
Het digitale waterbedrijf

White paper over de mogelijkheden van smart metering



Het digitale waterbedrijf is beslist geen toekomstmuziek. Het ligt binnen handbereik en het brengt een groot aantal voordelen met zich mee.

Het digitale waterbedrijf komt voort uit de nieuwste en voortdurende technologische ontwikkelingen die de mogelijkheden van nutsbedrijven radicaal veranderen. Het verschaft het waterbedrijf een overzicht van het volledige distributienetwerk, helemaal tot aan de consument.

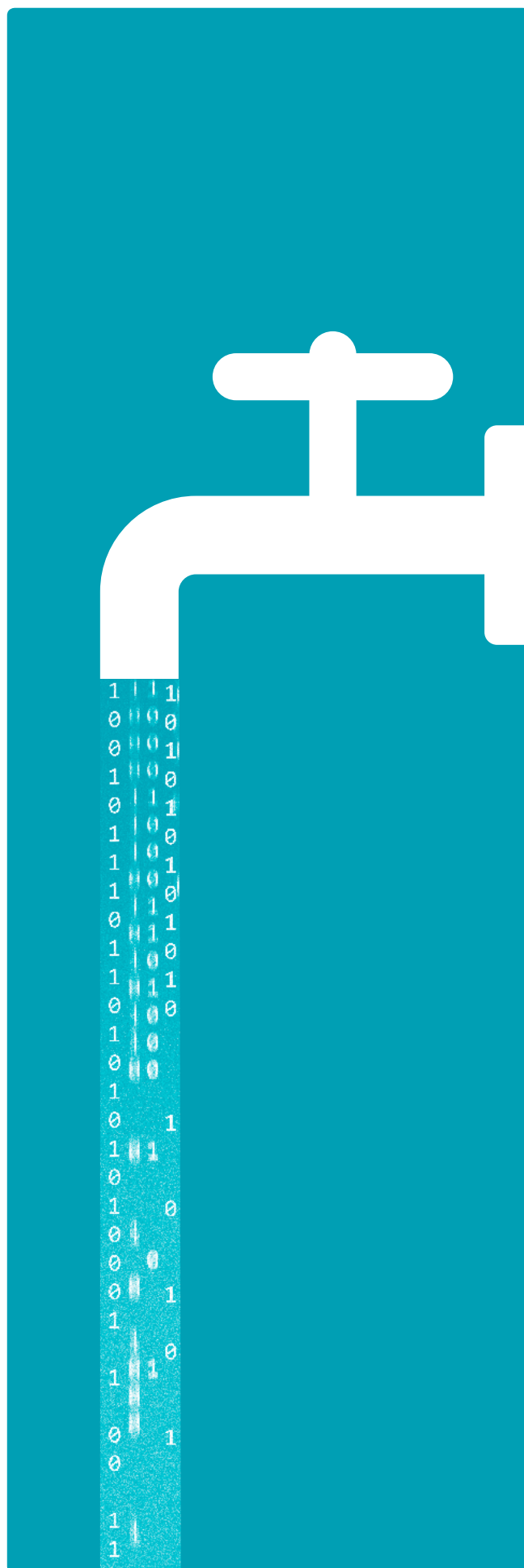
Het is niet alleen een kwestie van hogere nauwkeurigheid en het meten van verbruik. Smart metering biedt ook mogelijkheden voor het versterken van de binding met uw klanten, optimalisatie, kwaliteitsbeheer, bescherming van inkomsten, asset management en nog veel meer. Het gaat om het maken van de juiste keuzes en het doen van de juiste investeringen.

