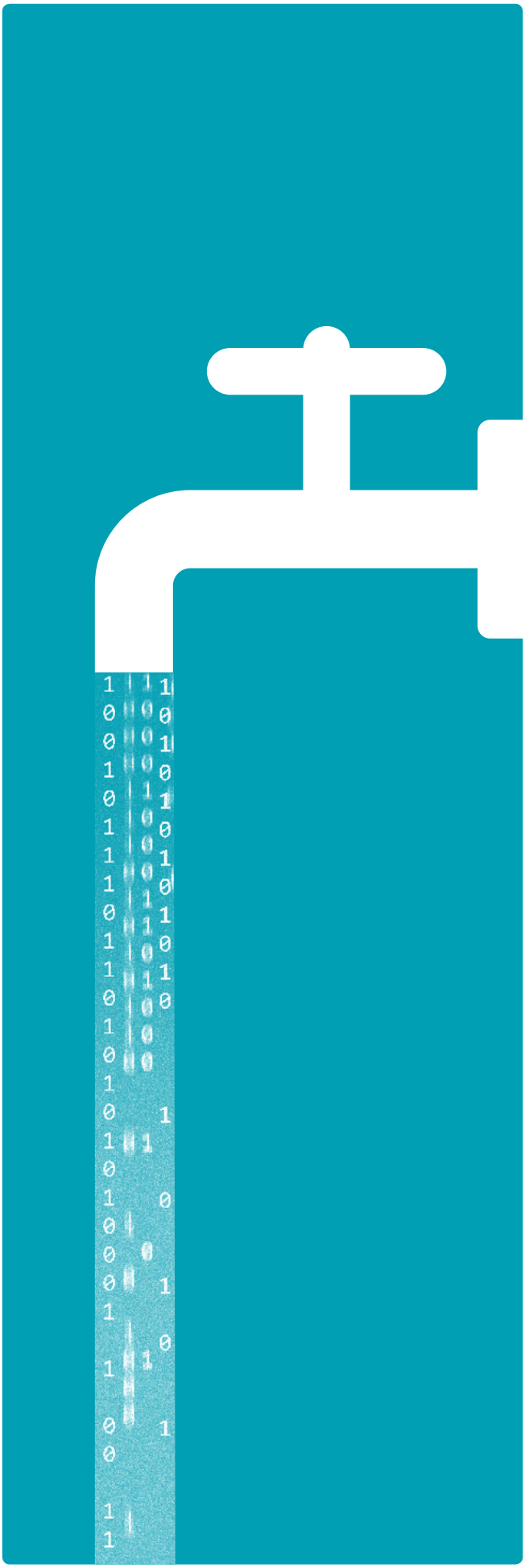
kamstrup

Digitalisoitu vesilaitos

Tutkielma älymittauksen luomista mahdollisuuksista



Digitalisoitu vesilaitos ei ole enää kaukainen tulevaisuuskuva. Se on nykypäivää, ja se tuo mukanaan joukon kouriintuntuvia etuja.



Digitalisoitu vesilaitos on tuoreen ja yhä käynnissä olevan teknisen kehitystyön tulos. Digitalisointi laajentaa laitoksen toiminnan mahdollisuuksia radikaalisti luomalla kattavan yleiskuvan koko jakeluverkosta aina asiakkaisiin asti.

Kyse ei ole ainoastaan entistä tarkemmasta kulutuksen mittauksesta. Älykkäällä mittauksella voidaan myös syventää asiakassuhteita, optimoida laitoksen perustoimintoja sekä tehostaa laadunhallintaa, tuottavuutta, infrastruktuurin hallintaa ja paljon muuta. Se helpottaa oikeiden valintojen ja järkevien sijoitusten tekemistä.

Toisin sanoen älykäs veden mittaus ja järjestelmän digitalisointi tekevät jakeluverkosta täysin läpinäkyvän ja tuottavat konkreettisia etuja seuraavilla osa-alueilla:

