

## Cyfrowa transformacja oczyszczalni ścieków. Dlaczego dane stają się kluczowe

Artykuł partnerski

Ten tekst przeczytasz w 4 minuty

[Subskrybuj nas na Youtube](#) [Zapisz się na newsletter](#)

Rosnące koszty energii, coraz bardziej złożone procesy technologiczne i presja regulacyjna sprawiają, że oczyszczalnie ścieków przestają być jedynie niezbędną infrastrukturą komunalną czy przemysłową. Stają się systemami wymagającymi precyzyjnego zarządzania opartego na danych. Cyfrowe narzędzia nie tylko zwiększają odporność systemów, ale i radykalnie obniżają koszty.

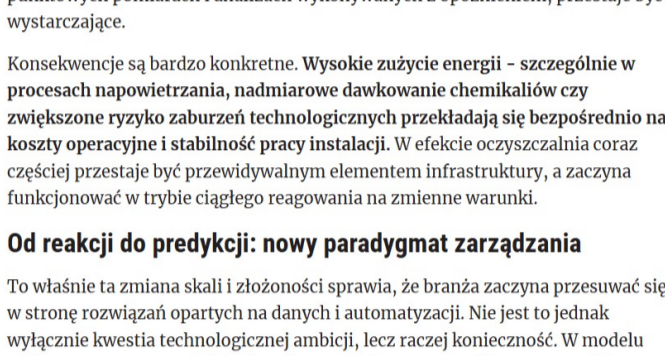


Cyfrowa transformacja oczyszczalni ścieków. Dlaczego dane stają się kluczowe / Materiały prasowe

W odpowiedzi na wyzwania technologiczne i cywilizacyjne, branża wodno-ściekowa zaczyna przechodzić od modelu reaktywnego do predykcyjnego, sięgając po zaawansowaną analitykę. Kluczową rolę odgrywają tu rozwiązania wykorzystujące tzw. cyfrowe bliźniaki (ang. digital twins) czyli wirtualne modele rzeczywistych obiektów lub procesów, które działają równoległe do nich i odwzorowują ich zachowanie w czasie rzeczywistym.

### Branża wodno-ściekowa w punkcie zwrotnym

Jeszcze niedawno zarządzanie oczyszczalniami ścieków opierało się w dużej mierze na doświadczeniu operatorów, analizach laboratoryjnych i reagowaniu na bieżące zdarzenia. Ten model, przez lata skuteczny, dziś coraz wyraźniej przestaje odpowiadać realiom przemysłu. Rosnące koszty energii, zaostrzające się normy środowiskowe i coraz większa złożoność procesów technologicznych sprawiają, że branża wodno-ściekowa znajduje się w punkcie zwrotnym.



Cyfrowa transformacja oczyszczalni ścieków. Dlaczego dane stają się kluczowe / Materiały prasowe

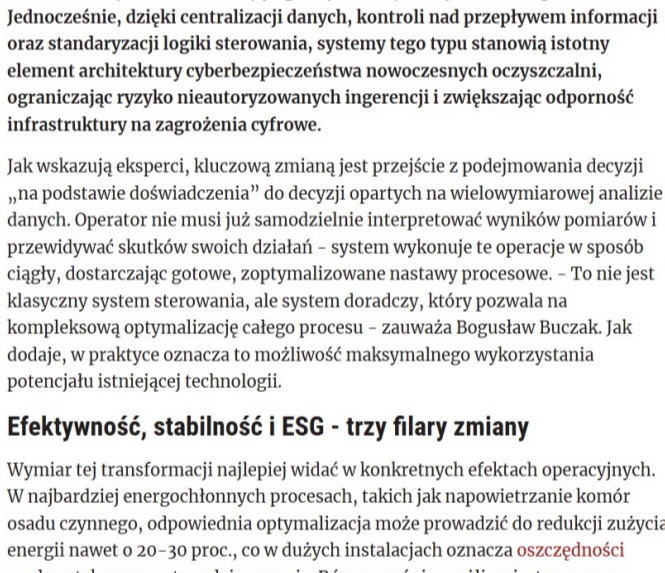
Współczesne instalacje oczyszczania ścieków to układy wielowymiarowe, w których procesy biologiczne, chemiczne i mechaniczne oddziałują na siebie w czasie rzeczywistym. Jak zauważa dr inż. Bogusław Buczak, dyrektor Działu Inżynierii Procesowej w SEEN Technologie Sp. z o.o., liczba zmiennych wpływających na końcowy efekt technologiczny jest dziś na tyle duża, że ich skuteczne kontrolowanie bez wsparcia zaawansowanych narzędzi staje się praktycznie niemożliwe. W takich warunkach tradycyjne podejście, oparte na punktowych pomiarach i analizach wykonywanych z opóźnieniem, przestaje być wystarczające.

