

NET
THE RACE
WE ALL WIN

Zero

**Wyznaczanie drogi do
dekarbonizacji przedsiębiorstw
wodnych**

Spis treści

Przedmowa.....	<u>2</u>
Streszczenie.....	<u>3</u>
Net zero: tworzenie inteligentnych obiektów użyteczności publicznej i zdrowszej planety.....	<u>4</u>
Na linii startu: opracowanie strategii zeroemisyjności	<u>6</u>
Inteligentny wyścig: optymalizacja energii i zasobów.....	<u>8</u>
Zbliżając się do mety: uwzględnienie celów net-zero w planowaniu kapitałowym.....	<u>11</u>
Idąc dalej: od obróbki do odzysku zasobów.....	<u>14</u>
Dodatek.....	<u>16</u>

Przedmowa

Skutki zmian klimatycznych są obecnie wyraźnie widoczne. Każdego dnia nagłówki gazet przynoszą informacje o kolejnej społeczności cierpiącej z powodu ulewnych deszczy, powodzi lub suszy. Taka jest rzeczywistość ocieplającego się świata.

Dla przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych zjawiska te nakładają się na inne, bardziej powszechne wyzwania: starzejące się sieci, rosnącą liczbę ludności, kurczące się zasoby słodkiej wody, zmieniające się przepisy i malejące budżety. Przedsiębiorstwa użyteczności publicznej wykonują wyjątkową pracę, świadcząc podstawowe usługi dla swoich społeczności - ale zmiany klimatyczne utrudniają tę pracę.

Ale jestem optymistą. Możemy złagodzić zmiany klimatyczne. Przedsiębiorstwa wodociągowe na całym świecie mogą dokonać rzeczywistej i trwałej zmiany.

Zadanie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych stanowi rzadką okazję do przemyślenia sposobu prowadzenia działalności. Nowe podejścia i dostępne technologie mogą zapoczątkować optymalizację sieci, umożliwiając przedsiębiorstwom użyteczności publicznej zarówno obniżenie emisyjności, jak i bardziej efektywną obsługę społeczności.

W niniejszym dokumencie przedstawiono niektóre z odważnych, praktycznych kroków, jakie przedsiębiorstwa energetyczne już podejmują w kierunku zeroemisyjności oraz bardziej oszczędnej i inteligentnej przyszłości.

Widziałem na własne oczy przemyślane, skoncentrowane na społeczności podejście przedsiębiorstw użyteczności publicznej do dekarbonizacji. I nie są w tym osamotnione. Szerszy ekosystem wodny wspiera ich, od regulacji po finansowanie, aby usunąć przeszkody i dać im przestrzeń do robienia tego, co robią najlepiej: dostarczania usług dla swoich społeczności.

Szybka dekarbonizacja sektora wodnego jest osiągalna. W niniejszym dokumencie przedstawiono niektóre ze sposobów, jak tego dokonać. Teraz jest czas na działanie, czas na dokonanie zmian.

Patrick Decker
CEO Xylem

Streszczenie

Wyścig do zeroemisyjności trwa. Od czasu Porozumienia Paryskiego z 2016 roku ponad 70 krajów, odpowiadających za 76 procent wszystkich emisji gazów cieplarnianych, zobowiązało się do realizacji ambitnych celów net-zero.¹ Większość zobowiązała się do 45-procentowej redukcji emisji gazów cieplarnianych do 2030 r., a do 2050 r. do zerowej emisji.²

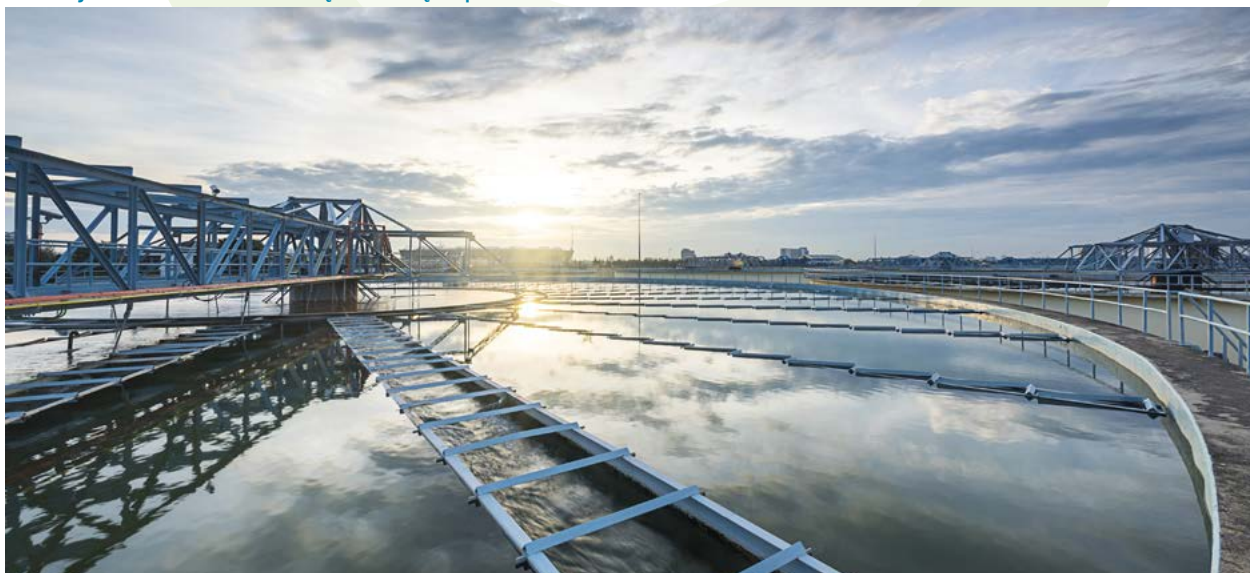
Jest to wyzwanie dla przedsiębiorstw wodociągowych. Infrastruktura wodno-ściekowa jest głównym źródłem emisji gazów cieplarnianych - odpowiada za około 2% światowej emisji CO₂, podobnie jak światowy przemysł żegludowy.³

Od przedsiębiorstw użyteczności publicznej wymaga się nie tylko osiągnięcia wyników finansowych. Muszą również zaspokajać potrzeby swoich społeczności w zakresie bezpiecznej, niedrogiej wody i urządzeń sanitarnych oraz spełniać wymogi prawne. Te imperatywy nie zatrzymują się na redukcji emisji.

