wany do zastosowań wodnych i opcjonalnie wyposażony w czujnik PT100 do pomiaru temperatury, sonda zapewnia wiarygodne wyniki nawet w ekstremalnych warunkach. Doskonale radzi sobie z dużymi zakresami pomiarowymi, jest bowiem dostępna z kablem o długości do 1000 metrów.

Radar lepszy niż ultradźwięki

Jako alternatywa dla wydobywania ze studni lub zbiorników wodnych, filtracja brzegowa to niemal naturalna metoda produkcji wody pitnej, w której woda powierzchniowa jest wydobywana ze studni w pobliżu rzek lub jezior. Woda rzeczna przenika przez koryta rzeki i miesza się z wodami gruntowymi. Aby zapewnić, że w tym procesie wydobywana jest dokładnie odpowiednia ilość wody, poziom rzeki musi być stale monitorowany. Kompaktowe sondy radarowe z serii VEGAPULS 10, 20 i 30 idealnie nadają się do tego zadania. Mierzą poziom wody w sposób bezkontaktowy i z niezwykle precyzją.

Dzięki funkcjonalności opracowanej specjalnie do zastosowań związanych z wodą pitną, kompaktowe czujniki radarowe są doskonałym zamiennikiem wcześniejszych czujników ultradźwiękowych. Dzięki technologii 80 GHz, która gwarantuje doskonałe skupienie sygnału, zapewniają imponującą wydajność. Umożliwia to oddzielenie rzeczywistego sygnału poziomu od sygnałów zakłócających – pomiar jest zatem prostszy i dużo dokładniejszy. Ponieważ radar jest odporny na zabrudzenia i wahania temperatury, czujniki zapewniają precyzyjne wyniki pomiarów nawet pod wpływem czynników środowiskowych, takich

jak deszcz, wiatr i mgła. Kolejną zaletę stanowi fakt, że kompaktowe czujniki VEGAPULS C są wyposażone w złącze kablowe, mają stopień ochrony IP66/IP68 i umożliwiają bezpośrednie podłączenie do sterownika PLC. Ponieważ pod względem ceny są porównywalne z ultradźwiękowymi, nie ma już argumentów przemawiających za tą przestarzałą technologią.

Dużo dokładniejszy pomiar w zbiornikach chemicznych

W każdej stacji uzdatniania wody pitnej substancje chemiczne, takie jak chlor lub siarczan żelazawy, są przechowywane w zbiornikach, regularnie napełnianych i opróżnianych. Również tutaj niezbędne są stabilne pomiary, dlatego kompaktowe czujniki radarowe VEGAPULS 31 to oczywisty wybór. W przeciwieństwie do czujników ultradźwiękowych mierzą one do samej góry zbiornika, co pozwala na wykorzystanie całej jego objętości. Przekłada się to na oszczędność czasu i kosztów.

To właśnie tutaj seria kompaktowych radarów zdobywa punkty dzięki swojej wysokiej odporności na zalania i odporności chemicznej. Cała elektronika i wejście kablowe są hermetycznie zamknięte, dzięki czemu ewentualna wilgoć nie ma wpływu na komponenty.

Pomiar przez ścianę zbiornika z tworzywa sztucznego

Czujniki radarowe mogą mierzyć bezpośrednio przez materiały nieprzewodzące, takie jak plastik, guma lub szkło, ponieważ ich fale elektromagnetycz-

**WIARYGODNE
WYNIKI**

Dzięki kablowi o długości do 1000 metrów, hydrostatyczny przetwornik ciśnienia VEGAWELL 52 zapewnia wiarygodne wyniki pomiarów nawet w przypadku dużych zakresów pomiarowych



Fot. VEGA

ne są tylko nieznacznie odbijane przez te materiały. Dzięki temu idealnie nadają się do stosowania na pojemnikach IBC lub innych przenośnych zbiornikach zwykle używanych do przechowywania agresywnych chemikaliów.

Dzięki czujnikom radarowym IoT, takim jak VEGAPULS Air, pomiar poziomu może być prowadzony praktycznie w każdym miejscu i w razie potrzeby przekazywany dostawcy chemikaliów. Zasilane bateryjnie czujniki wysyłają dane bezpośrednio do chmury z dowolnego miejsca, co umożliwia efektywne zarządzanie zasobami i zapobiega powstawaniu tzw. wąskich gardeł w łańcuchu dostaw.

Ekonomiczna kontrola sit

Kompaktowe czujniki radarowe VEGAPULS C odgrywają również kluczową rolę we wstępnym, mechanicznym oczyszczaniu ścieków. W zakładach oczyszczania, gdzie zgrabiarki lub sita usuwają większe ciała stałe, takie jak gałęzie lub plastikowe elementy, urządzenia te chronią dalsze etapy procesu przed zablokowaniem lub ścieraniem. Sito zgrubne odfiltrowuje większe obiekty, podczas gdy sito drobne zbiera mniejsze zanieczyszczenia. Aby monitorować stopień zanieczyszczenia krat i rozpocząć czyszczenie w odpowiednim czasie, poziom wody musi być mierzony oddzielnie przed i za systemami krat. W tym miejscu zastosowanie znajdują kompaktowe

czujniki radarowe VEGAPULS C. Dzięki solidnej konstrukcji i bezobsługowym pomiarom precyzyjnie mierzą poziom i zapewniają, że kraty zawsze działają w optymalny sposób.

Z atestami do kontaktu z żywnością

Po uzdatnieniu wody ważne jest, aby kontrolować ewentualne zanieczyszczenia. Uzdatnioną wodę często przechowuje się w podziemnych zbiornikach, gdzie należy zagwarantować, że żadne obce substancje nie dostaną się do niej. Bezkontaktowy pomiar poziomu za pomocą czujników VEGAPULS C jest idealny również w tym przypadku. Sondy VEGA posiadają wszystkie krajowe dopuszczenia do kontaktu z żywnością i są wyprodukowane z materiałów zgodnych z FDA i EC 1935/2004.

Dzięki specjalnym akcesoriom montażowym czujniki można zamontować na ścianie, suficie lub za pomocą rurki ze stali nierdzewnej, w której znajduje się również kabel. Ponieważ działają bezkontaktowo i obsługują technologię Bluetooth, konfiguracja jest szczególnie prosta i może być wykonana z poziomu tabletu lub smartfona.

Co wyróżnia czujniki VEGA?

Wielką wartością przetworników VEGA do pomiaru poziomu i ciśnienia jest zdolność do zapewnienia zarówno wydajności, jak i prostoty obsługi bez uszczerbku na jakości. Dzięki odpowiedniej aparaturze pomiarowej zaopatrzenie w wodę pitną jest nie tylko bezpieczne i niezawodne, ale także umożliwia oszczędzanie zasobów i wspieranie zrównoważonego rozwoju. Precyzyjne pomiary poziomu i ciśnienia pozwalają zoptymalizować nawet złożone procesy, zapewniając, że cały cykl uzdatniania i dystrybucji wody przebiega płynnie i przy minimalnym wysiłku. W świecie, w którym liczy się każda kropla, te stosunkowo niewielkie komponenty są niezbędne dla zrównoważonej gospodarki wodnej. ■

**KOMPAKTOWE
CZUJNIKI
RADAROWE**

z serii VEGAPULS działają niezawodnie, są odporne na zabrudzenia i wahań temperatury oraz zapewniają precyzyjne wyniki pomiarów niezależnie od czynników pogodowych, takich jak deszcz, wiatr i mgła



Fot. VEGA



**SAMSUN MAKİNA
SANAYİ A.Ş.**

RURY I KSZTAŁTKI Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO

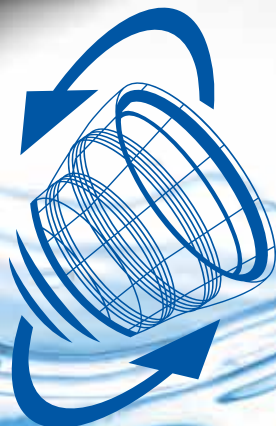
Z ponad 50-letnim doświadczeniem, Samsun Makina Sanayi to wiodący producent rur żeliwnych oraz rozwiązań dla infrastruktury wodno-kanalizacyjnej.



**T R W A Ł O Ś Ć
INNOWACYJNOŚĆ
NIEZAWODNOŚĆ**



– to wartości, które budują naszą markę. Tworzymy nowoczesną infrastrukturę, łącząc sprawdzone tradycje z technologią jutra.



DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ

 www.samsun-makina.com

MAGAZYNY | KONFERENCJE | PORTALE

JÓZEF NATONEK,
prezes
Wodociągów
Jaworzno oraz
Beata Halama,
prezesa
Wodociągów
Ziemi
Cieszyńskiej

Fot. BMP



RWĄCA RZEKA

– płynna adaptacja do zmiennych okoliczności

O zmianach, motywowaniu zespołów i szczęściu, które przynosi osiągnięcie wyznaczonych celów – mówi **Józef Natonek**, prezes Wodociągów Jaworzno, w rozmowie z **Beata Halamą**, prezeską Wodociągów Ziemi Cieszyńskiej i Stowarzyszenia Wodociągowców Województwa Śląskiego.

Beata Halama: Rok 2004 zapisał się w historii kilkoma ważnymi wydarzeniami. Powstał Facebook, Polska – wraz z dziewięcioma innymi krajami – wstąpiła do Unii Europejskiej, a pierwszego grudnia stery w Wodociągach Jaworzno objął Józef Natonek. Czy – patrząc na minione 20 lat – można powiedzieć, że twoja firma to taki kameleon, gotowy do

zmian i płynnej adaptacji do zaistniałych okoliczności?

Józef Natonek: Poczułem się trochę staro, ale trudno, jakoś przeżyję (*śmiech*).

Chciałbym zacząć od tego, że nie uważam, iż to firma – tak ogólnie – adaptuje się do nowych okoliczności, a przede wszystkim ludzie. To oni są motorem wszystkich zmian, to oni są firmą. Ważne jednak, by

byli to DOBRZY ludzie. Nasuwa mi się tu przy okazji mała dygresja... Kiedyś byłem świadkiem sytuacji, gdy spotkało się dwóch prezesów i jeden mówi do drugiego: „Słuchaj, stary, ilu ludzi u ciebie pracuje?”. A ten odpowiada: „Mam nadzieję, że 50%”...

Pracownicy w naszych spółkach boją się jednak zmian. Cenią sobie stabilizację, choć – równocześnie – czy nie jest ona takim „siedzeniem na kanapie przez całe życie”? Niby wygodnie, ale nic się nie dzieje. Jak tobie udało się przekonać zespół, że „nowe” to nie zagrożenie, a szansa?

Pewien filozof już 2000 lat temu powiedział, że jedyną pewną rzeczą w naszym życiu jest zmiana. Zgadza się z tym całkowicie. A odnośnie wspomnianej przez ciebie stabilizacji... Jacek Walkiewicz, świetny mówca motywacyjny, inspirator, psycholog, mentor, stwierdził kiedyś, że najlepiej był ustabilizowany wtedy, gdy wypadł mu dysk z kręgosłupa i przez miesiąc był całkowicie uziemiony. Sztadynger z kolei napisał, że stabilizacja motylka to szpilka. Więc jeżeli któryś z prezesów w firmach wodociągowych ma takie cele i wyzwania, żeby przez najbliższe dwa, pięć, dziesięć lat mieć ustabilizowaną firmę, jest to droga donikąd. Dla mnie i dzisiaj, ale też w momencie, kiedy zaczynałem swoją karierę w wodociągach, kluczowe było, żeby nastawić się na dobre relacje między ludźmi. I nie chodzi tylko o to, żeby tworzyć jakieś towarzystwa wzajemnej adoracji, ale byśmy się szanowali i godnie traktowali. To niezbędne, żeby skutecznie wprowadzać zmiany.

Wiem, że przez minione lata zmienne okoliczności i nieoczekiwane wyzwania były dla ciebie codziennością, ale czy miałeś taki moment – zwłaszcza na początku kariery – w którym pomyślałeś: „tego się nie spodziewałem”?

Te zmienne okoliczności i wyzwania serwuje mi mój właściciel, czyli prezydent. Cóż, taka jego rola i nie ma co tutaj dyskutować... Pamiętam, że 20 lat temu, kiedy zaczynałem swoją karierę, podstawił przede mną dwa wyzwania: wybudować 100 kilometrów kanalizacji oraz nowe ujęcie wody w mieście, tak żebyśmy mieli ją z własnych źródeł i stali się całkowicie niezależni. Proszę wziąć pod uwagę, że był to czas, kiedy przeszedłem do nowej firmy, mało kogo znałem, a na „dzień dobry” otrzymałem niełatwy do realizacji cel. Staralem się jednak mocno zaszczyć pracownikom poczucie, wiarę, że postawione zadanie wykonamy i powiem szczerze, że przyniosło to duży skutek. Zresztą wspomniany Jacek Walkiewicz również mówi o tym, że by innych zapalać, samemu trzeba płonąć. Podpisuję się pod tym dwoma rękami.

To moje przekonanie, że zrealizujemy wyznaczone cele, często przekazywałem pracownikom na spotkaniach. Ale proszę nie myśleć, że przychodziliśmy

co tydzień do sali konferencyjnej, chwytałyśmy się za ręce i krzyčeliśmy: „Do it, just do it!”. Nie, tak to nie wyglądało...

Dopowiedz jeszcze, czy udało ci się zrealizować to zadanie?

Myślę, że moja obecność w firmie po tylu latach jest pozytywną odpowiedzią na to pytanie. Trzeba tu jednak dodać, że w tym czasie pojawiło się wiele okoliczności sprzyjających inwestycjom – spłynęły np. fundusze z Unii Europejskiej. Z drugiej strony jestem przekonany, że okoliczności sprzyjają tym, którzy je widzą i z nich korzystają.

”

Jeżeli jesteśmy zadowoleni z tego, co robimy – nawet z tych małych rzeczy – lepiej nam się funkcjonuje

Zrealizowaliśmy więc postawione nam zadania, ale najważniejsze dla mnie było wówczas, że mogłem spokojnie spojrzeć w oczy każdemu pracownikowi i powiedzieć proste „dziękuję”. Dziękuję za to, że uwierzyliście we mnie.

Od kilku lat Wodociągi w Jaworznie zajmują się nie tylko dbaniem o wodę, ale także o czystość miasta i o wywóz śmieci. Kiedy przyszła propozycja podjęcia się tych nowych wyzwań, czy pomyślałeś od razu: „Super, chętnie spróbuję!” czy raczej: „Serio? Co jeszcze nam dorzucą?”.

Powiem tak: chętnie to ja idę zagrać w tenisa, pojeździć na rowerze albo na nartach (*śmiech*). A tak poważnie – miasto to jeden organizm i musimy realizować oczekiwania mieszkańców, według wytycznych i koncepcji prezydenta, czyli właściciela, a do tego sprostać wymaganiom i warunkom pracy pracowników i zmiennego otoczenia. Nie uciekniemy od tego. Więc podjęliśmy się nowych obowiązków – przygotowaliśmy się do nich przez wiele miesięcy, albo nawet i lat. Musieliśmy zatrudnić dodatkowo sto osób, kupić bazę i sprzęt. I poznać zadania, procesy, na których się wcześniej nie znałiśmy. Ale – jak i poprzednio – od samego początku mówiłem pracownikom, że zrealizujemy te cele, w co ponownie uwierzyli. Dzisiaj odbieramy śmieci od mieszkańców, czyszcimy miasto, odśnieżamy i kosimy. I jesteśmy w tym dobrzy, o czym świadczy niedawno przeprowadzona przez gminę ankieta. Zadowolenie mieszkańców z realizacji naszych usług jest wysokie.

Prościej jest mówić o rzeczach, które sami kreujecie, ale co z tymi, na które nie macie wpływu? Mam na myśli choćby terminy i sposób zatwierdzania taryf. Jak radzić sobie z tą rzeczywistością, w której decyzje podejmuje ktoś inny, a konsekwencje spadają na spółkę wod-kan?

Faktycznie, na wyzwania, o których wspomniałaś, nie mamy wpływu. Również przechodziliśmy przez trudną sytuację, jeśli chodzi o zatwierdzenie taryf, ale dyskutowałbym, czy wywołała ona kryzys w firmie lub – szerzej – w branży. Niektórzy wróżyli czarne scenariusze ostrzegając, że wiele spółek wodociągowych upadnie i już się nie podniesie, co na szczęście nie nastąpiło. Wytlumaczę dlaczego, posługując się przykładem mojej żony, która od 10 lat prowadzi kawiarnię. To mały biznes, ona codziennie martwi się o to, czy następnego dnia będą klienci. Gdyż klienci to przychód, a ten jest podstawą działalności. Kiedy chętnych na produkty nie ma, pojawia się kryzys. W spółkach wodociągowych nie znamy tego problemu – co miesiąc jest przychód. Wystawiamy faktury, a nasi mieszkańcy płacą. Moim zdaniem przeszliśmy trudny czas pandemii czy zmian wywołanych wojną w Ukrainie właśnie dzięki temu, że mamy taki komfort pracy. Proszę popatrzeć – w czasie COVID wiele firm upadło, a my tymczasem dalej funkcjonujemy.

”

Mam swój sposób na szczęście. Ważne jest mieć jakikolwiek cel, jakikolwiek marzenie

Tytuł naszego wywiadu to „RWACA RZEKA – płynna adaptacja do zmiennych okoliczności”. Czy uważasz, że zarządzania można się nauczyć? Czy to jak trening na siłowni: przestajesz ćwiczyć i forma spada?

Ciągłe samodoskonalenie się, jak również doskonalenie naszych pracowników, to klucz do rozwoju firmy. Tak jak powiedziałem na początku, zawsze bardzo mocno stawiam na relacje między zatrudnionymi. Niezwykle istotne są dla mnie kompetencje miękkie, ważne są różnego rodzaju szkolenia. Pamiętam, że kiedy zaczynałem swoją karierę, pojechałem na pewne warsztaty do Poznania. Uczestniczyło w nich 8-10 osób, pani prowadząca bardzo merytorycznie i ciekawie opowiadała o tym, jakie są rodzaje zarządzania, jak trzeba kierować firmą i tak dalej. Po 4-5 godzinach szkolenia jeden pan, siedzący obok mnie, wstał i powiedział, że on zupełnie inaczej zarządza. Prowadząca spojrzała na niego ze zdziwieniem, ale on kontynuował: „Wie pani,

ja to tak zarządzam, że codziennie rano przychodzę, zapalam sobie papierosa, idę po firmie i sobie z każdym rozmawiam. Dowiaduję się wtedy, co u kogo słyhać. Taki mam model zarządzania”. On wtedy złamał trochę zasady przedstawiane na szkoleniu, ale myślę, że podał bardzo ciekawy przykład i podkreślił to, co w relacjach z ludźmi jest tak ważne. Stosuję zresztą taki sam model, jedynie bez papierosa... Staram się dużo przebywać wśród wszystkich pracowników, nie tylko tych z kadry zarządczej. Kiedyś zapytałem jednego z nich – a odchodził wtedy na emeryturę – co powinienem jeszcze w firmie zmienić. I odpowiedział wówczas: „Najbardziej to nam chodzi o to, żeby pan prezes częściej pojechał na awarię i zobaczył, jak my to wykonujemy. Jaka to jest ciężka praca. Żeby pan był tam, na miejscu”. Przyjąłem to oczywiście do wiadomości i – choć nie jest łatwo być wszędzie – staram się bywać również w „miejscu akcji”.

Jakiś czas temu obroniłeś doktorat na Politechnice Śląskiej. Czy przydaje ci się to w codziennych obowiązkach, w codziennej pracy, czy może to spełnienie jakiegoś marzenia?

To było moje wyzwanie i rzeczywiście – może nawet marzenie. Uważam, że jeżeli realizujemy swoje cele – lepiej się czujemy, jesteśmy bardziej zadowoleni, pozytywniej patrzymy na życie, co ma przełożenie na pracę. Mam wrażenie, że pracownicy odbierają mnie wówczas jako bardziej pozytywnego człowieka. Jeżeli jesteśmy zadowoleni z tego, co robimy – nawet z tych małych rzeczy – lepiej nam się funkcjonuje. I w życiu prywatnym, i zawodowym.

Skoro mówisz o zadowoleniu, to spytam – może odchodząc nieco od tematu zarządzania – co znaczy, według Józefa Natonka, być szczęśliwym człowiekiem?

Mam swój sposób na szczęście. A właściwie dwa sposoby. Po pierwsze, ważne jest mieć jakikolwiek cel, jakikolwiek marzenie – małe, duże... – nieważne. Bo to może być np. wycieczka na Dominikanę, ale i przygotowanie dobrej jajecznicy na sobotnie śniadanie dla siebie, żony i dzieci. *A propos* jajecznicy... Mogę dać kolejną dygresję? Kiedyś ktoś mi tłumaczył, jaka jest różnica między poświęceniem i zaangażowaniem. I z tą jajecznicą jest tak, że kura była zaangażowana, a świnia się poświęciła...

A wracając do tematu szczęścia. Drugi sposób, o którym codziennie myślę i staram się często o nim mówić, to docenianie tego, co mamy. I tu także – obojętne jest, czy to małe, czy duże rzeczy.

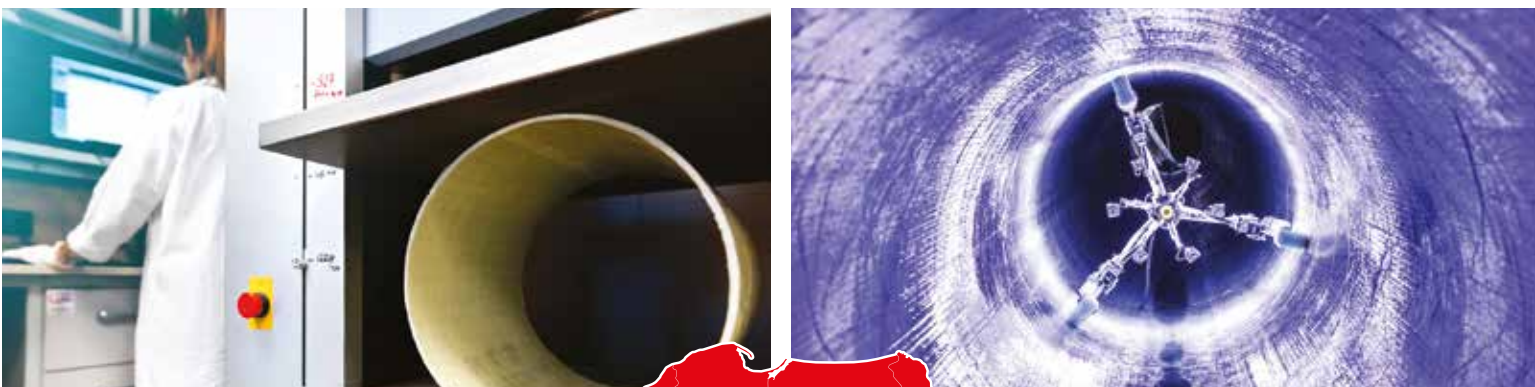
Powyższa rozmowa jest zapisem wywiadu publicznego: „RWACA RZEKA – płynna adaptacja do zmiennych okoliczności”, który odbył się podczas XI Konferencji Zarządzanie Przedsiębiorstwem WOD-KAN w Wiśle. ■

in_Liner

Polski producent **wykładzin do renowacji** przewodów infrastruktury podziemnej **Kompozyt** z włókna szklanego i żywicy poliestrowej utwardzany promieniami UV

DN150-2000

Dział Badań i Rozwoju | Laboratorium | Produkcja maty z włókna szklanego



in_Liner sp. z o.o.
ul. Przemysłowa 3
32-420 Gdów



GDÓW

www.in-liner.pl
biuro@in-liner.pl
+48 573 901 661
fb.com/ZakladProdukcyjnyInLiner



Odwiedź nasze stoisko na Targach **RO-KA-TECH 2025 w Kassel**





WIELOBRANŻOWOŚĆ PRZEDSIĘBIORSTW WODOCIĄGOWO-KANALIZACYJNYCH

Spółeczna konieczność czy świadomy
wybór strategiczny?

Dariusz Słodkowski

wiceprezes zarządu Gdańskich Wodociągów S.A.