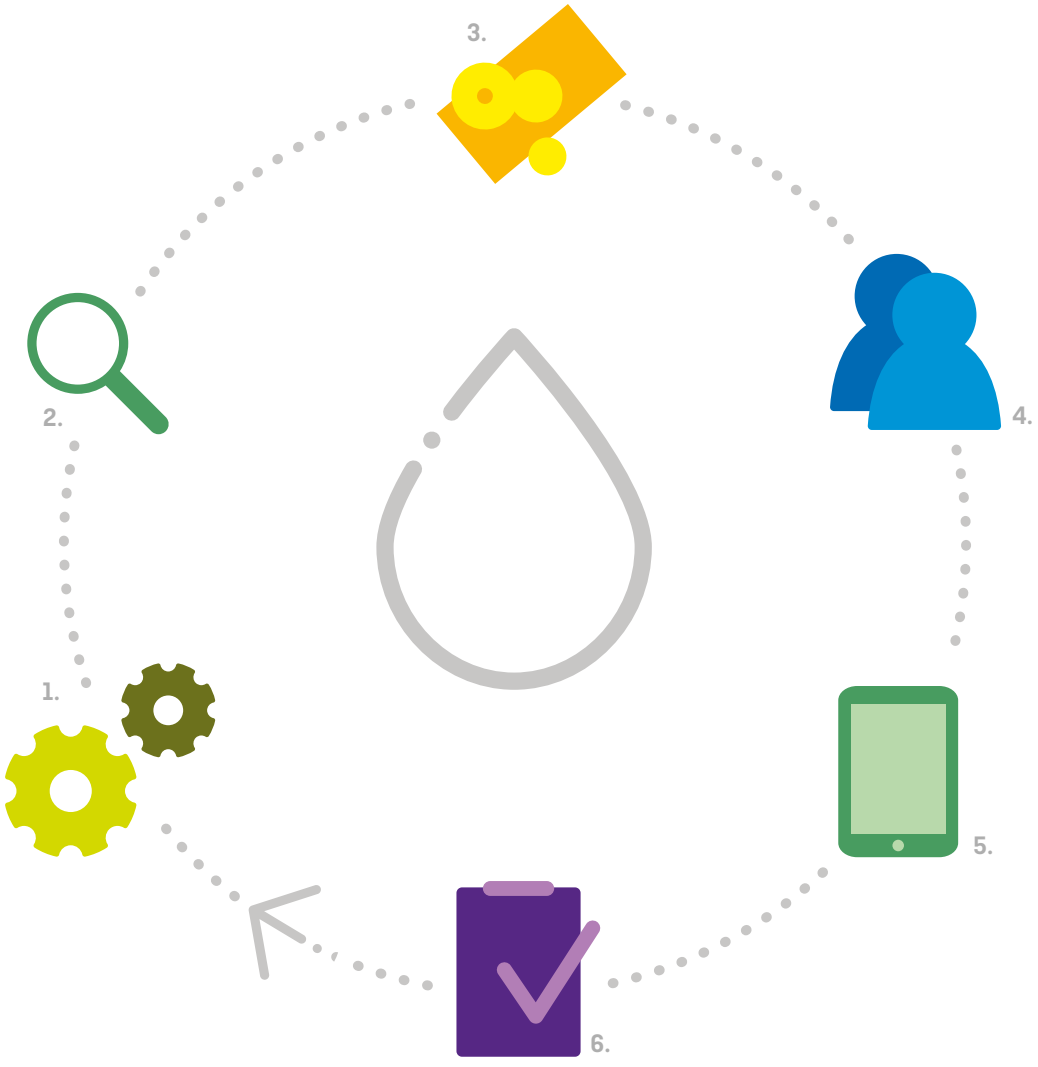
- laitoksen perustoiminnot
- laadunhallinta
- tuotto
- asiakassuhteet
- hallinto
- infrastruktuurin hallinta

Tämän julkaisun tavoitteena on tuottaa uusia ideoita. Siinä käydään läpi kaikki edellä mainitut osa-alueet ja eritellään digitalisoinnin tuomia hyötyjä ja mahdollisuuksia.

Kuvittele, että...

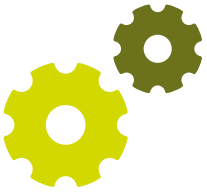
Älykkäästä mittauksesta on hyötyä usealla osa-alueella

1. Laitoksen perustoiminnot
2. Laadunhallinta
3. Tuotto
4. Asiakassuhteet
5. Hallinto
6. Infrastruktuurin hallinta



Kuvittele mielessäsi täysin läpinäkyvä jakeluverkko... Millaista hyötyä siitä olisi vesihävikin torjumisessa?

Digitalisoidussa vesilaitoksessa tiedetään jokaisen asiakkaan kulutus viimeistä pisaraa myöten sekä eri jakelualueille toimitetun veden täsmällinen määrä riippumatta siitä, toimitetaanko vesi yhdestä tai useasta pisteestä.