Konsekwencje są bardzo konkretne. **Wysokie zużycie energii - szczególnie w procesach napowietrzania, nadmierne dawkowanie chemikaliów czy zwiększone ryzyko zaburzeń technologicznych przekładają się bezpośrednio na koszty operacyjne i stabilność pracy instalacji.** W efekcie oczyszczalnia coraz częściej przestaje być przewidywalnym elementem infrastruktury, a zaczyna funkcjonować w trybie ciągłego reagowania na zmienne warunki.

### Od reakcji do predykcji: nowy paradygmat zarządzania

To właśnie ta zmiana skali i złożoności sprawia, że branża zaczyna przesuwac się w stronę rozwiązań opartych na danych i automatyzacji. Nie jest to jednak wyłącznie kwestia technologicznej ambicji, lecz raczej konieczność. W modelu reaktywnym coraz trudniej osiągać powtarzalne, zoptymalizowane wyniki. Dlatego rośnie znaczenie podejścia predykcyjnego, w którym kluczowe staje się nie tyle reagowanie na zakłócenia, co ich przewidywanie i zapobieganie im jeszcze przed wystąpieniem.

**- Bez automatyzacji i analizy danych w czasie rzeczywistym nie jesteśmy w stanie uzyskiwać stabilnych, optymalnych rezultatów -** wskazuje dr Karol Trojanowicz, technolog w SEEN Technologie Sp. z o.o. Jak dodaje, nowoczesne systemy nie tylko wspierają operatorów, ale w praktyce umożliwiają prowadzenie procesu na poziomie niedostępnym przy wykorzystaniu tradycyjnych metod.



Cyfrowa transformacja oczyszczalni ścieków. Dlaczego dane stają się kluczowe / Materiały prasowe

Naturalną konsekwencją tej zmiany jest rosnące znaczenie cyfrowych modeli procesowych. Jednym z kluczowych narzędzi staje się tzw. cyfrowy bliźniak - dynamiczny model matematyczny odwzorowujący rzeczywistą instalację i wszystkie zachodzące w niej procesy. W odróżnieniu od klasycznych systemów sterowania, które reagują na aktualny stan, model taki pozwala symulować różne scenariusze pracy i oceniać ich skutki jeszcze przed wprowadzeniem zmian w rzeczywistym układzie.

W tym kontekście pojawiają się rozwiązania takie jak ASOS® (Automatic Supervision & Optimization Service) - systemy, które łączą dane z czujników online, algorytmy procesowe oraz modele matematyczne w jeden spójny ekosystem. Ich rola nie ogranicza się do sterowania instalacją: w praktyce pełnią one funkcję cyfrowego doradcy technologicznego, analizującego równocześnie wiele zmiennych i rekomendującego najbardziej efektywne strategie działania. Jednocześnie, dzięki centralizacji danych, kontroli nad przepływem informacji oraz standaryzacji logiki sterowania, systemy tego typu stanowią istotny element architektury cyberbezpieczeństwa nowoczesnych oczyszczalni, ograniczając ryzyko nieautoryzowanych ingerencji i zwiększając odporność infrastruktury na zagrożenia cyfrowe.

Jak wskazują eksperci, kluczową zmianą jest przejście z podejmowania decyzji „na podstawie doświadczenia” do decyzji opartych na wielowymiarowej analizie danych. Operator nie musi już samodzielnie interpretować wyników pomiarów i przewidywać skutków swoich działań - system wykonuje te operacje w sposób ciągły, dostarczając gotowe, zoptymalizowane nastawy procesowe. - To nie jest klasyczny system sterowania, ale system doradczy, który pozwala na kompleksową optymalizację całego procesu - zauważa Bogusław Buczak. Jak dodaje, w praktyce oznacza to możliwość maksymalnego wykorzystania potencjału istniejącej technologii.