Czy wielobranżowość przedsiębiorstw wod-kan to jedynie konieczność wynikająca z presji ekonomicznej i społecznej? A może świadoma strategia biznesowa, pozwalająca na zrównoważony rozwój i lepszą realizację misji publicznej?

Spółki wodociągowo-kanalizacyjne w Polsce przestały być organizacjami jednowymiarowymi, zajmującymi się jedynie dostarczaniem wody i odbiorem ścieków. Dziś funkcjonujemy jako wielobranżowe przedsiębiorstwa-organizacje, któ-

rych działalność wykracza znacząco poza tradycyjny zakres usług komunalnych. Od gospodarki odpadami, przez laboratoria analityczne, aż po produkcję energii i transport publiczny – spektrum naszej aktywności nieustannie się poszerza.

Ta dywersyfikacja działalności nie jest jednak wynikiem klasycznej biznesowej ekspansji. To raczej odpowiedź na rosnące oczekiwania społeczne i ekonomiczne, wynikające ze specyfiki branży i szczególnej roli, jaką pełnią te przedsiębiorstwa w lokalnych ekosystemach samorządowych.

Działalność „pewików” regulowana jest przez Ustawę z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków, która obecnie przechodzi istotne zmiany. Projekt nowelizacji z 2025 roku zakłada powrót do zatwierdzania taryf przez gminy oraz możliwość wprowadzenia taryf progresywnych, co stanowi dodatkowe wyzwanie dla wielobranżowych przedsiębiorstw.

Czy owa wielobranżowość to jedynie konieczność wynikająca z presji ekonomicznej i społecznej? A może świadoma strategia biznesowa, pozwalająca na zrównoważony rozwój i lepszą realizację misji publicznej? Przeanalizujemy przyczyny i konsekwencje wielobranżowości spółek wod-kan w kontekście zmieniających się uwarunkowań prawnych, ekonomicznych i społecznych.

Jakie są współczesne przedsiębiorstwa wod-kan?

W Polsce funkcjonuje obecnie 1951 przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych, według benchmarkingu IGWP z 2023 roku. Zgodnie z Ustawą z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków, ich podstawowym zadaniem jest dostarczanie mieszkańcom wody pitnej oraz odprowadzanie i oczyszczanie ścieków komunalnych.

Od strony prawnej większość z nich, bo aż 95,4%, stanowi własność gmin lub związków międzygminnych, co jest efektem procesu komunalizacji, który miał miejsce w latach 90. XX wieku. Oznacza to, że w Polsce mamy do czynienia w dużej mierze z jednostkami kontrolowanymi przez lokalne samorządy, mające – zwłaszcza w ostatnim czasie – ograniczoną autonomię finansową. Jednocześnie w ostatnich dekadach znacząco rozszerzył się zakres usług, które przedsiębiorstwa wod-kan świadczą na rzecz swoich lokalnych społeczności. Coraz częściej zajmują się gospodarką odpadami, prowadzą własne laboratoria analityczne, świadczą usługi projektowe oraz konsultingowe, a nawet produkują energię odnawialną.

Tradycyjnie trzeba nadmienić, że nasz sektor stoi przed poważnymi wyzwaniami finansowymi. Według danych Izby Gospodarczej Wodociągi Polskie (IGWP), w pierwszym kwartale 2024 roku aż 65% przedsiębiorstw wod-kan poniosło straty. To efekt wysokiej inflacji, wzrostu cen energii, zwiększenia kosztów oczyszczania ścieków, płacy minimalnej, a przede wszystkim „konserwatywnej” polityki taryfowej regulatora. W konsekwencji firmom brakuje środków na niezbędne inwestycje – 75% z nich wstrzymało w 2024 roku realizację prac modernizacyjnych i inwestycyjnych.

Tym samym zmienia się także rola tych przedsiębiorstw w społecznościach lokalnych – ewoluują one od prostych organizacyjnie operatorów infrastruktury komunalnej ku złożonym, wielobranżowym podmiotom realizującym szeroko rozumianą politykę społeczną i środowiskową samorządów. Muszą przy tym sprostać rosnącym wymaganiom prawnym i środowiskowym, takim jak dyrektywa ściekowa UE, przy jednoczesnym utrzymaniu przystępnych cen dla mieszkańców.

”

Dywersyfikacja działalności przedsiębiorstw wod-kan wynika z połączenia presji ekonomicznej, oczekiwań społecznych oraz strategicznych decyzji zarządczych

Jak zmieniała się działalność przedsiębiorstw wod-kan?

Historycznie działalność przedsiębiorstw wod-kan w Polsce przechodziła przez kilka charakterystycznych etapów. Jak wskazują badania Jana Pawełka, można wyróżnić okres stagnacji – po II wojnie światowej, aż do 1955 roku, wczesny umiarkowany rozwój do 1979 roku oraz dwa podetapy dynamicznego rozwoju od 1979 do 1989 roku i po 1990 roku. Każdy z tych okresów charakteryzował się odmiennymi warunkami dla budowy systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Początkowo działalność przedsiębiorstw wod-kan cechowała duża specjalizacja i koncentracja wyłącznie na dostawie wody i odbiorze ścieków. Jednak wraz z przemianami społeczno-gospodarczymi oraz prawnymi, zwłaszcza po 1990 roku, znacząco zmieniły się i wzrosły oczekiwania lokalnych społeczności oraz samorządów wobec zakresu działalności tych podmiotów.

Kluczowym momentem było uchwalenie Ustawy o samorządzie terytorialnym z 8 marca 1990 roku, która uczyniła samorządy lokalne odpowiedzialnymi za „zadania własne gmin”, w tym sieci wodociągowe, zaopatrzenie w wodę, systemy kanalizacyjne, odprowadzanie i oczyszczanie ścieków komunalnych. W wyniku tej ustawy większość sieci wodociągowych została przejęta przez samorządy lokalne od ich poprzednich właścicieli – WZUW, WPWiK itp.

Przełomowym momentem był także okres przedakcesyjny i czas po wstąpieniu Polski do UE, kiedy to budowa i modernizacja systemów wodociągowych i kanalizacyjnych znacząco przyspieszyła. Transformacje polskich miast i wsi przejawiały się również

**ZNALEŹĆ
RÓWNOWAGĘ**

Kluczowym wyzwaniem dla przedsiębiorstw wod-kan jest znalezienie równowagi pomiędzy oczekiwaniami społecznymi a efektywnością ekonomiczną prowadzonej działalności. Świadome zarządzanie dywersyfikacją powinno uwzględnić analizę ryzyk oraz potencjalnych możliwych do uzyskania efektów synergii, jakie niesie za sobą poszerzenie zakresu usług



foto: 123rf

w wyższym standardzie życia, zmianach w strukturze i wielkości gospodarstw domowych, rosnących oczekiwaniach co do dostępności i jakości świadczonych usług wodociągowych czy kanalizacyjnych.

Stopniowo przedsiębiorstwa zaczęły rozszerzać swoje działania, podejmując nowe usługi, często nie ze względów czysto ekonomicznych, ale z uwagi na społeczne oczekiwania oraz potrzeby gmin. Ta zmiana była również reakcją na pojawiające się problemy ekonomiczne sektora komunalnego, które wymuszały poszukiwanie dodatkowych źródeł przychodów.

Obecnie obserwujemy dalszą ewolucję spółek wod-kan w kierunku wielobranżowych operatorów komunalnych, realizujących szereg różnorodnych usług: od gospodarki odpadami, poprzez działalność laboratoryjną, aż po transport publiczny i produkcję energii odnawialnej. Przykładem takiej bardzo szerokiej dywersyfikacji jest Regionalne Centrum Gospodarki Wodno-Ściekowej S.A. (RCGW) w Tychach, które oprócz prowadzenia oczyszczalni ścieków zarządza również kompleksem basenowym Wodny Park Tychy.

Spółeczno-ekonomiczne przyczyny dywersyfikacji działalności

Przyczyn podejmowania przez przedsiębiorstwa wod-kan działalności wielobranżowej jest wiele. Wśród nich dominują jednak wyraźnie czynniki społeczne i ekonomiczne.

Po pierwsze, istotnym powodem dywersyfikacji jest chroniczna niska rentowność podstawowej działalności. Woda i ścieki są usługami regulowanymi

cenowo, a taryfy na te usługi zatwierdza Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie. Mimo że ta regulacja obowiązuje stosunkowo krótko w ponad 35-letnim okresie transformacji gminnych wodociągów, to w sposób znaczący ograniczyła swobodę finansową firm. Ponadto infrastruktura wodociągowa i kanalizacyjna generuje wysokie koszty stałe związane z jej utrzymaniem, remontami oraz modernizacją, które nie zawsze znajdują pełne pokrycie w opłatach od mieszkańców. Szczególnie problematyczne jest to w mniejszych gminach wiejskich, gdzie powstanie i prawidłowa eksploatacja sieci wod-kan bywają bardziej kosztowne ze względu na małą gęstość zaludnienia.

Po drugie, ważną przyczyną dywersyfikacji działalności przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych jest presja społeczno-polityczna ze strony lokalnych samorządów, które postrzegają te podmioty jako narzędzia realizacji polityki publicznej. W związku z tym przedsiębiorstwa te są angażowane w wykonywanie zadań, które są nieatrakcyjne dla sektora prywatnego ze względu na niską rentowność, wysokie koszty operacyjne, ograniczoną skalę działania, a także sztywne regulacje i ograniczoną możliwość kształtowania cen. Dotyczy to m.in. takich usług, jak odbiór odpadów, transport publiczny, zarządzanie cmentarzami czy utrzymanie czystości w przestrzeni publicznej. W rezultacie przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne pełnią rolę „ostatniej instancji”, przejmując realizację zadań publicznych, które w przeciwnym razie nie byłyby wykonywane, lub realizowane przez sektor prywatny po znacznie wyższych kosztach.

Trzecim istotnym aspektem jest kwestia oczekiwań społeczności lokalnych. Mieszkańcy postrzegają przedsiębiorstwa wod-kan jako instytucje społecznie odpowiedzialne za zapewnienie podstawowych usług bytowych oraz jako lokalnych liderów społecznych, którzy powinni angażować się w edukację ekologiczną i społeczną. Przykładami działań edukacyjnych realizowanych dla społeczeństwa są muzea, takie jak Hydropolis, prowadzone przez wrocławskie wodociągi, Muzeum Wodociągów funkcjonujące przy bydgoskich wodociągach lub obiekty pełniące funkcje edukacyjne, jak Gdański Szlak Wodociągowy udostępniany przez GIWK.

Spółki wodociągowo-kanalizacyjne w Polsce coraz aktywniej angażują się w działania z zakresu społecznej odpowiedzialności biznesu (CSR), podejmując inicjatywy na rzecz edukacji ekologicznej, promocji zdrowego stylu życia oraz wspierania lokalnych społeczności. Przykładem takich działań jest działalność MPWiK Wrocław, które prowadzi kampanie społeczne pod hasłami #SznujWodę i #PijKranówkę, mające na celu promowanie racjonalnego korzystania z wody i ograniczenie zużycia plastiku. Firma ta stworzyła również wspomniane Hydropolis – centrum edukacji ekologicznej, które odwiedziły setki tysięcy osób. Z kolei MPWiK Warszawa realizuje program instalacji źródełek z wodą pitną w szkołach, parkach i przestrzeni publicznej, zachęcając mieszkańców do picia wody z kranu. Obie spółki regularnie raportują swoje działania CSR, podkreślając znaczenie odpowiedzialności społecznej i środowiskowej w długofalowej strategii rozwoju przedsiębiorstwa. Takie inicjatywy nie tylko podnoszą świadomość ekologiczną społeczeństwa, lecz także wzmacniają relacje przedsiębiorstw z lokalną społecznością, budując zaufanie i akceptację dla ich działalności.

Podsumowując, dywersyfikacja działalności przedsiębiorstw wod-kan wynika z połączenia presji ekonomicznej, oczekiwań społecznych oraz strategicznych decyzji zarządczych. W obliczu wyzwań finansowych i rosnących wymagań społecznych firmy te muszą szukać nowych źródeł przychodów oraz sposobów na realizację swojej misji publicznej.

Należy zauważyć, że obok działań podejmowanych z powodu ograniczeń finansowych lub presji lokalnej, część przedsiębiorstw rozwija nowe obszary działalności w sposób planowy i świadomy. W takich przypadkach wielobranżowość nie jest reakcją na okoliczności zewnętrzne, lecz stanowi element długofalowej strategii zarządczej ukierunkowanej na poprawę efektywności i niezależności ekonomicznej.

Świadoma strategia biznesowa

Chociaż wielobranżowość przedsiębiorstw wod-kan najczęściej wynika z presji społecznej i ekonomicznej, coraz częściej staje się także świadomym elementem strategii biznesowej tych podmiotów. W takich przypadkach zarządy przedsiębiorstw traktują dywersyfikację działalności nie jako konieczność

narzuconą przez okoliczności, lecz jako świadomą i dobrze przemyślaną decyzję rozwojową, pozwalającą na poprawę rentowności, budowanie przewagi konkurencyjnej i zwiększenie wartości dla właściciela (gminy lub samorządu lokalnego).

Wyraźnym przykładem świadomej strategii biznesowej są działania przedsiębiorstw wod-kan w obszarze gospodarki obiegu zamkniętego oraz odnawialnych źródeł energii. Produkcja biogazu z osadów ściekowych, wytwarzanie energii elektrycznej z wykorzystaniem oczyszczalni ścieków jako lokalnych elektrowni biogazowych, czy też odzysk surowców wtórnych z odpadów to nie tylko realizacja celów ekologicznych i środowiskowych, ale także konkretny sposób na poprawę wyników ekonomicznych przedsiębiorstwa. Działania te pozwalają przedsiębiorstwom na obniżenie kosztów operacyjnych (np. kosztów zakupu energii elektrycznej), zwiększają ich samowystarczalność w obszarze produkcji energii, a jednocześnie stanowią dodatkowe źródło przychodów dzięki sprzedaży nadwyżek energii na rynku. Przykładem jest Oczyszczalnia Ścieków Płaszów w Krakowie, która w wyniku modernizacji i wdrożenia technologii fermentacji osadów pokrywa około 40% zapotrzebowania na energię elektryczną oraz 100% popytu na ciepło. Z kolei w Łebie działa mikrobiogazownia zasilana osadami ściekowymi i odpadami biodegradowalnymi, która generuje do 70 kW energii elektrycznej i do 100 kW energii cieplnej – całkowicie wykorzystywanej przez oczyszczalnię. Podobne rozwiązanie zastosowano np. w Kościerzynie, gdzie oczyszczalnia wyprodukowała w 2020 roku 1,54 mln m³ biogazu, co pozwoliło na zapewnienie 57% zapotrzebowania na energię elektryczną oraz pełne pokrycie potrzeb cieplnych obiektu.

”

Świadoma strategia biznesowa wymaga nie tylko dobrego planowania, ale także odpowiedniej struktury organizacyjnej oraz kompetencji kadry zarządczej

Istotnym obszarem, świadomie rozwijanym przez wiele przedsiębiorstw wod-kan, jest działalność konsultingowa i laboratoryjna. Firmy, które dysponują specjalistyczną kadrą oraz nowoczesnym wyposażeniem laboratoryjnym, oferują na rynku szeroki zakres usług, takich jak analizy jakości wody, ścieków, badania mikrobiologiczne, doradztwo technologiczne czy opracowywanie projektów technicznych i środowiskowych.

Kolejnym przykładem świadomego podejścia strategicznego jest integracja usług komunalnych, np. prowadzenie jednocześnie działalności wod-kan, gospodarki odpadami oraz usług transportowych. W takim modelu jedna firma może optymalizować koszty poprzez współdzielenie zasobów logistycznych, sprzętu czy personelu, uzyskując efekt synergii. Przykładem może być wspólne wykorzystanie pojazdów specjalistycznych, które jednego dnia są używane do transportu ścieków czy odpadów, a następnego – do przewożenia sprzętu lub realizacji usług porządkowych. Takie podejście stosuje m.in. Tarnowska Gospodarka Komunalna TP-KOM Sp. z o.o., która prowadzi zintegrowaną działalność obejmującą gospodarkę wodno-ściekową, odbiór odpadów, odśnieżanie oraz inne usługi komunalne na terenie gminy Tarnowo Podgórne, co umożliwia efektywne wykorzystanie floty i pracowników. Podobny model przyjęło Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Słupsku, realizujące zadania związane z zaopatrzeniem w wodę, oczyszczaniem ścieków i gospodarowaniem odpadami, co – jak zostało podkreślone w raporcie NIK – „prowadzi do lepszego wykorzystania infrastruktury technicznej oraz zwiększenia efektywności operacyjnej”.

”

Gminy, jako właściciele przedsiębiorstw komunalnych, często powierzają im zadania, które są istotne społecznie, ale mało atrakcyjne dla sektora prywatnego

Warto jednak zauważyć, że świadoma strategia biznesowa wymaga nie tylko dobrego planowania, ale także odpowiedniej struktury organizacyjnej oraz kompetencji kadry zarządczej, zdolnej do zarządzania różnorodnymi obszarami działalności. Przedsiębiorstwa, które decydują się na taką formę dywersyfikacji, powinny mieć jasno określone cele biznesowe oraz systemy kontroli, pozwalające oceniać efektywność ekonomiczną każdej z prowadzonych działalności. Zatem wraz z rozwojem zakresu i rodzajów aktywności usługowych konieczne jest równoległe wdrażanie narzędzi kontrolingowych, które pozwalają na monitorowanie parametrów technicznych i ekonomicznych. W praktyce może to oznaczać stosowanie segmentowego rachunku wyników, rachunku kosztów działań (ABC) lub zestawów wskaźników efektywności przypisanych do konkretnych obszarów. Takie podejście umożliwia ocenę rentowności poszczególnych usług i podejmowanie lepszych decyzji inwestycyjnych.

W wielu przedsiębiorstwach wdrożenie powyższego modelu dopiero się zaczyna – często brakuje danych, narzędzi i nawyku rozdzielania kosztów między różne rodzaje działalności.

Narzędzie polityki samorządowej

Drugim ważnym wymiarem wielobranżowości przedsiębiorstw wod-kan jest wykorzystanie ich jako narzędzi realizacji lokalnej polityki samorządowej. Gminy – właściciele spółek komunalnych – często powierzają im zadania, które są istotne społecznie, ale mało atrakcyjne dla sektora prywatnego. Dzięki temu przedsiębiorstwa wod-kan stają się kluczowymi podmiotami lokalnej polityki społecznej, gwarantując stabilność dostaw usług publicznych nawet wtedy, gdy czysto ekonomicznie działania te, analizowane wyłącznie przez pryzmat wskaźników ekonomicznych, nie są opłacalne.

Według badań przeprowadzonych przez Izbę Gospodarczą Wodociągi Polskie aż 75% przedsiębiorstw wod-kan wstrzymało w 2024 roku realizację prac modernizacyjnych i inwestycyjnych z powodu trudnej sytuacji finansowej. To pokazuje, jak istotna jest rola samorządów w zapewnieniu stabilności finansowej tych przedsiębiorstw, szczególnie w kontekście rosnących kosztów energii, inflacji i zwiększających się wymagań środowiskowych.

Przedsiębiorstwa wod-kan stają się również narzędziem prowadzenia lokalnej polityki cenowej związanej ze świadczonymi usługami. Samorządy, poprzez wykorzystanie czysto politycznych instrumentów, mają możliwość wpływania na zarządzanie różnymi obszarami działalności tych przedsiębiorstw. Mogą np. opóźniać podwyżki, stosować dopłaty do cen wody czy ścieków lub podejmować inwestycje infrastrukturalne, które z punktu widzenia prywatnych firm mogłyby być nierentowne, ale mają ogromne znaczenie społeczne i rozwojowe.

Dodatkowo, przedsiębiorstwa te bywają wykorzystywane przez samorządy jako operatorzy lokalnych usług publicznych o charakterze infrastrukturalnym, takich jak transport publiczny, zarządzanie ciepłowniami komunalnymi czy utrzymanie porządku publicznego (utrzymanie zieleni, utrzymanie dróg w zimie). Dzięki skupieniu wielu usług w rękach jednego operatora samorząd może skuteczniej koordynować działania, obniżyć koszty poprzez wykorzystanie efektu synergii, a także mieć lepszą kontrolę nad jakością usług świadczonych mieszkańcom. Przykładem takiego podejścia jest Miejska Gospodarka Komunalna w Oleśnicy, która obok działalności wodociągowo-kanalizacyjnej realizuje również zadania w obszarze ciepłownictwa, oczyszczania miasta, gospodarki odpadami oraz zarządzania cmentarzami komunalnymi. Podobnie działa Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Nowej Dębie, łączące eksploatację sieci wod-kan z dbałością o zielen miejską, zimowym utrzymaniem dróg, zarządzaniem



NADMIERNE OBCIĄŻENIE ZADANIAMI

Wykorzystywanie przedsiębiorstw wod-kan jako narzędzi polityki samorządowej niesie m.in. ryzyko przeciążenia tych podmiotów dodatkowymi obowiązkami oraz rozmycia odpowiedzialności za podstawową działalność

ciepłownią oraz nieruchomościami komunalnymi. Z kolei Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Radomsku, oprócz świadczenia usług wodno-kanalizacyjnych, prowadzi zakład ciepłowniczy zaopatrujący mieszkańców w energię ciepłą. Tego typu integracja działalności komunalnej nie jest w Polsce regułą, ale stanowi świadome działanie strategiczne wybranych samorządów, które decydują się na powierzenie szerokiego katalogu usług jednej, zintegrowanej strukturze operacyjnej.

Jednak wykorzystywanie przedsiębiorstw wod-kan jako narzędzi polityki samorządowej niesie także ryzyko przeciążenia tych podmiotów dodatkowymi obowiązkami oraz rozmycia odpowiedzialności za podstawową działalność. Nadmierne obciążenie zadaniami niezwiązanymi bezpośrednio z dostarczaniem wody i odbiorem ścieków – takimi jak zarządzanie ciepłownictwem, prowadzenie usług porządkowych czy realizacja projektów społecznych – może prowadzić do rozproszenia zasobów, osłabienia kompetencji specjalistycznych i pogorszenia jakości usług podstawowych. Ryzyko to rośnie, gdy zadania owe są realizowane bez dodatkowego finansowania lub odpowiedniego planowania strategicznego. Przedsiębiorstwa mogą wówczas tracić zdolność do realizacji kluczowych inwestycji infrastrukturalnych, a także narażone są na wzrost kosztów operacyjnych i spadek efektywności. Dodatkowo rozmycie odpowiedzialności pomiędzy samorządem a zarządem spółki może utrudniać podejmowanie decyzji, prowadzić do konfliktów kompetencyjnych i obniżyć przejrzystość zarządzania. Dlatego kluczowe jest znalezienie równowagi między realizacją

celów społecznych a efektywnością ekonomiczną tych spółek, tak aby nie zagrozić ich stabilności operacyjnej ani jakości świadczonych usług.

Społeczny wymiar działalności przedsiębiorstw wod-kan

Przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne pełnią nie tylko rolę typowo gospodarczą, ale realizują także ważną misję społeczną, wpisując się w strukturę lokalnej wspólnoty. Dzięki rozszerzeniu działalności poza podstawowe zadania, takie jak dostawa wody czy oczyszczanie ścieków, firmy te zaczęły odgrywać kluczową rolę w życiu lokalnych społeczności.

Jednym z podstawowych elementów społecznej działalności przedsiębiorstw wod-kan jest dbałość o powszechność i dostępność usług komunalnych. Często realizują one inwestycje w obszarach, gdzie prywatni operatorzy nie widzą ekonomicznego uzasadnienia działań. Są to między innymi słabo zaludnione tereny wiejskie, osiedla peryferyjne czy nowo powstające tereny inwestycyjne.

