

---

## Cyfrowy dostawca wody

Dokument poświęcony potencjałowi inteligentnych pomiarów



# Cyfrowe dostawy wody to nie odległa przyszłość, ale namacalna teraźniejszość, która niesie ze sobą wiele korzyści.

Cyfrowi dostawcy powstają w wyniku ostatnich postępów technologicznych, które drastycznie zmieniają możliwości dostawców, dając im podgląd całej sieci rozdzielczej, aż do użytkownika końcowego.

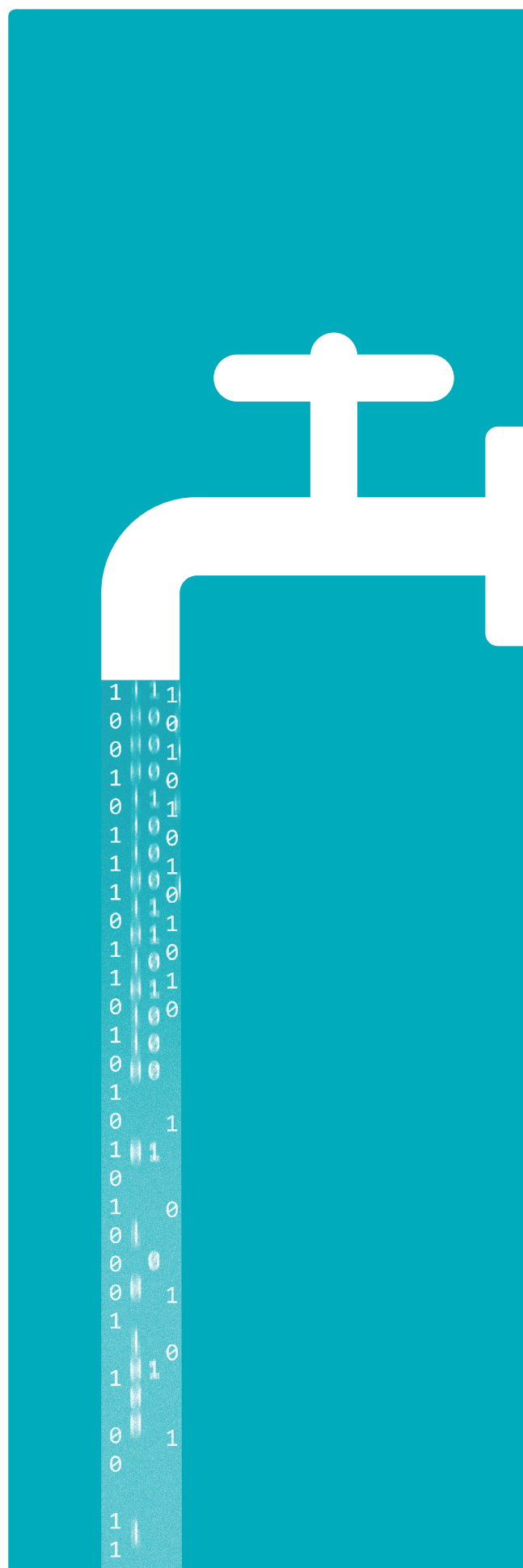
Ważna jest już nie tylko dokładność i mierzenie zużycia. Inteligentne pomiary wody dają również możliwość usprawnienia relacji z klientami, optymalizacji funkcjonowania zakładów, zarządzania jakością, ochrony przychodów, zarządzania aktywami i nie tylko. Dają pewność podejmowania dobrych decyzji.

Inteligentne pomiary wody oraz cyfrowe dostawy zapewniają całkowitą przejrzystość sieci rozdzielczej, a tym samym dają konkretne korzyści na sześciu obszarach:

- Działalność
- Zarządzanie jakością
- Przychody
- Relacje z klientami
- Administracja
- Zarządzanie aktywami