### Efektywność, stabilność i ESG - trzy filary zmiany

Wymiar tej transformacji najlepiej widać w konkretnych efektach operacyjnych. W najbardziej energochłonnych procesach, takich jak napowietrzanie komór osadu czynnego, odpowiednia optymalizacja może prowadzić do redukcji zużycia energii nawet o 20-30 proc., co w dużych instalacjach oznacza oszczędności rzędu setek megawatogodzin rocznie. Równocześnie możliwe jest znaczące ograniczenie zużycia środków chemicznych, przy jednoczesnym utrzymaniu wymaganej jakości ścieków oczyszczonych.

Istotnym efektem jest także stabilizacja pracy całego układu technologicznego, w tym procesów beztenlowych odpowiedzialnych za produkcję biogazu. W praktyce przekłada się to nie tylko na większą niezawodność instalacji, ale również na poprawę bilansu energetycznego zakładu i jego ogólnej rentowności. Co istotne, dzięki wykorzystaniu zaawansowanych systemów analitycznych i modeli procesowych możliwe jest realne oddziaływanie na sposób prowadzenia procesu, w tym jego intensyfikacja, co bezpośrednio wpływa na zwiększenie produkcji biogazu. Otwiera to również drogę do uzyskiwania dodatkowych korzyści ekonomicznych, takich jak możliwość pozyskiwania tzw. białych certyfikatów, a także zwiększa niezależność energetyczną oczyszczalni od wahań cen nośników energii, w tym ropy naftowej.

Transformacja cyfrowa w branży wodno-ściekowej wpisuje się w szerszy trend związany z rozwojem Przemysłu 4.0. Oczyszczalnie przestają być zbiorem odrębnych urządzeń sterowanych lokalnie, a stają się zintegrowanymi systemami, w których dane przepływają pomiędzy czujnikami, systemami sterowania i modelami analitycznymi. ASOS® jest przykładem takiego podejścia, łącząc warstwę fizycznej infrastruktury z jej cyfrowym odwzorowaniem i umożliwiając dwukierunkową wymianę informacji pomiędzy nimi.

Jednym z najbardziej odczuwalnych efektów tej zmiany jest wzrost stabilności pracy instalacji. Możliwość przewidywania zdarzeń - od wahań ładunku zanieczyszczeń po potencjalne zakłócenia procesowe - pozwala ograniczyć ryzyko awarii i lepiej planować pracę oczyszczalni. W praktyce oznacza to przejście od zarządzania kryzysowego do zarządzania wyprzedzającego.

Nie bez znaczenia pozostaje również aspekt środowiskowy. Optymalizacja zużycia energii i chemikaliów przekłada się bezpośrednio na redukcję śladu węglowego i wodnego, co wpisuje się w cele zrównoważonego rozwoju oraz wymagania raportowania ESG. Jednocześnie utrzymanie stabilnej jakości ścieków oczyszczonych, niezależnie od zmiennych warunków pracy, staje się łatwiejsze do osiągnięcia.

### Algorytmy równie ważne jak infrastruktura fizyczna

Wszystko wskazuje na to, że branża wodno-ściekowa wchodzi w etap, w którym dane i algorytmy stają się równie istotne jak infrastruktura fizyczna. Oczyszczalnia przestaje być jedynie instalacją technologiczną, a zaczyna funkcjonować jako system decyzyjny, zdolny do ciągłego uczenia się i adaptacji. Rozwiązania takie jak ASOS® nie są więc jedynie kolejnym narzędziem technologicznym, lecz elementem szerszej zmiany sposobu myślenia o zarządzaniu procesami. W tym sensie transformacja, którą obserwujemy, nie dotyczy wyłącznie pojedynczych zakładów, ale całego sektora oraz silnie wpływa na jego rolę w gospodarce, energetyce i ochronie środowiska.