Ponadto przedsiębiorstwa wod-kan coraz częściej angażują się w działania edukacyjne, promując proekologiczne postawy społeczne oraz budując świadomość dotyczącą ochrony zasobów wodnych. Organizowane są kampanie informacyjne, konkursy edukacyjne, dni otwarte, warsztaty dla szkół czy lokalnych społeczności, których celem jest kształtowanie odpowiedzialnych nawyków związanych z użytkowaniem wody, korzystaniem z kanalizacji, segregacją odpadów czy ograniczeniem zużycia plastiku. Przykładem takiej działalności jest kampania „Pijemy

leszczyńską kranówkę” prowadzona przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lesznie. W jej ramach instalowane są poidelka w szkołach, organizowane konkursy ekologiczne i prezentacje zachęcające do picia wody z kranu. Równolegle MPWiK Leszno realizuje program „Śmieć zatyka sieć!”, którego celem jest edukowanie mieszkańców w zakresie prawidłowego korzystania z kanalizacji sanitarnej i deszczowej. Z kolei MPWiK w Milanówku prowadzi autorską „Eko-Edukację”, obejmującą zajęcia i prezentacje na temat ograniczonych zasobów wody pitnej, zagrożeń środowiskowych i sposobów codziennego oszczędzania wody. Takie działania, skierowane do dzieci, młodzieży i dorosłych, stanowią istotny element misji społecznej przedsiębiorstw wod-kan, przyczyniając się do budowania kultury odpowiedzialnego korzystania z zasobów wodnych.

Działalność społeczna przedsiębiorstw wod-kan obejmuje również wspieranie lokalnych inicjatyw kulturalnych, sportowych oraz organizacji pozarządowych. Jako lokalni liderzy pomagają w organizacji imprez miejskich, festiwali, pomagają klubom sportowym, placówkom edukacyjnym oraz organizacjom społecznym, co przekłada się na pozytywny wizerunek firmy i budowanie zaufania społecznego.

Istotnym elementem społecznego wymiaru działalności przedsiębiorstw wod-kan jest zapewnienie poczucia bezpieczeństwa mieszkańcom. W sytuacjach kryzysowych, takich jak awarie sieci, susze, powodzie czy inne sytuacje nadzwyczajne, firmy te pełnią rolę instytucji wsparcia i szybkiego reagowania – dostarczają beczkowozy z wodą pitną, uruchamiają systemy awaryjne czy intensyfikują działania na rzecz przywrócenia stabilności usług komunalnych. Wydarzenia z września 2024 roku podczas powodzi w dorzeczu Odry pokazały zaangażowanie przedsiębiorstw wodociągowych w natychmiastowe podjęcie działań mających na celu ochronę przed wystąpieniem sytuacji kryzysowych oraz o utrzymanie infrastruktury, tak jak miało to miejsce m.in. w Jeleniej Górze, Wrocławiu i wielu innych miejscach dotkniętych żywiołem.

Inicjatywą wartą wspomnienia, która wyszła poza terytorialny, „macierzysty” obszar działania przedsiębiorstwa wodociągowego, było wsparcie, którego udzielały „pewiki” z innych obszarów kraju mieszkańcom terenów dotkniętych i zagrożonych powodzią jesienią 2024 roku.

Znaleźć złoty środek

Wielobranżowość spółek wod-kan to złożone zjawisko, które można rozpatrywać z dwóch perspektyw. Z jednej strony jest koniecznością wynikającą z presji ekonomicznej i społecznej – szczególnie w kontekście nierentownej działalności podstawowej, regulowanych cen oraz oczekiwań samorządów i mieszkańców. Z drugiej zaś wielobranżowość może stanowić świadomy wybór strategiczny przedsiębiorstw, umożliwiający poprawę ich efektywności, wzmocnienie

pozycji konkurencyjnej i realizację istotnych celów środowiskowych oraz społecznych.

Kluczowym wyzwaniem dla zarządów przedsiębiorstw wod-kan jest znalezienie odpowiedniej równowagi pomiędzy oczekiwaniami społecznymi a efektywnością ekonomiczną prowadzonej działalności. Świadome zarządzanie dywersyfikacją powinno uwzględniać analizę ryzyk oraz potencjalnych możliwości do uzyskania efektów synergii, jakie niesie za sobą poszerzenie zakresu usług. Aby wielobranżowość była efektywna, przedsiębiorstwa powinny wdrożyć narzędzia strategicznego zarządzania, takie jak systemy kontrolingu operacyjnego i finansowego, a także narzędzia zarządzania ryzykiem, pozwalające na bieżąco oceniać wyniki poszczególnych segmentów działalności.

Samorządy lokalne winny z kolei świadomie wykorzystywać przedsiębiorstwa wod-kan jako narzędzia realizacji polityki społecznej, dbając o to, by powierzenie im dodatkowych zadań nie odbywało się kosztem jakości usług podstawowych. Ważne jest określenie jasnych zasad współpracy pomiędzy samorządami a firmami komunalnymi oraz zapewnienie im odpowiednich zasobów finansowych i organizacyjnych do realizacji powierzonych zadań. Należy także rozważyć wprowadzenie mechanizmów kompensacji kosztów związanych z działalnością deficytową, podejmowaną na rzecz lokalnych społeczności.

Kierunki rozwoju przedsiębiorstw wod-kan w kolejnych latach będą w znacznym stopniu kształtowane przez czynniki zewnętrzne, takie jak transformacja energetyczna, cyfryzacja usług komunalnych, gospodarka obiegu zamkniętego oraz konieczność adaptacji do zmian klimatu. Wielobranżowość może stać się narzędziem odpowiadającym na te wyzwania – pozwala nie tylko poprawić rentowność, ale też zwiększyć odporność instytucjonalną i operacyjną. Warto także zauważyć, że przedsiębiorstwa wod-kan powinny rozwijać swoją działalność wielobranżową zgodnie z długofalową strategią, uwzględniając trendy środowiskowe i społeczne takie jak transformacja energetyczna, gospodarka obiegu zamkniętego czy rosnąca świadomość ekologiczna mieszkańców. Działania podejmowane w tych obszarach mogą stać się istotnym elementem przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw komunalnych w przyszłości.

Podsumowując, wielobranżowość spółek wod-kan jest zarówno społecznie uzasadnioną koniecznością, jak i potencjalną szansą strategiczną. Kluczem do sukcesu jest świadome i odpowiedzialne zarządzanie tą wielowymiarową działalnością, której celem nadrzędnym powinno być trwałe łączenie efektywności ekonomicznej z realizacją społecznych potrzeb lokalnych społeczności. ■

31

MIĘDZYNARODOWE TARGI MASZYN I URZĄDZEŃ dla Wodociągów i Kanalizacji WOD-KAN



Dołącz do nas i kształtuj przyszłość
gospodarki wodno-kanalizacyjnej!

Czekamy na Ciebie!

Bydgoszcz,
20 - 22 maja 2025 roku



- ▶ **Dołącz do liderów, ekspertów i pasjonatów z całej Polski i zagranicy!**
- ▶ **Warsztaty i prezentacje** – Ucz się od najlepszych, uczestnicząc w praktycznych sesjach i prelekcjach!
- ▶ **Networking** – Nawiąż kontakty biznesowe, które otworzą nowe perspektywy rozwoju!
- ▶ **Innowacyjne rozwiązania** – Poznaj najnowsze maszyny i urządzenia, które zrewolucjonizują branżę wodociągową i kanalizacyjną!
- ▶ **Eksperti w jednym miejscu** – Spotkaj liderów rynku, projektantów i producentów z Polski i Europy!
- ▶ **Odkryj przyszłość branży wodociągowo-kanalizacyjnej!**

WWW.TARGI-WOD-KAN.PL



ZARZĄDZANIE PRZEDSIĘBIORSTWEM WOD-KAN

w trakcie klęski żywiołowej

Marcin Grabuńczyk

wiceprezes zarządu Głubczyckich Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

Powódź to nie tylko lekcja pokory wobec natury. To także przypomnienie, jak ważne jest inwestowanie w infrastrukturę wodociągową, w nowoczesne technologie i w ludzi, którzy potrafią reagować w sytuacjach kryzysowych.

14 -15 września 2024 roku. Powódź, która przeszła przez południe kraju, obnażyła kruchość naszego codziennego życia i unaoczniała, jak bardzo jesteśmy zależni od czegoś, co często bierzemy za pewnik – czystej wody. W tych trudnych chwilach, kiedy żywił zagroził bezpieczeństwu naszych domów, a dostęp do podstawowych zasobów stanął pod znakiem zapytania, przedsiębiorstwa wodociągowe znalazły się na pierwszej linii frontu. To

nie były tylko liczby w raportach. To była walka o każdy kran, każdą kroplę, która mogła przynieść ulgę. To były godziny wytężonej pracy, by przywrócić to, co zabrała woda – poczucie bezpieczeństwa.

Jako osoba odpowiedzialna za przedsiębiorstwo wodociągowe, uczestnicząc w tych wydarzeniach, widzę coś więcej niż tylko kryzys. Widzę siłę i determinację naszych pracowników, którzy każdego dnia dbają o to, byśmy mogli odkręcić kran i napić się czy-

stej wody. Widzę inżynierów, techników, laborantów – cichych bohaterów, którzy pracują za kulisami, by zapewnić nam to, co niezbędne do życia.

Ta powódź to nie tylko lekcja pokory wobec natury. To także przypomnienie, jak ważne jest inwestowanie w infrastrukturę wodociągową, w nowoczesne technologie, w ludzi, którzy potrafią reagować w sytuacjach kryzysowych. Bezpieczeństwo wody to nie slogan – to fundament naszego zdrowia, naszej gospodarki, naszej przyszłości. Dlatego teraz, bardziej niż kiedykolwiek, musimy docenić pracę tych, którzy chronią nasze zasoby wodne. Musimy wspierać ich wysiłki, byśmy nigdy więcej nie musieli drżeć o to, czy woda w naszym kranie jest bezpieczna. Bo woda to życie. I to życie musimy chronić.

Gdy żywioł uderza z pełną mocą, a woda zalewa ulice i domy, infrastruktura wodociągowa staje w obliczu ekstremalnego wyzwania. Powódź nie jest jedynie walką z naporem wody, to przede wszystkim misja zapewnienia bezpieczeństwa i ciągłości dostaw wody pitnej dla mieszkańców, którzy znaleźli się w dramatycznej sytuacji.

Kilka słów o bezpieczeństwie systemów wodociągowych i o aspektach prawnych

Zaopatrzenie ludności w wodę bezpieczną, przeznaczoną do spożycia stanowi podstawowy cel eksploatacji systemu zaopatrzenia w nią. Ów system jest złożonym „organizmem” technicznym integralnie połączonych ze sobą podsystemów produkcji wody oraz podsystemu jej dystrybucji.

Zalecane od ponad 20 lat przez Światową Organizację Zdrowia podejście do bezpieczeństwa wody, bazujące na zarządzaniu ryzykiem w całym łańcuchu dostaw: od ujęcia do kranu konsumenta, skutkowało najpierw rewizją dyrektywy 98/83/WE (Drinking Water Directive DWD) przeprowadzoną w 2015 roku, a następnie przyjęciem w styczniu 2021 r. przez Parlament Europejski i Radę Europy nowej dyrektywy dotyczącej jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (DWD 2020/2184). Konsekwentna polityka europejska odnosząca się do gospodarki wodnej, w tym zarządzania jej dostawami do konsumenta, przełożyła się w Polsce na zmiany wprowadzone Ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo Wodne, zobowiązujące przedsiębiorstwa wodociągowe do przeprowadzania analizy ryzyka (z art. 133) na potrzeby ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody. W wyniku implementacji do prawodawstwa polskiego rewizji DWD, rozporządzenie ministra zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia z 2017 r. zaleca nowe podejście do zarządzania bezpieczeństwem dostaw wody bazującym na ocenie ryzyka, przeprowadzonej zgodnie z normą PN-EN 15975.

Od 12 stycznia 2021 r. obowiązuje w Unii Europejskiej (UE) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2020/2184 z dnia 16 grudnia 2020 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Państwa członkowskie mają dwa lata na jej implementowanie

do prawa krajowego i 5-6 lat na wdrożenie poszczególnych artykułów.

Systemy zbiorowego zaopatrzenia w wodę w wielu krajach zaliczane są do infrastruktury krytycznej, warunkującej bezpieczne funkcjonowanie, jak i rozwój gospodarczy państw. Fakt strategicznej roli gospodarczej systemów wodociągowych determinuje konieczność zapewnienia ciągłości działania wszystkich jej komponentów – od ujęcia do kranu konsumenta, a co za tym idzie – w przypadku wystąpienia awarii lub zdarzenia niepożądanego – konieczność szybkiego podjęcia racjonalnych działań przywracających prawidłową eksploatację infrastruktury wodociągowej.

W Polsce, zgodnie z Ustawą z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym, system zbiorowego zaopatrzenia w wodę zaliczany jest również do infrastruktury krytycznej. W konsekwencji tego przedsiębiorstwa wodociągowe, według art. 5 ust. 1 stawy z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków, mają obowiązek m.in. zapewnić zdolność posiadanych urządzeń wodociągowych do realizacji dostaw wody w wymaganej liczbie i pod odpowiednim ciśnieniem, w sposób ciągły i niezawodny. Wypełnienie tego obowiązku uwarunkowane jest utrzymaniem sieci i urządzeń wodociągowych w dobrym stanie technicznym, zapewnieniem stabilności pracy układu wodociągowego oraz sprawnym usuwaniem ewentualnych awarii.

”

W sytuacji wystąpienia sytuacji kryzysowej znaczenia nabiera solidarność

Jednym z istotnych problemów eksploatacyjnych systemów wodociągowych dla przedsiębiorstw wod-kan są awarie sieci wodociągowej, które wpływają na stabilność dostaw wody, a także sytuacje kryzysowe, na które nie mają wpływu. Posiadanie szczegółowych informacji o awariach sieci obejmujących dane o częstotliwości uszkodzeń, miejscu ich występowania, kosztach usuwania, jak i negatywnych skutkach wystąpienia awarii, pozwala na opracowanie zarówno krótko-, jak i długoterminowych strategii rozwoju systemów wodociągowych, z uwzględnieniem niezbędnej rewitalizacji sieci wodociągowej. Ponadto pełna charakterystyka mechanizmu powstawania uszkodzeń umożliwia również opracowanie skutecznych barier ochronnych ograniczających częstość i skutki występowania uszkodzeń przewodów wodociągowych. Jednak, oprócz niezawodnie funkcjonującej sieci wodociągowej, elementem zapewnienia stabilnych

TAB. 1
Infrastruktura wodociągowa uszkodzona w trakcie powodzi na terenie gminy Głubczyce

Miejscowość	Długość [km]
Krasne Pole	8942
Chomiąża	4867
Lenarcice	2630
Opawica	3271
Mokre Wieś	3680
Pietrowice Głubczyckie	2038
Braciszów	2038

TAB. 2
Ujęcia wody uszkodzone w trakcie powodzi na terenie gminy Głubczyce

Miejscowość	Ujęcie wody	Zasilane miejscowości
Krasne Pole	Zalane	4
Klisino	Zalane	4
Dobieszów	Zalane	1
Głubczyce	Zalane	23

TAB. 3
Infrastruktura kanalizacyjna (oczyszczalnie ścieków) uszkodzona w trakcie powodzi na terenie gminy Głubczyce

Miejscowość	Obiekty oczyszczalni ścieków (uszkodzone)	Zbiorniki bezodpływowe (zalane)
Głubczyce	Tak	-
Klisino	Tak	-
Pietrowice Głubczyckie	Tak	-
Chróstno	Tak	-
Kwiatoniów	Tak	-
Krasne Pole	-	Tak
Chomiąża	-	Tak
Lenarcice	-	Tak
Opawica	-	Tak
Mokre Wieś	-	Tak
Braciszów	-	Tak
Kietlice	-	Tak
Dobieszów	-	Tak
Równe	-	Tak

dostaw wody do konsumenta jest rezerwa zdolności produkcyjnej wody lub występowanie w systemie wodociągowych ujęć awaryjnych, stanowiących gwarancję zasilania tego systemu w sytuacjach nagłego pogorszenia jakości wody na ujęciu czy losowych awarii układów uzdatniania.

Jednym z elementów podnoszenia bezpieczeństwa eksploatacji systemów zaopatrzenia w wodę jest dywersyfikacja układów zasilania w nią. Ponadto dywersyfikacja systemu ujęć wód dla zaopatrzenia jednostki osadniczej w wodę nabiera coraz większego znaczenia w obliczu istniejących i pogłębiających się zmian klimatycznych, których skutkiem jest obserwowana dynamika poziomu zasobu wód powierzchniowych i podziemnych, przekładająca się na znaczne ograniczenia w zasobach dyspozycyjnych przeznaczonych na cele zaopatrzenia ludności w wodę.

System wodociągowy w obliczu żywiołu

Gmina Głubczyce położona jest w południowej części województwa opolskiego; jej powierzchnia wynosi 294,33 km², jest zamieszkiwana przez ponad 20 tys. osób. Tutejszy system zaopatrzenia w wodę składa się z podsystemu jej produkcji (obejmującego ujmowanie i przesyłanie wody), podsystemu gromadzenia oraz podsystemu dystrybucji. Eksploatacja systemu zaopatrzenia w wodę gminy Głubczyce opiera się na czterech miejskich ujęciach wody oraz pięciu ujęciach wiejskich tworzących zintegrowany system zaopatrzenia. Ujęcia miejskie i wiejskie zasilają łącznie ponad 45 miejscowości.

W miejskim systemie zaopatrzenia w wodę wydzielono dwa podsystemy produkcji wody: Kołątaja oraz Powstańców, które tłoczą wodę do sieci wodociągowej, budującej miejski podsystem dystrybucji. Eksploatacja podsystemu produkcji wody w mieście opiera się na pracy czterech niezależnych ujęć, z których ujęcie Kołątaja ujmuje wody głębinowe na potrzeby eksploatacyjne Kołątaja. Natomiast ujęcia przy ulicy Powstańców, Mickiewicza oraz „Basen” pracują w układzie zintegrowanym.

System wiejski opiera się na sześciu ujęciach wody usytuowanych w miejscowości Klisino, Krasne Pole, Tarnkowa, Dobieszów, Braciszów oraz Debrzyca. Na ujęciu Klisino oraz Krasne Pole woda jest dodatkowo uzdatniana.

Jeżeli chodzi o system kanalizacji sanitarnej, to gmina Głubczyce jest skanalizowana w około 60%, posiada jedną miejską oczyszczalnię ścieków oraz 8 oczyszczalni lokalnych. W pozostałych miejscowościach znajdują się zbiorniki bezodpływowe.

Tabela nr 1 przedstawia infrastrukturę wodociągową uszkodzoną w czasie powodzi na terenie gminy Głubczyce. Tabela nr 2 – ujęcia wody wówczas uszkodzone na tym samym obszarze. W tabeli nr 3 zestawiono dane o uszkodzonej infrastrukturze kanalizacyjnej. Tabele przedstawiają najważniejsze zniszczenia, których skala była jednak większa.



Fot. Głubczyckie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.

SAMODZIELNI W KRYZYSIE

W obliczu ograniczonej pomocy polegaliśmy na własnych zasobach i ewentualnie solidarności innych przedsiębiorstw wodociągowych. Wszystkie zadania związane z dostawą wody wykonywaliśmy samodzielnie, wykorzystując nasz własny sprzęt i zbiorniki

Współpraca kluczem do przetrwania

W sytuacji wystąpienia sytuacji kryzysowej znaczenia nabiera solidarność i współpraca, szczególnie z lokalnym samorządem, służbami ratunkowymi, a także z innymi przedsiębiorstwami wodociągowymi, przy stałym kontakcie z mieszkańcami zalanych miejscowości. Wspólne działanie jest niezbędne, aby skutecznie koordynować prace i zapewnić wsparcie ludności. Niestety nie zawsze jest to możliwe, zwłaszcza w pierwszych godzinach, a nawet dniach wystąpienia żywiołu. Jedną z przyczyn jest brak przygotowania na wystąpienie ekstremalnych sytuacji, a także skala kryzysu.

W czasie powodzi informacja jest równie ważna jak woda. Musimy na bieżąco informować mieszkańców o sytuacji, o jakości wody, o miejscach jej dystrybucji i o zasadach bezpiecznego korzystania. Komunikacja to most, który łączy nas z lokalną społecznością i pozwala wspólnie przetrwać trudny czas. We wrześniu 2024 podjęliśmy wszelkie możliwe działania, aby zminimalizować skutki powodzi i jak najszybciej przywrócić prawidłowe funkcjonowanie systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Niedawne wydarzenia postawiły naszą spółkę w stan najwyższej gotowości. Musieliśmy zmierzyć się z dwoma poważnymi kryzysami w krótkim czasie. Pierwszym z nich było skażenie sieci wodociągowej spowodowane nieprawidłowym podłączeniem studni przez jednego z mieszkańców, niezgodnie z ustawą o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków. I, co istotne, na terenie miejscowości objętej późniejszą powodzią. Ten incydent, choć trudny, okazał się cenną lekcją.

Dzięki wcześniejszemu skażeniu byliśmy lepiej przygotowani na nadchodzącą powódź. Mieliśmy już zgromadzone zapasy zbiorników na wodę pitną i wiedzieliśmy, gdzie w razie potrzeby szybko pozyskać kolejne. Nasze plany kryzysowe zostały zweryfikowane w praktyce, a doświadczenie zdobyte podczas pierwszego kryzysu pozwoliło na błyskawiczne działanie w obliczu kolejnego. W rezultacie, już w godzinach porannych 16 września złożyliśmy zamówienie na dodatkowe zbiorniki, które zostały dostarczone tego samego dnia. Informacje od innych lokalnych samorządów potwierdziły, że już po kilku dniach od rozpoczęcia powodzi zapasy zbiorników, butelek i agregatów zostały wyczerpane, co świadczy o ogromnej skali problemu.

”

Bezpieczeństwo wody to nie slogan – to fundament naszego zdrowia, naszej gospodarki, naszej przyszłości

Gdy inne samorzady gorączkowo poszukiwały zbiorników, my mieliśmy już je na miejscu, co znacznie skróciło czas naszej reakcji. Pierwsze zbiorniki pozwoliły na zabezpieczenie pięciu miejscowości, a pozostałe – czterech kolejnych, ponieważ skażenia wystąpiły w trzydniowym odstępie czasu.

Nieustannie monitorowaliśmy jakość wody, współpracując z obsługującym spółkę laboratorium. Regularnie informowaliśmy mieszkańców o sytuacji za pośrednictwem mediów społecznościowych, starając się zapewnić im poczucie bezpieczeństwa i dostęp do rzetelnych danych. Niejednokrotnie musieliśmy sprostować komunikaty wydane przez lokalne instytucje dotyczące dostaw wody, które miały się z rzeczywistością i wprowadzały szum informacyjny. Nauczyliśmy się, że odpowiednia komunikacja jest fundamentem sprawnego działania w sytuacji kryzysowej.

Zasoby, jakie posiadamy, pozwalają nam zapewnić bezpieczeństwo dostaw wody, a jest to ponad 30

zbiorników po 1000 litrów każdy, dwie cysterny (w tym jedna 5000 litrów, a druga 1300 litrów) oraz ponad 250 butelek plastikowych o pojemności od 5 do 15 litrów. Dzięki naszym staraniom pozyskaliśmy też środki finansowe w formie dotacji z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu na zakup sprzętu pozwalającego jeszcze bardziej zabezpieczyć dostawy w sposób ciągły i bez zakłóceń. Nabyliśmy między innymi agregaty prądotwórcze, osuszacze, cysternę i butelki na wodę pitną.

Niewidzialni bohaterowie: rola wodociągów w lokalnym sztabie kryzysowym podczas powodzi

Podczas kulminacji powodzi nasze przedsiębiorstwo stanęło przed ogromnym wyzwaniem. Niestety, sztaby kryzysowe, które powinny koordynować działania ratunkowe, zdawały się zapomnieć o kluczowej roli, jaką odgrywa woda. Zostaliśmy pozostawieni sami sobie, bez wsparcia ze strony lokalnego sztabu. Dopiero po interwencji i uświadomieniu, jak ważna jest nasza rola, byliśmy uwzględniani na posiedzeniach. Wiele razy musieliśmy korygować działania sztabu kryzysowego, szczególnie w kontekście dostaw wody. Staraliśmy się być głosem rozsądku.

W obliczu ograniczonej pomocy polegaliśmy natomiast na własnych zasobach i ewentualnie solidarności innych przedsiębiorstw wodociągowych. Wszystkie zadania związane z dostawą wody wykonywaliśmy samodzielnie, wykorzystując nasz własny sprzęt i zbiorniki.