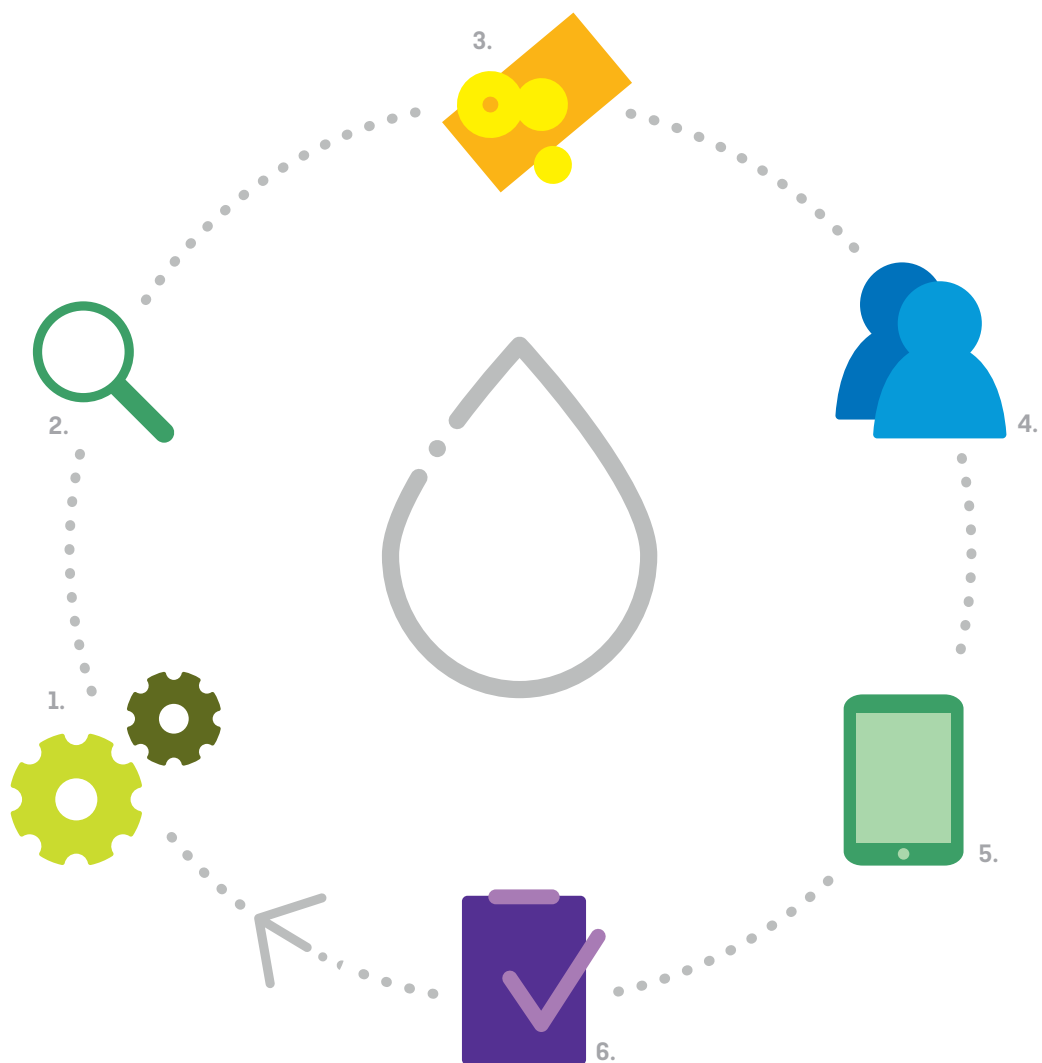
W niniejszej publikacji przyjrzymy się każdemu z tych obszarów i dowiemy się, jakie korzyści i możliwości stoją przed branżą wodociągową.

Wyobraź sobie...



# Inteligentne pomiary dają korzyści na wielu różnych obszarach

1. Działalność
2. Zarządzanie jakością
3. Przychody
4. Relacje z klientami
5. Administracja
6. Zarządzanie aktywami



# Wyobraź sobie całkowitą przejrzystość sieci rozdzielczej...

## jakie korzyści dałaby w walce ze stratami wody?

Cyfrowy dostawca wody zna dokładne zużycie każdego użytkownika oraz ilość wody dostarczoną na różne obszary dostaw, niezależnie od tego, z ilu punktów dostaw pochodzi.