## seen technologie

seen technologie logo / Materiały prasowe

Źródło: Artykuł partnerski

TEMATY: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW TRANSFORMACJA ZARZĄDZANIE EFEKTYWNOŚĆ ESG

[Udostępnij](#) [Udostępnij](#) [Google News](#) [Obserwuj](#)

[Newsletter](#) [Drujaj](#) [Skopiuj link](#) [Zgłoś błąd na stronie](#)

Oceń jakość naszego artykułu  
Twoja opinia jest dla nas bardzo ważna

## ZOBACZ

Popularne | Zobacz również | Najnowsze



Koniec z wypłatami gotówki w bankomatach. Weszły w życie nowe ograniczenia. Jakiej kwoty nie będzie już można wypłacić?



Tańsze zakupy dla seniorów, którzy skończyli 60 lat. Zniżki w sklepach, cukierniach, sklepach spożywczych. Wystarczy okazać tę kartę



Niedziela handlowa 29.03.2026: sklepy otwarte 29 marca czy obowiązują zakaz handlu. Czy dzisiaj jest niedziela handlowa?



Tańsze tankowanie na święta. Olej napędowy, benzyna i LPG - po aktualne ceny paliw



Zniżki w sanatoriach dla seniorów. Wystarczy okazać tę kartę. Może ją otrzymać każdy, kto ukończył 60. rok życia



Krótsze prawa jazdy dla seniorów. Ministerstwo z jasnym stanowiskiem

## ZOBACZ RÓWNIEŻ



Od 1 maja zlecenie i działalność wliczą się do stażu pracy. Kto zyska?



USA przygotowują się do potężnego ataku. Operacja na kluczowej wyspie

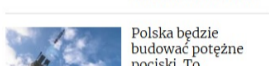


Wtorek po Wielkanocy 2026 wolny od pracy? 7 kwietnia część pracowników może mieć dłuższe święta



To będzie najbardziej malownicza trasa. Przenieć całą Polskę

## POLECAMY



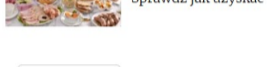
2,4 mln osób dostanie 13. emeryturę przed świętami. ZUS przyspieszył wypłaty



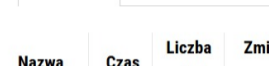
Rosjanie straszą nowymi Shahedami. Montują R-60 na dronach



To maksymalne ceny paliw. Znamy pierwsze stawki. Jest dużo taniej



W sklepach wydamy więcej. Tyle w tym roku kosztuje wielkanocny koszyk produktów



Francja zagrała Niemcom na nosie. Mediatorzy włączają do gry



Donald Trump gotowy zakończyć wojnę z Iranem. Sensacyjne doniesienia mediów



Polska będzie budować potężne pociągi. To najnowocześniejsza bria na świecie



Komornik zabierze to świadczenie w całości. To przykra niespodzianka przed świętami



Zakaz konkurencji w gabinecie stomatologicznym



Pomoc żywnościowa na Wielkanoc. Sprawdź jak uzyskać

Główne		Narodowe	Se
--------	--	----------	----

Nazwa	Czas	Liczba spółek	Zmian (%)
WIG20	09:12	20	0,75 %
mWIG40	09:12	40	0,88 %
WIG30	09:12	30	0,80 %
sWIG80	09:12	80	0,35 %
WIG	09:12	324	0,81 %
WIGdiv	09:12	47	0,96 %
WIG140	09:12	140	0,81 %

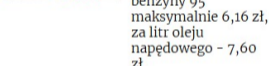
Dane dostarcza: Notoria.pl



z dn. 31.03.2026 godz. 09:12

WIG30	4 184,10	+0,80% ↑
WIG	121 214,53	+0,81% ↑

## POLECANE



Brak możliwości odwołania się od kary za brak OC niezgodny z prawem. Przelomowy wyrok NSA



Najnowszy sondaż polityjny. KO świętuje, niepokój w PiS. Sensacja za podium



Ceny paliw na stacjach. KO świętuje, zapłacisz za benzynę i diesla: za litr benzyny 95 maksymalnie 6,16 zł, za litr oleju napędowego - 7,60 zł



2,4 mln osób dostanie 13. emeryturę przed świętami. ZUS przyspieszył wypłaty



W sklepach wydamy więcej. Tyle w tym roku kosztuje wielkanocny koszyk produktów