I wcale nie muszą. Przedsiębiorstwa użyteczności publicznej mogą szybko i w przystępnej cenie ograniczyć emisję. Dzięki odpowiedniemu podejściu i sprawdzonym technologiom, zeroemisyjność jest możliwa.

Strategie przedstawione w tym dokumencie umożliwiają przedsiębiorstwom wodociągowym osiągnięcie zerowego bilansu emisyjności, a jednocześnie spełniają zobowiązania wobec społeczeństwa i prawa. Co więcej, te podejścia mogą zoptymalizować działania przedsiębiorstwa, aby zapewnić lepsze wyniki w zakresie zrównoważonego rozwoju i biznesu, które idą ze sobą w parze.

Net zero oznacza ograniczenie emisji gazów cieplarnianych do poziomu jak najbardziej zbliżonego do zera, przy czym wszelkie pozostałe emisje są ponownie pochłaniane przez atmosferę, np. przez oceany i lasy.⁴



Net zero: tworzenie inteligentnych obiektów użyteczności publicznej i zdrowszej planety

Na całym świecie infrastruktura wodna i ściekowa odpowiada za około 2% emisji gazów cieplarnianych.⁵ Średniej wielkości przedsiębiorstwo wodociągowe oferujące zarówno usługi w zakresie czystej wody, jak i odprowadzania ścieków może produkować równowartość 42 000 ton CO₂ rocznie tylko z tytułu zużycia energii - to tyle samo co 150 lotów komercyjnych z Paryża do Nowego Jorku.⁶ A to wszystko przed uwzględnieniem wpływu emisji przemysłowych, takich jak metan czy podtlenek azotu, które mogą być bardziej szkodliwe niż CO₂.

Jednocześnie zapotrzebowanie na usługi wciąż rośnie. Dwa miliardy ludzi nie ma dostępu do bezpiecznej wody pitnej. Prawie cztery miliardy osób nie ma odpowiednich urządzeń sanitarnych.⁷ Coraz więcej ludzi podłącza się do sieci wodociągowej i emisje będą rosły, chyba że zwiększymy efektywność operacyjną w zakresie emisji dwutlenku węgla, a w końcu staniemy się neutralni pod względem CO₂.

Wzrost liczby ludności nie jest jedynym wyzwaniem. Ekstremalne zjawiska pogodowe wywierają dodatkową presję na starzejącą się infrastrukturę. Zanieczyszczenia takie jak polifluorowane substancje alkilowe (PFAS) - "wieczne chemikalia" - wymagają bardziej energochłonnych procesów oczyszczania.

Każdego dnia przedsiębiorstwa użyteczności publicznej stąpają po cienkim lodzie. Branża musi sprostać rosnącemu zapotrzebowaniu na wysokiej jakości usługi wodne. Muszą świadczyć te usługi po kosztach, jakie może ponieść dana społeczność. I muszą osiągnąć swoje cele związane z zerowym zużyciem energii.

Celem ONZ jest, aby do 2030 roku każdy miał dostęp do czystej wody i urządzeń sanitarnych.⁸

Czy przedsiębiorstwa wodociągowe mogą to osiągnąć i zmniejszyć swój ślad węglowy?

Badania przeprowadzone przez Xylem i partnerów pokazują, że przedsiębiorstwa zajmujące się gospodarką ściekową mogłyby ograniczyć emisję gazów cieplarnianych związanych z energią elektryczną - nawet o trzy czwarte. całkowitą emisję sektora⁹ - o połowę przy zastosowaniu istniejących technologii.¹⁰ Około 95 procent tego wpływu można osiągnąć przy zerowych lub ujemnych kosztach.

Strategie zeroemisyjności mogą zapoczątkować kompleksową optymalizację sieci.

Szybki postęp branży w kierunku zeroemisyjności to coś więcej niż tylko obniżenie emisji. Pomaga zmniejszyć zużycie energii i ograniczyć straty wody - co radykalnie obniża koszty. Dzięki temu operacje i procesy są również bezpieczniejsze i bardziej stabilne.

Podczas gdy niniejszy dokument skupia się na niektórych praktycznych działaniach, które mogą podjąć przedsiębiorstwa użyteczności publicznej, nie porusza dwóch kluczowych elementów realizacji - finansowania i umów. Są to punkty, do których Xylem odniesie się w przyszłości.

Każde przedsiębiorstwo wodne może zacząć już dzisiaj i dokonać szybkiego postępu w kierunku optymalizacji działań, poprzez:

- **Ustalanie celów zeroemisyjności**
- **Optymalizację energii w istniejących zasobach**
- **Włączenie zeroemisyjności do planowania kapitałowego**
- **Przejście od przetwarzania do odzyskiwania zasobów**

Emisje przemysłowe – wyjątkowe wyzwanie i szansa

Strategie redukcji gazów cieplarnianych często skupiają się na oszczędności energii. Takie podejście może pomijać emisje przemysłowe, zwłaszcza metan (CH_4) i podtlenek azotu (N_2O), pochodzące z oczyszczania ścieków.