Praca z bilansem wodnym ulegnie drastycznej zmianie. Zamiast obliczać bilans wodny dla całego obszaru dostaw możliwe będzie wykonywanie codziennych obliczeń dla pojedynczych obszarów w oparciu o zawsze aktualne informacje dotyczące zużycia na tych właśnie obszarach. To z kolei umożliwi wygodne porównywanie strat wody na poszczególnych obszarach oraz lepsze przypisywanie zasobów w celu aktywnej lokalizacji wycieków. Porównanie stanowi również część inwestycyjnego procesu decyzyjnego (patrz: „Zarządzanie aktywami”). Dopracowane przypisywanie zasobów zmniejsza straty wody i ilość zasobów wykorzystywaną do identyfikacji wycieków.

Strata wody zależy od lokalizacji wycieku oraz jego ciśnienia i wielkości. Im szybciej zostanie wykryty i zatrzymany, tym mniej wody zostanie zmarnowane.

---

Niestety, zaledwie 10% wycieków jest widoczne. Większość wycieków jest niewidoczna i niestyszalna nad ziemią.

Źródło: Miya-water.com – Fakty na temat strat wody

---

Obliczanie bilansu wodnego nie wymaga od cyfrowego dostawcy wody żadnego wysiłku. Oprogramowanie, które odczytuje wszystkie parametry instalacji na bieżąco aktualizuje bilans wodny w poszczególnych obszarach z użyciem danych dotyczących zużycia z ostatnich 24 godzin.

Oznacza to, że cyfrowy dostawca zawsze zna aktualne tendencje strat wody na każdym obszarze dostaw i może zareagować od razu po zarejestrowaniu zwiększonego wycieku, a tym samym zminimalizować straty wody.

Informacje dotyczące zużycia w godzinach nocnych mogą posłużyć za wskaźnik nocnych strat wody. W miejscach charakteryzujących się małym zużyciem ilość może w wielu przypadkach zapewnić lepsze zrozumienie wycieku, niż wartość procentowa.

Z kolei możliwość skonfigurowania progów oznacza, że nie musisz reagować na straty wody, jeżeli nie przekroczyły ustalonego progu.

Ciągłe sporządzanie bilansu wodnego zapewnia również cyfrowemu dostawcy cenne informacje na temat strat wody w różnych częściach obszaru dostaw. W połączeniu z dostępną wiedzą na temat materiału wykonania, wymiarów i wieku rurociągu daje to możliwość warunkowania założeń teoretycznych na temat strat wody w sieci rozdzielczej oraz kalibracji z użyciem faktycznych pomiarów.

# Wyobraź sobie całkowitą przejrzystość sieci rozdzielczej...

## jakie korzyści dałoby zarządzanie ciśnieniem wody?

Cyfrowy dostawca wody ma dostęp do zawsze aktualnych informacji na temat ciśnienia w różnych częściach sieci rozdzielczej.



Stale aktualizowane informacje na temat ciśnienia pozwalają na jego optymalizację, tak aby na poziomie użytkownika ciśnienie było zawsze optymalne – ani niższe, ani wyższe. Zapewnia to informacje na temat zapotrzebowania na zawory sterujące i stacje podnoszenia ciśnienia.

Możesz również monitorować miejsca, w których niskie ciśnienie zwiększa ryzyko wnikania wody, spowodowane przez pęknięcie rury. Dzięki temu w zakładzie nie trzeba stosować aż tak dużych marginesów bezpieczeństwa względem ciśnienia.

Cyfrowy dostawca wody ma również pełny podgląd niebezpiecznych nagłych wzrostów ciśnienia w sieci, które mogą być spowodowane przez niewyregulowane pompy, szybko zamykające się zawory i inne. Zidentyfikowanie „winowajców” umożliwi zminimalizowanie wzrostów ciśnienia w sieci, będących poważną przyczyną pęknięć rur w najważniejszych rurociągach. Ich ograniczenie może znacząco wpłynąć na obniżenie kosztów.

Redukcja ciśnienia ma również pozytywny wpływ na zużycie energii wykorzystywanej do odpompowywania wody – po obniżeniu ciśnienia zmniejsza się ilość energii zużywanej przez pompy.

---

**Optymalne ciśnienie w mniejszym stopniu oddziałuje na rury**, dlatego też liczba pęknięć rur jest bezpośrednio zależna od poziomu ciśnienia.

Ograniczenie maksymalnego ciśnienia o 38% prowadzi do obniżenia liczby pęknięć o 53%.