Met andere woorden, smart metering en het digitale waterbedrijf zorgen voor totale transparantie van het distributienet en zodoende voor concrete voordelen op zes gebieden:

- Exploitatie
- Kwaliteitsbeheer
- Inkomsten
- Klantenrelaties
- Administratie
- Asset management

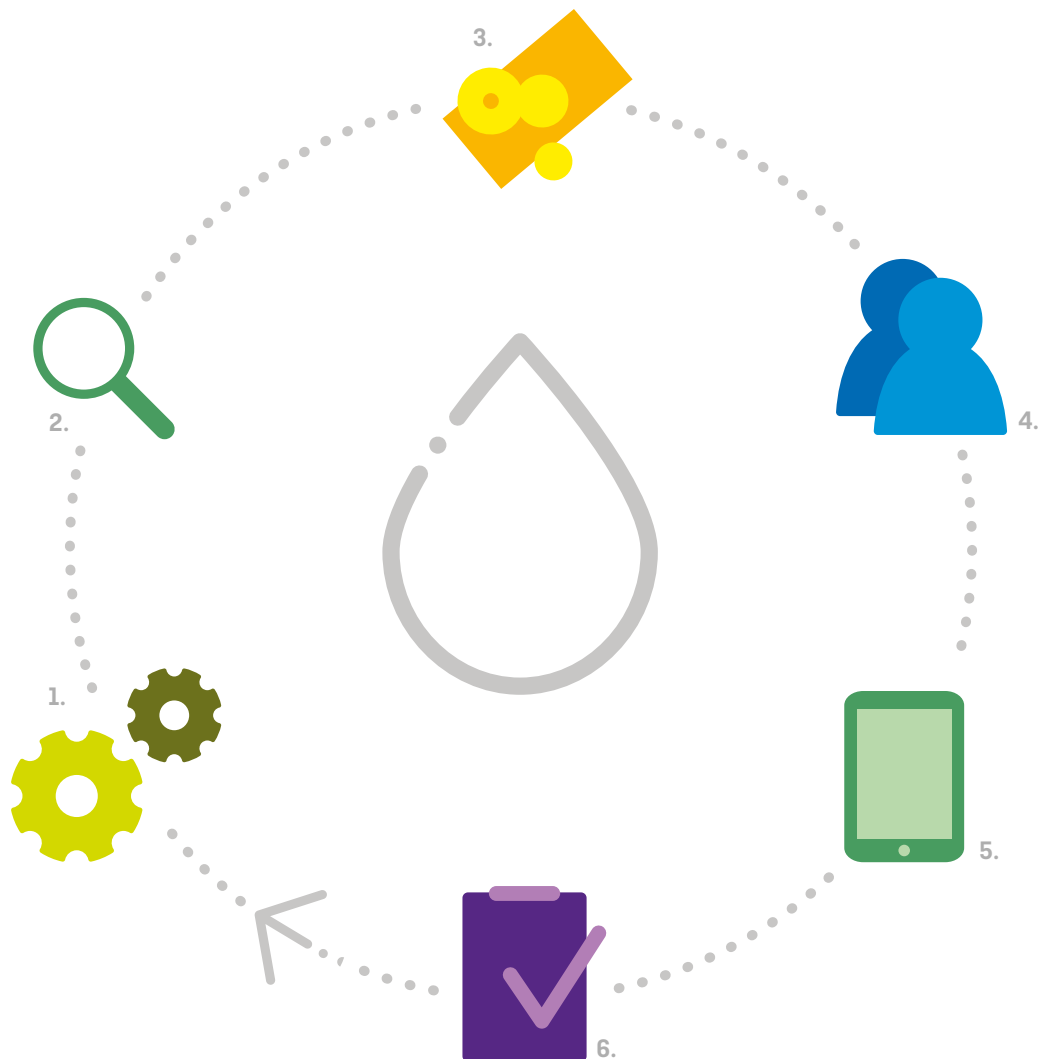
Deze white paper dient ter inspiratie. We bespreken elk gebied en verkennen daarbij de voordelen en mogelijkheden bij het waterbedrijf.

Stelt u zich eens voor ...



Smart metering biedt voordelen op diverse gebieden

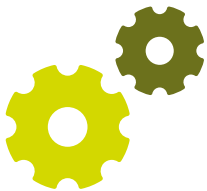
- 1. Exploitatie
- 2. Kwaliteitsbeheer
- 3. Inkomsten
- 4. Klantenrelaties
- 5. Administratie
- 6. Asset management



Stel u zich eens voor: totale transparantie binnen het distributienet ...

welke voordelen zou u dat opleveren in de strijd tegen waterverlies?

Het digitale waterbedrijf kent het exacte verbruik van iedere gebruiker en de precieze hoeveelheid die geleverd is aan de verschillende leveringsgebieden en secties. Onafhankelijk of deze vanuit één of meerdere punten gevoed worden.