Vesitaseiden käsittely muuttuu merkittävästi. Sen sijaan, että tase laskettaisiin koko jakelualueelta, se voidaan laskea päivittäin yksittäisiltä alueilta kyseisten alueiden ajantasaisten kulutustietojen perusteella. Tällöin vesihävikin aluekohtaisia eroja on helppo vertailla. Resurssit voidaan kohdistaa niille alueille, joilla on tarve aktiiviseen vuotojen paikantamiseen tai huoltotöihin (lue lisää kohdasta "Infrastruktuurin hallinta"). Toimintojen priorisointi vähentää vesihävikkiä, ja vuotojen löytämiseen tarvitaan aiempaa vähemmän resursseja.

Vesihävikin määrä riippuu vuodon sijainnista, vesijohtoverkoston paineesta ja vuodon koosta. Mitä nopeammin vuoto havaitaan ja pysäytetään, sitä vähemmän vettä menee hukkaan.

Valitettavasti vain 10 % vuodoista on näkyviä. Suurin osa vuodoista on näkymättömissä ja huomaamattomissa maan alla.

Lähde: Miya-water.com - Facts about water loss

Digitalisoidussa vesilaitoksessa vesitaseen laskeminen tapahtuu täysin automaattisesti. Järjestelmän parametreja lukeva ohjelmisto päivittää vesitaseen säännöllisesti kunkin alueen tuoreimpien kulutustietojen mukaan.

Tämä merkitsee sitä, että digitalisoitu vesilaitos on aina tietoinen kunkin jakelualueen vesihävikistä ja kulutuksen muutoksista, joten mahdollisiin vuotoihin pystytään reagoimaan välittömästi. Vuodoissa menee hukkaan aiempaa vähemmän vettä.

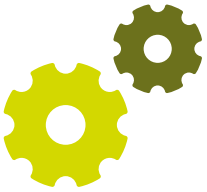
Digitalisoidussa järjestelmässä vesihävikin seurantaan voidaan käyttää myös yökulutusta. Järjestelmä pystyy päättelemään veden todellisen yökulutuksen, jolloin saadaan kuva myös yön aikana syntyneestä hävikistä. Alueilla, joilla kulutus on pientä, yökulutuksen määrästä voidaan saada parempi käsitys vuodosta kuin prosenttiluvusta.

Järjestelmään voidaan asettaa vesihävikin raja-arvot, joiden ansiosta hävikkiin ei tarvitse reagoida aktiivisesti, ellei jokin raja-arvoista ylity.

Digitalisoitu järjestelmä pitää jatkuvaa rekisteriä jakelualueen eri osien vesihävikistä. Rekisterin ja olemassa olevien putkiston materiaaleihin, mittoihin ja ikään liittyvien tietojen avulla jakeluverkon vesihävikistä pystytään tekemän teoreettisia oletuksia, joita voidaan tarkentaa kentältä saatavien todellisten mittaustulosten avulla.

Kuvittele mielessäsi täysin läpinäkyvä jakeluverkko... Millaisia hyötyjä veden paineenhallinnasta voisi olla?

Digitalisoidulla vesilaitoksella on aina ajantasaiset tiedot vesijohtoverkoston eri osien paineesta.



Ajantasaiset painelukemat mahdollistavat paineen optimoinnin siten, että asiakkaan saatavilla on aina juuri sopiva paine – ei liian suuri eikä liian pieni. Laitos saa myös täydellisen kuvan siitä, missä verkoston osissa on tarvetta varoventtiileille tai paineen lisäykselle.

Järjestelmässä voidaan myös valvoa alueita, joissa putkien alhainen paine lisää veden valumisen riskiä esimerkiksi putkirikkojen sattuessa. Paineen turvamarginaaleja voidaan pienentää, mikä vähentää vesivahinkoja.

Digitaalisessa järjestelmässä saadaan lisäksi kattava yleiskuva verkossa tapahtuvista paineiskuista. Ne voivat johtua esimerkiksi epätasaisesti toimivista pumpuista tai nopeasti sulkeutuvista venttiileistä. Paineiskujen aiheuttajat saadaan tunnistettua ja iskuja pystytään vähentämään. Paineiskut ovat suurin pääputkien putkirikkojen aiheuttaja, joten niiden vähentäminen saattaa pienentää laitoksen toimintakustannuksia huomattavasti.