Źródło: Thornton, J & Lambert, A - water21 (2006)

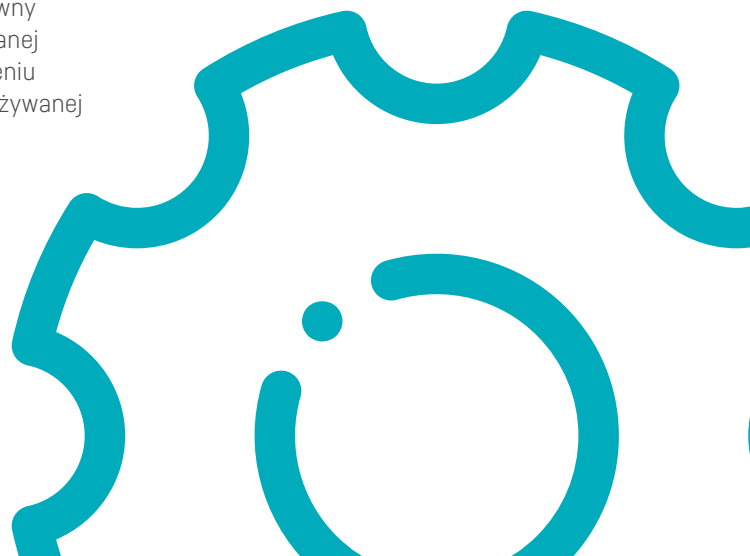
---

---

**Zoptymalizowane zarządzanie ciśnieniem** oznacza, że średnie ciśnienie w sieci cyfrowego dostawcy jest znacznie niższe. Redukcja średniego ciśnienia o 10% prowadzi do redukcji liczby wycieków na poziomie 10-20%, dzięki czemu również straty wody u cyfrowego dostawcy są znacznie niższe.

Źródło: Fantozzi, M - Pressure Management (2015)

---



## Wyobraź sobie całkowitą przejrzystość sieci rozdzielczej... jakie korzyści dałaby optymalizacja zużycia energii w przedsiębiorstwach wodociągowych?

Cyfrowy dostawca wody dokładnie wie kiedy i w jaki sposób jego klienci zużywają wodę.



Wiedzę tę może wykorzystać do optymalizacji dystrybucji wody i wygenerowania oszczędności energii.

Poza oszczędnościami energii, wynikającymi z obniżonego ciśnienia w sieci rozdzielczej, dostępna staje się również nadmiarowa pojemność zbiorników i wydajność pomp. Można wykorzystać np. zbiorniki wieżowe i kontrolowane przepompowywanie, gdy rozpatruje się koszt energii elektrycznej i faktyczne zapotrzebowanie na wodę.

Różne projekty wykazują oszczędności energii elektrycznej na poziomie 10-15%. Sprawia to, że przedsiębiorstwo wodociągowe staje się istotnym elementem inteligentnego systemu energetycznego, który umożliwia ochronę środowiska poprzez wykorzystywanie nadmiarowej energii elektrycznej pozyskiwanej, na przykład, z elektrowni wiatrowych.

---

**Woda jest ciężka**, a jej wypompowywanie z głębi ziemi i dalej do sieci rozdzielczej wymaga dużej ilości energii. Potrzebna do tego celu energia stanowi 3-4% całkowitego zużycia energii na świecie. Energia stanowi najczęściej 25-30% kosztów operacyjnych w przedsiębiorstwie wodociągowym.

Źródło: EPA, Amerykańska Agencja ds. Ochrony Środowiska oraz ESMAF, Program wsparcia zarządzania sektorem energetycznym

---

# Wyobraź sobie całkowitą przejrzystość sieci rozdzielczej... jakie korzyści dałyby nowe informacje na temat jakości dostarczanej wody?

Cyfrowy dostawca wody ma kompleksowy podgląd tego, kiedy i jak użytkownicy zużywają wodę, oraz w jaki sposób przepływa ona przez sieć rozdzielczą.



Informacje dotyczące zużycia wody i różnych jej parametrów jakościowych w sieci rozdzielczej służą do jeszcze lepszej oceny jakości wody.