Het werken met de waterbalans zal significant veranderen. In plaats van het berekenen van de waterbalans van het volledige leveringsgebied, kunnen dagelijks berekeningen gemaakt worden voor afzonderlijke gebieden, altijd op basis van actuele informatie over het verbruik in de afzonderlijke gebieden. Vervolgens is het eenvoudig het waterverlies in de afzonderlijke gebieden met elkaar te vergelijken. Dit zorgt automatisch voor een betere prioritering van middelen voor het actief opsporen van lekken. Bovendien kan deze informatie worden gebruikt bij het nemen van beslissingen ten aanzien van investeringen (zie Asset management). De geprioriteerde maatregelen resulteren in minder waterverlies en in minder noodzakelijke middelen voor het identificeren van lekken.

Het waterverlies is afhankelijk van de locatie van het lek, de druk en de grootte van het lek. Hoe sneller u het lek kunt detecteren en dichten, des te minder water verloren gaat.

[Helaas is slechts 10% van de lekken zichtbaar. Vervul de meeste lekken zijn onzichtbare, ondergrondse lekken.](#)

Bron: [Miya-water.com - Facts about water loss](#)

In het digitale waterbedrijf hoeft niets handmatig te worden gedaan bij het berekenen van de waterbalans. De software die alle parameters van het systeem leest, werkt de waterbalans voor de afzonderlijke gebieden constant bij op basis van het verbruik over de laatste 24 uur.

Dit betekent dat het digitale waterbedrijf altijd op de hoogte is van trends op het gebied van waterverlies in elk leveringsgebied en kan reageren zodra er in een bepaald gebied een toename in waterverlies geregistreerd wordt. Dit leidt uiteindelijk tot vermindering van waterverlies als gevolg van lekkage.

Het digitale waterbedrijf kan tevens gegevens over het nachtverbruik gebruiken als indicator voor waterverlies.

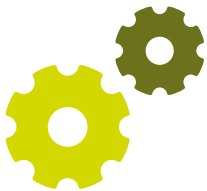
Het is mogelijk om het werkelijke nachtverbruik te meten en dit te vergelijken met het totale nachtverbruik. In gebieden met een laag verbruik kan de grootte van het waterverlies vaak beter in volume worden aangegeven dan in een percentage.

Tegelijkertijd hoeft u dankzij vooraf ingestelde grenzen niet in alle voorkomende gevallen direct actief te reageren op waterverlies. Tenzij een vooraf ingestelde grens wordt overschreden.

Door constant een waterbalans berekening te maken beschikt het digitale waterbedrijf ook over waardevolle informatie over het waterverlies in verschillende delen binnen het leveringsgebied. Informatie die in combinatie met aanwezige kennis over materialen, afmetingen en leeftijd van het net, de mogelijkheid biedt om de theoretische aannames met betrekking tot waterverlies te kwalificeren. Dit kan vervolgens worden vergeleken met informatie die verkregen is door middel van metingen in het veld.

Stelt u zich eens voor: totale transparantie binnen het distributienet ... welke voordelen zou het beheer van de waterdruk u opleveren?

Het digitale waterbedrijf beschikt altijd over actuele kennis over de druk in verschillende delen van het distributienet.



Met nauwkeurige en actuele kennis over de druk kunt u de druk optimaliseren, zodat consumenten altijd over een optimale waterdruk beschikken. Niet meer, niet minder. Dit zorgt voor een ideaal overzicht van de behoefte aan en het effect van een uitbreiding van het aantal drukregeltoestellen en drukverhogingsinstallaties.

U kunt ook gebieden monitoren waar (te) lage druk leidt tot een verhoogde kans op van buitenaf binnendringend water, wat het gevolg kan zijn van gebroken leidingen. Het is niet nodig met hoge veiligheidsmarges voor de druk te werken om binnendringing van water van buitenaf te voorkomen.

Het digitale waterbedrijf heeft ook een volledig overzicht van schadelijke drukstoten (waterslag) binnen het net. Deze kunnen veroorzaakt worden door ongeregelde pompen, te snel sluitende kleppen en dergelijke. U kunt deze 'boosdoeners' identificeren en vervolgens drukstoten in het net verminderen. Drukstoten zijn een belangrijke oorzaak van breuken in hoofdleidingen. Door deze te beperken kunt u significant besparen op de operationele kosten van uw net.