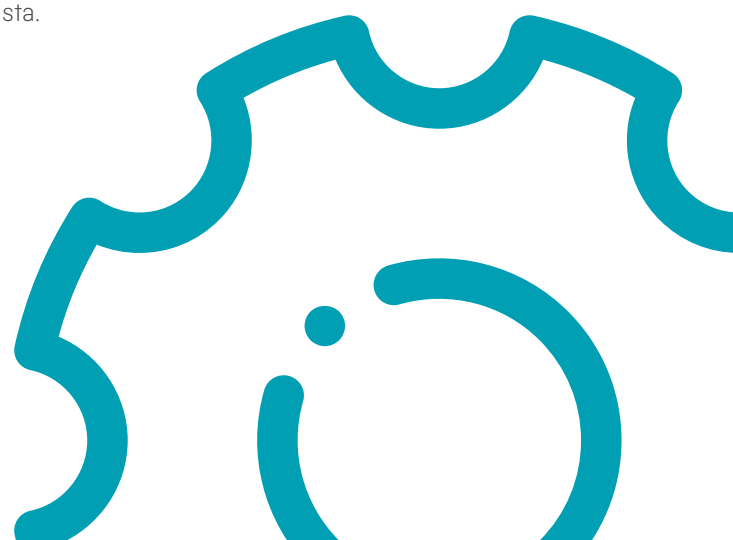
Paineen laskeminen pienentää myös veden pumppaukseen tarvittavan energian määrää ja vähentää vesilaitoksen energiankulutusta.

Optimaalinen paine kuormittaa putkia vähemmän, mikä vähentää merkittävästi putkirikkojen riskiä. Painetason ja putkirikkojen määrän välillä on suora yhteys. Jos maksimipainetta pienennetään 38 %, putkirikkojen kokonaismäärä vähenee 53 prosentilla.

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

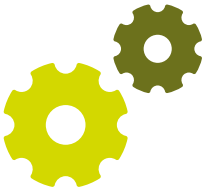
Optimoidun paineenhallinnan ansiosta digitalisoidun laitoksen verkon keskipaine on merkittävästi tavanomaista pienempi. Jos keskipainetta pienennetään 10 %, vuotojen määrä vähenee 10–20 prosentilla, joten järjestelmän digitalisointi pienentää vesihävikkiä huomattavasti.

Lähde: Fantozzi, M - Pressure Management (2015)



Kuvittele mielessäsi täysin läpinäkyvä jakeluverkko… Millaisia hyötyjä vesilaitoksen energiankulutuksen optimoinnista voisi olla?

Digitalisoidussa vesilaitoksessa tiedetään täsmälleen, milloin asiakkaat käyttävät vettä ja millä tavalla.



Näiden tietojen avulla voidaan optimoida veden jakelua ja säästää energiaa.
Sen lisäksi, että vesijohtoverkoston paineen alentaminen säästää energiaa, säiliöiden ja pumppujen yli jäävää kapasiteettia voidaan hyödyntää esimerkiksi korotetuilla säiliöillä ja säädellyllä pumppauksella.

Eri ratkaisuilla voidaan säästää sähköä 10–15 %. Vesilaitoksen osallistuvat energiatalkoisiin ja voivat suojella ympäristöä käyttämällä esimerkiksi tuulivoimaa.

Vesi on raskasta, ja sen pumppaamiseen maasta sekä edelleen jakeluverkkoon tarvitaan paljon energiaa. Noin 3–4 % maailman kokonaisenergiankulutuksesta käytetään veden pumppaamiseen, ja energian osuus vesilaitoksen toimintakustannuksista on tavallisesti noin 25–30 %.

Lähde: Yhdysvaltain ympäristönsuojeluvirasto EPA ja ESMAP, Energy Sector Management Assistance Program

Kuvittele mielessäsi täysin läpinäkyvä jakeluverkko... Millaisia hyötyjä vesilaitoksen vedenlaatua koskevista uusista tiedoista voisi olla?

Digitalisoidulla vesilaitoksella on kattava kuva siitä, milloin asiakkaat käyttävät vettä ja millä tavalla, sekä siitä, miten vesi virtaa vesijohtoverkostossa.

Veden kulutustiedot sekä jakeluverkon laatuparametrit tuottavat täysin uudenlaista tietoa vedenlaadun arviointia varten.

Digitalisoidussa laitoksessa vesijohtoverkoston muuttuneita olosuhteita, kuten veden saastumista, vuotoja tai takaisinvirtausta, arvioidaan konkreettisten tietojen perusteella. Nopeiden varoitusten ansiosta vesilaitos pystyy tunnistamaan vesijohtoverkoston ongelmat nopeasti ja tehokkaasti, mikä vähentää välillisiä vaurioita ja kalliiden ja aikaa vievien tutkimusten tarvetta.