Cyfrowy dostawca wykorzystuje takie informacje do analizy zmienionych warunków w sieci rozdzielczej, które mogą wskazywać na problemy związane z zanieczyszczeniem, wyciekami lub wnikaniem wody oraz przepływem wstecznym. System wczesnego ostrzegania umożliwia dostawcy szybką i skuteczną identyfikację problemów w sieci rozdzielczej, a także ograniczenie szkód oraz drogich i czasochłonnych badań.

- Zawór zwrotny w instalacji cyfrowego dostawcy jest monitorowany pod kątem prawidłowego działania. Licznik załącza alarm, gdy tylko woda zaczyna przepływać w nieprawidłowym kierunku, dzięki czemu dostawca może natychmiast zareagować.
- Cyfrowy dostawca wykorzystuje dane dotyczące faktycznej temperatury do kalibracji modeli hydraulicznych, tak aby lepiej odzwierciedlały stan faktyczny.
- Ciągłe pomiary ciśnienia w sieci rozdzielczej dostarczają informacji na temat pęknięć oraz ryzyka wnikania wody.
- Czujniki zainstalowane w sieci błyskawicznie ostrzegają o sytuacjach, które wymagają reakcji dostawcy.

---

#### Przyszły scenariusz 1:

Informacje na temat temperatury wody i jej przepływu przez sieć rozdzielczą mogą wskazywać na brak przepływu w niektórych odcinkach, które należałoby przepłukać ze względów bezpieczeństwa. Może to mieć znaczenie w przypadkach domów wynajmowanych na wakacje, w których zużycie poza sezonem jest znikome.

---

---

#### Przyszły scenariusz 2:

Informacje dotyczące przepływu wstecznego i ciśnienia ostrzegają o wnikaniu brudu i ciał obcych w wyniku wycieków. Z użyciem czujników i informacji na temat zmętnienia (przejrzystości wody) oraz innych parametrów jakościowych dostawca może wykonać jeszcze lepszą ocenę ryzyka zanieczyszczenia – niekoniecznie poprzez dokładne pomiary określonych bakterii i substancji chemicznych, ale poprzez pomiary wykazujące odchylenia od warunków normalnych, którym należy się przyjrzeć.

---



## Wyobraź sobie całkowitą przejrzystość sieci rozdzielczej... jakie korzyści dałaby w związku z efektywnym rozliczaniem?

Cyfrowy dostawca ma dostęp do wszystkich niezbędnych informacji rozliczeniowych – od rozliczeń bieżących, po rozliczenia ostateczne, po wyprowadzce klienta.



Zastosowanie zdalnie odczytywanych liczników eliminuje konieczność ręcznego odczytywania liczników i proszenia użytkowników o podawanie zużycia przez telefon, internet lub na piśmie. Dostawca ma podgląd tego, kiedy i jak użytkownicy zużywają wodę oraz ma dostęp do wszystkich informacji rozliczeniowych – niezależnie od tego, czy dotyczą one rozliczeń bieżących, czy rozliczeń ostatecznych, po wyprowadzce klienta.

Sprawia to, że proces rozliczania jest niezwykle efektywny, a błędy, które często pojawiają się przy ręcznym wprowadzaniu danych, zostają wyeliminowane. Informacja o faktycznym zużyciu przesyłana jest z wodomierza do centralnego systemu bez udziału człowieka. Wszystkie wodomierze są odczytywane bez konieczności angażowania w to klientów, dzięki czemu zużycia nie trzeba szacować. Metoda ta eliminuje również wszelkie wątpliwości co do bilansu wodnego.

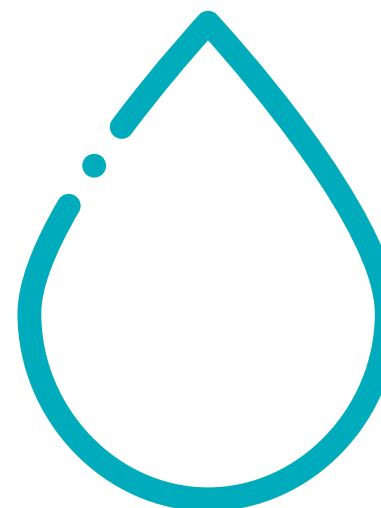
Szybki i łatwy dostęp do danych rozliczeniowych umożliwia rozliczanie klientów w oparciu o faktyczne zużycie w trybie miesięcznym lub kwartalnym, co zapewnia przejrzystość rozliczeń. Widoczna zależność między zużyciem a rozliczeniem zachęca klientów do zmian nawyków.