Drukverlaging kan ook een besparende invloed hebben op de energie die het waterbedrijf verbruikt voor het transport van het water. Bij een lagere druk gebruiken de pompen minder energie.

Bij een optimale druk worden de leidingen minder zwaar belast en neemt de kans op leidingbreuken significant af. Er is een direct verband tussen het drukniveau en het aantal leidingbreuken. Een verlaging van de maximale druk met 38% leidt tot een reductie van 53% van het aantal leidingbreuken.

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

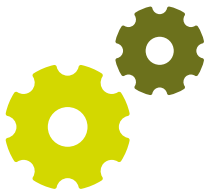
Geoptimaliseerd drukbeheer houdt in dat bij digitale waterbedrijven de gemiddelde druk in het net significant lager is. Een drukverlaging van 10% resulteert in 10-20% minder lekkages, hetgeen betekent dat het waterverlies van een digitaal waterbedrijf, significant lager is.

Bron: Fantozzi, M - Pressure Management (2015)



Stelt u zich eens voor: totale transparantie binnen het distributienet ... welke voordelen zou het optimaliseren van het energieverbruik van het waterbedrijf u opleveren?

Het digitale waterbedrijf weet exact wanneer en hoe haar klanten water verbruiken.



Deze kennis kan gebruikt worden om de waterdistributie te optimaliseren en zodoende energiebesparingen te realiseren.

Naast energiebesparingen als gevolg van drukverlaging in het distributienet, kan de overgebleven capaciteit van opslagtanks en pompen gebruikt worden. Bijvoorbeeld door gebruik te maken van watertorens of door het gecontroleerd verpompen van water waarbij rekening gehouden wordt met de elektriciteitsprijs en de actuele vraag naar water.

Verschillende projecten laten elektriciteitsbesparingen zien van 10-15%. Hierdoor kan het waterbedrijf een belangrijke rol spelen binnen het intelligente energiesysteem, waarbij het milieu zoveel mogelijk wordt ontzien door gebruik te maken van bijvoorbeeld wind-energie.

Water is zwaar en het kost veel energie om water vanuit de bron het distributienet in te pompen. Energie die gebruikt wordt voor het transport van water staat voor 3-4% van het totale wereldwijde energieverbruik. Energie maakt doorgaans 25-30% uit van de operationele kosten van een waterbedrijf.

Bron: EPA, United States Environmental Protection Agency and ESMAP, Energy Sector Management Assistance Program

Stelt u zich eens voor: totale transparantie binnen het distributienet... welke voordelen zou nieuwe kennis over de waterkwaliteit van het waterbedrijf u opleveren?

Het digitale waterbedrijf beschikt over een compleet overzicht van wanneer en hoe klanten water verbruiken en hoe het water binnen het distributienet stroomt.



Informatie over waterverbruik en verschillende kwaliteitsparameters binnen het distributienet bieden volledig nieuwe inzichten bij het beoordelen van de waterkwaliteit.

Binnen het digitale waterbedrijf wordt concrete kennis gebruikt voor het beoordelen van veranderde omstandigheden binnen het distributienet. Deze kunnen een indicatie zijn van problemen als gevolg van vervuiling, lekkage of binnendringing van water en backflow. Dankzij vroegtijdige waarschuwingen heeft het waterbedrijf nieuwe mogelijkheden om problemen binnen het distributienet snel en effectief te identificeren en om gevolgschade en kostbaar tijdrovend onderzoek te beperken.

Voorbeelden:

- Bij het digitale waterbedrijf wordt de terugslagklep in de installatie op juiste werking gecontroleerd. De watermeter genereert een waarschuwing zodra het water in tegengestelde richting stroomt zodat het waterbedrijf onmiddellijk hierop kan reageren.
- Het digitale waterbedrijf gebruikt de actuele temperatuurgegevens om de hydraulische modellen te vergelijken zodat deze een nauwkeurigere weergave van de realiteit vormen.
- Ononderbroken drukmetingen in het distributienet geven informatie over eventuele leidingbreuken en over het binnendringen van van water in de leiding.
- De druksensoren in het distributienet geven snel feedback bij situaties waarin het waterbedrijf moet reageren.