Według badań przeprowadzonych przez Xylem, emisje N_2O mogą stanowić 25-75% całkowitych emisji z zakładu przemysłowego, w zależności od procesu i mieszanki elektrycznej. Podczas gdy metan zazwyczaj stanowi mniejszy udział w całkowitej emisji, może on stanowić do 50 procent całkowitej emisji w przypadkach, gdy produkty uboczne obróbki beztlenowej nie są wychwytywane lub występują wycieki.

Lepsze zrozumienie emisji z procesów technologicznych jest potrzebne nie tylko przedsiębiorstwom komunalnym do osiągnięcia ich własnych celów w zakresie emisji gazów cieplarnianych, ale także do ustanowienia solidnej podstawy całkowitej emisji w sektorze wodnym.

Zarządzanie emisjami przemysłowymi, zwłaszcza podtlenku azotu i metanu, zaczyna się od ich dokładnego pomiaru. Niezawodne rozwiązania pomiarowe są we wczesnych fazach rozwoju, ale przemysł nabiera tempa w opracowywaniu dokładnych i niedrogich systemów.

W Xylem nawiązaliśmy współpracę z renomowanymi instytucjami, takimi jak Massachusetts Institute of Technologies (MIT) i Isle Utilities, co doprowadziło do aktywnych inwestycji w nowo powstałe technologie i usługi. Przyspieszy to techniczną i komercyjną gotowość na wprowadzenie innowacyjnych rozwiązań, które mogą mieć realny wpływ na zmiany - takich jak czujniki umożliwiające pomiar emisji gazów. Modele digital twin wykorzystują te dane do optymalizacji w czasie rzeczywistym istniejących procesów i minimalizacji emisji podtlenku azotu.

Na linii startu: opracowanie strategii zeroemisyjności



Według stanu na kwiecień 2022 roku, Global Water Intelligence naliczyło ponad 80 przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych, które mają jasno sprecyzowane cele zerowego zużycia i neutralności klimatycznej. Spośród nich 26 przyłączyło się do akcji ONZ Race to Zero.¹¹ Oprócz tego, znacznie większa liczba przedsiębiorstw ściśle współpracuje w swoich społecznościach i ze swoimi rządami w celu osiągnięcia celów zeroemisyjności.

Wyjaśnienie zakresów emisji:

- **Zakres 1:** bezpośrednie emisje ze źródeł kontrolowanych lub będących własnością organizacji. Obejmuje to emisje ze spalania paliw - na przykład pompy odwadniające z silnikiem Diesla. Emisje przemysłowe, takie jak N_2O również należą do zakresu 1.¹²
- **Zakres 2:** pośrednie emisje gazów cieplarnianych związane z zakupem energii elektrycznej, pary, ciepła lub chłodzenia. Choć emisje z zakresu 2 występują gdzie indziej, są one uwzględniane w inwentaryzacji organizacji zajmujących się emisją gazów cieplarnianych, ponieważ są wynikiem wykorzystania energii przez organizację.
- **Zakres 3:** emisje z zasobów, które nie są własnością organizacji ani nie są przez nią kontrolowane, ale na które organizacja pośrednio wpływa poprzez swój łańcuch wartości.¹³

Tworzenie strategii zeroemisyjności

W miarę jak przedsiębiorstwa wodociągowe przyspieszają swoją drogę do osiągnięcia zerowego poziomu emisji, sześć poniższych uwag dotyczących kształtowania celów w zakresie redukcji emisji oraz może pomóc w utrzymaniu ich na właściwej drodze.

Punkty te nie mają charakteru normatywnego i opierają się na ramach opracowanych przez główne międzynarodowe i krajowe organizacje branżowe. Zamiast tego przedstawiają one najlepsze praktyki stosowane w różnych branżach, aby pomóc przedsiębiorstwom w kształtowaniu ich strategii zeroemisyjności.



1. Dostosuj cele organizacyjne i cele zrównoważonego rozwoju: Cele klimatyczne nie muszą być pracochłonne. Inicjatywa Science Based Targets (SBTi) zachęca firmy do wyznaczania celów, które budują odporność, napędzają innowacje i przygotowują grunt pod zmiany polityki. Dzięki takiemu podejściu przedsiębiorstwa mogą służyć klientom, czerpać korzyści z wyników finansowych i chronić środowisko.



2. Ustal swój poziom odniesienia - co jest mierzone, będzie zarządzane: Istotnym krokiem podejmowanym przez wiele organizacji jest zaobserwowanie obecnego profilu emisji. Dostawcy powinni oferować zarówno podstawowe, jak i zaawansowane audyty, dostarczając analiz dotyczących stanu zasobów i ryzyka związanego z infrastrukturą. Tego typu informacje zapewniają silną podstawę do budowania dokładnego profilu emisji.



3. Dopasuj krótkoterminowe interwencje do długoterminowego myślenia: Zobowiązanie się do osiągnięcia celu redukcji emisji i ustalenie wyraźnego kamienia milowego postępu. SBTi zaleca, aby cele obejmowały co najmniej pięć, a maksymalnie dziesięć lat. Przedsiębiorstwa powinny również szukać "szybkich korzyści" w redukcji emisji gazów cieplarnianych. Strategie optymalizacji i planowania kapitałowego zostały przedstawione w dalszej części niniejszego opracowania.