Wodomierze stosowane przez cyfrowego dostawcę nie mają ruchomych części mechanicznych, które mogłyby się starzeć i zużywać. Ponadto, charakteryzują się wysoką dokładnością przez cały okres eksploatacji. Wysoka dokładność dotyczy również bardzo niskich natężeń przepływu, których liczniki mechaniczne często nie są w stanie zarejestrować. Woda jest mierzona aż do ostatniej kropli. Cyfrowy dostawca może usprawnić proces rozliczeniowy oraz zwiększyć swoje obroty dzięki temu, że inteligentne liczniki zapewniają dokładne pomiary niezależnie od ilości zużywanej wody.

---

**W standardowym gospodarstwie domowym przepływy o niskim natężeniu stanowią znaczną część zużycia.** Badania pokazują, że różnica między nagromadzonym zużyciem wody przy porównaniu liczników o przepływie początkowym 2 l/godz. i 10 l/godzinę wynosi około 8%.

---



# Wyobraź sobie całkowitą przejrzystość sieci rozdzielczej...

## jakie korzyści dałby dobór odpowiednich liczników pod określonych klientów?

Cyfrowy dostawca wody ma kompleksowy podgląd tego, kiedy i jak użytkownicy zużywają wodę, a więc i tego, czy wodomierze zostały prawidłowo dobrane.



Zastosowanie zbyt dużego wodomierza prowadzi do strat, ponieważ małych natężeń przepływu nie da się wystarczająco dokładnie zmierzyć. Z drugiej strony, zbyt mały wodomierz również może sprawiać problemy. Jeżeli na przykład zużycie wody przez użytkownika przemysłowego ogranicza się do bardzo wysokich obciążeń szczytowych przez krótkie okresy czasu, licznik może osiągnąć swój próg maksymalnego przepływu.

Cyfrowy dostawca ma dostęp do dokładnych informacji dotyczących minimalnego i maksymalnego przepływu w czasie, dzięki czemu może prawidłowo dobrać wodomierze. Oznacza to możliwość ochrony i optymalizacji przychodów przedsiębiorstwa. Rozwiązuje to tzw. problem „80/20”, w którym to większość kosztów przedsiębiorstwa wodociągowego jest stała i niezależna od zużycia. Pieniądze są „przywiązane” do kosztownych aktywów umieszczonych pod ziemią, a przychody to zmienna zależna od zużycia. Dlatego też prawidłowe pomiary są tak ważne dla zarządzania przychodami.

---

**Przypadek:** Globalne dążenie do zmniejszenia zużycia wody w domach, przemyśle i rolnictwie doprowadzi do redukcji ilości zużywanej wody w wielu krajach.

Zmniejszone zużycie może doprowadzić do sytuacji, w której wiele wodomierzy nie będzie prawidłowo dopasowanych do instalacji, szczególnie jeżeli dostawcy będą wymieniać liczniki na urządzenia tej samej wielkości w ramach programu wymian.

---

---

**Zużycie wody w duńskich domach** spadło w ciągu ostatnich 10 lat o 15% z kilku powodów. Należą do nich kampanie zachęcające do oszczędzania wody, instalacje oszczędzające wodę, zwiększona świadomość środowiskowa i cena wody. Jedna osoba w warunkach domowych zużywa średnio 38,9 m<sup>3</sup> wody, co odpowiada 107 litrom dziennie. W 1989 roku, dla porównania, w domach zużywano 174 litry wody dziennie.

Źródło: DANVA

---

## Wyobraź sobie, że ty i twój klient macie kompleksowy podgląd zużycia wody... jakie korzyści dałby lepszy kontakt z klientem?

Cyfrowy dostawca wody zapewnia swoim klientom internetowy dostęp do informacji na temat zużywanych przez nich ilości wody w trybie godzinowym. Zwiększa to świadomość klienta co do jego zużycia i daje mu możliwość zareagowania na wszelkie odchylenia – i to na kilku platformach.



