

Vesihuoltolaitosten digistrategia – portaat digitalisaation hyödyntämiseen

Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 59

Helsinki 2020



Julkaisun jakelu:

Vesilaitosyhdistys
Ratamestarinkatu 7 B
00520 Helsinki

puh. (09) 868 9010
sähköposti: vvy@vvy.fi
kotisivu www.vvy.fi

ISSN-L 2242-7279
ISSN 2242-7279

ISBN 978-952-6697-55-0

Helsinki 2020

| KUVAILEHTI | | | |
|--------------------------------------|---|--------------------------|---------------------------------------|
| <i>Julkaisija</i> | Suomen Vesilaitosyhdistys ry | | |
| <i>Tekijät</i> | Aino Ikkäheimo ja Jere Metsävuori, Sitowise Oy | | |
| <i>Julkaisun nimi</i> | Vesihuoltolaitosten digistrategia – portaat digitalisaation hyödyntämiseen | | |
| <i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i> | Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 59 | | |
| <i>Julkaisun teema</i> | Vesihuoltolaitosten digitalisaatiostrategia | | |
| <i>Saatavuus</i> | Julkaisu on saatavissa Vesilaitosyhdistyksen verkkosivuilta. | | |
| <i>Tiivistelmä</i> | <p>Suomalaiset vesihuoltolaitokset tarvitsevat digitalisaatiostrategiaa tiedonhallinnan kehittyessä yhä monimutkaisemmaksi ja automatisoidummaksi. Strategia mahdollistaa vesihuoltolaitokselle digitalisaation kehityspolun toteuttamisen järjestelmällisesti ja pitkäjänteisesti.</p> <p>Digitalisaation edistäminen vesihuoltolaitoksessa edellyttää johdon tukea ja digitalisaatio tulee sisällyttää vesihuoltolaitoksen liiketoimintastrategiaan. Digitaaliseen tietoon pohjautuva toiminnanohjausjärjestelmä vaatii pitkäjänteisyyttä, mutta sillä voidaan saavuttaa merkittäviä liiketoiminta- ja asiakashyötyjä.</p> <p>Digitalisaatiostrategia on muodostettu kuuden teeman ympärille, joita ovat</p> <ul style="list-style-type: none"> • omaisuudenhallinta, • tiedonhallinta, • asiakaspalvelu ja viestintä, • digitaaliset alustat, työvälineet ja sensorit, • osaamisen johtaminen ja koulutus, sekä • digitaalinen turvallisuus. <p>Jokaiselle teemalle on yksilöity tulevaisuuden tavoitetilaa kuvaava visio. Teemakohtainen tavoitetilaa voidaan saavuttaa viisiportaisen strategisen portaikon avulla. Teemoittain etenevässä toimenpideoppaassa on jäsennetty portaalta toiselle siirtymiseen vaadittavat toimenpiteet tarkastuslistana.</p> <p>Digistrategia on suunnattu suomalaisille vesihuoltolaitoksille yhteiskäyttöiseksi ja yhteismitalliseksi toimenpiteitä sisältäväksi oppaaksi.</p> | | |
| <i>Avainsanat</i> | digitalisaatio, strategia, vesihuoltolaitos | | |
| <i>Rahoittaja/toimeksiantaja</i> | Suomen Vesilaitosyhdistys ry | | |
| | <i>ISBN</i> 978-952-6697-55-0 | <i>ISSN</i> 2242-7279 | |
| | <i>Sivuja</i> 87 | <i>Kieli</i> suomi | <i>luottamuksellisuus</i> julkinen |
| <i>Julkaisun jakelu</i> | Vesilaitosyhdistys, www.vvy.fi | | |