4. Włącz światła, korzystając z technologii cyfrowych i danych: Rozwiązania cyfrowe pomagają zarządzającym wodą w całej branży w rozwiązywaniu problemów związanych z presją klimatu. W wielu przypadkach wiąże się to z wykorzystaniem danych w celu lepszego zrozumienia stanu obecnego. Może to również obejmować wykorzystanie systemów cyfrowych w celu poprawy wyników operacyjnych i środowiskowych po przystępnych kosztach.¹⁶



5. Zwalczanie emisji przemysłowych: Ustalając cele, przedsiębiorstwa zajmujące się gospodarką ściekową muszą liczyć się z ważnym, często pomijanym elementem: emisjami procesowymi. Produkty uboczne, zwłaszcza N₂O, mogą stanowić znaczną część emisji. Chociaż technologie mające na celu ograniczenie emisji z procesów technologicznych są mniej zaawansowane, to jednak widać rozmach.



6. Bądź otwarty i przejrzysty: Zapewnienie przejrzystego obrazu postępów ma zasadnicze znaczenie dla zaangażowania zainteresowanych stron i postępu. Jest to kwestia, badana przez Międzynarodowe Stowarzyszenie Wodne (IWA). IWA rozwija wspólnotę praktyk w zakresie adaptacji i łagodzenia zmian klimatycznych. Inicjatywa ta ma na celu wspieranie łączenia nauki i praktyki, wywołując niezbędne zmiany kulturowe i działania.¹⁷

Inteligentny wyścig: optymalizacja energii i zasobów

W całym sektorze wodnym wdrażane są strategie neutralne kosztowo, mające na celu zmniejszenie emisji przy jednoczesnym zapewnieniu stabilności procesu. Na początek wiele osób szukało przyczyn nieefektywności:

- **Niewydajne zasoby:** W wielu zakładach wodociągowych niska sprawność hydrauliczna i silnikowa, niestabilny przepływ i wysoki poziom zawartości substancji stałych obniżają wydajność. W zakładach oczyszczania ścieków ograniczona kontrola procesu może skutkować nadmiernym zużyciem energii przez dmuchawy napowietrzające i nieefektywnymi procesami biologicznymi, które uwalniają N₂O.
- **Niewystarczająco wydajne zasoby:** Aplikacje, szczególnie te z urządzeniami obrotowymi, często nie pracują z optymalną wydajnością. Przewymiarowanie konstrukcji może prowadzić do strat energii i wyższych kosztów operacyjnych.
- **Starzejąca się infrastruktura:** W wielu krajach zasoby związane z odbiorem ścieków i sieci dystrybucji wody osiągają kres swojej żywotności. Infiltracja wody w kanałach i straty wody w sieciach dystrybucyjnych powodują nadmierne pompowanie i uzdatnianie. W 2019 roku globalna ilość wody nieprzechodzącej szacowana była na 30 procent produkowanej wody pitnej, co odpowiada 346 milionom metrów sześciennych dziennie, stanowiących 3 procent globalnych zastosowań wody słodkiej. Wynikająca z tego nadwyżka pompowania i uzdatniania powoduje emisje.

Strategia: Usprawnienie zarządzania aktywami i procesami w celu ograniczenia emisji w zakresie 1 i 2

Ocena i identyfikacja systemów:

- Zasoby związane z emisjami w poszczególnych operacjach
- Użytkownicy energii oraz ich rola i wykorzystanie w systemie
- Obciążenie substancjami odżywczymi w oczyszczalniach ścieków, w tym odpowiednie współczynniki emisji¹⁹

Ocena możliwości:

- Obecne praktyki zarządzania energią
- Możliwości w zakresie danych, w tym zużycia energii i kosztów

Wdrażanie i monitorowanie działań:

- Edukacja i komunikacja zainteresowanych stron
- Ocenić zasoby w systemie pod kątem optymalizacji
- Określenie braków danych i obszarów wymagających poprawy



Dzięki zastosowaniu wysokowydajnych technologii, przedsiębiorstwa mogą w przystępny sposób dążyć do osiągnięcia zeroemisyjności.

Uwzględnienie wysiłku wymaganego do osiągnięcia celów zeroemisyjności może wydawać się dodatkowym obciążeniem. W rzeczywistości wiele przedsiębiorstw wykazało, że technologie cyfrowe mogą uprościć planowanie kapitałowe, dokładnie określić krytyczne punkty i wskazać inwestycje o największym wpływie.

- Analiza przeprowadzona przez Accenture i Światowe Forum Ekonomiczne (WEF) wykazała, że technologie cyfrowe mogą zapewnić do 20 procent redukcji potrzebnej do osiągnięcia zerowej emisji netto.²⁰ **Rozwiązania w zakresie optymalizacji** zasobów maksymalizują wydajność energetyczną silników i napędów prędkości. Ograniczając nieefektywność związaną z zatkaniami, inteligentne systemy pompowe mogą zmniejszyć zużycie energii nawet o 70 procent. Optymalizacja mieszania i napowietrzania osadu czynnego, mieszadła adaptacyjne, ze zintegrowanymi napędami o zmiennej częstotliwości, mogą zmniejszyć zużycie energii nawet o 30 procent.
- **Technologia digital twin**, w połączeniu z zaawansowaną nauką o danych, pomaga zmniejszyć emisje gazów cieplarnianych, dając przedsiębiorstwom użyteczności publicznej zwiększoną

widoczność i możliwości predykcyjne. Umożliwia to radykalne usprawnienie procesu podejmowania decyzji kapitałowych i operacyjnych. Na przykład, dzięki inteligentnemu monitorowaniu stanu technicznego, operatorzy mogą optymalizować wydajność poszczególnych zasobów, takich jak pompy, w czasie rzeczywistym i przewidywać awarie na długo przed ich wystąpieniem.