- Digitalisoidussa vesilaitoksessa järjestelmä valvoo takaiskuventtiilin toimintaa. Mittari antaa hälytyksen heti, jos vesi alkaa virrata väärään suuntaan, ja ongelmaan voidaan reagoida välittömästi.
- Digitalisoidussa vesilaitoksessa hydraulisten mallien kalibrointiin käytetään todellisia lämpötila-arvoja, minkä ansiosta ne vastaavat aiempaa paremmin todellista tilannetta.
- Vesijohtoverkoston jatkuva paineenvalvonta ilmoittaa mahdollisista putkirikoista ja vuodoista.
- Vesijohtoverkostoon asennetut anturit tuottavat nopeasti tietoa tilanteista, joihin vesilaitoksen on syytä reagoida.

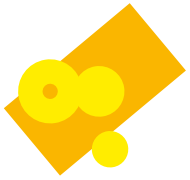
Tulevaisuusskenaario 1: Veden lämpötilaa ja vesijohtoverkoston virtausta kuvaavista tiedoista voidaan päätellä kohteet, joissa vesi on seissyt pitkään putkissa ja jotka tulisi terveyssyistä huuhdella. Ominaisuudesta voisi olla hyötyä esimerkiksi alueilla, joissa on asutusta lähinnä loma-aikoina.

Tulevaisuusskenaario 2: Takaisinvirtauksen ja paineen mittauksesta saadaan tietoja vuodoissa putkeen päätyvästä liasta ja epäpuhtauksista. Tulevaisuuden anturien ja veden sameuteen liittyvän tietämyksen sekä muiden laatuparametrien ansiosta vesilaitos pystyy arvioimaan veden saastumisen riskiä entistä paremmin. Tiettyjen bakteerien tai kemikaalien esiintymistä ei välttämättä pystytä todentamaan, mutta mittauksissa havaitaan putkistossa esiintyvät poikkeamat, jotka pystytään tämän jälkeen tutkimaan tarkemmin.



Kuvittele mielessäsi täysin läpinäkyvä jakeluverkko… Millaisia hyötyjä tehokkaasta laskutusprosessista voisi olla?

Digitalisoidussa vesilaitoksessa kaikki laskutukseen tarvittavat tiedot ovat aina saatavilla – käynnissä olevista laskutusjaksoista jo päättyneisiin jaksoihin.



Mittarien etäluennan ansiosta mittareita ei tarvitse enää lukea manuaalisesti eikä asiakkaita tarvitse pyytää ilmoittamaan kulutustietoja kirjeitse, puhelimitse tai internetissä. Vesilaitoksella on jatkuva yleiskuva asiakkaiden veden käytöstä ja kaikista kulutus- ja laskutustiedoista.

Järjestelmän avulla voidaan tehostaa laskutusprosessia ja eliminoida monet manuaalisiin prosesseihin liittyvät virheet. Vesimittarin toteutunut kulutuslukema siirtyy keskusjärjestelmään ilman käyttäjän toimenpiteitä. Kaikki vesimittarit luetaan täysin automaattisesti, eikä kulutusta tarvitse enää arvioida. Lisäksi mahdolliset vesitaseeseen liittyvät epävarmuudet poistuvat.

Koska tiedot ovat saatavilla vaivattomasti ja nopeasti, laskutus voidaan järjestää kuukausittaiseen tai neljännesvuosittaiseen todelliseen kulutukseen perustuen. Asiakkaat voivat luottaa siihen, että kulutus laskutetaan tarkasti, läpinäkyvästi ja oikeudenmukaisesti. Tämä myös kannustaa asiakkaita muuttamaan omia kulutustottumuksiaan.

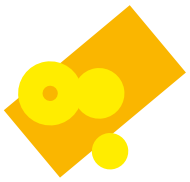
Digitaalisissa vesimittareissa ei ole liikkuvia ja kuluvia mekaanisia osia. Lisäksi niiden tarkkuus pysyy erinomaisena koko käyttöiän ajan. Toisin kuin useimmilla mekaanisilla mittareilla, mittaustarkkuus on suuri myös silloin, kun virtaama on hyvin pieni. Pieninkään pisara ei jää mittaamatta. Digitalisointi paitsi helpottaa ja nopeuttaa laskutukseen liittyviä toimia, myös lisää tuottoja, koska älymittarit mittaavat kulutuksen tarkasti riippumatta siitä, minkä verran vettä käytetään.