Równie trudna była kwestia wywozu zbiorników bezodpływowych. Na terenach objętych powodzią nie było zbiorowego systemu odprowadzania ścieków sanitarnych. Zbiorniki bezodpływowe zostały zalane i tym samym doszło do ich wylania, ścieki popłynęły wraz z nurtem wody. Po opadnięciu wód prowadziliśmy działania mające opróżnić zbiorniki, aby ograniczyć negatywne skutki epidemiologiczne. Pracowaliśmy nieustannie przez kilka tygodni, ponieważ do zbiorników sukcesywnie napływały wody gruntowe. Większość prac musieliśmy wykonać własnymi siłami, co dodatkowo obciążało nasze zasoby.

Ta sytuacja pokazała nam, jak ważne jest posiadanie własnych planów kryzysowych i zdolność do samodzielnego działania. Z sukcesem zapewniliśmy mieszkańcom dostęp do wody pitnej oraz zminimalizowaliśmy negatywne skutki powodzi. Jednakże doświadczenia te skłaniają nas do refleksji nad koniecznością lepszej koordynacji działań kryzysowych i uwzględnienia kluczowej roli przedsiębiorstw wodociągowych w planach reagowania na sytuacje nadzwyczajne.

Turkusowe zarządzanie przedsiębiorstwem podczas klęski żywiołowej

Klęska żywiołowa to ekstremalne wyzwanie dla każdego przedsiębiorstwa, a dla dostawcy wody – po-

TURKUSOWE ZARZĄDZANIE KRYZYSEM

fot. 123rf



Turkus świetnie radzi sobie z kryzysem w branży wodociągowej. Stwarza wiele możliwości, które nie zawsze wydają się oczywiste, ponieważ nie dostrzegamy rozwiązań w prostocie, a szukamy tych skomplikowanych, które nie przynoszą oczekiwanych efektów.

W mojej ocenie najważniejszych jest pięć filarów:

1. Samoorganizacja w terenie: zespoły terenowe, znające specyfikę sieci wodociągowej, mają swobodę działania i natychmiast reagują na awarie.
2. Transparentna komunikacja: otwarta i bieżąca wymiana informacji między pracownikami, klientami i służbami ratunkowymi minimalizuje chaos i dezinformację.
3. Współodpowiedzialność: każdy pracownik czuje się odpowiedzialny za bezpieczeństwo dostaw wody i aktywnie angażuje się w rozwiązywanie problemów.
4. Innowacyjne rozwiązania: pracownicy, zachęceni do kreatywności, szybko adaptują się do zmieniających się warunków, wykorzystując niestandardowe rozwiązania.
5. Wsparcie społeczności: turkusowe przedsiębiorstwo wodociągowe buduje silne relacje z lokalną społecznością, która w kryzysie staje się sojusznikiem i wsparciem.

W obliczu powodzi, zamiast czekać na decyzje z góry, brygady i technicy samodzielnie organizują objazdy i naprawy, minimalizując straty. Natomiast w przypadku skażenia wody transparentna komunikacja i szybka reakcja zapobiegają panice i minimalizują zagrożenie dla zdrowia.



Fot. Głubczyckie Wodociągi i Kanalizacje Sp. z o.o.

WODA NA WAGĘ ZŁOTA

Gdy żywioł uderza z pełną mocą, a woda zalewa ulice i domy, infrastruktura wodociągowa staje w obliczu ekstremalnego wyzwania. Powódź to nie tylko walka z naporem wody, to przede wszystkim misja zapewnienia bezpieczeństwa i ciągłości dostaw wody pitnej dla mieszkańców, którzy znaleźli się w dramatycznej sytuacji

dwójnie. W takich momentach każda kropla jest na wagę złota, a sprawność działania decyduje o zdrowiu i bezpieczeństwie mieszkańców. Jak w tych trudnych warunkach odnajduje się turkusowa organizacja, stawiająca na samoorganizację i zaufanie?

W obliczu kryzysu tradycyjne, hierarchiczne struktury często zawodzą. Sztywne procedury, długie ścieżki decyzyjne i brak elastyczności mogą prowadzić do chaosu i opóźnień. W sytuacjach dynamicznych, gdy każda sekunda ma znaczenie, kluczowa jest zdolność do szybkiego reagowania i adaptacji. Turkusowa organizacja, bazująca na zasadach samoorganizacji, zaufania i transparentności, okazuje się niezwykle skuteczna w zarządzaniu kryzysowym. Zamiast scentralizowanego dowodzenia stawia na autonomiczne zespoły, które samodzielnie podejmują decyzje i rozwiązują problemy.

Oczywiście, wdrożenie turkusowego modelu zarządzania wymaga czasu i zaangażowania. Jednak w obliczu rosnącej liczby ekstremalnych zjawisk pogodowych warto rozważyć alternatywne podejście do zarządzania kryzysowego. Turkusowa organizacja, oparta na zaufaniu i samoorganizacji, może okazać się kluczem do przetrwania w trudnych czasach. Ten model zarządzania daje szansę na skuteczne radzenie sobie z kryzysem i minimalizowanie jego skutków. Woda to życie, a w kryzysie życie nabiera szczególnego znaczenia. Moim zdaniem, ten styl zarządzania powinien być wdrożony i stosowany w naszej organizacji i do tego właśnie dążę. Turkus to nie utopia, a realne działanie i późniejszy sukces.

Jednym z elementów podnoszenia bezpieczeństwa eksploatacji systemów zaopatrzenia w wodę jest dywersyfikacja jej dostaw do konsumenta. Zapewnia ona zachowanie ciągłości w tym obszarze w przypadku

wystąpienia sytuacji kryzysowych na infrastrukturze wodociągowej. Dywersyfikacja systemu ujęć wód dla zaopatrzenia jednostki osadniczej nabiera coraz większego znaczenia w obliczu istniejących i pogłębiających się zmian klimatycznych. Ich skutkiem z kolei jest obserwowana dynamika zmian w zasobach wód powierzchniowych i podziemnych, przekładająca się na znaczne ograniczenia w zasobach dyspozycyjnych przeznaczonych na cele zaopatrzenia ludności.

W przypadku wystąpienia sytuacji kryzysowej, do której zaliczamy powódź, niezbędne jest zagwarantowanie odpowiedniej komunikacji pomiędzy samorządem, służbami ratunkowymi a przedsiębiorstwami wodociągowymi oraz mieszkańcami. Współpraca ta na poszczególnych szczeblach powinna wyglądać następująco:

- Samorząd: wspólne z lokalnymi władzami organizowanie punktów dystrybucji wody pitnej, dostarczanie wody beczkowitzami i monitorowanie jakości wody na zalanych ujęciach.
- Służby ratunkowe: koordynacja działań ze strażą pożarną i innymi służbami, aby dotrzeć z pomocą do najbardziej potrzebujących.
- Inne przedsiębiorstwa wodociągowe: wymiana doświadczeń, wypożyczenie zasobów, takich jak np. cysterny na wodę pitną oraz wzajemne wsparcie w usuwaniu awarii i zapewnieniu ciągłości dostaw.

Potwierdzam, że jako przedsiębiorstwo wodociągowe jesteśmy świadomi naszej odpowiedzialności. Dlatego też w czasie powodzi nie ustawaliśmy w wysiłkach, aby zapewnić bezpieczeństwo i komfort życia mieszkańcom. Musimy być gotowi na każde wyzwanie, ponieważ wiemy, że woda to życie, a życie jest naszym priorytetem. Wyciągnijmy kolejne wnioski z lekcji, którą dała nam natura. A jednym z nich jest dążenie do pełnego wdrożenia i stosowania turkusowego modelu zarządzania, który sprawdził się w trakcie powodzi. ■

LIDER JAKO TWÓRCA ZESPOŁOWEGO NASTAWIENIA

Jak budować kulturę rozwoju w organizacji?

Sylwia Pawłowska

MBA, kierownik Działu Techniczno-Dokumentacyjnego w Wodociągach Chrzanowskich

Adam Jeske

konsultant, trener biznesu, właściciel firmy doradczo-szkoleniowej RdB.Expert

Zbiorowa mentalność decyduje o tym, czy zespół będzie się rozwijał, czy utknie w miejscu. Bo prawdziwa siła tkwi nie w pojedynczych talentach, ale we wspólnym przekonaniu, że razem można osiągnąć więcej.

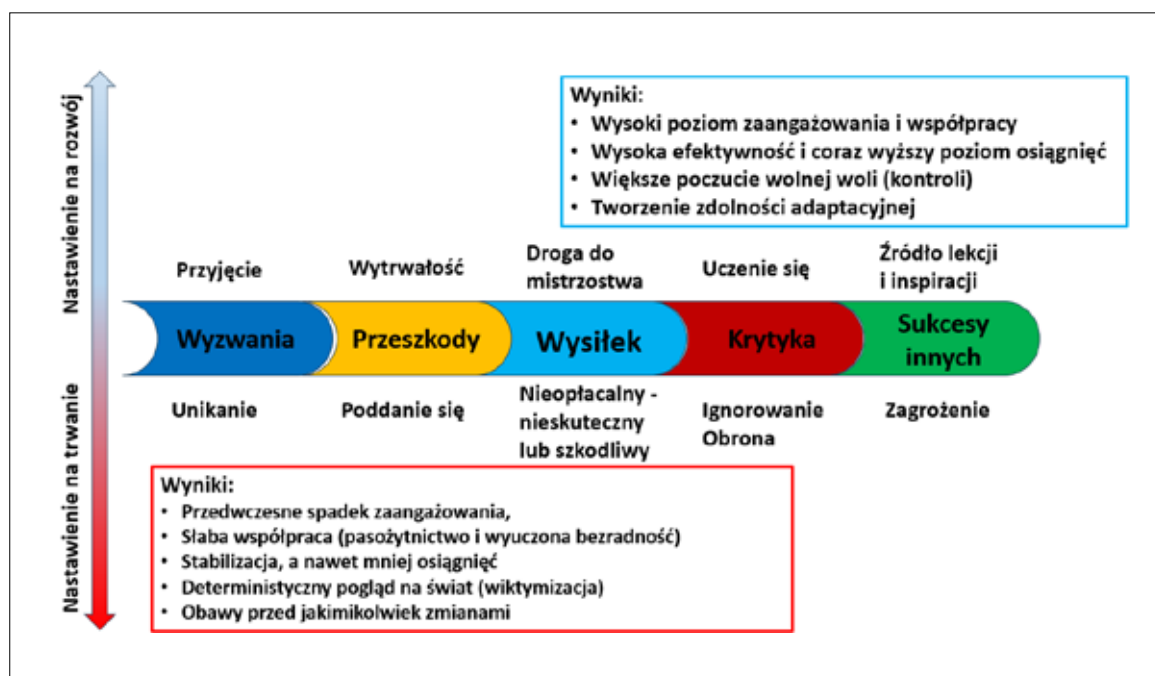
W świecie biznesu zmiana jest jedyną stałą, a organizacje funkcjonują w warunkach niepewności i chaosu. W takich okolicznościach największym kapitałem firmy nie są jej produkty, technologie czy nawet strategie, a ludzie. Ale nie chodzi tu tylko o ich kompetencje, doświadczenie,

talenty. Kluczem do sukcesu jest coś znacznie głębszego – nastawienie (mindset) pracownika. Mindset to wewnętrzny filtr, przez który człowiek postrzega swoje zdolności, talenty i możliwości rozwoju. Może być wspierający, gdy napędza do działania i ułatwia radzenie sobie z wyzwaniami, lub hamujący, kiedy blokuje przed podejmowaniem ryzyka i uczeniem się na błędach. To właśnie ten pierwszy decyduje o tym, jak pracownik reaguje na wymagania, postrzega otoczenie pracy i radzi sobie w trudnych sytuacjach.

W pracy zespołowej mindset jest nie tylko sumą indywidualnych przekonań. To wspólna energia łącząca ludzi, tworząc unikalną siłę napędową. Zespoły, które dzielą przekonanie, że



fot. 123rf/zd. ilustracyjnie



RYS. 1
Nastawienie na rozwój vs nastawienie na trwanie (opracowanie własne)

rozwój jest możliwy, zyskują coś wyjątkowego – odporność, jakiej nie da się zbudować samymi procedurami. Taka grupa nie tylko lepiej adaptuje się do zmian, ale też osiąga lepsze rezultaty. W momentach niepewności członkowie zespołu wspierają się nawzajem. Wyzwania traktują jako szansę, a nie zagrożenie. Uczą się także kolektywnie, wymieniając doświadczeniami.

Badania pokazują [1], że ten zespołowy, pozytywny mindset można kształtować. Kluczowe jest budowanie kultury, w której porażki są lekcjami, a nie powodem do obwiniania, ryzyko jest nagradzane, o ile służy rozwojowi, a każdy głos w zespole ma znaczenie, niezależnie od zajmowanego stanowiska czy pozycji. To właśnie ta zbiorowa mentalność decyduje, czy zespół będzie się rozwijał, czy utknie w miejscu. Bo prawdziwa siła tkwi nie w pojedynczych talentach, ale we wspólnym przekonaniu, że razem można osiągnąć więcej.

A kto ma największy wpływ na kształtowanie nastawienia zespołu? Odpowiedź może być tylko jedna: twórcą zespołowego nastawienia jest lider.

Nastawienie: siła, która napędza rozwój (lub go hamuje)

Wyobraź sobie dwóch pracowników. Pierwszy wierzy, że jego talenty są wrodzone i niezmiennie. Gdy napotka trudności, zrezygnuje, bojąc się porażki. Drugi jest przekonany, że umiejętności można rozwijać poprzez wytrwałą pracę i naukę. Dla niego wyzwania to okazja do rozwoju, a porażki lekcjami. Który z nich ma większe szanse na sukces? Odpowiedź jest oczywista.

To właśnie różnica między nastawieniem na trwanie (ang. *fixed mindset*) a nastawieniem na rozwój (ang. *growth mindset*). Carol Dweck, psycholożka z Uniwersytetu Stanforda, udowodniła [2], że to nie

talent, ale sposób myślenia decyduje o tym, jak daleko zajdziemy. W organizacjach skoncentrowanych na rozwój pracownicy są bardziej skłonni do podejmowania ryzyka, współpracy i uczenia się na błędach. Firmy te są bardziej innowacyjne, elastyczne i gotowe na zmiany.

Organizacje potrafiące pielęgnować kulturę nastawienia na rozwój mają przewagę nad tymi o nastawieniu na trwanie. Dweck odkryła [3], że pracownicy w tych pierwszych są:

- 47% bardziej skłonni postrzegać swoich kolegów jako godnych zaufania,
- 34% bardziej skłonni czuć silne poczucie lojalności i zaangażowania wobec swoich firm,
- 65% bardziej skłonni twierdzić, że ich firmy wspierają podejmowanie ryzyka,
- 49% bardziej skłonni twierdzić, że ich firmy wspierają innowacje.

Te wskaźniki zaangażowania pracowników korelują z wyższymi zwrotami finansowymi. Kultura nastawienia na rozwój może również służyć jako narzędzie rekrutacyjne do przyciągania podobnie myślących talentów. Ponadto organizacje, które pielęgnują nastawienie na rozwój i doceniają te cechy, mają szczęśliwszych, bardziej innowacyjnych pracowników i kulturę bardziej otwartą na świadome ryzyko.

Na rysunku 1 przedstawiamy dwa przeciwstawne podejścia do życia i pracy: nastawienie na rozwój (*growth mindset*) oraz na trwanie (*fixed mindset*). Te dwa sposoby myślenia nie tylko wpływają na indywidualne osiągnięcia, ale także kształtują kulturę całej organizacji.

Przyjrzyjmy się, co je różni i jakie konsekwencje niosą dla zespołów i firm:

- Nastawienie na rozwój to droga do mistrzostwa. Osoby o nastawieniu na rozwój wierzą, że ich talenty i umiejętności można rozwijać poprzez ciężką pracę, naukę i wytrwałość. Dla nich wyzwania są okazją do nauki, wobec napotykanego przeszkód okazują wytrwałość w ich pokonywaniu. Wysiłek – jest dla nich drogą do mistrzostwa, a krytyka – źródłem cennych lekcji. Nawet sukcesy innych traktują jako inspirację, a nie zagrożenie. W organizacjach, gdzie dominuje nastawienie na rozwój, widzimy wysoki poziom zaangażowania i współpracy. Pracownicy czują, że mają kontrolę nad swoim rozwojem, co przekłada się na wysoką efektywność i coraz wyższe osiągnięcia. Firmy te są elastyczne, innowacyjne i gotowe na zmiany, ponieważ ich zespoły mają zdolność adaptacyjną.
- Nastawienie na trwanie to pułapka stabilizacji. Osoby o nastawieniu na trwanie wierzą, że ich zdolności są stałe i niezmiennie. Dla nich wyzwania są przeszkodami, sygnałem, że czegoś nie potrafią, unikają ich lub poddają się wobec napotykanego trudności, wysiłek jest nieopłacalny, nie warto go podejmować, bo i tak nie prowadzi do celu, a krytyka – atakiem na ich wartości. Sukcesy innych traktują jako zagrożenie, co prowadzi do rywalizacji i braku współpracy. W organizacjach o stałym nastawieniu obserwujemy przedwczesny spadek zaangażowania i słabą współpracę. Pracownicy często popadają w wyuczoną bezradność wierząc, że ich działania nie mają wpływu na rzeczywistość. Firmy te mają tendencję do stabilizacji, a nawet spadku osiągnięć, ponieważ ich zespoły boją się zmian i unikają ryzyka.

”

W organizacjach o nastawieniu na rozwój pracownicy są bardziej skłonni do podejmowania ryzyka, współpracy i uczenia się na błędach

Nastawienie na rozwój prowadzi do sukcesu. Firmy promujące kulturę uczenia się, wytrwałości i współpracy są bardziej efektywne i innowacyjne. Ich pracownicy czują się upodmiotowieni i mają poczucie kontroli nad swoim rozwojem.

Nastawienie na trwanie blokuje rozwój. Organizacje, które koncentrują się na utrzymaniu *status quo*, często borykają się z brakiem zaangażowania i niską efektywnością. Ich pracownicy czują się bezsilni i boją się zmian.

Ale jak to się ma do roli lidera? Otóż lider jest jak lustro, w którym odbija się nastawienie całego

zespołu. Jego sposób myślenia, reakcje na porażki i podejście do rozwoju mają bezpośredni wpływ na kulturę organizacyjną. Nastawienie lidera jest зараźliwe. Jeśli wierzy on w rozwój i stymuluje swoich pracowników do wychodzenia poza strefę komfortu, podążają oni za nim. Jeśli natomiast lider koncentruje się na utrzymaniu *status quo*, zespół również będzie unikał wyzwań. Uważamy, że rola lidera jest kluczowa: to on może kształtować nastawienie swojego zespołu poprzez promowanie kultury uczenia się, wspieranie pracowników w wychodzeniu poza strefę komfortu i tworzenie bezpiecznego środowiska pracy.

Kult hierarchii – główny wróg nastawienia na rozwój

Kult hierarchii to system, w którym tytuły, stanowiska i „poziomy” („silosy”) stają się ważniejsze niż kompetencje, potencjał czy zwykła ludzka przyzwoitość. To świat, gdzie rozmowa z kimś „niżej” w hierarchii jest uważana za poniżej godności, a współpraca ograniczana przez sztuczne bariery. W takim środowisku trudno o nastawienie na rozwój, opierające się na otwartości, współpracy i gotowości do uczenia się od innych. To zjawisko, które zamiast otwierać drzwi do nowych możliwości, zamyka je na głucho, a czasem wręcz więzi ludzi w klatkach własnych uprzedzeń.

Kult hierarchii blokuje rozwój:

- zamyka drzwi do współpracy: kiedy szef unika bądź odmawia rozmowy ze współpracownikiem, traci szansę na poznanie wartościowej perspektywy. Hierarchia staje się wtedy barierą dla rozwoju;
- tworzy kulturę strachu: w organizacjach, gdzie tytuły są ważniejsze niż ludzie, pracownicy boją się wyrażać swoje opinie, przyznawać do błędów czy prosić o pomoc. To zabija kreatywność i innowacyjność;
- utrudnia budowanie zaangażowania: kiedy pracownicy czują, że są oceniani przez pryzmat swojego stanowiska a nie kompetencji, ich zaangażowanie spada. Zamiast skupiać się na rozwoju, zaczynają grać w politykę biurową.

Lider, który chce budować nastawienie na rozwój, musi przełamać te bariery i pokazać, że każdy głos ma znaczenie, niezależnie od stanowiska i pozycji w firmie.

Hierarchiczna struktura organizacyjna, jaką posiadają firmy wod-kan, nie powinna przeszkadzać w funkcjonowaniu modelu przywództwa relacyjnego. Hierarchia w tych spółkach działa w praktyce. Jest istotna dla utrzymania funkcjonującego modelu biznesowego z ustalonymi procesami i procedurami. Ponadto sprzyja promowaniu skuteczności i wydajności (doskonałość operacyjna, orientacja na rezultaty). Natomiast w żaden sposób nie wyklucza to kształtowania przywództwa opartego na zaufaniu, otwartej komunikacji, angażowaniu i budowaniu poczucia sensu oraz bycia przez kadrę kierowniczą bliżej pracownika.

Jak lider może kształtować nastawienie zespołu?

Kluczem do sukcesu jest samoświadomość lidera. Musi on zrozumieć, jak jego słowa i zachowania wpływają na zespół oraz być gotowym do korygowania własnych postaw, aby inspirować innych do rozwoju. Oto kilka praktycznych sposobów, jak to zrobić:

1. Chwal proces, a nie talent

Zamiast mówić: „Urodzony z siebie handlowiec”, powiedz: „Świetnie poradziłeś sobie z tym klientem. Wiem, ile pracy to kosztowało. Bardzo to doceniam”. W ten sposób pokazujesz, że sukces jest wynikiem wysiłku i strategii, a nie wrodzonego talentu oraz że efekt został osiągnięty w wyniku podjętych inicjatyw, a nie z powodu spłotu różnych okoliczności i szczęścia. Wówczas doceniasz wytrwałość, współpracę i wnioski wyciągnięte z wyzwań. Carol Dweck podkreśla, że „kluczowe jest nagradzanie nie tylko wysiłku, ale także nauki i postępów oraz podkreślanie procesów, które do nich prowadzą, takich jak szukanie pomocy u innych, próbowanie nowych strategii i wykorzystywanie porażek do skutecznego posuwania się naprzód”. Jeśli zależy ci na zespole, na stworzeniu zespołu nastawionego na rozwój, wprowadź i spowoduj, aby pracownicy znali i wierzyli w pięć kluczowych zasad:

- jesteś tu, by się uczyć, a nie rywalizować i udowodniać swoją wartość,
- wychodzisz poza strefę komfortu – rozsądne ryzyko to norma,
- duże wyzwania są cenione bardziej niż bezpieczne wybory,
- wytrwałość to podstawa sukcesu,
- współpraca jest kluczowa – razem osiągamy więcej.

2. Przekraczaj granice hierarchii

Nie bój się rozmawiać z osobami na różnych poziomach w organizacji. To właśnie w takich rozmowach często rodzą się najlepsze pomysły i rozwiązania. Zamiast skupiać się na stanowiskach i tytułach, doceniaj wysiłek, strategię i postępy. Pokazuj, że sukces jest wynikiem ciężkiej pracy i współpracy, a nie pozycji w hierarchii. Lider, który udowadnia, że hierarchia nie jest barierą, inspiruje innych do podobnych działań.

Hierarchia nie musi dzielić – może porządkować. Ale kiedy staje się przeszkodą w rozmowie, relacji i rozwoju, zaczyna działać przeciwko zespołowi. Lider, który chce budować nastawienie na rozwój, musi umieć „rozciągać” swoją obecność – być tam, gdzie są pytania, wątpliwości, pomysły. A te nie zawsze płyną z najwyższych pięt. Rozmowa z osobą na niższym szczeblu nie umniejsza autorytetu – wręcz przeciwnie, może go zbudować. Daje sygnał, że każdy głos się liczy, że wiedza nie zna stopnia służbowego, a dobra decyzja może narodzić



foto: 123rf

KAŻDY MA ZNACZENIE

Lider, który chce budować nastawienie na rozwój, musi przełamać bariery i pokazać, że każdy głos ma znaczenie, niezależnie od stanowiska i pozycji w firmie

się przy wspólnym stole, a nie tylko w gabinecie. Doświadczenie pokazuje, że to właśnie „nieoczywiste” rozmowy przynoszą największą wartość – nie dlatego, że szukamy rozwiązań, ale gdyż słuchamy z ciekawością. Lider nie ma monopolu na wiedzę. Musi mieć natomiast odwagę, by zejść z piedestału, usiąść przy stole z zespołem i powiedzieć: „Opowiedzcie mi, jak to widzicie”. Właśnie w takich momentach dzieje się prawdziwa zmiana.