- **Wykrywanie nieszczelności i ocena stanu technicznego** może przynieść znaczącą redukcję zużycia energii. Swobodnie pływające czujniki akustyczne mogą wykryć kieszenie gazowe, wycieki wody i strefy zagrożone awarią. Te problematyczne obszary można następnie poddać konserwacji. Ograniczenie rzeczywistych strat wody pozwala zaoszczędzić energię zużywaną do uzdatniania i transportu wody oraz zmniejszyć emisję CO₂ wynikającą z niepotrzebnej wymiany rur i budowy obiektów.
- **Produkcja zrównoważonej energii** ma kluczowe znaczenie dla zaspokojenia rosnącego zapotrzebowania na usługi wodne i ściekowe. Turbiny wodne, wymienniki ciepła i producenci biogazu są jednymi z rozwiązań, które przedsiębiorstwa mogą wykorzystać do pozyskiwania energii hydraulicznej, termicznej lub węglowej z wody i ścieków. Zostało to omówione bardziej szczegółowo w ostatniej części niniejszego opracowania.

Studium przypadku: EWE WASSER GmbH (EWE)

W Cuxhaven w Niemczech firma EWE WASSER GmbH prowadzi dużą oczyszczalnię ścieków komunalnych, która może oczyszczać ścieki dla 400 000 osób.

Ponieważ napowietrzanie opiera się na energochłonnych technologiach, takich jak mechaniczne aeratory, dmuchawy i dyfuzory, odpowiada ono za ponad 50 procent zużycia energii.

Do niedawna Cuxhaven eksploatowało swoją instalację w oparciu o regulację nastawczą. Aby poprawić efektywność napowietrzania, Cuxhaven musiało najpierw lepiej zrozumieć działanie procesów w nim zachodzących. Stworzono wirtualne czujniki, aby oszacować napływające ładunki węgla, azotu i fosforu.

Dysponując digital twin w całej instalacji, w czasie rzeczywistym można było zoptymalizować napowietrzanie i dozowanie środków chemicznych w każdym punkcie procesu.



Wyniki: Od momentu wdrożenia rozwiązania oczyszczalnia w Cuxhaven zmniejszyła zużycie energii do napowietrzania o 30 procent, czyli 1,1 miliona kilowatogodzin (kWh) rocznie - co wystarcza do zasilania 275 domów przez rok.²¹

Zbliżając się do mety: uwzględnienie zeroemisyjności w planie kapitałowym

W poprzednim rozdziale opisaliśmy kroki, które przedsiębiorstwa mogą podjąć od razu. Istnieją również inwestycje średnio- i długoterminowe, które pomogą przekroczyć linię mety zeroemisyjności.

Nadanie priorytetu redukcji emisji nie wymaga zasadniczej zmiany praktyk biznesowych. Nie oznacza to również dużych inwestycji ani rozległej nowej infrastruktury.

Pragmatyczna ścieżka polega raczej na znalezieniu sposobów na włączenie rozważań o zerowej emisyjności do istniejących procesów i przepływu codziennych decyzji.

Strategia 1: Uwzględnienie możliwości osiągnięcia zeroemisyjności w planowaniu średnio- i długoterminowym

Wiele przedsiębiorstw opracowuje zestaw kluczowych wskaźników efektywności (KPI) w celu planowania modernizacji infrastruktury. Wskaźniki te są zwykle oparte na takich czynnikach jak dostępność pozwoleń, odpowiednie normy prawne itp. Uwzględniając cele zerowej emisji w tych kluczowych wskaźnikach wydajności, przedsiębiorstwa mogą poczynić znaczne postępy w redukcji emisji.

Wśród modernizacji istniejących stacji pomp, sprzętu do uzdatniania lub sieci rur, dodanie wskaźnika KPI dotyczącego emisji gazów cieplarnianych jest prostym sposobem na wprowadzenie strategii zeroemisyjności takich jak:

- Nowe urządzenia pompujące muszą zmniejszyć związane z nimi emisje o 40 procent w porównaniu z istniejącą infrastrukturą.

- Nowa instalacja dmuchaw musi zmniejszyć zużycie energii o 30 procent w porównaniu z obecnymi działaniami.
- Woda nieprzechodząca musi być zredukowana do mniej niż 10 procent, co zmniejsza zużycie energii.

Strategia 2: Przyjęcie bardziej ekologicznego podejścia do nowych projektów kapitałowych

Nowe projekty ulepszeń kapitałowych często wymagają lat planowania. Pomimo swoich ram czasowych, projekty te oferują wyjątkowe możliwości dla inteligentnych modernizacji, które mogą przynieść znaczące redukcje emisji i znaczny postęp w kierunku zerowej emisji. Rozważmy trzy powszechne rodzaje projektów kapitałowych: metrologiczne, pompowe i oczyszczające.

Metrologia

Metrologia, czyli pomiar wody, może mieć bezpośredni wpływ na emisje z zakresu 1 i 2, Szczególnie te związane z pojazdami: pracownicy jeżdżą samochodami, wydzielając CO₂, po to by odczytać i obsłużyć liczniki. Umożliwiając zdalne odczyty w czasie rzeczywistym - w przeciwieństwie do odczytów "drive-by" - przedsiębiorstwa użyteczności publicznej mogą zrezygnować z korzystania z pojazdów i poświęcić czas pracowników na bardziej krytyczne zadania. Na przykład [miasto Walla Walla w stanie Waszyngton](#) wdrożyło inteligentną sieć energetyczną w celu zwiększenia dokładności odczytów. Korzyści płynące z dokładnych danych w czasie rzeczywistym wykraczają daleko poza usprawnienie działań.