Kotitalouskäytössä veden virtausnopeus on tavallisesti melko pieni. Useissa tutkimuksissa on osoitettu, että kokonaisvedenkulutuksessa on noin 8 prosentin ero, kun vertaillaan mittareita, joiden aloitusvirtaus on 2 l/h ja 10 l/h.



Kuvittele mielessäsi täysin läpinäkyvä jakeluverkko...
Millaisia hyötyjä olisi kunkin asiakkaan tarpeisiin sopivien mittarien valitsemisesta?

Digitalisoidulla vesilaitoksella on kattava kuva siitä, milloin asiakkaat käyttävät vettä ja millä tavalla, sekä myös siitä, onko vesimittarit mitoitettu oikein.



Liian suuri vesimittari johtaa ansionmenetyksiin, koska se ei mittaa alhaista virtaamaa riittävän tarkasti. Toisaalta liian pienen kapasiteetin mittari aiheuttaa myös ongelmia, jos esimerkiksi teollisuusasiakkaan vedenkulutuksessa on hyvin suuria, mutta hetkellisiä kulutuspiikkejä, jolloin mittarin kapasiteetti ylittyy.

Digitalisoidussa järjestelmässä pitkän aikavälin minimi- ja maksimivirtaamat ovat tarkasti tiedossa, jolloin kohteeseen osataan valita sopivankokoinen mittari.
Tämä mahdollistaa vesilaitoksen tuottojen suojelemisen ja ratkaisee tavanomaisen ”80/20-haasteen”, jossa suurin osa vesilaitoksen kustannuksista on kiinteitä ja asiakkaiden kulutuksesta riippumattomia. Ongelman ydin on siinä, että laitoksen varat ovat kiinni kalliissa maanalaisissa infrastruktuureissa, kun taas laitoksen tulot vaihtelevat kulutuksen mukaan. Tämän vuoksi tarkka kulutusmittaus on ensisijaisen tärkeää laitoksen tuottorakenteen hallitsemiseksi.

Maailmanlaajuinen tavoite säästää vettä kotitalouksissa, teollisuudessa ja maataloudessa tulee vähentämään vedenkulutusta monissa maissa. Vedenkulutuksen väheneminen saattaa johtaa siihen, että joidenkin järjestelmien vesimittarit ovat kapasiteetiltaan ylimitoitettuja, etenkin, jos vanhat mittarit korvataan tavanomaisen mittarinvaihtosuunnitelman mukaan saman kapasiteetin uusilla mittareilla.

Tanskalaisten kotitalouksien vedenkulutus on vähentynyt kymmenessä vuodessa 15 prosentilla. Kehityskulkuun on useita syitä, kuten vedensäästökampanjat, vähemmän vettä kuluttavat vesikalusteet ja kodinkoneet, lisääntynyt ympäristötietoisuus sekä veden hinta. Tanskalaiset kotitaloudet kuluttavat vettä henkilöä kohti keskimäärin 38,9 m^3 vuodessa eli 107 litraa päivässä. Vuonna 1989 vastaava lukema oli 174 litraa päivässä.

Lähde: DANVA

Kuvittele, että sinulla ja asiakkaalla olisi täydellinen kuva vedenkulutuksesta… Kuinka entistä vastavuoroisempi dialogi hyödyttäisi kaikkia osapuolia?

Digitalisoitu vesilaitos tarjoaa asiakkailleen mahdollisuuden tarkastella omaa vedenkulutustaan verkkopalvelussa. Asiakas voi seurata päivittäistä vedenkulutustaan tunnin tarkkuudella ja tehdä siitä helposti omia johtopäätöksiään.

Veden säästäminen palkitaan jo seuraavassa vesilaskussa, kun digitalisoitu vesilaitos laskuttaa asiakastaan tämän todellisen kulutuksen mukaan. Asiakkaat, jotka eivät halua itse seurata kulutustaan viikoittain tai kuukausittain, saavat vesilaitokselta raportin, jossa on kulutustietojen lisäksi vertailtu asiakkaan kulutusta muiden samantyyppisten asiakkaiden kulutukseen.

Täsmälliset kulutustiedot suojelevat asiakasta odottamattomilta ongelmilta esimerkiksi silloin, jos vedenkulutus poikkeaa äkisti asiakkaan itse määrittämistä raja-arvoista, tai jos vesimittari havaitsee asennusvirheen.