Toekomstscenario 1: De gecombineerde kennis over de watertemperatuur en de doorstroming in het distributienet kan aangeven of er binnen het net delen zijn met stilstaand water. Deze dienen met het oog op de volksgezondheid te worden gespoeld. Dit zou kunnen voorkomen in gebieden met vakantiewoningen waar het waterverbruik buiten het vakantie seizoen, minimaal kan zijn.

Toekomstscenario 2: Informatie over terugstroming en druk kan informatie verschaffen over het binnendringen van verontreinigingen als gevolg van lekkage. Door gebruik te maken van nieuwe sensoren en kennis over troebelheid (helderheid van het water) en andere kwaliteitsaspecten, zal het waterbedrijf nog beter in staat zijn het risico op vervuiling in te schatten. Niet alleen door middel van speciale metingen die de aanwezigheid van specifieke bacteriën en chemicaliën vaststellen, maar met metingen die afwijkingen van de normale omstandigheden aangeven. Die vervolgens nader onderzocht dienen te worden.



Stelt u zich eens voor: totale transparantie binnen het distributienet ... welke voordelen zou een efficiënte facturatie u kunnen bieden?

Het digitale waterbedrijf heeft toegang tot alle benodigde informatie met betrekking tot facturatie, van voorschotnota's tot eindafrekeningen bij verhuizing.



Door meters op afstand uit te lezen is het niet meer noodzakelijk meterstanden handmatig op te nemen of klanten te benaderen met het verzoek de meterstanden door te geven via antwoordkaarten, telefoon of internet. Het waterbedrijf heeft een overzicht van hoeveel en wanneer klanten water verbruiken. Bovendien is alle informatie ten behoeve van het maken van afrekeningen direct toegankelijk. Het maakt niet uit of het nu gaat om het maken van voorschotnota's, jaar-, of eindafrekeningen.

Dit zorgt voor een bijzonder efficiënt facturatieproces en het maken van fouten – als gevolg van handmatige werkzaamheden – wordt voorkomen. De juiste telwerkstand van de watermeter wordt zonder menselijke tussenkomst verzonden naar het centrale systeem. Alle watermeters worden uitgelezen en daarom hoeft u van geen enkel adres het verbruik te schatten. Bovendien worden de bewoners niet lastig gevallen bij het uitlezen van de meterstanden. Daarnaast worden eventuele onzekerheden met betrekking tot de waterbalans weggenomen.

Doordat informatie ten behoeve van facturatie eenvoudig en snel wordt verkregen heeft u de mogelijkheid maandelijks of op kwartaalbasis het werkelijke waterverbruik af te rekenen. Dit biedt uw klanten een beter inzicht in hun verbruik en zien zij beter het verband tussen verbruik en kosten. Dat is een belangrijk instrument bij het motiveren van klanten om bewuster met water om te gaan.

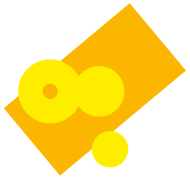
Watermeters van het digitale waterbedrijf bevatten geen bewegende delen die verouderen en aan mechanische slijtage onderhevig zijn. Bovendien blijven deze meters gedurende de gehele levensduur zeer nauwkeurig meten. Deze hoge nauwkeurigheid is ook gewaarborgd bij een zeer kleine doorstroming, waar mechanische meters vaak moeite hebben met meten. Al het water, tot en met de laatste druppel, wordt gemeten! Het digitale waterbedrijf kan de procedures rond de facturatie stroomlijnen en tegelijkertijd de inkomsten laten toenemen omdat de slimme watermeters nauwkeurig zijn. Het maakt hierbij niet uit hoeveel water verbruikt wordt.

Een significant deel van het totale waterverbruik van een gemiddeld huishouden wordt afgenomen bij een kleine doorstroming. Verschillende onderzoeken hebben aangetoond dat het verschil in het cumulatieve waterverbruik tussen een meter met een startflow van 2 liter per uur en een meter met een startflow van 10 liter per uur, ongeveer 8% bedraagt.