Według miejskiego kierownika ds. dystrybucji wody, dane eliminują wiele domysłów. Eliminuje to potrzebę wysyłania większej liczby ciężarówek w teren, co pomaga zmniejszyć ślad węglowy miasta i lepiej chronić zasoby.

Metrologia może również pomóc w identyfikacji i redukcji wody nieprzechodzącej. Może to być czynnikiem wpływającym na obniżenie emisji poprzez ograniczenie strat wody i unikanie nadmiernego pompowania i uzdatniania.

Pompowanie

Budowa lub modernizacja stacji pomp jest okazją do projektowania pod kątem efektywności. Przeciętna stacja pomp - z trzema pompami o mocy 25 kW - zużyje 652 500 kWh rocznie. Emisje zaczynają się od 463 ton CO₂-eq rocznie.²² Wysokowydajne inteligentne systemy pompy mogą zmniejszyć o ponad 25 procent - czyli 116 ton CO₂-eq rocznie.²³

Jeszcze bardziej dramatyczne rezultaty odnotowała firma Scottish Water. W ramach strategii odporności zasobów firma Scottish Water wymieniła po jednej pompie w każdej z dwóch stacji na inteligentny system pompy. Każda z nich została wyposażona w funkcję rozszerzonej kontroli wydajności (XPC) oraz przetwornik ciśnienia poziomu.

Okolo 56 godzin miesięcznie czyszczenia i monitorowania zostało zredukowane do zaledwie dwóch kontroli miesięcznie, co w rezultacie przyniosło znaczne oszczędności kosztów i energii. Jedna z dwóch przepompowni zużywa teraz 40 procent mniej kWh rocznie, druga 30 procent mniej.

Uzdatnianie

Przedsiębiorstwa użyteczności publicznej coraz częściej szukają sposobów na efektywną dekarbonizację procesu oczyszczania.

Znane z festiwalu muzycznego Roskilde - miasto w Danii stanęło w obliczu zarządza podwojeniem 125-tysięcznej populacji każdego roku w czasie trwania imprezy. Wybudowana w 1990 roku biologiczna oczyszczalnia ścieków w Roskilde wymagała modernizacji.

Aby zminimalizować koszty operacyjne i zoptymalizować wydajność systemu, wprowadzono trzy wysokowydajne dmuchawy, nowe dyfuzory dolne oraz osiem wysokowydajnych mieszadeł adaptacyjnych. Zakład przeszedł również na system napowietrzania dolnego.

W rezultacie powstał zakład, który mógł zaspokoić sezonowy napływ ludzi do Roskilde dzięki wydajnemu systemowi oczyszczania, który również zapewnił 50-procentową redukcję zużycia energii przez zakład.

Strategia 3: Włączenie świateł poprzez wykorzystanie technologii cyfrowych

Rozwiązania cyfrowe i analiza danych mogą pomóc przedsiębiorstwom użyteczności publicznej, zapewniając im inny poziom widoczności systemu kanalizacyjnego. Dzięki zastosowaniu czujników i technologii cyfrowej, przedsiębiorstwo może "włączyć światła" i uzyskać obraz swojego systemu w czasie rzeczywistym. Informacje te zapewniają znacznie lepszą świadomość sytuacyjną, która jest niezbędna do podejmowania dobrych decyzji.

Ta widoczność może być rozszerzona o inne systemy, takie jak technologia digital twin, która zapewnia dokładną wirtualną reprezentację rzeczywistego systemu. Informacje mogą być wykorzystane do optymalizacji technologii i procesów, co pozwala na zaoszczędzenie pieniędzy, zmniejszenie zużycia energii oraz często ograniczając potrzebę tworzenia kosztownej, nowej, szarej infrastruktury.

Studium przypadku: South Bend, Indiana

South Bend miało duży problem za każdym razem, gdy nadchodziła burza. Jego starzejący się system kanalizacyjny nie mógł poradzić sobie z nadmiarem ścieków. W 2012 roku, miasto szukało długoterminowego planu kontroli dla szacowanych 713 milionów dolarów w ulepszeniach kapitałowych, plus koszty finansowania.

Stanowiło to ogromną inwestycję dla gminy liczącej niewiele ponad 100 000 mieszkańców. South Bend szukało rozwiązania, które pozwoliłoby uniknąć zaporowych wydatków.

Cztery lata wcześniej miasto zainstalowało system monitorowania w czasie rzeczywistym składający się z ponad 120 czujników rozmieszczonych w całym miejskim dziale wodnym. Przedsiębiorstwo wodociągowe postanowiło rozbudować sieć czujników i wykorzystać ją jako podstawę systemu, który bezpośrednio sterował systemem pomp i siłownikami zaworów, aby reagować w czasie rzeczywistym.

Obecnie sieć dostosowuje się do nagłych zdarzeń związanych z mokrą pogodą, przesuując nadmiar przepływu do niewykorzystanych części sieci. Firma unika przepełnienia kanalizacji i zapobiega zanieczyszczeniu wody.

Wyniki: Program inteligentnej kanalizacji wyeliminował przepełnienia w czasie suchej pogody i zmniejszył ilość przepełnienia kanalizacji o ponad 80 procent, czyli około 4,5 miliarda litrów rocznie. South Bend osiągnęło około 1,5 miliona dolarów oszczędności w rocznych oszczędności kosztów operacyjnych i konserwacyjnych. Ponadto, stężenie E. coli w rzece St. Joseph spadło o ponad 50 procent, poprawiając jakość wody. Program inteligentnej kanalizacji nie tylko pozwolił zaoszczędzić pieniądze, ale również zapobiegł on niepotrzebnej budowie nowej szarej infrastruktury która miałaby wysoki poziom wbudowanego śladu węglowego.