Kulutuksen ja laskutuksen selkeä yhteys ja entistä vastavuoroisempi dialogi vähentävät vesilaitokselta tilattavien huoltokäyntien tarvetta. Lisäksi vesilaitos pystyy ongelmatilanteiden sattuessa tarjoamaan asiakkaille faktoihin perustuvia vastauksia, mikä helpottaa asian selvittämistä ja luo luottamusta.



Kuvittele, että sinulla ja asiakkaalla olisi täydellinen kuva vedenkulutuksesta… Kuinka veden säästäminen hyödyttäisi kaikkia osapuolia?

Digitalisoitu järjestelmä mittaa kaiken tuotetun ja toimitetun veden ja tarjoaa asiakkaille mahdollisuuden seurata omaa vedenkulutustaan verkossa. Tällöin omia vedensäästötavoitteita on helppo seurata lähes reaaliajassa.



Useissa tutkimuksissa on havaittu kotitalouksien vedenkulutuksen vähenevän 3–5 prosentilla pelkästään sillä, että kuluttajat pystyvät seuraamaan omaa kulutustaan. Läpinäkyvyyden ansiosta myös mahdolliset vuodoista tai putkirikoista aiheutuvat ongelmat havaitaan entistä nopeammin, ja kalliita vahinkoja sattuu vähemmän. Veden kokonaiskulutus vähenee ja vesiresurssien hallinnointi helpottuu.

Maailmassa on yhä alueita, joilla vedenkulutusta ei mitata lainkaan. Tutkimusten mukaan vedenkulutus vähenee tavallisesti 17 prosentilla, kun mittaus aloitetaan.

Vesiresurssien rajallisuus asettaa vesiteollisuudelle vuosi vuodelta enemmän haasteita, ja veden säästämiseen on kiinnitettävä aiempaa enemmän huomiota. Maailman väkimäärä kasvaa vuoteen 2050 mennessä seitsemästä miljardista yhdeksään miljardiin. Keskiluokka kasvaa, ja on odotettavissa, että vuoteen 2030 mennessä maailmassa tarvitaan 50 % enemmän ruokaa, 45 % enemmän energiaa ja 30 % enemmän vettä kuin nyt.

Lähde: YK:n High-level Panel on Global Sustainability

Kuvittele, että sinulla ja asiakkaalla olisi täydellinen kuva vedenkulutuksesta.... Kuinka vesilaitoksen toimintojen optimoiminen hyödyttäisi kaikkia osapuolia?

Digitalisoitu vesilaitos pystyy siirtämään ja minimoimaan vesijohtoverkoston eri osien kuormituspiikkejä. Näin jakeluverkkoa pystytään hyödyntämään mahdollisimman tehokkaasti.



Kun kuormitushuippuja pystytään tasaamaan sekä 24 tunnin jaksoissa että vuositasolla, vesilaitos pystyy hyödyntämään vesijohtoverkostoa entistä paremmin ja siirtämään tai jopa välttämään suuret infrastruktuuriin kohdistuvat investoinnit. Myös entistä pienempi vesihävikki ja vedenkulutus saattavat vähentää laajennustöiden tarvetta.

Digitalisoidun järjestelmän läpinäkyvyyden ansiosta on mahdollista ennustaa kulutuksen kehittymistä ja optimoida kulutusta esimerkiksi muuttamalla tariffeja vuorokauden- tai vuodenajan mukaan. Uuden tariffirakenteen kaikkia vaikutuksia kysyntään ja tarjontaan sekä vesilaitoksen tuloihin on usein vaikea arvioida luotettavasti etukäteen.

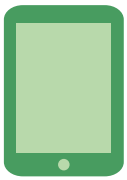
Digitalisoidun järjestelmän tuottama tiedon määrä auttaa ennustusten tekemisessä. Sillä voidaan alusta asti arvioida tariffirakenteen seurauksia ja vaikutuksia kysyntään ja tarjontaan. Lisäksi on mahdollista integroida ja hallita vedenkäyttöprosesseja ja -tuotteita vesilaitoksen digitaalisten palvelujen mukaan samaan tapaan kuin sähkölaitteiden käyttöä voidaan tulevaisuudessa hallita sähköverkon hintasignaalien mukaan.



Kuvittele mielessäsi täysin läpinäkyvä jakeluverkko...

Millaisia hyötyjä päivittäisten hallintotoimien sujuvoittamisesta voisi olla?