Hierarchia powinna być jak rusztowanie – dawać strukturę, ale nie przesłaniać widoku. Jeśli dominiuje w relacji, staje się murem, nie wsparciem.

3. Buduj kulturę szacunku i bezpieczeństwa psychologicznego

Szacunek powinien być podstawą każdej relacji zawodowej. Lider tworzący środowisko, w którym każdy może swobodnie wyrażać swoje opinie, przyznawać się do błędów i prosić o pomoc, buduje bezpieczeństwo psychologiczne [4]. To klucz do pozytywnego nastawienia i zaangażowania. Pracownicy muszą czuć, że mogą popełniać błędy, przyznawać się do nich i prosić o pomoc bez obawy przed krytyką. Bezpieczne środowisko pracy wzmacnia zaufanie, kreatywność i zaangażowanie. Zadaniem lidera jest kreowanie środowiska, gdzie błędy są traktowane jako okazje do nauki, a nie porażki [5].

- Pozwalaj na błędy i porażki – traktuj je jako okazje do wyciągania wniosków i nauki – niech ludzie nie boją się uczciwie przyznać do popełnianych błędów, prosić o pomoc, jeżeli są w czymś słabsi, potrafią szczerze powiedzieć „nie wiem”, „nie jestem pewien”, czy „przepraszam, dałem ciała”;
- zachęcaj do otwartej komunikacji – twórz przestrzeń, w której każdy może swobodnie wyrażać swoje myśli bez obawy przed krytyką;
- wspieraj współpracę – promuj pracę zespołową i wymianę pomysłów zamiast rywalizacji;

- » buduj klimat, w którym ludzie czują się swobodnie, wyrażając swoje opinie i będąc sobą, gdzie: każdego zachęca się do czynnego uczestnictwa w dyskusji, a jednocześnie nie pozwala, by ktokolwiek zdominował przepływ informacji i wymianę zdań; ludzie będą mieli poczucie, że mogą swobodnie wyrażać swoje obawy i mówić o błędach bez lęku przed kompromitacją czy karą; będą przekonani, że mogą wyrazić swoje zdanie i nie zostaną upokorzeni, zignorowani czy obarczeni winą; mogą zadawać pytania, kiedy nie są czegoś pewni.

Zespół, który nie boi się mówić prawdy, nie boi się też brać odpowiedzialności.

W środowisku psychologicznie bezpiecznym widoczna jest redukcja zachowań nieetycznych, ponieważ sukcesy są postrzegane jako wyniki wspólnego wysiłku zespołu. Badania pokazują, że bezpieczne środowisko pracy wzmacnia pozytywne emocje takie jak zaufanie i inspiracja, co przekłada się na większą kreatywność i zaangażowanie. Bezpieczne środowisko pracy włącza u ludzi tryb poszerzania i budowania pozytywnych emocji. Dzięki temu łatwiej rozwiązują złożone problemy i skuteczniej wspierają relacje bazujące na współpracy. Barbara Fredrickson z University of North Carolina odkryła [6], że pozytywne emocje, takie jak zaufanie, ciekawość, pewność siebie i inspiracja, poszerzają umysł i pomagają nam budować zasoby psychologiczne, społeczne i fizyczne (pozytywny mindset). Wzrasta pozytywna energia oraz nastawienie na szukanie rozwiązań i myślenie rozbieżne – proces poznawczy leżący u podstaw kreatywności. Kiedy czujemy się bezpieczni, stajemy się bardziej otwarci, odporni, zmotywowani i wytrwali (działa oksytocyna).

4. Deleguj wyzwania, a nie tylko zadania

Delegując zadania intuicyjnie (pryzmat efektywności), przydzielamy je tym pracownikom, którzy są w danym obszarze najlepsi. W ten sposób zamykamy innym drogę do rozwoju, nie stymulujemy ich do wykraczania poza dotychczasową domenę. Zamiast przydzielać zadania tylko najlepszym, zachęcaj wszystkich do podejmowania nowych wyzwań. To jedyna droga, by odkryć pełny potencjał zespołu.

5. Uwierz w zespół

Jako lider zespołu nigdy nie kwestionuj możliwości swoich pracowników. Zamiast tego umożliwiał im rozwój, zachęcaj do niego oraz wyznaczaj ambitne cele. Powinny one wymagać opuszczenia strefy komfortu.

Najtrudniejsze w roli lidera nie jest planowanie, organizowanie czy podejmowanie decyzji, ale budowanie przestrzeni, w której ludzie chcą się

rozвивać – nie dlatego że muszą, ale dlatego, że widzą w tym sens. Bycie liderem nie polega na byciu najmądrzejszą osobą w pokoju. Wręcz przeciwnie – często lider musi robić miejsce dla cudzych pomysłów, wątpliwości oraz emocji. Emocji, których nikt wcześniej nie zapisał w procedurach. Zdarza się usłyszeć od kogoś z zespołu: „Nie wiem, czy dam radę”. Pierwszym odruchem może być natychmiastowe podpowiadanie rozwiązań. Warto odpowiadać pytaniem: „A co, jeśli dasz?”. Bo prawdziwa siła nie bierze się z perfekcji, tylko z odwagi, żeby próbować pomimo niepewności. Czasem największym sukcesem lidera nie jest to, że wszystko idzie zgodnie z planem. Sukcesem bywa moment, gdy ktoś wraca z błyskiem w oku i mówi: „Udało się!”. I nie chodzi o spektakularne projekty, ale o codzienne mikroprzełomy – te momenty, kiedy ktoś zrobił coś po raz pierwszy, przełamał wewnętrzny opór, poprosił o pomoc albo szczerze przyznał się do błędu. Wtedy wiadomo, że rozwój naprawdę się dzieje. Lider nie musi mieć wszystkich odpowiedzi, ale powinien być osobą, przy której inni czują, że mogą ich szukać. Bez lęku. Bez wstydu. I z poczuciem, że warto. Bo „lider” to nie stanowisko. To codzienna decyzja, żeby być obecnym – nie tylko przy projektach, ale przede wszystkim przy ludziach.

6. Nie rozwiązuj wszystkich problemów swojego zespołu

Głównym zadaniem lidera jest budowanie zdolności operacyjnej i adaptacyjnej zespołu.

Lider musi powstrzymać się przed pokusą rozwiązywania problemu, który może rozwiązać członek zespołu [7]. Zamiast tego powinien zamieścić to w okazję do nauki:

- ustalić jasne oczekiwania, komunikować, za co są odpowiedzialni ludzie w zespole i dawać im narzędzia, jakich potrzebują, aby odnieść sukces;
- kiedy ktoś przychodzi z problemem, lepiej zadać pytania takie jak: „Czy masz jakiś pomysł, jak do tego podejść?”, „Jak myślisz, co jest sednem tego problemu?”, „Czy myślałeś o alternatywnych podejściach?”, „Z kim możesz podzielić się problemem, aby poszukać innej perspektywy?”. Odpowiedzi mogą pomóc pracownikowi uwolnić kreatywność i zagłębić się w siebie, zamiast polegać na tym, że jesteś źródłem wszelkiej mądrości. Przy okazji lider dowiadyuje się czegoś o zdolnościach i możliwościach swoich podwładnych, jednocześnie dając im możliwość rozwoju.

Docelowo zadaniem lidera jest zbudowanie zespołu, który może funkcjonować bez niego. To ostatecznie wyróżni go jako lidera, a nie tylko jako wykonawcę.

7. Bądź przykładem

Lider, który sam się rozwija, uczy się na błędach i wychodzi poza strefę komfortu inspiruje innych do podobnych działań. Pokaż swojemu zespołowi, że rozwój to proces, a nie cel. Przywództwo zaczyna się od siebie. Nie od deklaracji, nie od strategii, ale od codziennych, często niewidocznych wyborów. To, jak słuchasz, jak reagujesz na trudności, jak traktujesz innych, gdy nikt nie patrzy, buduje autentyczność. A autentyczność przyciąga. Ludzie nie oczekują lidera idealnego. Oczekują lidera prawdziwego – takiego, który nie boi się powiedzieć „nie wiem”, który potrafi przyznać się do błędu i który nie wstydi się tego, że sam wciąż się uczy. Chcesz, by twój zespół był odważny? Pokaż, że ty też masz chwile niepewności, ale nie uciekasz od działania. Chcesz, by ludzie byli otwarci na informację zwrotną? Przyjmij ją z pokorą i wdzięcznością. Bycie przykładem nie oznacza bycia doskonałym. Oznacza bycie obecnym. Uważnym. Spójnym. Kiedy zespół widzi, że lider nie tylko mówi o rozwoju, ale żyje nim na co dzień – wtedy rozwój przestaje być obowiązkiem, a staje się naturalną częścią kultury. I właśnie wtedy zaczynają dziać się rzeczy naprawdę wyjątkowe.

8. Edukuj i inspiruj

Jako lider masz moc, by zmieniać kulturę organizacyjną. Edukuj innych pokazując, że hierarchia nie powinna być barierą dla współpracy i rozwoju. Inspiruj zespół do przekraczania granic i wychodzenia poza strefę komfortu.

Jawna (widoczna na co dzień) kultura organizacyjna to nie zbiór zapisanych wartości – to suma zachowań, które są akceptowane, wzmacniane i powtarzane. Jako lider masz wpływ na to, co staje się „normą” w twoim zespole. Czy ludzie czują się swobodni, by zadawać pytania? Czy dzielą się pomysłami, zanim upewnią się, że są doskonałe? Czy potrafią powiedzieć „nie wiem”, nie tracąc twarzy? To wszystko zaczyna się od ciebie. Edukuj, ale nie przez moralizowanie, a przez działanie, przez przykład, przez szczerze rozmowy. Pokazuj, że hierarchia może współistnieć z równością szacunku. Że wysoka pozycja nie zwalnia z pokory, a doświadczenie nie jest zamiennikiem ciekawości. Inspiruj nie przez wielkie mowy, ale przez codzienną obecność. Twórz przestrzeń, w której rozmowa liczy się bardziej niż status, a pytanie: „co o tym myślisz?” jest dowodem siły, a nie słabości. Lider, który otwarcie rozmawia z każdym – niezależnie od stanowiska – daje ludziom nie tylko głos, ale też odwagę, by go użyć. Zmiana kultury organizacyjnej nie dzieje się jedną decyzją. To codzienny proces. Ale właśnie w tej codzienności tkwi największa moc, bo gdy jeden lider zmieni swoje podejście, może uruchomić lawinę zmian, które dotkną całą organizację. A może nawet więcej.

Dlaczego efektywne zespoły potrzebują i bezpieczeństwa, i presji?

Bezpieczeństwo psychologiczne to środowisko, w którym pracownicy czują się swobodnie wyrażając swoje opinie, przyznając się do błędów i prosząc o pomoc. To właśnie w takim środowisku rodzą się najlepsze pomysły i największe innowacje. Jednak warto podkreślić, że prawdziwe bezpieczeństwo psychologiczne nie polega na obniżaniu standardów, rezygnacji z wymagań osiągania wyników czy na tworzeniu sztucznej strefy komfortu. W bezpieczeństwie psychologicznym nie chodzi też o to, aby odnosić się do ludzi życzliwie i z uśmiechem, ani nawet o to, aby ich bezkrytycznie chwalić. Często spotykamy błędne przekonania, które utrudniają budowę autentycznego bezpieczeństwa psychologicznego, np.: „Bezpieczeństwo psychologiczne to po prostu miła atmosfera” – to nieprawda, chodzi o środowisko, w którym trudne rozmowy są prowadzone z szacunkiem, a nie unikane.

”

Osoby o nastawieniu na trwanie wierzą, że ich zdolności są stałe i niezmiennie. Dla nich wyzwania są przeszkodami, sygnałem, że czegoś nie potrafią

Poczucie bezpieczeństwa psychologicznego pojawia się w atmosferze wzajemnego szacunku, zaufania i otwartości, gdy ludzie mogą zgłaszać swoje zastrzeżenia i sugestie bez obaw przed represjami ze strony przełożonych. Na tym zasadza się organizacyjna kultura nastawiona na uczenie się. To przede wszystkim przestrzeń, w której odwaga zastępuje wygodę, szczerść wypiera powierzchowną uprzejmość, a mądre ryzyko staje się ważniejsze niż unikanie porażek za wszelką cenę.

Bezpieczeństwo psychiczne eliminuje hamulce, które powstrzymują ludzi przed osiąganiem pełni możliwości. Choć to warunek konieczny, jednak niewystarczający dla efektywnego, osiągającego założonego rezultatu zespołu. W każdym wymagającym otoczeniu biznesowym liderzy mają dwa podstawowe zadania:

- po pierwsze, muszą budować bezpieczeństwo psychiczne, aby tworzyć warunki sprzyjające uczeniu się oraz unikaniu błędów, których można uniknąć;
- po drugie, muszą stawiać wysokie oczekiwania, inspirować i umożliwiać ludziom ich spełnianie. Wyznaczanie wysokich standardów jest istotnym zadaniem menedżerów (podobnie jak mówienie o wartościowych celach, precyzowanie ich i ciągle podkreślanie).

RYS. 2
Bezpieczeństwo
psychiczne
a efektywność



W praktyce branży wod-kan równowaga pomiędzy bezpieczeństwem psychologicznym a presją na wyniki jest szczególnie istotna. Specyfika działania tych firm – presja czasu, odpowiedzialność za bezpieczeństwo infrastruktury, wymogi regulacyjne – sprawia, że liderzy codziennie muszą podejmować szybkie decyzje, często obciążone dużą wagą konsekwencji. Z tego względu kluczową umiejętnością lidera jest jasne komunikowanie, że choć błędy i pomyłki są naturalnym elementem uczenia się to oczekuje się ciągłego dążenia do ich minimalizowania poprzez odpowiedzialność i profesjonalizm w działaniu. Lider powinien transparentnie przedstawiać standardy pracy oraz aktywnie wspierać zespół w ich realizacji. Dzięki temu presja, nieunikniona w branży wod-kan, może być odbierana przez pracowników jako bodziec motywujący do rozwoju kompetencji, a nie czynnik paralizujący inicjatywę. Skuteczny lider potrafi dynamicznie dostosowywać poziom oczekiwań, tak aby jego zespół stale funkcjonował w optymalnej „strefie uczenia się” – unikając zarówno nadmiernej presji prowadzącej do wypalenia, jak i jej niedoboru skutkującego stagnacją i brakiem postępów.

Na rysunku 2 przedstawiamy model ilustrujący związek między bezpieczeństwem psychicznym a efektywnością zespołu, wyodrębniając cztery charakterystyczne strefy funkcjonowania. Grafika w przejrzysty sposób ukazuje, jak różne poziomy bezpieczeństwa psychicznego w połączeniu z wymaganiami stawianymi pracownikom przekładają się na ich zaangażowanie i wyniki.

Każda strefa na ilustracji ma kluczowe cechy: strefa komfortu to przyjazna atmosfera bez wyzwań, strefa apatii charakteryzuje się biernością pracowników, a strefa niepokoju generuje lęk i niskie wyniki;

strefa uczenia się łączy bezpieczeństwo z wysoką efektywnością. Kluczowe znaczenie ma utrzymanie zespołu w strefie uczenia się – to jedyne środowisko, w którym autentycznie kształtuje się nastawienie na rozwój. W strefie komfortu, choć panuje harmonia, brak wyzwań prowadzi do stagnacji i utrwalenia nastawienia na trwanie. Strefa apatii, gdzie dominuje bierność, oraz strefa niepokoju, w której lęk paralizuje inicjatywę, dodatkowo cementują to ograniczające podejście – pracownicy koncentrują się na przetrwaniu, a nie na rozwoju.

Dopiero połączenie psychologicznego bezpieczeństwa z wyraźnymi wymaganiami, charakterystyczne dla strefy uczenia się, tworzy warunki do ciągłego doskonalenia. Zespół nie boi się eksperymentować, wyciąga wnioski z porażek i traktuje wyzwania jako okazje do rozwoju, a nie zagrożenia. To właśnie tu rodzi się kultura, w której rozwój staje się naturalnym odruchem, nie narzuconym obowiązkiem. To w tej ćwiartce lider kształtuje nastawienie zespołu na rozwój.

Nasuwa się pytanie, które powinien zadać sobie każdy lider: „W której strefie funkcjonuje mój zespół?”.

Empatyczne przywództwo: siła, która łączy

Wielu liderów staje przed dylematem: czy być twardym i wymagającym, czy wspierającym i empatycznym? Prawda jest taka, że te cechy nie wykluczają się nawzajem. Empatyczne przywództwo to połączenie ludzkiego podejścia z biznesową skutecznością.

Oto kilka zasad, które mogą ci pomóc:

- Poświęć więcej czasu członkom swojego zespołu. Przy każdym kontakcie przeznacz chwilę na zastanowienie się, co się z nimi dzieje. Następnie zadaj sobie pytanie: jakiego wsparcia mogą potrzebować? Przygotuj się do zaoferowania pomocy.

- Słuchaj z otwartym umysłem. Pracownicy chcą być słyszani. Jeśli będziesz ich słuchać, nie tylko staniesz się mądrzejszy, ale także lepiej przygotowany do pomocy im w rozwoju. Lider musi być w stanie czytać sygnały płynące z zespołu oraz rozumieć kontekst sytuacji, aby móc odpowiednio dostosować swoje działania.
- „Rozciągaj” (ang. *stretch, challenge*) ludzi i rzucaj im wyzwania. Jeśli ktoś dobrze radzi sobie z czymś, daj mu możliwość robienia czegoś nowego. To jedyna droga, by odkryć pełny potencjał zespołu.
- W otwarty sposób stawiaj wymagania i wyzwania pracownikom oraz informuj ich o jakości pracy – równocześnie okazuj wrażliwość i empatię oraz osobistą troskę, z życzliwym zainteresowaniem (nie unikaj trudnych rozmów ani trudnych sytuacji).
- Zabiegaj o realizację celów, rezultatów i wyników, ale równocześnie dbaj o atmosferę i klimat panujący w firmie – to zdolność zarządzania dynamiką i intensywnością pracy w zespole lub organizacji, umiejętność „podkręcania temperatury” i „otwierania zaworu bezpieczeństwa”, a także wiedza, kiedy „naciskać”, a kiedy „odpuszczać”.
- Traktuj innych tak, jak sam chciałbyś być traktowany. To banał, ale jest źródłem empatycznego, ludzkiego przywództwa.

Lider jako twórca przyszłości

Lider to nie tylko osoba zarządzająca zespołem, ale także twórca jego kultury i nastawienia (postawy członków zespołu). Poprzez budowanie bezpieczeństwa psychologicznego, wspieranie rozwoju i promowanie pozytywnego mindsetu lider może stworzyć zespół, który jest efektywny, ale również innowacyjny i zaangażowany. W dzisiejszym dynamicznym świecie biznesu to właśnie nastawienie na rozwój decyduje o tym, które firmy przetrwają, a które zostaną w tyle. Lider rozumiejący, jak kształtować mindset swojego zespołu, staje się kluczowym czynnikiem sukcesu organizacji.

Nastawienie na rozwój to nie tylko modne hasło, ale realna strategia, która może przynieść firmie wymierne korzyści. Lider wiedzący, jak kształtować mindset swojego zespołu, staje się kluczowym czynnikiem sukcesu organizacji. Poprzez samoświadomość, empatię i wspieranie rozwoju pracowników może stworzyć kulturę, w której każdy czuje się wartościowy i ma szansę na rozwój. To właśnie takie zespoły osiągają największe sukcesy w długoterminowej perspektywie.

Pamiętaj: największym kapitałem firmy są ludzie, a największym kapitałem ludzi jest ich nastawienie i postawa. Jako lider masz moc, by kształtować to nastawienie i tworzyć przyszłość swojej organizacji. Wykorzystaj tę moc mądrze.

Z perspektywy liderki, pracującej w strukturze, gdzie procedury, odpowiedzialność i presja czasu są codziennością – mogę potwierdzić jedno: prawdziwe

przywództwo nie polega na trzymaniu steru za wszystkich. Bazuje na zaufaniu, że zespół też potrafi płynąć.

Czasem najwięcej daję nie wtedy, gdy odpowiadam, ale gdy słucham. Gdy nie rozwiązuję problemu, tylko pomagam komuś odkryć, że sam umie to zrobić. Gdy tworzę przestrzeń, w której można przyznać się do błędu, zadać pytanie, zaproponować coś odważnego – i nie zostać za to ocenionym. Wierzę, że lider to ktoś, kto nie musi być idealny. Ale musi być obecny. Musi mieć odwagę patrzeć na ludzi z ciekawością, a nie z oczekiwaniem perfekcji. Musi dawać swoim ludziom nie tylko zadania, ale też sens. Prawdziwe przywództwo nie zaczyna się od tytułu, tylko od intencji. Od decyzji, by być kimś, kto widzi w ludziach potencjał – zanim oni sami go dostrzegą. Od odwagi, by inspirować nie poprzez doskonałość, ale poprzez autentyczność.

Jeśli jesteś liderem – jesteś twórcą. Tworzysz przestrzeń, kulturę, kierunek. Tworzysz przyszłość. A najpiękniejsze w tym wszystkim jest to, że nie musisz być nieomylny. Wystarczy, że będziesz obecny. Otwarty. I gotowy, by iść razem z zespołem – krok po kroku, dzień po dniu, w stronę rozwoju. Zacznij od jednej rzeczy. Może to będzie rozmowa, której dawno nie było. Może jedno szczerze pytanie. Może odpuście kontroli. Cokolwiek wybierzesz – to będzie krok w stronę bycia liderem, który buduje, nie narzuca. Który ufa, zanim inni zaufają jemu.

Bycie liderem to nie stanowisko – to wybór, który podejmujesz każdego dnia. W sposobie, w jaki słuchasz, odpowiadasz, motywujesz i... czasem po prostu jesteś obecny.

Literatura

- [1] Paweł Jurek, Nastawienie ma znaczenie (i to większe, niż podejrzewasz), ICAN Management Review 5/2020.
- [2] Carol S. Dweck, What Having a „Growth Mindset” Actually Means, HBR, January 2016, źródło: <https://hbr.org/2016/01/what-having-a-growth-mindset-actually-means>
- [3] Katie Plemmons, Karen O’Leonard, Paige Seaborn, “Why a growth mindset is key to organizational agility and success”, źródło: <https://www.wtwco.com/en-in/insights/2021/02/why-a-growth-mindset-is-key-to-organizational-agility-and-success>
- [4] Amy Edmondson, Firma bez strachu. Jak zbudować kulturę organizacyjną, w której bezpiecznie jest wyrażać pomysły, zadawać pytania i przyznawać się do błędów, MT Biznes 2021.
- [5] Amy Edmondson, Dobre porażki: Jak popełniać błędy, aby odnieść sukces, MT Biznes 2024.
- [6] Barbara L. Fredrickson, Positive Emotions Broaden and Build, źródło: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780124072367000012>
- [7] Martin G. Moore “Stop Doing Your Team’s Work for Them” HBR, November 2021. ■

ODPŁATNE PRZEKAZANIE URZĄDZEŃ WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH

dr Jędrzej Bujny

radca prawny, BUJNY prawo dla ekosystemu

Osoby, które wybudowały z własnych środków urządzenia wodociągowe i urządzenia kanalizacyjne, mogą je przekazywać odpłatnie gminie lub przedsiębiorstwu wodociągowo-kanalizacyjnemu na warunkach uzgodnionych w umowie. Jak to wygląda w praktyce?