Idąc dalej: od przetwarzania do odzyskiwania zasobów

Dekarbonizacja jest okazją do ponownego wyobrażenia sobie konwencjonalnych podejść do gospodarki wodnej. Innowacje w całym cyklu wodnym są już w toku.

Choć w ciągu ostatniego stulecia wiele się zmieniło w sektorze wodnym, nasze podejście do gospodarki ściekowej pozostało w dużej mierze niezmiennie. Standardowy model traktuje wszystko w ściekach jako zanieczyszczenie, które należy usunąć, co wymaga energii. Postęp w kierunku zeroemisyjności wymaga zmiany podejścia do ścieków jako zasobu, a nie jako produktu ubocznego, którym trzeba zarządzać.

Dzięki takiemu "modelowi odzyskiwania zasobów wodnych" oczyszczalnie stają się silnikami produkcji energii: wydajnymi rafineriami wytwarzającymi szeroką gamę produktów zaspokajających potrzeby społeczności.²⁴

Poprzez odzyskiwanie zasobów i stosowanie zasad gospodarki okrężnej - która maksymalizuje wykorzystanie zasobów i minimalizuje ilość odpadów generowanych do usunięcia - sektor może wykorzystać pełną wartość oczyszczonej wody jako wkładu do procesów, źródła energii oraz nośnika składników odżywczych i innych materiałów.²⁵

Badania wskazują, że systemy odzyskiwania zasobów z odpadów będą wymagały nowych i wysoce selektywnych procesów separacji biologicznej i niebiologicznej. Mogłyby one wychwytywać ze ścieków określone związki.²⁶

Podczas gdy wiele z tego jest jeszcze teoretyczne, pierwsi uczestnicy w branży już wprowadzili niektóre z tych podejść w życie.

Na przykład [Thames Water](#), największe przedsiębiorstwo wodne w Wielkiej Brytanii, wytwarza prawie 140 milionów metrów sześciennych **zielonego biogazu** podczas procesu oczyszczania ścieków. Biogaz, mieszanina metanu, dwutlenku węgla i niewielkich ilości innych gazów powstająca w procesie beztlenowej fermentacji materii organicznej, może być wykorzystywana w energetyce. Stacje i instalacje kogeneracyjne do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła. Thames Water produkuje więcej niż potrzeba do zastąpienia paliw kopalnych na miejscu, pozostawiając nadwyżkę energii odnawialnej, która jest wprowadzana z powrotem do sieci.²⁷ Wytwarzanie energii odnawialnej z odpadów jest częścią planu firmy, który zakłada osiągnięcie zerowej emisji dwutlenku węgla do 2030 roku. Plan ten obejmuje również zmniejszenie zużycia paliw kopalnych w całej firmie, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii i przyjęcie pojazdów napędzanych paliwami alternatywnymi.

Sektor wodny ma wiele do zrobienia poza biogazem. Potencjalne zasoby to wartość ekonomiczna współfermentacji, produkcja nawozów oraz pozyskiwanie ze ścieków zasobów takich jak celuloza, biopolimery czy struwit.

Na przykład w mniejszych zakładach, gdzie produkcja biogazu może być niewykonalna, **biowęgiel** może być pozyskiwany w procesie znanym jako piroliza lub zgazowanie. W tym procesie osady są prażone bez dostępu tlenu w celu wytworzenia biowęglu i gazu syntezowego. Biowęgiel może być ponownie wykorzystany w procesie oczyszczania w celu wchłonięcia mikroplastików, komórek alg i PFAS, podczas gdy gaz syntezowy jest spalany w celu wytworzenia energii elektrycznej. Ponowne wykorzystanie oczyszczonej wody staje się również powszechnie akceptowanym i dobrze uregulowanym źródłem czystej wody. Ponowne wykorzystanie wody może być odpowiedzią na krytyczne zapotrzebowanie na wodę słodką, zarówno do zastosowań pitnych, jak i innych. Niedobór wody na całym świecie nasila się. Pobudza inwestycje, nawet projekty, które mogą być kosztowne, jak budowa zapór, lub mogą wymagać dużych ilości energii, jak odsalanie wody morskiej. Wykorzystanie oczyszczonych ścieków oferuje elastyczne rozwiązanie o ograniczonych nakładach kapitałowych i niższej emisji gazów cieplarnianych.

Według najnowszych badań, pełne oczyszczanie ścieków w celu zapewnienia, że spełniają one standardy jakości wody pitnej, nadal zużywa tylko połowę energii potrzebnej do odsalania wody morskiej.²⁸

Biorąc pod uwagę odporność na zmiany klimatyczne, a także dążąc do uniknięcia produkcji dodatkowych emisji gazów cieplarnianych, ponowne wykorzystanie wody jest zrównoważonym podejściem, które powinno być na pierwszym planie.

Ambitne cele zeroemisyjności wymagają odważnego podejścia i innowacyjnego myślenia. Oznacza to oderwanie się od statusu quo i wykorzystanie technologii do ponownego wyobrażenia sobie konwencjonalnych podejść.

Żadna pojedyncza technologia nie sprawi, że przemysł przekroczy linię w wyścigu do zeroemisyjności. Przyczyni się do tego połączenie sprawdzonych technologii i inteligentnego myślenia.