Digitalisoidussa vesilaitoksessa voidaan keventää toimintarakennetta ja keskittyä ennaltaehkäisevään työhön.



Resurssit, joita on aiemmin tarvittu mittarinluentaan ja puuttuvien asiakaslukemien hankintaan, vapautuvat muihin toimintoihin, jotka tuottavat lisäarvoa ja kasvattavat vesilaitoksen hyötysuhdetta.

Kenttäkäyntejä tarvitaan huomattavasti aiempaa vähemmän, koska useimmat tilanteet pystytään ratkaisemaan laitokselta käsin. Kaikki tarvittavat tiedot asiakkaiden laskutukseen sekä vesijohtoverkoston paineeseen tai lämpötiloihin liittyen ovat aina käden ulottuvilla. Niissäkin tapauksissa, kun kenttäkäynnille tulee tarve, henkilökunta on entistä paremmin valmistautunut tehtävään, koska tilanteesta on saatavilla kattavat taustatiedot.

Järjestelmä varoittaa mahdollisista ongelmista, kuten routavaurioista, jo aikaisessa vaiheessa, joten vesilaitos pystyy tiedottamaan asiakkaita ja välttämään kalliita kenttäkäyntejä. Aikaa ja rahaa säästyy, ja asiakkaat saavat hyvää palvelua.

Eräässä tanskalaisessa vesilaitoksessa vuosittainen 3200 asiakkaan laskutusprosessi kestää kaksi kuukautta. Digitalisoidussa vesilaitoksessa 3200 asiakkaan laskutus pystytään hoitamaan yhden tai kahden työpäivän aikana.

Kuvittele mielessäsi täysin läpinäkyvä jakeluverkko… Kuinka se helpottaisi infrastruktuurin hallintaa?

Digitalisoidussa vesilaitoksessa verkko tuottaa dataa, jonka avulla vesijohtoverkoston osat pystytään asettamaan kunnon ja kiireellisyyden mukaiseen tärkeysjärjestykseen huolto- ja kunnostustoimia suunniteltaessa.

Tulevaisuudessa digitaalinen järjestelmä pystyy arvioimaan jatkuvasti verkon yksittäisten komponenttien tilaa eri parametrien avulla. Parametrit kuvaavat sekä osien hajoamisen riskiä että mahdollisen putkirikon seurauksia.

Yksittäisten osien hajoamisen riskiä voidaan kartoittaa komponenttien iän ja tyypin lisäksi muun muassa seuraavien parametrien avulla:

- digitaalisesti rekisteröity vauriorekisteri
- paine, jolle komponentti on altistunut käyttöikänsä aikana
- komponenttiin kohdistuneiden paineiskujen laajuus ja voimakkuus
- komponentin läpi kulkenut virtaus.

Järjestelmä taltioi nämä parametrit automaattisesti. Niiden avulla vesilaitoksen on helppo arvioida kunkin yksittäisen putken osan rikkoutumisen riskiä.

Digitalisoidussa vesilaitoksessa voidaan jatkuvasti vaihtaa osia, jotka järjestelmä havaitsee kuluneiksi. Tämä saattaa pienentää sekä pääoma- että toimintakustannuksia, koska yllättäviä putkirikkoja sattuu aiempaa vähemmän.

Riskien arviointi ja verkon yksittäisten osien kunnon jatkuva analysointi ovat hyödyllisiä ominaisuuksia. Yksittäisten osien huollon priorisointitoimintoon kuuluu myös seurausanalyysi, joka laskee putkirikon seuraukset automaattisesti verkosta saatavien tietojen perusteella. Järjestelmä laskee, moneenko asiakkaaseen kunkin yksittäisen komponentin hajoaminen tulisi vaikuttamaan. Asiakasrekistereihin kirjataan myös alakohtaiset koodit, joten järjestelmä pystyy ottamaan seurausten laskennassa huomioon myös sen, kuinka vakava vaikutus putkirikolla olisi kuhunkin asiakkaaseen.

Tällöin osien vaihto ja huolto pystytään priorisoimaan siten, että vedenjakelu turvataan ensisijaisesti kriittisissä kohteissa, kuten sairaaloissa. Kun digitalisoidun verkon tuottamaa dataa hyödynnetään oikealla tavalla, vesilaitoksen luotettavuus ja tuottavuus nousevat erinomaiselle tasolle.

Kamstrup A/S
Industrivej 28
DK-8660 Skanderborg
T: +45 89 93 10 00
F: +45 89 93 10 01
info@kamstrup.com
Kamstrup.com

Think forward