Zgodnie z art. 31 Ust. 1 ustawy z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (dalej: uzzw) osoby, które wybudowały z własnych środków urządzenia wodociągowe i urządzenia kanalizacyjne, mogą je przekazywać odpłatnie gminie lub przedsiębiorstwu wodociągowo-kanalizacyjnemu na warunkach uzgodnionych w umowie. Biorąc pod uwagę niewątpliwą lakoniczność przywołanego przepisu nie może dziwić fakt, że jego stosowanie od lat generuje różnorodne spory i wątpliwości ogniskujące się zwłaszcza wokół kwestii odpłatności za przekazane urządzenia. Jednocześnie z faktu, że art. 31 ust. 1 uzzw sformułowany jest w sposób ogólny wynika, iż pozostawiono zainteresowanym stronom dużą dowolność zarówno w kwestii wyboru tytułu odpłatnego przekazania urządzeń, jak i – co istotne z punktu widzenia przedmiotu niniejszego opracowania – w kwestii określenia wysokości

wynagrodzenia oraz sposobu jego obliczenia. W tym kontekście truizmem jest stwierdzenie, że problem – na co słusznie zwrócono uwagę w doktrynie – może pojawić się w przypadku sporu co do rzeczywistej wartości przekazywanych urządzeń (zob. P. Bojarski [w:] W. Radecki, J. Rotko, P. Bojarski, ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków. Komentarz, Warszawa 2011, art. 31.). W rezultacie nie może dziwić fakt, że w dorobku judykatury znaleźć można liczne wypowiedzi poświęcone tej kwestii. Tytułem przykładu: Sąd Najwyższy w wyroku z dnia 31 stycznia 2007 r. (II CNP 81/06) wskazał, że w sprawie o zawarcie przez gminę (przedsiębiorstwo wodociągowo-kanalizacyjne) umowy o przejęcie sieci wodnej lub kanalizacyjnej zbudowanej przez innego inwestora sąd ustala wysokość ekwiwalentu pieniężnego, uwzględniając wartość urządzeń oraz nakładów koniecznych w celu doprowadzenia jej do standardu

technicznego umożliwiającego bezpieczną, trwałą i ekonomicznie uzasadnioną eksploatację.

Podstawy prawne

Podstawę roszczenia o zobowiązanie do odpłatnego przeniesienia własności urządzeń wodociągowych lub kanalizacyjnych stanowi art. 49 § 2 kodeksu cywilnego (dalej: Kc; zob. wyrok Sądu Apelacyjnego w Poznaniu z dnia 20 stycznia 2011 r., I ACa 1059/10). W uchwale Sądu Najwyższego z dnia 13 lipca 2011 r. (III CZP 26/11) nie tylko stwierdza się, że wykazanie faktu poniesienia kosztów budowy rozstrzyga o własności urządzeń, które w wyniku połączenia z siecią przedsiębiorstwa nie należą już do części składowych nieruchomości i uzyskują status samoistnych rzeczy ruchomych, wchodzących w skład przedsiębiorstwa, ale także akcentuje się, iż art. 49 § 2 Kc przewiduje, że roszczenie o nabycie przez przedsiębiorcę własności takich urządzeń przysługuje osobie, która poniosła koszty ich budowy i jest ich właścicielem (zob. też wyrok Sądu Najwyższego z dnia 13 kwietnia 2011 r., V CSK 309/10). Ponadto w przywołanej uchwale Sąd Najwyższy przyjmuje, że zdarzeniem prawnym, którego skutkiem jest nabycie własności urządzeń określonych w art. 49 § 1 Kc, jest sfinansowanie kosztów ich budowy. Oznacza to, że podmiotem roszczenia przysługującego na podstawie art. 49 § 2 Kc jest osoba, która poniosła koszty budowy urządzeń wchodzących w skład przedsiębiorstwa, stając się ich właścicielem, niezależnie od przysługujących jej uprawnień do nieruchomości. Jeżeli osoba ta przenosi własność urządzeń, które po połączeniu z siecią są samoistnymi rzeczami ruchomymi, na rzecz osoby trzeciej, legitymowany na podstawie art. 49 § 2 zdanie pierwsze Kc jest nabywca. Dodać wypada, że pod użytym w art. 49 § 2 zdanie pierwsze Kc pojęciem „poniesienia kosztów budowy urządzeń” należy rozumieć typowe zdarzenia prawne, w szczególności czynności prawne, z którymi ustawa łączy skutek w postaci nabycia własności rzeczy ruchomych. Reasumując, nabycie własności urządzeń określonych w art. 49 § 1 Kc następuje z chwilą poniesienia kosztów ich budowy, a uprawnienie do zgłoszenia roszczenia objętego art. 49 § 2 Kc przyznane zostało osobie, która poniosła koszty budowy urządzenia, stając się ich właścicielem, oraz przedsiębiorcy (zob. wyrok Sądu Najwyższego z dnia 19 listopada 2014 r., II CSK 169/14).

Wysokość wynagrodzenia

Ta dość obszerna analiza art. 31 uzzw w zw. z art. 49 § 2 Kc daje asumpt do stwierdzenia, że kluczowa kwestia z punktu widzenia relacji pomiędzy przekazującym urządzenia wod-kan a przedsiębiorstwem wod-kan (ew. gminą), tj. ustalenia wysokości wynagrodzenia dla przekazującego, nie została sprecyzowana przez przepisy, ergo prawodawca pozostawia to ważne zagadnienie do ustalenia przez zainteresowane strony. Inaczej rzecz ujmując, z treści art. 31 uzzw wynika

jedynie, że przekazanie urządzeń ma być „odpłatne”. Z kolei z brzmienia art. 49 § 2 Kc wynika, iż nabycie własności urządzeń ma nastąpić za „odpowiednim wynagrodzeniem”. W rezultacie za usprawiedliwiony uznać należy wniosek, że prawodawca pozostawił zainteresowanym stronom sporą autonomię w dziedzinie kreacji metody, na bazie której dokonane zostanie rozliczenie pomiędzy nimi. W konsekwencji, w wyniku milczenia prawodawcy zainteresowanym stronom pozostaje opierać się na dorobku doktryny, judykatury oraz wypracowanej praktyce i doświadczeniu. Tytułem egzemplifikacji, w wyroku Sądu Najwyższego z dnia 15 lutego 2017 r. (II CSK 340/16) sformułowany został pogląd, w świetle którego przy wykładni pojęcia „odpowiednie wynagrodzenie” należy mieć na względzie, że chodzi o wynagrodzenie dla właściciela urządzeń, który poniósł koszty ich budowy. A więc o wynagrodzenie jego szkody, jaką odniósł na skutek przeniesienia własności tych urządzeń na rzecz osoby, która tych kosztów nie poniosła i uzyska odpowiednią wartość majątkową w wyniku nabycia ich własności. W takiej sytuacji o „odpowiednim wynagrodzeniu” decyduje wartość rynkowa tych urządzeń, a jeżeli są to urządzenia niespotykane w normalnym obrocie – wartość ustalona według kosztów ich budowy, wskazująca wartość, o jaką zmniejszył się majątek właściciela urządzeń, który poniósł koszty ich budowy i utracił ich własność w wyniku zbycia. W ocenie Sądu Najwyższego taka „wykładnia jest zgodna z brzmieniem i celem art. 49 § 2 Kc oraz uwzględnia wyniki wykładni systemowej”.

”

Problem może pojawić się w przypadku sporu co do rzeczywistej wartości przekazywanych urządzeń

W księdze drugiej kodeksu cywilnego, regulującej stosunki prawnorzeczowe, ustawodawca posłużył się pojęciem „odpowiednie wynagrodzenie”; jest także w innych przepisach, m.in. w art. 231 i 305² k.c., w których chodzi o wynagrodzenie dla właściciela nieruchomości za przeniesienie jej własności na inną osobę i o wynagrodzenie za ustanowienie ograniczonego prawa rzeczowego, a więc również o wynagrodzenie za utratę części majątku zbywcy lub obniżenie jego wartości. Na gruncie tych przepisów Sąd Najwyższy jednolicie przyjmuje, że wynagrodzenie, o którym w nich mowa, ma wynagrodzić stratę majątkową właściciela nieruchomości. Odpowiednie wynagrodzenie w rozumieniu art. 231 Kc stanowi ekwiwalent wartości rynkowej działki gruntu podlegającej wyku-

powi (por. m.in. wyrok z dnia 15 czerwca 1984 r., I CR 155/84, OSNCP 1984, nr 12, poz. 227 i uchwała z dnia 21 czerwca 1985 r., III CZP 32/85, OSNCP 1986, nr 4, poz. 49). Za odpowiednie wynagrodzenie przewidziane w art. 305² należy natomiast uznać takie, które stanowi ekwiwalent wszystkich poniesionych strat i korzyści, jakich właściciel nieruchomości zostanie pozbawiony w związku z jej obciążeniem służebnością przesyłu (por. m.in. postanowienie z dnia 27 lutego 2013 r., IV CSK 440/12, nie publ.). W rezultacie, w ocenie Sądu Najwyższego odpowiednie wynagrodzenie ustala się „z punktu widzenia interesów ekonomicznych właściciela gruntu, podlegającego przymusowemu wykupieniu lub obciążeniu na rzecz innego podmiotu”. Jest to zrozumiałe, skoro wartość majątku właściciela gruntu ulega obniżeniu w wyniku zbycia i tę właśnie stratę ma pokryć „odpowiednie wynagrodzenie”. Wysokość owego wynagrodzenia musi więc „pozostawać w normalnym związku przyczynowym ze stratą majątkową, jaką poniósł zbywca urządzeń”. W cytowanym orzeczeniu Sąd Najwyższy stwierdził także, że nie jest wykluczone, iż w szczególnych okolicznościach, których istnienie musiały wykazać przedsiębiorca przesyłowy, realna możliwość poniesienia przez niego wyłącz- nie określonych strat w wyniku nabycia urządzeń przesyłowych na podstawie art. 49 § 2 Kc, mogłaby uzasadniać nawet oddalenie powództwa o ich wykupienie albo obniżenie z tego powodu należnego właścicielowi urządzeń wynagrodzenia, gdyby było to uzasadnione społeczno-gospodarczym przeznaczeniem prawa (art. 5 Kc).

Ochrona konkurencji i konsumentów

Co istotne, w dyskusji o metodzie ustalenia „odpowiedniego wynagrodzenia” nie można abstrahować od materiału normatywnego dotyczącego ochrony konkurencji i konsumentów. Nie ulega bowiem wątpliwości, że co do zasady przedsiębiorstwo wod-kan dysponuje pozycją dominującą na lokalnym rynku zbiorowego zaopatrzenia w wodę i zbiorowego odprowadzania ścieków i jako takie zobligowane jest do przestrzegania zakazów wskazanych w art. 9 Ustawy z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (dalej: uokik). W tym kontekście nie sposób nie przywołać decyzji Prezesa Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów (dalej także: Prezes Urzędu) Nr RPZ 44 /2012 z 27 grudnia 2012 roku, w której uznano za praktykę ograniczającą konkurencję, określoną 9 ust. 1 i 2 pkt 6¹ uokik, działania Przedsiębiorstwa Usług Komunalnych



foto: 123rf

KWESTIA DO USTALENIA

Kwestia kluczowa z punktu widzenia relacji pomiędzy przekazującym urządzeniem wod-kan a przedsiębiorstwem wod-kan (ew. gminą), tj. ustalenia wysokości wynagrodzenia dla przekazującego, nie została sprecyzowana przez przepisy, ergo prawodawca pozostawia to ważkie zagadnienie do ustalenia przez zainteresowane strony

Sp. z o.o. (dalej także: PUK) polegające na nadużywaniu pozycji dominującej na lokalnym rynku zbiorowego zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków poprzez narzucanie uciążliwych warunków przejmowania urządzeń wodociągowych oraz kanalizacyjnych, budowanych z własnych środków przez inwestorów, polegających na ustalaniu wysokości wynagrodzenia za przeniesienie własności tych urządzeń w kwocie 1 zł + VAT. Przystępując do syntetycznej analizy przesłanek, na bazie których Prezes Urzędu zakwestionował narzucanie przez PUK uciążliwych warunków umów dotyczących przejmowania urządzeń wodociągowych oraz kanalizacyjnych, wyjść należy od wskazania, że PUK, jako dostawca usług zbiorowego zaopatrzenia w wodę i zbiorowego odprowadzania ścieków, zajmuje na rynku właściwym pozycję monopolisty naturalnego. Może on zatem narzucać kontrahentom takie warunki umów, które nie miałyby racji bytu w przypadku, gdyby na rynku istniała konkurencja i możliwość wyboru oferty spośród ofert konkurujących ze sobą podmiotów gospodarczych. Rozpatrując kwestię uciążliwości analizowanych warunków umowy, Prezes Urzędu przypomniał, że za uciążliwy uznaje się każdy warunek umowy, który stanowi dla jednej ze stron ciężar większy od powszechnie przyjętych w stosunkach danego rodzaju. W ocenie Prezesa Urzędu charakter obiektywnie uciążliwego warunku umowy ma zobowiązanie inwestora do przekazania wybudowanej z własnych środków sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej za kwotę 1 zł netto. Zdaniem Prezesa Urzędu, w przypadku działania w warunkach konkurencji i rzeczywistej swobody zawierania i kształtowania treści umów, PUK nie byłby w stanie uzyskać zobowiązania swojego kontrahenta do przekazania na jej rzecz inwestycji w postaci sieci wodociągowej za wynagrodzenie w wysokości 1 zł. Zważywszy choćby na wysokość ponoszonych z tego tytułu kosztów, trudno byłoby bowiem założyć, że kontrahenci PUK, niezmuszeni przez konieczność dostosowania się do ustalonych przez PUK wymogów uzyskania przyłączenia do sieci, ponieśliby konkretne koszty budowy sieci (jak wynika z przedłożonych dokumentów w sprawie – nawet w wysokości kilkunastu czy kilkudziesięciu tysięcy złotych w przypadku większej liczby nieruchomości) i wyrazili zgodę na przekazanie jej za cenę 1 zł, rezygnując z roszczeń, jakie przyznaje im art. 31 ust. 1 uzw. Prezes Urzędu podkreślił, że na przedsiębiorstwie ciąży ustawowy obowiązek przejmowania urządzeń, za pomocą których inwestorzy przyłączają się następnie do sieci wodociągowej w drodze umowy. Stanowi ona

zdarzenie cywilnoprawne, będące – z mocy ustawy – podstawą powstania stosunku zobowiązaniowego pomiędzy inwestorem, który poniósł koszty budowy a przedsiębiorstwem. Ponadto Prezes Urzędu, zwracając uwagę na uchwałę Sądu Najwyższego z dnia 13 lipca 2011 r. (III CZP 26/11) i brzmienie art. 49 § 2 Kc, podkreślił, że przedmiotowe przepisy prawa formułują zasadę odpłatności przejęcia sieci przez przedsiębiorstwo wodociągowo-kanalizacyjne. Co istotne, w tych okolicznościach narzucenie inwestorowi zobowiązania do przekazania sieci za jedynie 1 zł netto oznacza w praktyce pozbawienie go przysługującego mu roszczenia i świadczy o obiektywnej uciążliwości tego warunku umowy. Jednocześnie przesądza o eksploatacyjnym charakterze zarzuconej PUK praktyki.

Ogół korzyści i ciężarów

Co ważne, Prezes Urzędu nadto zauważył, że odpłatne przejęcie nie musi być ściśle związane z kosztami budowy sieci przez inwestora i zasadą pełnego zwrotu poczynionych przez niego nakładów. Kwestionując praktykę PUK, Prezes Urzędu nie wymagał zarazem, aby odpłatność przejęcia, jaką zapewniał inwestorowi art. 31 uzzw oraz zapewnia art. 49 § 2 Kc odpowiadała w każdym przypadku wysokości poniesionych przez inwestora kosztów i prowadziła do całkowitego rozliczenia inwestycji. Zrozumiałe jest, w ocenie Prezesa Urzędu, że oceny ekwiwalentności świadczeń stron w przypadku takiego przejęcia nie da się sprowadzić tylko do ustalenia wartości samych nakładów. W przypadku przejmowania urządzeń wodociągowych lub kanalizacyjnych rozważać należy ogół korzyści i ciężarów związanych z zawarciem oraz realizacją umowy (np. fakt budowy sieci nieobjętych wieloletnim planem rozwoju i modernizacji urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, na które nie zostały przewidziane środki w budżecie, ponoszenie kosztów eksploatacji przejmowanych urządzeń, uzyskiwanie dochodów z przejmowanych urządzeń w dłuższej perspektywie czasowej, zmiana zagospodarowania terenu dla inwestora, możliwość przyłączenia nieruchomości do sieci wodociągowej). Podkreślenia wymaga, że Prezes Urzędu nie przesądził w analizowanym postępowaniu kwestii wysokości wynagrodzenia należnego inwestorowi w przypadku przejmowania przez PUK wybudowanych sieci wodociągowych. Zakwestionował natomiast narzucanie inwestorom, wbrew regulacjom ustawowym, zobowiązania do przekazywania wybudowanych przez nich sieci wodociągowych za 1 zł, a więc praktycznie nieodpłatnie. Warunek ten przynosi PUK nieuzasadnione korzyści. Umożliwia, jak powiedziano wcześniej, praktycznie nieodpłatne przejmowanie odcinków sieci wodociągowych wybudowanych ze środków inwestorów. W tym kontekście nieuzasadnione korzyści pojawiają się po stronie PUK nie w momencie podpisania protokołu z negocjacji, ale w okresie późniejszym, tj. po wybudowaniu sieci przez inwestora. Poprzez zobowiązanie do przekazania sieci

za 1 zł, PUK zapewnia sobie zatem własność urządzeń wodociągowych lub kanalizacyjnych, które – w braku zobowiązania – zmuszony byłby samodzielnie finansować, albo – w przypadku ich pobudowania przez inwestorów i wystąpienia z roszczeniem – przejąć odpłatnie, za kwotę wyższą aniżeli 1 zł netto.

”

Zainteresowanym stronom pozostawiono dużą dowolność zarówno w kwestii wyboru tytułu odpłatnego przekazania urządzeń, jak i określenia wysokości wynagrodzenia oraz sposobu jego obliczenia

Co istotne dla przedmiotowych rozważań, Prezes Urzędu w komentowanej decyzji podjął się także dokonania oceny wprowadzonej przez PUK metody dochodowej, albowiem w miejsce zasady przejęcia własności pobudowanych elementów sieci za złotówkę PUK wprowadziła regułę, w świetle której wartość sieci, dla potrzeb wykupu, zostanie ustalona metodą dochodową (wartości bieżącej netto) na podstawie zaktualizowanych przepływów pieniężnych dotyczących sieci, w oparciu o piętnastoletni okres prognozy (łącznie z wartością rezydualną), z zastosowaniem stopy dyskontowej ustalonej na podstawie średniej rentowności obligacji skarbowych o różnym terminie wykupu. W ocenie Prezesa Urzędu zaproponowany przez PUK sposób obliczenia wartości inwestycji jest metodą wyceny używaną w przedsiębiorstwach, a parametry w niej stosowane nie odbiegają od założeń opłacalności inwestycji podejmowanych w warunkach konkurencji. W tych okolicznościach Prezes Urzędu uznał, że metoda dochodowa stanowi rozsądny kompromis pomiędzy zasadą pełnego zwrotu całości nakładów poczynionych przez inwestora na rozbudowę sieci, a przyjmowaną dotychczas przez PUK zasadą nieodpłatnego w praktyce nabywania własności sieci. *Notabene* swoista aprobata, jaką wyraził Prezes Urzędu w analizowanej powyżej decyzji dla metody dochodowej, znalazła niejako potwierdzenie w innej decyzji administracyjnej wydanej przez ten właśnie organ administracji publicznej, tj. w decyzji Nr RKR-19/2014 z dnia 7 sierpnia 2014 roku.

Przypis

¹ Zgodnie z art. 9 ust. 1 uokik zakazane jest nadużywanie pozycji dominującej na rynku właściwym przez jednego lub kilku przedsiębiorców. Z kolei na podstawie art. 9 ust. 2 pkt 6 teźże nadużywanie pozycji dominującej polega w szczególności na narzucaniu przez przedsiębiorcę uciążliwych warunków umów, przynoszących mu nieuzasadnione korzyści. ■

MAM CYNK, ŻE WODA WRACA

Hydroprecedensy ziemi olkusko-bolesławskiej

Paweł Cieślak

Wodociągi Ziemi Cieszyńskiej

Obszar Olkusza, Bolesławia i Bukowna, a także paru sąsiednich mniejszych miejscowości, jest aktualnie najbardziej dynamicznym teatrem zmian stosunków wodnych. I najprawdopodobniej jest to spektakl bez precedensu w skali całego kraju. Nie są to jednak zmiany związane z niedoborami wody, lecz przeciwnie – tam zwierciadła wód nieustannie i bardzo szybko powiększają wartości swoich rzędnych.

Powody są znane, ale skutki zaczynamy dopiero poznawać. Co ciekawe, dynamika owych zmian zaskoczyła ekspertów, którzy prognozowali, że proces będzie rozciągnięty w czasie na co najmniej kilka dekad. Złośliwi powiadają, że eksperci ci dobrze obliczyli, ale przyjęli niewłaściwe współczynniki...

Paleta emocji, które towarzyszą zarówno mieszkańcom rejonu, jak i osobom zainteresowanym

tematem, jest bardzo szeroka: od lęku i złości, po zachwyty i nadzieję. Temperatura dyskusji (i wirtualnej, i realnej) zaczyna zbliżać się do wrzenia. Nie ulega zatem najmniejszej wątpliwości, że informacja na ten temat powinna się (już dawno) znaleźć na łamach Kierunku Wod-kan, mimo że na pierwszy rzut oka nie jest to temat typowo wodociągowy. Sprawy opisane poniżej mają jednak swoje „wod-kanowe” implikacje.



Fot. Paweł Cieślak

Dobrym przykładem może być inwestycja Dąbrowskich Wodociągów, opiekująca na sumę 17,5 mln zł, polegająca na wybudowaniu kilku kilometrów nowego wodociągu. Powód – podnoszenie się zwierciadła wód podziemnych (zanikanie ogromnego leja depresji po wyłączeniu odwadniania kopalni Olkusz-Pomorzany) zaowocowało takim wzrostem stężenia żelaza i manganu w wodzie pobieranej przez SUW Łazy, że zastosowana tam technologia uzdatniania nie jest w stanie sobie poradzić z nową sytuacją¹.

Ziemia olkusko-bolesławska. Wprowadzenie do zagadnienia

Najprawdopodobniej dla wielu mieszkańców Polski rejon Olkusza kojarzy się przede wszystkim z emaliowanymi garnkami albo z Pustynią Błędownską. Poza tym, w powszechnym mniemaniu są to obszary raczej nieznanne. Gdzieś na skraju konurbacji, na pograniczu Śląska i Małopolski. Trochę pomiędzy industrialnym GOP-u a sielanką wapiennej Jury. Tereny mocno przeobrażone wielowiekową działalnością człowieka, a jednocześnie w dużej mierze pokryte lasami. Przez niektórych nazywane są od niedawna Pojezierzem Olkuskim i ten aspekt zaczyna przyciągać uwagę coraz większej liczby osób. Póki co nazwa jest nieoficjalna, ale być może z biegiem lat się uprawomocni. Owe przeobrażenia krajobrazu wynikają z wydobycia surowców na tym terenie, a działalność ta miała dwa oblicza: kopalnie odkrywkowe i podziemne górnictwo kruszców. Większość kopalni odkrywkowych wydobywała przede wszystkim piasek i zakończyła już pracę. Najbardziej znaną, ciągle funkcjonującą tam odkrywką, jest kopalnia dolomitu w Jaroszowcu z charakterystycznym „turkusowym jeziorkiem” na dnie. Jednak najistotniejszymi surowcami pozyskiwanymi z tych ziem były: srebro, ołów i cynk. Wydobycie wspomnianych wyżej pierwiastków ma bardzo bogatą historię, z licznymi wznoszeniami i upadkami, i nierozzerwalnie wiązało się zawsze z tematem... wody. Zatem nie ma innej możliwości, jak napisanie paru słów na ten temat w ramach swegoistego wprowadzenia do tematu.

Górnictwo srebra bardzo prędko działało w rejonie dzisiejszego Olkusza już w XIII wieku, a niektóre dane świadczą o tym, że rudy tego metalu wydobywano nawet kilka stuleci przed naszą erą. Pierwszy etap rozkwitu działalności górniczej zamyka się między XII a XVI wiekiem. Wydobywano wtedy galenę, czyli rudę ołowiu, z której pozyskiwano ten metal, a nieco później – w miarę rozwoju technologii i wiedzy – także srebro, choć w mniejszej ilości w stosunku do ołowiu. Z tego też powodu Olkusz nazywany był od wieków właśnie srebrnym miastem. Ówczesną barierą rozwoju eksploatacji galeny była woda, która w praktyce uniemożliwiała wydobywanie kruszcu poniżej poziomu swojego zwierciadła. Odwadnianie w tamtych czasach próbowano realizować za pomocą czerpania wiadrami lub w sposób bardziej zaawansowany – z wykorzystaniem kołowrotów napędzanych pracą koni

zaprzęgniętych w kieraty. Około XVI wieku zaczęto budować sztolnie. Ze względu na zastosowanie tych nowatorskich na tamten okres rozwiązań powstało wówczas wiele nowych kopalni w okolicy, zaczęto też sięgać po niedostępne wcześniej złoża.