Stelt u zich eens voor: totale transparantie binnen het distributienet ... welke voordelen zou het toepassen van de juiste meters bij de juiste klanten u bieden?

Het digitale waterbedrijf heeft een compleet overzicht van wanneer en hoe klanten water verbruiken en bovendien of de watermeters juist gedimensioneerd zijn.



Een overgedimensioneerde watermeter leidt tot inkomstenverlies omdat een laag debiet niet voldoende nauwkeurig gemeten kan worden. Aan de andere kant geeft een te klein gedimensioneerde watermeter ook problemen. Als het waterverbruik van bijvoorbeeld een industriële klant, zich beperkt tot zeer hoge pieken gedurende korte periodes, kan de meter zijn maximale debietgrens overschrijden.

Het digitale waterbedrijf weet exact wat het minimale en maximale debiet is gedurende een bepaalde periode en is zodoende beter in staat meters met de juiste meetbereiken te selecteren.

Dat betekent dat u de inkomsten van het waterbedrijf kunt beschermen en optimaliseren. Het maakt korte metten met de algemene '80/20-regel', waarbij het grootste deel van de kosten van een waterbedrijf vastliggen, onafhankelijk van het verbruik van de klanten. Dit komt doordat geld "vastzit" in dure ondergrondse activa, terwijl de inkomsten in eerste instantie variabel zijn omdat deze bepaald worden door het verbruik. Correct meten is daarom belangrijk voor het beheersen van de variabele inkomsten.

Praktijkvoorbeeld: De wereldwijde aandacht voor waterbesparingen thuis, in de industrie en in de landbouw zal in veel landen leiden tot een lager waterverbruik. Het lagere waterverbruik kan betekenen dat veel watermeters niet langer de juiste dimensie hebben voor de installatie waarin ze worden toegepast. Vooral wanneer het waterbedrijf meters blijft vervangen door meters met dezelfde afmetingen als onderdeel van doorlopende meterwisselacties.

Het waterverbruik van Deense huishoudens is de laatste tien jaar met 15% afgenomen. Er zijn verschillende redenen voor deze ontwikkeling: Waterbesparingscampagnes, waterbesparende installaties, groter milieubewustzijn en de prijs van water zijn enkele voorbeelden. Gemiddeld heeft één persoon een waterverbruik van 38,9 m³ op jaarbasis, het equivalent van 107 liter per dag. Ter vergelijking, in 1989 lag dit verbruik op 174 liter per dag.

Bron: DANVA

Stelt u zich eens voor dat u en uw klant een compleet overzicht hebben van het waterverbruik ... welke voordelen zou een proactieve dialoog opleveren?

Het digitale waterbedrijf geeft haar klanten online toegang tot informatie over hun waterverbruik per uur. Dit creëert bewustwording over waar het water voor verbruikt wordt gedurende de dag. Bovendien kunnen uw klanten gemakkelijker achterhalen waar eventuele afwijkingen vandaan komen – en dit op verschillende platforms.



Initiatieven om water te besparen zullen op de eerstvolgende factuur direct beloond worden, omdat het digitale waterbedrijf in de toekomst het werkelijke verbruik frequenter kan factureren. Klanten die hun verbruik niet wekelijks of maandelijks volgen worden van hun waterverbruik op de hoogte gehouden en zien hoe hun verbruik zich verhoudt ten opzichte van vergelijkbare klanten.

Het duidelijke verband tussen verbruik en afrekening – samen met een meer proactieve dialoog – betekent dat het digitale waterbedrijf minder serviceaanvragen krijgt. Het waterbedrijf kan ook reageren op gebeurtenissen op basis van feiten en een positieve dialoog met klanten bereiken op basis van gemakkelijk toegankelijke achtergrondinformatie.

Het direct geïnformeerd worden behoedt klanten voor onverwachte gebeurtenissen, bijvoorbeeld wanneer de watermeter bijzonderheden in de installatie meldt of als het waterverbruik afwijkt van de grenswaarden die zij zelf hebben gedefinieerd in overeenstemming met hun behoeften.

Stelt u zich eens voor dat u en de klant een compleet overzicht hebben van het waterverbruik ... welke voordelen zou een dialoog over het besparen van water opleveren?