Podjęcie starań mających na celu oszczędzanie wody będzie widoczne w kolejnym rachunku, jako że cyfrowy dostawca będzie mógł w przyszłości rozliczać swoich klientów na podstawie faktycznego, bieżącego zużycia. Klienci, którzy nie monitorują swojego zużycia cotygodniowo lub comiesięcznie, zostaną poinformowani o jego poziomie oraz o tym, jak ich zużycie porównać można ze zużyciem podobnych klientów.

Bezpośredni dostęp do informacji chroni klientów przed niespodziewanymi zdarzeniami. Wodomierz ostrzega ich np. o przekroczeniu zdefiniowanego przez nich progu zużycia lub wystąpieniem problemów w instalacji.

Powiązanie między zużyciem a rozliczaniem oraz lepszy kontakt z klientem sprawiają, że cyfrowy dostawca odbiera mniej telefonów. Swoją reakcją na występujące zdarzenia może również oprzeć na faktach, a dzięki łatwo dostępnym informacjom kontakt z klientem jest przyjemniejszy.

## Wyobraź sobie, że ty i twój klient macie kompleksowy podgląd zużycia wody... jakie korzyści dałaby rozmowa na temat oszczędzania wody?

Cyfrowy dostawca mierzy całość wytwarzanej i sprzedawanej wody, i daje klientom internetowy dostęp do informacji na temat ich poziomu zużycia. Dzięki temu efekty wysiłków zmierzających do oszczędzania wody są szybkie i widoczne.



Badania pokazują, że sam dostęp do informacji o zużyciu wody w domach daje oszczędności wody na poziomie 3-5%. Przejrzystość zapewnia, że wszelkie wycieki czy pęknięcia w instalacji wykrywane są znacznie szybciej, co ogranicza ich kosztowne następstwa oraz ogólne straty wody i usprawnia zarządzanie zasobami wody.

---

**Na świecie są wciąż takie miejsca, w których zużycia wody się nie mierzy.** Badania wykazują, że wprowadzenie pomiarów zmniejsza zużycie o 17%.

---

Rosnący problem ograniczonych zasobów wody oznacza, że konieczne jest zwielokrotnienie wysiłków mających na celu jej oszczędzanie. Do 2050 roku liczba ludzi na świecie wzrośnie z siedmiu do dziewięciu miliardów. Zwiększa się klasa średnia, w związku z czym przewiduje się, że do 2030 roku na świecie potrzebne będzie o 50% więcej żywności, o 45% więcej energii i o 30% więcej wody.

Źródło: Panel wysokiego szczebla ONZ ds. zrównoważonego rozwoju

---

## Wyobraź sobie, że ty i twój klient macie kompleksowy podgląd zużycia wody... jakie korzyści dałaby optymalizacja pracy przedsiębiorstwa wodociągowego?

Cyfrowy dostawca wody może przesuwając i minimalizować szczytowe obciążenia, które służą do wymiarowania wielu części sieci przedsiębiorstwa. Umożliwia to lepsze wykorzystywanie sieci rozdzielczej.



Poprzez wyrównanie obciążeń szczytowych w ciągu doby i roku dostawca wody może lepiej wykorzystać sieć rozdzielczą i odłożyć w czasie lub całkowicie wyeliminować duże inwestycje w nową infrastrukturę. Skupienie się na stratach wody i zmniejszonym jej zużyciu może nawet wyeliminować potrzebę budowy nowych wodociągów.

Przejrzystość cyfrowego dostawcy zwiększa świadomość na temat zmian zużycia, a tym samym informuje o możliwościach przesunięcia lub zoptymalizowania zużycia, np. z użyciem różnych taryf dla różnych przedziałów czasowych w ciągu dnia lub roku. Nierzadko trudno jest stwierdzić, jakie będą następstwa wprowadzenia nowej struktury taryfowej, która musi zapewnić odpowiednie zmiany w sposobie zużycia, jak również utrzymywać przychody dostawcy na odpowiednim poziomie.

Poziom wiedzy cyfrowego dostawcy zwiększa przewidywalność. Od samego początku może on ocenić konsekwencje oraz zobaczyć zmiany w sposobie zużycia. Możliwa jest również automatyczna integracja i zarządzanie procesami i produktami do wykorzystywania wody na podstawie cyfrowych usług dostawcy wody. Tak samo korzystaniem z urządzeń elektrycznych można będzie w przyszłości zarządzać zgodnie z sygnałami cenowymi w sieci energetycznej.