Siedemnasty wiek zaczął przynosić powolne wyczerpywanie się zasobów rud ołowiu. Potem nastąpiły niepokoje związane z potopem szwedzkim. Niektóre sztolnie zapadły się. W dalszej kolejności następowały napady rosyjskie, a w końcu wieku osiemnastego nastąpiła okupacja pruska. Jednakże technologia przeróbki kruszców nadal się rozwijała, co umożliwiło wytapianie cynku z rud galmanowych i w XIX wieku powoli zaczęło się tam rozwijać górnictwo złóż bogatych w cynk.

Nadal główną przeszkodą w pracach pozostawała tu woda. Dzięki zastosowaniu maszyn parowych, a potem pomp elektrycznych wydobycie zaczęło rosnąć, choć z racji geopolitycznych zawirowań progres nie odbywał się w sposób trwały. Druga wojna światowa przyniosła apogeum gospodarki szabrowniczej na potrzeby okupanta.

”

Na naszych oczach tworzą się śląsko-małopolskie Mazury, a rzeki powracają do swych koryt

Po 1945 r. odkryto kolejne bardzo bogate złoża w tak zwanym rowie Bolesławia. Stały wzrost wydobycia zaczął się w latach pięćdziesiątych dwudziestego wieku i przez dekady nieprzerwanie oraz dynamicznie się rozwijał. Jego schyłek nastąpił w roku 2020.

W przeciągu tych siedemdziesięciu lat istotną rolę odegrały trzy kopalnie: Bolesław, Olkusz i Pomorzany. Kopalnia Bolesław pracowała w latach: 1955-1996 i „wyfiredowała” około 25 mln ton rudy. Kopalnia Olkusz, w okresie pomiędzy 1968 a 2001, wydobyła około 15 mln ton rudy. Kopalnia Pomorzany, działająca od 1974 roku, na rok przed zaprzestaniem wydobycia miała „na koncie” ponad 80 mln ton urobku. W 2020 roku Zakłady Górniczo-Hutnicze Bolesław, które eksploatowały wspomniane kopalnie, definitywnie zaprzestały wydobycie rudy i zgodnie z planem, na przełomie 2021/2022, wyłączyły pompowanie wody. Nastąpiła nowa era...

Dynamika wody

Aby zobrazować skalę zmian stosunków wodnych na tym terenie, posłużę się danymi zawartymi w artykule „Nieustępliwa woda” autorstwa J. R. Chojowskiego². Kopalnia Pomorzany w szczytowym okresie od-

wadniania wypompowywała około 500 tys. m³/dobę! Dla porównania autor podaje, że w analogicznym czasie czterdzieści trzy śląskie kopalnie łącznie odpompowywały dobowo nieco ponad 100 tysięcy m³ więcej, co obrazuje skalę zjawiska. Z danych publikowanych przez serwisy ZGH dowiedzieć się można, że wspomniane powyżej kopalnie podczas swej eksploatacji wypompowały sumarycznie z wyrobisk do środowiska 7,5 miliardów metrów sześciennych wody (7,5 km³)! Dla porównania, przeciętne zasoby wód powierzchniowych w Polsce wynoszą około 60 mld m³ (60 km³). Całej wody powierzchniowej, a więc wszystkich jezior, rzek i zapór razem wziętych!

Na przestrzeni wielu lat pompowania i działalności górniczej wykształcił się na omawianym terenie pewien nienaturalny obieg wody. Intensywnie pompowane wody (głównie triasowe) zasilają okoliczne rzeki. Z kolei płytsze wody podziemne (czwartorzędowe) zaczęły „uciekać w dół” w wyniku łączności hydraulicznej z odpompowywanymi wodami kopalnianymi, zamiast trafiać do okolicznych rzek. Dodatkowo na tak wykształtowaną sieć powiązań zaczęły jeszcze oddziaływać leje depresji okolicznych kopalni odkrywkowych, z dna których również odpompowywano

wodę, aby umożliwić eksploatację. Finalnie zanikły źródła okolicznych rzek, ale przepływy na niektórych odcinkach były bardzo wysokie i sztucznie utrzymywane przez wody dołowe. I wtedy, czyli na przełomie 2021/2022 nastąpiło wspomniane wyłączenie pompowania. Rzeka Baba (a właściwie kanał odwadniający pompowaną wodę) przestała istnieć. Tak samo rzeka Sztoła – od miejsca, gdzie była zasilana tymi wodami w dół swojego biegu. Górnej części Sztoły też już wtedy nie było, bo jej źródła zaniknęły wcześniej. Ponadto dolny jej bieg dodatkowo osuszała kopalnia piasku. Rzeka Biała też w tym czasie prawie cała znikła...

Zaczęły się przepychanki społeczne. Część mieszkańców i społeczników domagała się, aby kopalnia wykonywała tak zwane pompowania kompensacyjne. Chodziło o to, aby w jakimś stopniu pozostawić pompowanie wody, aby zapewnić tak zwane przepływy biologiczne w rzekach, które pozwoliłyby na przeżycie licznych gatunków zwierząt bytujących w ciekach. Tym bardziej, że według niektórych ekspertów przywrócenie stosunków wodnych, a co za tym idzie powrót wody do rzek, miało nastąpić za kilkadziesiąt lat. Ze strony ZGH Bolesław płynęła jasna informacja, że wyłączenie pomp będzie jednorazowe i całkowite, to działanie zgodne z prawem, a teoretyczne pompowanie części wody nie jest możliwe technicznie i pochłonęłoby miliony złotych. Klamka zapadła. Nastąpiła nowa rzeczywistość. Pod ziemią zaczęło być dynamicznie. Okazało się, że woda podnosi się niezwykle szybko...

Rok 2022 obfitował pod względem wysypu informacji na temat kolejnych powstających w okolicy, a nierzadko bardzo spektakularnych nowych zapadlisk i deformacji terenu. Po roku od zaprzestania pompowania była już mowa o monitorowaniu ponad stu nowych zapadlisk, a ich liczba nadal rosła. W 2023 roku zaczęto informować również o tworzących się zalewiskach – najczęściej w dawnych wyrobiskach odkrywkowych piaskowni. Zaczęły powstawać nowe jeziora. Rok 2024 zaskoczył tymczasem wszystkich nowymi sensacyjnymi informacjami: woda zaczęła wypływać z... piezometrów.

Piezometr, który stał się... słonowodną fontanną

Mała miejscowość Laski w gminie Bolesław jest od niedawna bardzo znana ze względu na ikoniczny już piezometr, z którego zaczęła płynąć woda. Nie jest to jedyne w okolicy tego rodzaju urządzenie, ale to było pierwsze, w każdym razie medialnie na pewno. Woda wypływa pod coraz większym ciśnieniem i wzbudza różne emocje. Na początku roku pojawił się apel do mieszkańców, podpisany przez Gminny Zespół Zarządzania Kryzysowego, z informacją, że ZGH „Bolesław” S.A. w Bukowni podjęły działania zmierzające do likwidacji tych samowypływów. Z informacji zamieszczonej na tym komunikacie wynika, że są na etapie inwentaryzacji i korespondują w tym temacie z Ministerstwem Klimatu i Środowiska. W apelu zawarto również prośbę

RZĘKA BIAŁA



Fot. Paweł Cieślak



Fot. Paweł Cieślak

o niewykorzystywanie wody do celów spożywczych i pojenia zwierząt. Bardzo ciekawym pozostaje fakt, że powodem tej prośby nie było powołanie się na wyniki badań, a jedynie na „nieuregulowaną kwestię”. Dlaczego? Spójrzmy zatem na wyniki badań (kompletne sprawozdanie znajduje się w dyspozycji autora).

Próbka wody została pobrana 20.02.2025 r. przez autora i dostarczona do akredytowanego laboratorium, gdzie poddano ją wnikliwym badaniom fizykochemicznym. Na pierwszy ogień poszła organika (głównie lotna), czyli 76 różnych parametrów, które mogłyby świadczyć o antropogenicznym (przemysłowym) zanieczyszczeniu wody. Tutaj wiadomość jest bardzo pozytywna – wszystkie parametry poniżej limitów raportowania, czyli mówiąc prościej: nic nie wykryto. Analogicznie ma się sprawa z popularnymi związkami WWA czy węglowodorami ropopochodnymi. Wszystko czyste. W dalszej kolejności przeanalizowano podstawowe parametry fizykochemiczne wody, czyli głównie jony nieorganiczne, w tym szerokie spektrum metali. Tutaj sprawa już nie jest taka klarowna. Na bardzo niskim poziomie określono stężenia m.in. azotanów, azotynów, cyjanków, siarczków, ortofosforanów, antymonu, berylu, chromu, glinu, kadmu, miedzi, ołowiu, selenu, srebra, talu, wanadu i rtęci. Ciekawe wydaje się to, że nie ma w tej wodzie ołowiu i srebra, które to pierwiastki rozślawiły przedmiotowe terytoria w dawnych czasach. Jednak jest to do wytłumaczenia, biorąc pod uwagę geologię terenu. Ponadto, w wodzie oznaczono na niezbyt wysokich stężeniach: chlorki, fluorki, jony amonu, krzemionkę, bar, bor, lit, sól i potas. Arsen zbadano na poziomie $8,4 \mu\text{g}/\text{dm}^3$, co jest wielkością zbliżającą się do wartości parametrycznej w kontekście wody do

spożycia, która to wynosi $10 \mu\text{g}/\text{dm}^3$. Stężenie cynku w tej wodzie, co było do przewidzenia, przekracza nieznacznie $1 \text{mg}/\text{dm}^3$, jednak akurat ten pierwiastek nie jest normowany w kontekście wody do spożycia. Woda z piezometru w Laskach zawiera również kobalt i molibden w stężeniach odpowiednio: około 7 oraz $21 \mu\text{g}/\text{dm}^3$. Te pierwiastki również nie są normowane, analogicznie jak cynk. Normowany za to jest nikiel na poziomie $20 \mu\text{g}/\text{dm}^3$, a badanie wykazało jego stężenie wynoszące $37,4 \mu\text{g}/\text{dm}^3$, co dyskwalifikuje tę wodę pod kątem spożycia.

Kolejną istotną sprawą są dosyć wysokie stężenia żelaza i manganu, wynoszące odpowiednio powyżej 600 i $400 \mu\text{g}/\text{dm}^3$. Kolejne parametry są coraz bardziej interesujące: woda ma obojętne pH, nie posiada agresywnego dwutlenku węgla i węglanów. Całkowity dwutlenek węgla osiąga stężenie około 300 mg w litrze. Woda zawiera istotne ilości wodorowęglanów – w okolicach $350 \text{mg}/\text{dm}^3$. Ma niesamowicie dużo wapnia i magnezu – w okolicach $300 \text{mg}/\text{dm}^3$ dla każdego z tych pierwiastków i jest mocno zasolona: przewodność = $2740 \mu\text{S}/\text{cm}$, przy stężeniu siarczanów $1580 \text{mg}/\text{dm}^3$. Wisienką na torcie niech pozostanie informacja, że całkowita ilość substancji rozpuszczonych w przedmiotowej wodzie wynosi 2,9 grama[!] w każdym litrze lub bardziej obrazowo – 3 kg w każdym metrze sześciennym. Parametrów mikrobiologicznych nie analizowano. Biorąc pod uwagę powyższe – woda nie może być używana do spożycia chociażby ze względu na przekroczenia siarczanów, niklu, wapnia, magnezu, żelaza, manganu i przewodności. Taka informacja dla społeczeństwa byłaby z pewnością dużo bardziej przemawiająca niż jakaś „nieuregulowana kwestia”.

Obwodnica Bolesławia słynna jak Mulholland Drive

Wszyscy w okolicy bardzo wyczekiwali na tę obwodnicę. W końcu powstała, pochłaniając około 7,5 mln złotych. Mało kto przewidział, że niebawem sama zostanie pochłonięta przez wodę i stanie się kolejnym pomnikiem-memem równie elektryzującym, a być może nawet bardziej, co opisany powyżej piezometr. Uroczyste otwarcie drogi nastąpiło pod koniec 2022 roku. Przykra niespodzianka zaszła już niespełna dwa miesiące później (w walentynki) – pojawił się kilkumetrowej szerokości i głębokości lej zapadliskowy w bezpośrednim sąsiedztwie drogi. Niedługo po tym kolejna „dziura” wystąpiła już w obrębie samej jezdni, gdzie zapadł się nawet asfalt. Drogę zamknięto i odpowiednio oznaczono. Około roku później (w 2024 roku) woda zaczęła pojawiać się w rowie pod nasypem drogi. Zaczęło się odliczanie do momentu, kiedy pochłonie pas jezdni, bo przecież lustro wody podnosiło się wtedy niustannie, dzień po dniu, nawet po kilka centymetrów. Kiedy sprawa była już w zasadzie przesądzona, emocje zaczęły powstawać również w innym kontekście. Chodziło o nowe ochronne bariery drogowe. „Dlaczego nie ma decyzji o ich demontażu i ewentualnym użyciu w innej lokalizacji?”. Nikt nie odpowiedział na to pytanie, ale zrobiono coś innego: zasypano wyrwę w drodze – w marcu 2025 roku. Dwa lata po powstaniu zapadliska w jezdni. Niecały miesiąc po wtargnięciu

wody na płytę drogową. Nawet Mulholland Drive nie posiada w swoim portfolio tak wielu zwrotów akcji co ikoniczna, zalana już obwodnica.

PS. Zdjęcie zalewanej obwodnicy zrobiono bodajże dzień lub dwa po historycznym wtargnięciu wody na płytę bitumu. Kolejną wielką datą będzie z pewnością zalanie barierek, co według moich prognoz zacznie się dziać w okolicach kwietnia 2025 r.

Narodziny nowego pojezierza

Jeziro Bolesławskie, zalewisko w Hutkach, zalewisko przy obwodnicy Bolesławia, zalewisko w okolicy szybu Dąbrówka, okolice ulicy Wspólnej w Olkszu – to przykłady powstających jezior. Według prognoz powierzchnia tych kilku największych zalewisk docelowo będzie osiągać ponad 250 ha. Pierwsze utworzyło się na terenie dawnej piaskowni w Bolesławiu, przy ul. Osadowej, na początku 2022 roku i już dziś imponuje swoimi rozmiarami, a docelowo ma osiągnąć powierzchnię niespełna 80 ha. Z kolei zalewisko w Hutkach robi wrażenie kilkunastometrowymi skarpami, które bardzo widowiskowo osuwają się w toń wody, zabierając ze sobą wiele przewróconych sosen. Niektórzy nazywają te osuwiska generatorami tsunami w Hutkach. Oczywiście wszelkie tego typu zjawiska są bardzo niebezpieczne ze względu na niestabilność piaskowych skarp i ich rozmiary, a także niesamowitą dynamikę ruchów gruntu.

Bardzo drażliwą społecznie kwestią, łączącą prawie wszystkie nowe duże zalewiska w okolicy, jest fakt zalewania całych połaci ziemi porośniętej tysiącami niejednokrotnie dorodnych już sosen. W wielu przypadkach są to hektary zalesionych wcześniej wyrobisk odkrywkowych. Pomijając kwestie finansowe poniesione na zalesienie obszarów, które są zalewane, należy jeszcze wspomnieć, że rozkładające się pod wodą drzewa z pewnością nie będą obojętne na kwestię późniejszej eutrofizacji wód.

Dosyć istotne obawy społeczne dotyczą w dużej mierze także tworzących się mniejszych zalewisk, jak również ogólnej sytuacji związanej z podnoszeniem się lustra wody. Czy nie zaleje ona piwnic i domów, jak stabilny będzie okoliczny grunt, czy nie nastąpi podtopienie ogrodów, czy będzie można budować nowe domy...? Z pewnością najbliższe lata przyniosą odpowiedzi na te trudne pytania.

Znikające i odradzające się rzeki

Czy można „wylączyć” rzekę? Okazuje się, że tak, jeśli jej przepływy w znacznej mierze wywołane są sztucznym zasilaniem, inaczej mówiąc – kiedy woda w rzece pochodzi nie z drenażu środowiskowego, ale z pracujących pomp. Jak wspomniałem na wstępie, po odcięciu pompowania rzeka Sztoła w zasadzie zniknęła na całej swojej długości. Dokładniej rzecz biorąc, przed wylągnięciem pomp płynęła tylko na odcinku od zasilania wodą z rzeki Baby (tędy pompowano, od strony Kanału Południowego) do ujścia Sztoły do

SŁYNNY PIEZOMETR





Białej Przemszy. Górny odcinek rzeki zaniknął kilkadziesiąt lat temu, ze względu na to, że cały znajdował się w olbrzymim leju depresji odwadniania kopalni. Na początku 2024, a może nawet trochę wcześniej, zaczęły odradzać się źródła rzeki i od tamtej pory woda sukcesywnie dopływa coraz dalej. To jest ewenement na skalę kraju i myślę, że nikt współcześnie nie miał możliwości oglądać tego typu zjawisk w innych częściach Polski. Powstało mnóstwo filmów i artykułów, które łatwo można znaleźć w różnych serwisach internetowych. Sami mieszkańcy zaznaczają i dokumentują, w którym okresie i dokąd sięgały wody rzeki. W momencie pisania tego tekstu (marzec 2025) rzeka sięgała już prawie stawów w Leśnym Dworze. Być może do czasu, kiedy tekst ukaże się drukiem, nastąpi ten historyczny moment, kiedy Sztoła dotrze do tego miejsca i będzie przesuwac się dalej, choć im bliżej ujścia, tym ma mniejsze szanse, ze względu na kolejny lej depresji – tym razem ze strony odkrywki piasku Szczakowa. Niemniej bardzo kibicuję tej rzece, która niegdyś służyła z pstrągów i kajakarstwa. Może kiedyś będzie nam dane znów przeżyć spływ Sztołą?

Analogiczna sytuacja była w kontekście rzeki Białej. Jej źródła wyschły wiele lat temu z tej samej przyczyny co Sztoła, a rzeka była sztucznie utrzymywana przez wody kopalniane od strony napływu kanałem Dąbrówka do jej ujścia. Uwaga – wtrącenie: bardzo ciekawym tematem związanym z tym kanałem jest kwestia odkrycia w nim ogromnej ilości kości, ale nie ma na ten wątek tutaj miejsca. Aktualnie rzeka już w pełni się odnowiła, a niektórzy nawet obawiają się podtopień domostw znajdujących się w jej pobliżu. To do niej również uchodzi, jak mawiają niektórzy,


najkrótsza i najmłodsza „rzeka Laseczka”, biorąca swój początek od opisanego już wcześniej piezometru w Laskach. Niezależnie od wszystkiego Biała jest piękną, niezabetonowaną rzeczką wypływającą nieopodal Pustyni Błędowskiej, malowniczo meandrującą i finalnie uchodzącą do wód Białej Przemszy.

Reasumując

Hydroprecedensy dzieją się na naszych oczach na terenie ziemi olkusko-bolesławskiej. Sytuacja jest dynamiczna i nie wiadomo kiedy i jak się ustabilizuje. Różne scenariusze są na stole, a wachlarz emocji towarzyszący tym zjawiskom – niezwykle bogaty. Z jednej strony jest lęk mieszkańców przed nieobliczalną, a raczej antropogenicznie pobudzoną przyrodą. Woda w tym rejonie to żywioł, główny aktor w tym teatrze. Temat jej jakości również jest wieloaspektowy: od krystalicznych źródeł, po wody zasolone i potencjalne zanieczyszczenia, które jeszcze nie dały o sobie znać. Na dokładkę na naszych oczach tworzą się śląsko-małopolskie Mazury, a rzeki powracają do swych koryt. Polecam te miejsca, szczególnie osobom interesującym się przyrodniczymi sprawami, tym bardziej, że tam woda z pewnością nie powiedziała jeszcze ostatniego słowa.

Przypisy

- 1 www.kierunekwodkan.pl/artykul,109739,dabrowskie-wodociagi-rusza-budowa-odcinka-nowego-wodociagu.html. Dostęp z 25.03.2025 r.
- 2 <https://zghboleslaw.pl/pl/aktualnosci/likwidacja-kopalni/100-nieustepliwa-woda>. Dostęp z 25.03.2025 r. ■



AKREDYTACJA LABORATORIUM

drogą do spełniania wymagań
przepisów prawa

Igor Mikinka

kierownik Działu Laboratoryjnego, Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Łodzi

Firma posiadająca w swojej strukturze akredytowane laboratorium badawcze oprócz tego, że zyskuje możliwość sprawnej realizacji zleceń i szybkiego przekazywania wyników, może czerpać z jego działalności dodatkowe środki finansowe uzyskiwane ze zleceń zewnętrznych.

Domeną czasów, w których przychodzi nam funkcjonować, jest ciągłe dążenie do standaryzacji pozwalającej na uzyskiwanie uniwersalnych w skali globalnej informacji. Natomiast wykorzystywanie ich w sposób logiczny i konsekwentny będzie przynosić wymierne korzyści w obszarach ochrony środowiska, zdrowia ludzi oraz gospodarki. Nie jest

w żadnym wypadku nadużyciem stwierdzenie, że większość działań powinna rozpoczynać się od przeprowadzenia dobrze zaplanowanych eksperymentów i badań oraz wyciągnięcia z nich poprawnych wniosków. Jednostkami, które niezmiennie funkcjonują intensywnie w inicjacji wielu procesów są laboratoria. Regularnie, jako osoby prywatne lub przedsiębiorstwa,

jesteśmy zainteresowani wynikami działalności laboratoryjnej – od rutynowych badań medycznych, poprzez analizy środowiskowe i techniczne, kończąc na zaawansowanych projektach naukowych. Oczekujemy, że uzyskane wyniki i wnioski pozwolą nam na podjęcie właściwych decyzji, których konsekwencje niejednokrotnie mają niebagatelną skalę i znaczenie zarówno w ujęciu indywidualnym, lokalnym czy też o znacznie większym zasięgu.

Artykuł ma na celu określenie korzyści płynących ze standaryzacji procesów w środowiskowych laboratoriach badawczych posiadających akredytację oraz przeglądowe zaprezentowanie obszarów badań, które są szczególnie ukierunkowane na wykorzystywanie wyników uzyskanych w laboratoriach posiadających wdrożony system zarządzania bazujący na wymaganiach normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02.

Akredytacje dla laboratoriów

W Polsce regulacje związane z procesem zasad przeprowadzania oceny zgodności, w tym powiązanej z nim akredytacji, zawarte są w ustawie o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz.U.2022 poz.1854), która w swoich zapisach wskazuje Polskie Centrum Akredytacji (PCA) jako krajową jednostkę akredytującą, określając m.in. jej zadania oraz warunki i tryb udzielania akredytacji. W tym ujęciu laboratoria badawcze w chwili uzyskania akredytacji stają się jednostkami oceniającymi zgodność, czyli CAB (Conformity Assessment Bodies). Akredytacja dla laboratoriów badawczych udzielana jest w oparciu o potwierdzenie spełnienia wymagań normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących. W tym miejscu należy podkreślić rolę Polskiego Komitetu Normalizacyjnego jako podmiotu, który odpowiada za organizację działalności normalizacyjnej, w tym zatwierdzanie, wycofywanie oraz rozpowszechnianie Polskich Norm, a także innych dokumentów normalizacyjnych, w oparciu o które z zasady laboratoria badawcze powinny (o ile to możliwe i uzasadnione) starać się realizować swoją działalność. Jest to jeden z podstawowych czynników pozwalających na ustandaryzowanie procesów nie tylko dotyczących samych badań i pobierania próbek, ale także m.in. zapewnienia odpowiednich zasobów lokalowych, warunków technicznych, walidacji i szacowania niepewności czy zarządzania ryzykiem.