Het digitale waterbedrijf meet al het geproduceerde en verkochte water en geeft klanten online toegang tot informatie over hun waterverbruik. Dit maakt het resultaat van waterbesparende initiatieven direct inzichtelijk en transparant.



Verschillende tests bij huishoudens hebben aangetoond dat door het waterverbruik inzichtelijk te maken, 3-5% op het verbruik bespaard kan worden. Door de transparantie worden eventuele problemen zoals lekkages of leidingbreuken in de installatie veel sneller ontdekt, waardoor kostbare gevolgschade beperkt blijft. In het algemeen wordt het totale waterverlies tot een minimum beperkt en wordt het beheer van onze watervoorraden verbeterd.

Er zijn nog steeds gebieden waar water niet gemeten wordt. Onderzoek heeft aangetoond dat het waterverbruik doorgaans met 17% afneemt na de introductie van watermeters.

De toenemende bewustwording van een afnemende watervoorraad betekent dat er nog meer aandacht besteed moet worden aan waterbesparende initiatieven. De wereldbevolking zal in 2050 gestegen zijn van zeven miljard naar negen miljard mensen. De middenklasse groeit en naar verwachting zal de wereld in 2030 al 50% meer voedsel, 45% meer energie en 30% meer water nodig hebben.

Bron: UN's High-level Panel on Global Sustainability

Stelt u zich eens voor dat u en de klant beiden een compleet overzicht hebben van het waterverbruik ... welke voordelen zou optimalisatie van de operationele activiteiten van het waterbedrijf u opleveren?

Het digitale waterbedrijf kan het moment waarop piekverbruik plaatsvindt verschuiven en minimaliseren. Piekwaarden worden gebruikt om de dimensies van een groot aantal onderdelen van het distributienet te bepalen.



Dit resulteert in een beter gebruik van het distributienet.

Door de piekbelastingen te verdelen over zowel een periode van 24 uur als over een heel jaar, kan het waterbedrijf beter gebruikmaken van het distributienet en kunnen grote investeringen in nieuwe infrastructuur worden uitgesteld of zelfs helemaal voorkomen worden. Door te focussen op waterverlies en het beperken van waterverbruik is het wellicht niet meer noodzakelijk het waterleidingnet uit te breiden.

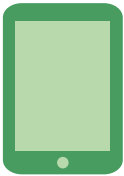
Transparantie binnen het digitale waterbedrijf zorgt voor bewustwording over hoe het verbruik zich ontwikkelt en geeft zodoende inzicht in de mogelijkheden om het verbruik te verschuiven of te optimaliseren. Bijvoorbeeld door verschillende tarieven voor verschillende momenten van de dag of van het jaar te hanteren. Het is vaak moeilijk om alle gevolgen van een nieuwe tariefstructuur te overzien, deze moeten het gewenste resultaat opleveren bij demand/respons strategie en tegelijkertijd moeten deze zorgen voor de noodzakelijke inkomsten voor het waterbedrijf.

Kennis binnen het digitale waterbedrijf leidt tot hogere voorspelbaarheid. Reeds vanaf het prille begin kunt u de gevolgen inschatten en de invloed zien van de aankomende vraag. Het is ook mogelijk om processen van waterverbruik en producten automatisch te integreren en te beheren op basis van de digitale diensten van het waterbedrijf. Net zoals het gebruik van elektrische apparaten in de toekomst beheerd kan worden in overeenstemming met prijssignalen vanuit het elektriciteitsbedrijf.



Stelt u zich eens voor: totale transparantie binnen het distributienet ... welke voordelen zou het stroomlijnen van de dagelijkse administratie u opleveren?

Het digitale waterbedrijf kan initiatieven stroomlijnen en tijd besteden aan preventieve acties.



Middelen die voorheen gebruikt werden voor taken als meteruitlezing en het opvolgen van ontbrekende meterstanden, komen nu vrij om te gebruiken voor andere activiteiten die een positief effect hebben op de efficiëntie van het waterbedrijf.