| SAMMANDRAG | | | |
|---|---|--------------------------|--------------------------------------|
| <i>Publicerat av</i> | Finlands Vattenverksförening r.f. | | |
| <i>Författare</i> | Aino Ikäheimo och Jere Metsävuo, Sitowise Ab | | |
| <i>Publikationens titel</i> | Digitaliseringsstrategi för Vattenverken – stegen för att utnyttja digitaliseringen | | |
| <i>Publikationsseriens titel och nummer</i> | Vattenverksföreningens duplikatserie nr 59 | | |
| <i>Publikationens tema</i> | Digitaliseringsstrategi för Vattenverken | | |
| <i>Tillgänglighet</i> | Publikationen finns på Vattenverksföreningens webbsida. | | |
| <i>Sammanfattning</i> | <p>De finska vattenverken behöver en digitaliseringsstrategi eftersom informationshanteringen blir allt mer komplex och automatiserad. Strategin möjliggör att vattenverken kan utveckla deras digitalisering på systematiskt och långsiktigt sätt. Främjandet av vattenverkets digitalisering kräver ledningens stöd samt att digitaliseringen ingår i vattenverkets affärsstrategi. Utvecklingen av ett digitalt informationsbaserat affärssystem (ERP) kräver uthållighet, men kan ge märkbara affärs- och kundfördelar.</p> <p>Digitaliseringsstrategin är uppbyggd kring sex stycken teman:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fastighetsförvaltning, • informationshantering, • kundservice och kommunikation, • digitala plattformar, verktyg och sensorer, • kunskapshantering och utbildning, samt • digital säkerhet. <p>Varje tema har en individuell vision gällande framtida målsättningar. En tematisk målsättning kan uppnås genom en strategisk skalamed fem steg. Den tematiska åtgärdsguiden innehåller en checklista med åtgärder som krävs för att uppnå följande nivå.</p> <p>Den digitala strategin riktar sig till finländska vattenverk som en gemensam och jämförlig guide för åtgärder.</p> | | |
| <i>Nyckelord</i> | digitalisering, strategi, vattenverk | | |
| <i>Finansiär/uppdragsgivare</i> | Finlands Vattenverksförening r.f. | | |
| | <i>ISBN</i> 978-952-6697-55-0 | <i>ISSN</i> 2242-7279 | |
| | <i>Sidantal</i> 87 | <i>Språk</i> finska | <i>Konfidentialitet</i> offentlig |
| <i>Distribution av publikationen</i> | Vattenverksföreningen, www.vvy.fi | | |

Esipuhe

Vesihuoltolaitosten digitalisaatiostrategia antaa vesihuoltolaitoksille mahdollisuuden tarkastella digitalisaation kokonaisuutta teemakohtaisten visioiden, strategisten portaikkojen sekä toimenpideoppaan kautta.

Strategiakokonaisuuden ja siihen liittyvän monipuolisen muutoksen sisäistäminen mahdollistaa vesihuoltolaitokselle digitalisaation kehityspolun toteuttamisen järjestelmällisesti ja pitkäjänteisesti askel askeleelta ja toimenpide toimenpiteeltä. Kehittäminen on jatkuvaa eikä valmista tule milloinkaan, mutta vision, tarpeiden kuvausten ja välietappien määrittämisen kautta suunta, perusteet ja idea ovat toteutettavissa ja matka itsessään arvokas.

Digitalisaatiostrategia on muodostettu kuuden teeman ympärille, joita ovat omaisuudenhallinta, tiedonhallinta, asiakaspalvelu ja viestintä, digitaaliset alustat, työvälineet ja sensorit, osaamisen johtaminen ja koulutus sekä digitaalinen turvallisuus. Jokaista teemaa käsitellään kolmella tasolla. Ensimmäiseksi esitetään teemakohtaiset visiot, jotka luotavat tulevaisuuden tavoitetilaa. Tavoitetilaa tukee strateginen portaikko, joka kuvaa vesihuoltolaitoksen matkan edistymistä. Strategisen portaikon matkaoppaana toimii toimenpideopas, joka jäsentää portaalta toiselle siirtymiseen vaadittavat toimenpiteet tarkastuslistana. Näitä tarkastuslistoja vesihuoltolaitokset voivat hyödyntää arvioidessaan digitalisuuden nykytilaan ja tehdessään toiminnansuunnittelua.