Określanie akredytowanych laboratoriów badawczych mianem jednostek oceniających zgodność i wynikające z tego tytułu obowiązki są związane z faktem, że pobieranie próbek i badania zazwyczaj realizowane są na potrzeby oceny zgodności z wcześniej określonymi wymaganiami. Należy mieć na uwadze, że wymagania te mogą być ustalone przez klienta laboratorium w oparciu o jego własne cele (np. na potrzeby utrzymania ruchu w procesie produkcyjnym) lub mogą wynikać z przepisów prawa. W pierwszym

przypadku mówimy o obszarze dobrowolnym, w którym ocena zgodności odbywa się na podstawie wymagań przekazanych pisemnie przez klienta i w oparciu o uzgodnione z nim zasady ich oceny. Z kolei obszar regulowany prawnie dotyczy działalności, w odniesieniu do której obowiązujące przepisy prawa ogólnie ustalają konkretne wymagania dla laboratoriów badawczych, w tym np. metody referencyjne, częstotliwość udziału w badaniach biegłości czy oczekiwane granice oznaczalności, a oprócz nich wymaganiem może być także obowiązek posiadania przez laboratorium akredytacji PCA na konkretny zakres działalności. Należy podkreślić, że na początkowym etapie kluczowym punktem współpracy laboratorium z klientem jest poprawne uzgodnienie, jakiego obszaru dotyczą zlecane badania, ponieważ warunkuje to przede wszystkim rodzaj metod badawczych, jakie zostaną użyte do ich realizacji. Przykładowo klienta zainteresowanego zbadaniem sprawności nowej instalacji technologicznej będą interesowały metody o najniższej czułości lub pozwalające na szybkie wydanie serii wyników. Z kolei zleceniodawcy przedkładający sprawozdania do organów nadzoru będą oczekiwali realizacji badań zgodnie z wymaganiami w przywołanym przepisie prawnym. Dalsza część artykułu przybliży wybrane krajowe regulacje, które określają wymagania względem laboratoriów realizujących swoją działalność w obszarze regulowanym prawnie w zakresie badań środowiskowych.

”

Firma posiadająca akredytowane laboratorium badawcze może czerpać z jego działalności dodatkowe środki finansowe uzyskiwane ze zleceń zewnętrznych

Wybrane regulacje krajowe

Początkowymi omawianymi aktami wykonawczymi są: Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. z 2019 r., poz. 1311) oraz Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, których wprowadzanie w ściekach przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego (Dz.U. 2019

poz. 1220). Podczas realizacji zleceń laboratoryjnych na cele oceny zgodności w tych obszarach obowiązuje wymaganie akredytowanego pobierania próbek oraz badań, które wynika z zapisów ustawy Prawo Wodne (Dz. U. 2017 poz. 1566), jako podstawy prawnej wyżej wymienionych rozporządzeń; w tym jest podtrzymane w zmieniającej Ustawie z dnia 13 lipca 2023 r. o rewitalizacji rzeki Odry (Dz.U. 2023 poz. 1963). Warto zwrócić uwagę, że załącznik nr 12 do pierwszego z przywołanych rozporządzeń określa szczegółowo metodyki referencyjne, a w niektórych przypadkach również maksymalne ich parametry walidacyjne. Podsumowując, te akty prawne nakładają na laboratoria szereg wymagań, w tym konieczność posiadania akredytacji.

”

Dojrzały system zarządzania laboratorium może być cennym źródłem rozwiązań systemowych dla pozostałej części firmy

Kolejną wartą omówienia regulacją prawną ściśle powiązaną z powyższymi jest rozporządzenie Ministra Budownictwa w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. 2016 poz. 1757). Z punktu widzenia laboratoriów bardzo ważny zapis znajduje się w par. 16, który brzmi: „W badaniach próbek ścieków przemysłowych wprowadzanych do urządzeń kanalizacyjnych stosuje się metodyki referencyjne analizy, takie jak metodyki określone w przepisach dotyczących warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego”. W tym przypadku mamy do czynienia z sytuacją, w której określone zostały referencyjne metody analiz, jednak na potrzebę oceny zgodności nie jest wymagane przedstawienie akredytowanych wyników. Oczywiście dotyczy to sytuacji, gdzie wśród badanych parametrów nie znajdują się substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego, których wprowadzanie do kanalizacji wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego.

Powyższe rozporządzenia dotyczą pobierania próbek oraz badań ścieków, jednak typowy proces ich oczyszczania niesie za sobą generowanie osadów ściekowych i innych odpadów oraz emisji do powietrza. W tym obszarze również istnieją odpowiednie regulacje, w przypadku których w pierwszej kolejności należy przytoczyć rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie stosowania komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. 2023 poz. 23). Ten akt wykonawczy nakłada

na laboratoria obowiązek certyfikacji badań, stosowanie wskazanych metod referencyjnych, a ponadto określa wytyczne w zakresie metod pobierania próbek osadów i gleb. Akredytowane badania wymagane są ponadto w obszarze dotyczącym określania statusu generowanych odpadów i dopuszczaniu do ich składowania lub przetwarzania, zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 14.12.2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21). Nie inaczej jest także w przypadku Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7.09.2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz. U. 2021 poz. 1710), które na potrzeby oceny zgodności również wymaga przedstawienia badań zrealizowanych przez akredytowane laboratorium, a wynika to bezpośrednio z zapisów podstawy prawnej wyżej wymienionego aktu wykonawczego, a dokładnie Ustawy z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627).

Ostatni z przedstawianych przykładów obszarów regulowanych prawnie dotyczy pobierania próbek oraz badań wody. Jako pierwsze na myśl nasuwa się Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dnia 07.12.2017 r. (Dz. U. 2017, poz. 2294). Ten akt prawny zawiera wiele wymagań skierowanych do laboratoriów badawczych i choć wśród nich nie ma nawiązania do obowiązku posiadania akredytacji, to wskazana jest konieczność uzyskania zatwierdzenia systemu jakości prowadzonych badań przez właściwego lokalnie Państwowego Inspektora Sanitarnego. Dzisiaj jednak wiemy, że transpozycja zapisów dyrektywy wodnej na przepisy krajowe, której propozycję implementacji możemy śledzić wraz z wydaniem kolejnych projektów ustawy o zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz niektórych innych ustaw, nałoży na laboratoria pobierające próbki i badające wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi wymaganie posiadania akredytacji w tym zakresie. Taki obowiązek od długiego czasu ciąży już na laboratoriach realizujących badania wody basenowej w oparciu o rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach (Dz.U. 2022 poz. 1230).

Kończącym powyższe przykłady i istotnym z omawianego punktu widzenia aktem prawnym jest Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 29 sierpnia 2019 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2019 poz. 1747). Regulacja ta również zawiera szereg wymagań: od oczekiwanych wartości granic oznaczalności metod wskazanych jako referencyjne, po zasady przedstawiania wyników.

Powyżej przywołane akty obszaru regulowanego prawnie nie wyczerpują podjętej tematyki, niemniej w największym stopniu dotyczą działalności przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych.



Fot. 123rf

KORZYŚCI Z AKREDYTACJI

Korzyści płynące z posiadanej akredytacji są niewspółmiernie większe od koniecznych do realizacji wcześniejszych zadań. Pośród nich należy wymienić każdorazowe wydawanie wiarygodnych i ustandaryzowanych wyników, użytecznych na cele oceny zgodności, spełniających wymagania prawne i możliwych do odtworzenia w przypadku procesów sądowych

Zainteresowani tematem mogą sięgnąć dodatkowo po takie regulacje, jak np. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 13 lipca 2021 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2021 poz. 1576) czy Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 31 października 2024 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz.U. 2024 poz. 1657). Ponadto należy mieć na uwadze, że laboratoria niejednokrotnie stoją przed dylematami dotyczącymi wyboru właściwych metod do wdrożenia – z jednej strony rozporządzenia wskazują referencyjne metodyki właściwe do oceny zgodności, z drugiej zdarza się, że bazują one na wycofanych normach lub przestarzałych, tradycyjnych technikach analitycznych, zastąpionych już od wielu lat w rutynowej pracy wysokosprawnymi technikami instrumentalnymi. W takich sytuacjach dobrym wyjściem może okazać się wykazanie równoważności proponowanej metody względem referencyjnej. Jest to złożony proces, jednak może okazać się korzystny zarówno dla laboratorium, jak i dla klienta.

Niełatwa droga do akredytacji

Droga do uzyskania certyfikatu akredytacji PCA jest trudna i wymaga zapewnienia odpowiednich zasobów personalnych (o właściwych i monitorowanych kompetencjach), lokalowych i teleinformatycznych (z uwzględnieniem warunku zachowania poufności) czy sprzętowych (urządzenia, materiały zużywalne, pojazdy), a także dostępu do niezbędnych usług dostarczanych z zewnątrz (w tym serwisy, wzorcowania, badania biegłości). Na początku należy utworzyć przydatny, adekwatny i skuteczny system zarządzania (w tym polityki, procedury, dokumentację techniczną), a także odpowiednio umiejscowić laboratorium w strukturze organizacyjnej firmy (zapewnić bezstronność prowadzonej działalności). Koniecznym jest też, na tym etapie, określenie kierownictwa laboratorium (np. kierownik, dyrektor, prezes) oraz docelowego zakresu działalności, względem którego zadeklarowane zostanie spełnienie wymagań normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02. Polskie Centrum Akredytacji nakłada na laboratoria obowiązek spełniania wymagań wydanych przez siebie dokumentów dedykowanych konkretnym obszarom oraz ogólnych regulacji związanych z procesem akredytacji, która aktualnie udzielana jest na okres 4-letni (w jego ramach odbywają się regularne oceny w nadzorze). Uzyskanie i utrzymanie akredytacji wiąże się z kosztami ponoszonymi na poczet opłaty za przeprowadzone oceny, opłat kwartalnych oraz przede wszystkim na cele monitorowania ważności wyników, w tym utrzymania spójności pomiarowej.

Mimo wszystko jednak korzyści płynące z posiadanej akredytacji są niewspółmiernie większe, a pośród nich należy wymienić każdorazowe wydawanie wiarygodnych i ustandaryzowanych wyników, użytecznych na cele oceny zgodności, spełniających wymagania prawne i możliwych do odtworzenia w przypadku procesów sądowych. Co więcej, klient zapewniony jest o zachowaniu bezstronności i poufności, a także o wykorzystaniu adekwatnych zasobów użytych do badań i pobierania próbek. Z kolei firma posiadająca w swojej strukturze akredytowane laboratorium badawcze oprócz tego, że zyskuje możliwość sprawnej realizacji zleceń i szybkiego przekazywania wyników, może czerpać z jego działalności dodatkowe środki finansowe uzyskiwane ze zleceń zewnętrznych. Zyskiem jest także prestiż posiadania certyfikatu, możliwość podnoszenia przez personel swoich kompetencji oraz fakt, że dojrzały system zarządzania laboratorium może być cennym źródłem rozwiązań systemowych dla pozostałej części firmy. ■



Michał Rżanek

prezes zarządu, Piotrkowskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.

Obciążenie

Do czego służą przedsiębiorstwa wodociągo-wo-kanalizacyjne jako podmioty gminne? Pytanie na pozór retoryczne. Wiadomo – funkcjonują, aby zaspokoić potrzeby mieszkańców w zakresie dostarczania wody i odbioru ścieków, jako zadanie własne gminy. Takie zaspokojenie jednak kosztuje. Tymczasem poziom życia w danej gminie zależy między innymi od wielkości danin, jakie trzeba włożyć do koszyka krajowego, ale i gminnego, o innych nie wspominając.

Im poborcy dalej, tym artykułowane niezadowolone słycać ciszej, aczkolwiek w dobie mediów społecznościowych też potrafi zabrznieć. Co innego, kiedy egzekutor jest miejscowy i jako wybrany lokalnie – łatwiejszy do identyfikacji. Rada gminy reprezentuje lokalną społeczność. Teoretycznie tak powinno być, no chyba że zbiorowisko jest duże i wtedy pokrywa się to ze stanowiskiem ugrupowania, partii czy klubu. To wszystko są rzeczy normalne i oczywiste. Egzekwowanie uchwalonych opłat, podatków i danin należy do obowiązków władzy. Nie jest to komfortowa sytuacja dla obu stron. Bardziej dla tej ponoszącej ciężary.

Przeciętny mieszkaniec z gminy (miasta) – zwracam uwagę, że to to samo – płaci podatek od nieruchomości, za śmieci, wodę, ogrzewanie oraz czynsz. Do tego dochodzą opłaty centralnie ustalane, na przykład za energię elektryczną i gaz. Generalnie wydatki te stanowią znaczną część bu-

dżetów domowych, a przecież i tak nie wymieniałem wielu innych.

Wróć jednak do przedsiębiorstw wodno-kanalizacyjnych. Zawsze interesowało mnie zróżnicowanie cen w zależności od gminy. Niektórzy domorośli ekonomiści, których argumenty trafiają do niektórych posłów (takie też mam doświadczenie), przedkładają porównania cen między dużymi miastami. W uproszczeniu: dlaczego woda w dużym mieście jest tańsza, a u nas, w Piotrkowie, najdroższa w kraju? To ostatnie stwierdzenie, okazuje się, występuje powszechnie w wielu miejscach w Polsce. Wiem to od kolegów prezesów. Inaczej jest, kiedy zaczynam porównywać okoliczne gminy wiejskie. Tam ceny są zdecydowanie niższe. Dlaczego? Szukam przyczyn. Jeden z wójtów wypowiedział się publicznie, że dlatego ceny w mieście są wysokie, bo tam funkcjonuje duży zakład (spółka), zatrudniający dużo pracowników i tworzący duże koszty. Najpierw zbyłem tę wypowiedź, ale przyszedł czas, kiedy ponownie wielkość cen stała się publiczną dyskusją. Okazuje się, że jest to komórka urzędu, która ma swoje przywileje choćby w niepłaceniu podatków. Następnie na pytanie, „w jakim stopniu mają zaktualizowane wodomierze” (obowiązek co 5 lat) pada odpowiedź, trochę nieskładna: „właściwie to większość od początku funkcjonowania”. Kolejne pytanie, o straty wody. Tu trudno dokładnie określić, ale na pewno powyżej 20%. Co do jakości – nie

dyskutuję, podobno badania na bieżąco i tak dalej. Można? Można.

Taki wójt to spoko gość. Kolejną kadencję rządu, bo dobry jest dla ludzi. Żeby być dobrym to nie wystarczą niskie opłaty. Trzeba jeszcze umieć znaleźć się wśród strażaków z OSP i również wśród członków KGW. Nie zarzucam i nie zazdroszczę. Gorzej ma pryncypał miasta. Nie dlatego, że nie ma na terenie tych organizacji, a potrzeby i wymagania mieszkańców są dużo wyższe, a na to potrzeba sporo pieniędzy.

” Nie można ograniczać inicjatywy obywateli, wyręczać ich, pozbawiać możliwości wyboru ani przyjmować za nich odpowiedzialności

Był taki moment w czasie rozwoju samorządu, kiedy gra rynkowa w gospodarce komunalnej była preferowana jako dominująca. Ekspert tłumaczyli nam, że majątek komunalny powinien pracować na rzecz budżetu i należy tak zarządzać, żeby był źródłem przychodu. O fakcie, że ktoś musi to finansować, już jest ciszej. Wiadomo, kto. Mieszkańcy odbiorcy usług. Zaczęto wykorzystywać co się dało, żeby realizować usługi. Różne. Są takie, co stanowią monopol naturalny, choćby dostarczanie wody, ale i takie, co niekoniecznie zakład komunalny powinien robić.

Zacznijmy od powstania samorządu terytorialnego, kiedy nas, świeżo upieczonych (wybranych) samorządowców, uczono na cyklicznych konferencjach. Profesor Michał Kulesza mówił: gmina nie powinna prowadzić piekarni, bo to może robić każdy wykwalifikowany piekarz. Chyba, że nie ma takiego, to owszem, ma obowiązek, do czasu otwarcia prywatnej. Co dzisiaj mamy w naszej branży i nie tylko. Wykonujemy przyłącza, prowadzimy sprzedaż paliwa i wykonujemy przeglądy pojazdów, o projektowaniu już nie wspomnę. Gdzie się podziała naczelna zasada samorządności, czyli reguła pomocniczości, mówiąca o tym, że każdy szczebel

władzy powinien realizować tylko te zadania, które nie mogą być skutecznie zrealizowane przez szczebel niższy, lub przez samych obywateli w ramach społeczeństwa, czyli społeczności lokalnej?

Inaczej tłumacząc: nie można ograniczać inicjatywy obywateli, wyręczać ich, pozbawiać możliwości wyboru ani przyjmować za nich odpowiedzialności. A tym bardziej stwarzać nieuczciwą konkurencję, bo wspomagając się pieniędzmi podatników, możemy być bardziej konkurencyjni od prywatnych. Z drugiej strony, w dobie niedoborów przychodów, każdy jest dobry.

Wracając do ceny wody – zawiera ona koszty wynikające między innymi z podatków. Takim najczęściej występującym jest ten od nieruchomości. Corocznie określany przez radę gminy i najczęściej podnoszony o kilka procent. Kiedy w kryzysie, ze względu na otaczającą rzeczywistość szturmowaliśmy Wody Polskie o skrócenie taryfy i uzyskanie większych cen, odsyłano nas do władzy gminnej jako tej, co może ulżyć, choćby zmniejszając podatek od nieruchomości. Niektórym się udawało i na przykład płacili 0,5% od budowli zamiast 2%. W ten sposób porównywanie cen w poszczególnych miastach nie ma sensu bez tej wiedzy.

Generalnie uważam, że gminne spółki nie powinny płacić podatku od nieruchomości, podobnie jak inne jednostki gminne, np. szkoły, zarządy, pracownie i tym podobne. To nic innego, jak obciążanie odbiorców – w nawiasie: mieszkańców – dodatkową ukrytą opłatą. Żeby nie było tak sielankowo to od tego roku zmieniła się definicja budowli, co przełożyło się na bardzo znaczący wzrost podatku od nieruchomości. W zależności od spółki – od kilkuset tysięcy do kilku milionów. Ci, którzy są w trakcie cyklu taryfowego, gdzie w taryfie nie ujęto takiego wzrostu, muszą główkować, jak to i z czego pokryć. Tak czy inaczej, wcześniej czy później, przełoży się to na cenę wody, a szczególnie ścieków, bo tam są duże budowle. Zapłacą odbiorcy. Tylko jak długo jeszcze będziemy nadstawiać karku i świecić oczami, że to nie nasze złe zarządzanie? Obciążenia rosną. Czy na tym ma polegać funkcjonowanie gospodarki komunalnej jako tej, która portfele mieszkańców coraz bardziej drenuje?

W końcu samorząd to My.

Fot. Paweł Chudziński



Paweł Chudziński
prezes zarządu Aquanet S.A.

Wyzwania liderów

W poprzednim felietonie pisałem o wyzwaniach stojących przed naszymi przedsiębiorstwami w nowym roku. Dzisiaj chciałbym kontynuować temat owych wyzwań, jednakże już postrzeganych z innej płaszczyzny. Płaszczyzny nie tyle – jak mówi tytuł tego tekstu – liderów, a raczej z perspektywy tych, którzy liderów oceniają: czy to w sposób formalny, czyli ich przełożonych, czy nieformalny, a więc pracowników oraz całego spektrum świata zewnętrznego w stosunku do granic organizacji.

Pisząc o liderach, wcale nie mam na myśli wyłącznie prezesów i dyrektorów, a wszystkich, którzy zarządzają zasobami im powierzonymi. Zwłaszcza ludzkimi. Ale zacznijmy od początku. Jaka jest różnica pomiędzy liderem w przedsiębiorstwie wodociągowym a liderem w spółce funkcjonującej na rynku konkurencyjnym? Pewnie z perspektywy psychologii tych różnic jest niewiele, jednakże z punktu widzenia postrzegania odpowiedzialności jest jedna, zasadnicza. To myślenie długoterminowe. Nie piszę: „strategiczne”, ponieważ w innych branżach – tych działających na rynku konkurencyjnym – również tworzone są i realizowane strategie, jednakże perspektywa planowania i podejmowania działań jest w przypadku przedsiębiorstw wodociągowych znacznie dłuższa. Czasami sięgająca nawet kilkadziesiąt lat. Właśnie to planowanie, jak i czasami postrzeganie przez świat zewnętrzny naszych przedsiębiorstw jako ociężałych, tworzy wyzwanie dla liderów. Wyzwanie polegające na wpływniu na otoczenie w taki sposób, aby inwestycje, które realizujemy dzisiaj, były akceptowane z myślą o przyszłych pokoleniach. Ta różnorodność perspektyw daje o sobie znać w szczególności w relacji kadencyjności władzy publicznej (w tym władz samorządowych) z koniecznością osiągania niezawodności i ciągłości świadczenia usług na przestrzeni kilkadziesiąt lat. Nie ma zatem innej możliwości dla liderów jak tylko praca u podstaw, za każdym razem po zmianie władz samorządowych.

Równie ważną, jeśli nie czasami ważniejszą, jest perspektywa postrzegania liderów przez pracow-

ników. Ich oczekiwania są zawsze wyższe niż te, które jesteśmy w stanie zrealizować i to naturalne nie tylko w przedsiębiorstwach wodociągowych. Pojawiają się jednak w tym kontekście dwa problemy. Po pierwsze, liderzy powinni zapewnić ciągłość świadczenia usług, z którą immanentnie jest związana konieczność zagwarantowania odpowiedniego poziomu pracowników (tak w zakresie ich liczby, jak i kompetencji), a po drugie konieczność ograniczania kosztów wynagrodzeń do poziomu wynikającego z zatwierdzonego wniosku taryfowego. To drugie wydaje się możliwe do ustalenia wewnątrz organizacji przynajmniej z pracownikami, którzy chcą współpracować na zasadach ustalonych przez legislację i kulturę organizacyjną przedsiębiorstwa. Oczywiście, zawsze znajdują się chętni do podburzania części załogi, ale zakładając, że jednak większość jest odpowiedzialna i rozsądna, nie należy zmieniać reguł gry w czasie jej trwania, przynajmniej przez liderów. Muszą oni jednak słuchać, co pracownicy mają do powiedzenia i prowadzić z nimi dialog.

Trzecią perspektywą, z którą muszą się mierzyć liderzy, jest postrzeganie ich samych (jak i przedsiębiorstwa) przez otoczenie organizacji. Elementem, który koniecznie muszą budować i utrzymywać liderzy, jest zaufanie do przedsiębiorstwa oraz do nich samych. Z jednej strony to zaufanie do naszego głównego produktu, jakim jest woda, a z drugiej strony – do racjonalności zarządzania majątkiem, który został im powierzony, w tym między innymi finansami. Budowa długotrwałych relacji, w każdym obszarze opartych na zaufaniu, jest kluczową kompetencją menedżerów przedsiębiorstwa wodociągowego.

Tyle krótkich przemyśleń o wyzwaniach liderów w spółkach wod-kan. Jest oczywiste, że spostrzeżenia te są bardzo ograniczone w swoim zakresie i z pewnością nie wyczerpują tematyki przywództwa w naszej branży, jednakże mogą stanowić asumpt do planowania ścieżki rozwoju liderów na każdym poziomie naszych organizacji.



budujemy możliwości
porozumienia

Konferencja Naukowo-Techniczna

NOWA ENERGIA DLA PRZEMYSŁU.

Nośniki Energii

20-21 MAJA
2025 r.
WARSZAWA

NEP

Więcej
INFORMACJI



ORGANIZATOR

PARTNER MERYTORYCZNY

PATRONAT MERYTORYCZNY



PATRONAT MEDIALNY



Idealny partner do zadań pomiarowych? Ten, który widzi wszystko.



Bez względu na wielkość systemu produkcyjnego VEGA oferuje odpowiednie rozwiązania do pomiaru poziomu i ciśnienia, które pozwolą zoptymalizować Twoje procesy. Na co możesz liczyć? Z VEGA będziesz rozmawiać z właściwymi ludźmi. Ludźmi, którzy znają się na rzeczy i wiedzą jak wygląda najlepsze rozwiązanie. Ludźmi, którzy będą przy Tobie, kiedy tego potrzebujesz – od pierwszej konsultacji aż po instalację, ze wsparciem serwisowym dostępnym 24/7. Zawsze i wszędzie.

Wszystko jest możliwe. Z VEGA.