Er zijn veel minder bezoeken in het veld nodig omdat u een groot aantal taken op de locatie van het waterbedrijf al kunt evalueren. Op basis van de makkelijk toegankelijke gegevens, kunnen vragen van klanten over de afrekening, druk of temperatuur snel beantwoord worden. In die gevallen dat een veldbezoek toch nodig is, is de monteur veel beter voorbereid op zijn taak omdat hij zich de omstandigheden al eigen heeft kunnen maken.

Dankzij vroege waarschuwingen bij potentiële risico's zoals vorstschade, kan het waterbedrijf proactief contact opnemen met klanten en kunnen dure veldbezoeken worden voorkomen. Zo bespaart u geld en verbetert u uw relatie met uw klanten.

In een concreet voorbeeld van een Deens waterbedrijf kost de jaarlijkse afrekening van 3.200 klanten ongeveer twee volle maanden. In een digitaal waterbedrijf met 3.200 klanten kan dit werk gedaan worden in 1 á 2 werkdagen.

Stelt u zich eens totale transparantie binnen het distributienet voor ... welke voordelen zou u dat opleveren op het gebied van asset management?

Het digitale waterbedrijf maakt gebruik van gegevens over het drinkwaternet om verschillende componenten binnen het net te prioriteren bij periodieke vervanging en renovatie.



In de toekomst zal het digitale waterbedrijf afzonderlijke componenten binnen het net constant kunnen beoordelen op basis van een aantal parameters. Deze parameters vertellen deels wat over de kans op een lekkage in het desbetreffende component en deels wat over de gevolgen van deze lekkages.

Naast de leeftijd en het type kunt u onder andere de volgende gegevens gebruiken om het risico te bepalen van een lekkage in individuele componenten:

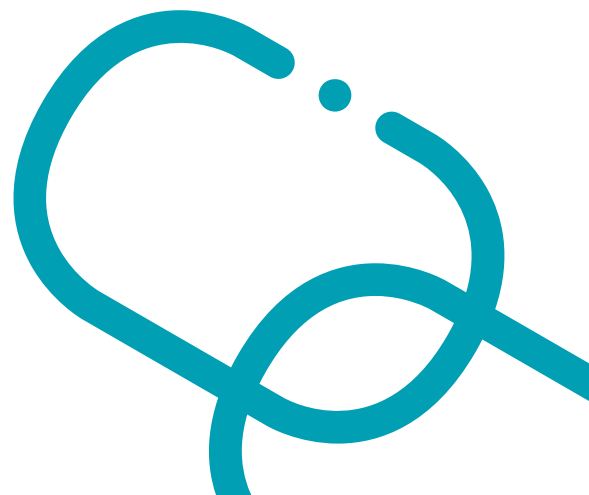
- Digitale registratie van lekkages
- De druk waar het component gedurende zijn levensduur aan is blootgesteld
- De grootte van en het aantal maal dat het component aan drukstoten is blootgesteld
- Het volume dat door het component is gestroomd.

Het systeem houdt al deze parameters automatisch bij. Het waterbedrijf kan daardoor altijd gefundeerd van ieder component de kans op een lekkage beoordelen.

Risicobepaling is één voordeel. Het digitale waterbedrijf kan onderdelen vervangen waarvan de risico's op falen groter zijn. Dit kan zowel de investeringen beperken als de operationele kosten verlagen door minder lekkages.

Risicobeoordeling is één van de voordelen. De doorlopende analyse van afzonderlijke onderdelen binnen het net is een ander belangrijk voordeel. De gevolganalyse wordt opgenomen in de prioritering bij het vervangen van afzonderlijke onderdelen. Deze wordt automatisch berekend op basis van gegevens uit het net. Het systeem berekent, voor ieder onderdeel afzonderlijk, hoeveel consumenten getroffen worden bij een eventuele lekkage.

Dit legt de basis voor het geprioriteerd vervangen van onderdelen die essentieel zijn voor levering aan bijvoorbeeld het plaatselijke ziekenhuis. Door de gegevens van het net te gebruiken, vergroot het digitale waterbedrijf haar leveringszekerheid en kunnen financiële voordelen worden gerealiseerd.



Kamstrup B.V.

Gildenstraat 23
NL-7005 BL Doetinchem
T: +31 314 820 900
info@kamstrup.nl
kamstrup.com

Think forward