Zeroemisyjność jest możliwa. Czas na działanie jest teraz.



Dodatek

Zasoby

- **Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC)**
UNFCCC opublikowała w 2021 r. zaktualizowany dokument "wizja i podsumowanie", w którym przedstawiono wysiłki niezbędne do realizacji wizji na rok 2050.
- **Inicjatywa Celów Naukowych (SBTi)**
Podręcznik SBTi zawiera wskazówki i zalecenia dotyczące wyznaczania celów opartych na nauce. Obejmuje on wszystko, od zrozumienia korzyści biznesowych po komunikację postępów.
- **Woda UK**
Brytyjski sektor wodny opracował plan działania Net Zero 2030, aby wesprzeć przejście do przyszłości o niższej emisji. Mapa drogowa ilustruje kilka możliwych przyszłości dekarbonizacji dla sektora poprzez trzy ścieżki i bardziej prawdopodobną ścieżkę sektorową.
- **Przedsiębiorstwa wodno-ściekowe na rzecz łagodzenia skutków zmian klimatu (WaCCliM)**
Plan działania WaCCliM odnosi się do najbardziej palących wyzwań menedżerów przedsiębiorstw wodociągowych. Obejmuje ona sposoby zmniejszenia emisji dwutlenku węgla poprzez oszczędności energii lub wody oraz poprzez wykorzystanie planowanych inwestycji do utrzymania lub poprawy usług.
- **Amerykański sojusz wodny**
Opracowana przez US Water Alliance plan działania One Water to kompendium najlepszych praktyk, kluczowych strategii i rzeczywistych przykładów zarządzania One Water w działaniu.
- **Badania Xylem**
Dokument firmy Xylem, [Water Utilities: Moving Fast Toward A Zero-Carbon Future](#), opublikowany w listopadzie 2021 roku, stanowił część wkładu firmy w COP26. W dokumencie przedstawiono kroki mające na celu przyspieszenie postępu sektora w kierunku zero-karbonowej przyszłości.

Referencje

1. [UN: Net-zero Coalition](#)
2. [UN: Net-zero Coalition](#)
3. [Water UK: Global water community challenged to join the Race to Zero](#)
4. [UN: Net-zero Coalition](#)
5. [Water UK: Global water community challenged to join the Race to Zero](#)
6. Xylem calculations based on GWI data on energy intensity
7. [CDC: Global WASH Fast Facts](#)
8. [UN Sustainable Development Goals: Goal 6 - Ensure access to water and sanitation for all](#)
9. [Water UK: Net Zero 2030 Routemap](#)
10. [Xylem: Water Utilities - Moving Fast Towards A Zero-Carbon Future](#)
11. [GWI: Water Without Carbon: The Net Zero Utilities Observatory](#)
12. [EPA: Scope 1 and Scope 2 Inventory Guidance](#)
13. [Greenhouse Gas Protocol: Corporate Value Chain \(Scope 3\) Accounting and Reporting Standard](#)
14. [SBT: Science-Based Target Setting Manual](#)
15. [SBT: SBTi Criteria and Recommendations](#)
16. [Water UK: Net Zero 2030 Routemap](#)
17. [IWA: The Climate Smart Utilities Initiative](#)
18. [IWA: Quantifying the global non-revenue water problem](#)
19. [IPCC: Wastewater Treatment and Discharge](#)
20. [World Economic Forum: Digital solutions can reduce global emissions by up to 20%](#)
21. Based on an average energy consumption of 4.000 kWh per household
22. Considering a Common global CO₂e factor for energy generation 0.71 Kg of CO₂-eq / kW
23. Based on Xylem data
24. [Science Direct: Making wastewater obsolete: Selective separations to enable circular water treatment](#)
25. [World Bank Group: Water in Circular Economy and Resilience](#)
26. [Science Direct: Resource recovery from and management of wastewater in rural South Africa: Possibilities and practices](#)
27. [Thames Water: Next stop, net zero](#)
28. Seawater desalination at 4kWh/m³, potable water reuse at 1.2 to 2 kWh/m³ – Water Research X, Volume 13, 1 December 2021, 100126

Xylem |'zīləm|

- 1) Tkanka w roślinach, która doprowadza wodę z korzeni do góry;
- 2) wiodąca globalna firma zajmująca się technologią wody.

Jesteśmy globalnym zespołem zjednoczonym we wspólnym celu: tworzeniu zaawansowanych technologicznie rozwiązań dla światowych wyzwań związanych z wodą. Rozwój nowych technologii, które poprawią sposób, w jaki woda jest wykorzystywana, chroniona i ponownie wykorzystywana w przyszłości, jest kluczowy dla naszej pracy. Nasze produkty i usługi przemieszczają, uzdatniają, analizują, monitorują i zwracają wodę do środowiska w obiektach użyteczności publicznej, przemysłowych, mieszkalnych i komercyjnych. Xylem dostarcza również wiodące portfolio inteligentnych pomiarów, technologii sieciowych i zaawansowanych rozwiązań analitycznych dla przedsiębiorstw wodociągowych, elektrycznych i gazowych. W ponad 150 krajach mamy silne, długotrwałe relacje z klientami, którzy znają nas z naszego potężnego połączenia wiodących marek produktów i wiedzy o zastosowaniach z silnym naciskiem na rozwój kompleksowych, zrównoważonych rozwiązań.

www.xylem.com

xylem
Let's Solve Water

Xylem Water Solution Polska Sp. z o.o.
ul. Karczunkowska 46
02-871 Warszawa

www.xylem.pl

© 2022 Xylem Inc. Wrzesień 2022