# Wyobraź sobie całkowitą przejrzystość sieci rozdzielczej...

## jakie korzyści dałoby usprawnienie codziennych prac administracyjnych?

Cyfrowy dostawca może usprawnić swoją pracę w taki sposób, aby więcej czasu spędzać na zadaniach prewencyjnych.



Zwalniają się zasoby, które wcześniej były zarezerwowane dla prac, takich jak odczyty liczników i pozyskiwanie brakujących odczytów od klientów, a które można teraz wykorzystać do innych zadań o pozytywnym wpływie na efektywność przedsiębiorstwa wodociągowego.

Konieczna jest mniejsza liczba wyjazdów w teren, ponieważ wiele rzeczy sprawdzić można z poziomu zakładu. Na podstawie dostępnych danych szybko odpowiadać można na zapytania klientów dotyczące rozliczeń, ciśnienia lub temperatury. Jeżeli jednak wyjazd w teren jest konieczny, osoba wyjeżdżająca jest znacznie lepiej przygotowana, ponieważ miała już możliwość zapoznać się z okolicznościami problemu.

**Wczesne ostrzeżenie o potencjalnych problemach**, takich jak uszkodzenia spowodowane przez mróz oznaczają, że dostawca może skontaktować się z klientem i uniknąć kosztownego wyjazdu. Pozwala mu to usprawnić relacje z klientem i ograniczyć koszty.

---

**Przykładowe duńskie przedsiębiorstwo wodociągowe** rozlicza co roku 3200 klientów, na co potrzebuje około dwóch pełnych miesięcy kalendarzowych. Cyfrowemu dostawcy mającemu 3200 klientów zajmuje to zaledwie 1-2 dni.

---

# Wyobraź sobie całkowitą przejrzystość sieci rozdzielczej... jakie korzyści dałoby zarządzanie aktywami?

Cyfrowy dostawca wykorzystuje dane z sieci do ustalania hierarchii poszczególnych jej elementów w razie wymiany lub naprawy.



W przyszłości taki dostawca będzie mógł stale monitorować pojedyncze elementy sieci w oparciu o różne parametry. Parametry te częściowo odzwierciedlają ryzyko pęknięcia elementów sieci, a częściowo konsekwencje takiego pęknięcia.

Poza wiekiem i rodzajem do odzwierciedlenia ryzyka pęknięcia elementów sieci można wykorzystać następujące parametry:

- Cyfrowo zarejestrowaną historię pęknięć
- Ciśnienie, na działanie którego narażony był dany element przez cały okres jego eksploatacji
- Zakres i wielkość nagłych wzrostów ciśnienia, na jakie narażony był dany element
- Natężenie przepływającego przez niego przepływu

System automatycznie rejestruje wszystkie te parametry, dzięki czemu dostawca może zawsze ocenić ryzyko pęknięcia każdego elementu.

---

**Cyfrowy dostawca wody** może na bieżąco wymieniać części, które wykazują duże zagrożenie pęknięciem. Mniej pęknięć to niższe koszty inwestycji oraz koszty operacyjne.

---

Ocena ryzyka to jedno, ale korzystna jest również ciągła analiza pojedynczych elementów sieci. Analiza konsekwencji stanowi część ustalania hierarchii wymian elementów i jest wykonywana automatycznie, na podstawie danych z sieci. System oblicza, na jak wielu klientów wpływ miałyby pęknięcie każdego elementu. System jest również w stanie uwzględnić wrażliwą sytuację każdego klienta w obliczeniach konsekwencji.

Stanowi to podstawę do przeprowadzania priorytetowych wymian elementów krytycznych z punktu widzenia dostaw, np. do lokalnego szpitala. Poprzez wykorzystanie danych z sieci cyfrowy dostawca osiąga wyższy poziom niezawodności dostaw i większe korzyści finansowe.



---

**Kamstrup Sp. z o.o.**

Kurzawska 9

02-296 Warszawa

Polska

T: +48 22 577 11 00

F: +48 22 577 11 11

info@kamstrup.com

Kamstrup.com

Think forward