Toimenpiteiden toteuttaminen on pitkäjänteistä ja aikaa vievää työtä. Järjestelmällisellä etenemisellä jokainen vesihuoltolaitos pystyy siirtymään ns. digitaalisen veden aikaan. Alkuun pääsemiseksi ja priorisoinnin helpottamiseksi jokaisesta teemasta ja jokaiselta tasolta on nostettu tärkeimmät yksittäiset toimenpiteet viimeisen luvun koontitaulukkoon.

Vesihuoltolaitosten digitalisaatiostrategia on toteutettu Vesilaitosyhdistyksen (VVY) sekä Vesihuoltolaitosten kehittämisrahaston rahoituksella. Työn toteutuksesta vastasi konsulttina Sitowise Oy.

Helsingissä 26. helmikuuta 2020.

Sisällysluettelo

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Johdanto | 8 |
| 1.1 | Työn tavoitteet ja lähestymistapa | 9 |
| 1.2 | Menetelmät | 9 |
| 1.3 | Sanasto..... | 10 |
| 2 | Benchmark-analyysi digitalisaation näkökulmasta..... | 11 |
| 2.1 | Dashboard, Englanti ja Wales | 11 |
| 2.2 | Sosiaalinen media, Bristol Water | 11 |
| 2.3 | Pelillistäminen, Bristol Water | 11 |
| 2.4 | Yhteistyön edistäminen – innovaatioalusta, Wroclav:n vesiHuoltolaitos..... | 11 |
| 2.5 | Tietojen yhteiskäyttöisyys ja Dashboard, Wroclav:n vesiHuoltolaitos | 12 |
| 2.6 | Mobiilivälineet, Wroclav:n vesiHuoltolaitos..... | 12 |
| 2.7 | Tietojärjestelmä vuotovesien hallinnassa, Wroclav:n vesiHuoltolaitos | 13 |
| 2.8 | Vesihuoltopalveluiden järjestelmällinen kehittäminen ja digitaalinen kaksonen, Anglian Water | 13 |
| 2.9 | Ulkoisten yhteistyökumppaneiden kilpailutus 2030, Thames Water | 14 |
| 2.10 | Kansainväliset havainnot digitaalisuuden edistämiseksi, IWA | 14 |
| 2.11 | Lisätyn todellisuuden pilotti, Toronto Water | 15 |
| 3 | Visio vesihuoltolaitosten digitalisaatiosta | 16 |
| 4 | Strateginen portaikko | 18 |
| 4.1 | Omaisuuksienhallinta..... | 19 |
| 4.2 | Tiedonhallinta..... | 20 |
| 4.3 | Asiakaspalvelu ja viestintä..... | 21 |
| 4.4 | Digitaaliset alustat, työvälineet ja sensorit | 22 |
| 4.5 | Osaamisen johtaminen ja koulutus..... | 23 |
| 4.6 | Digitaalinen turvallisuus..... | 24 |
| 5 | Toimenpideohjelma..... | 25 |
| 5.1 | Omaisuuksienhallinta..... | 26 |
| 5.1.1 | Taso 1. Omaisuuksienhallinnan perusteet..... | 26 |
| 5.1.2 | Taso 2. Riskien- ja jatkuvuudenhallinta sekä kuntotiedot | 29 |
| 5.1.3 | Taso 3. Elinkaarenhallinta ja ennakointi | 31 |
| 5.1.4 | Taso 4. Analysointi ja pitkän tähtäimen suunnittelu | 35 |
| 5.1.5 | Taso 5. Digitaalinen kaksonen | 36 |
| 5.2 | Tiedonhallinta..... | 38 |
| 5.2.1 | Taso 1. Ydinprosessien ja -tietovirtojen tunnistaminen | 38 |
| 5.2.2 | Taso 2. Tiedonhallinnan ohjeistus..... | 40 |
| 5.2.3 | Taso 3. Laajamittaisen tiedonkeruun toteutus analytiikkaa varten | 42 |
| 5.2.4 | Taso 4. Tiedolla johtaminen | 44 |
| 5.2.5 | Taso 5. Metatiedot jäsentävät tietomassoja | 45 |
| 5.3 | Asiakaspalvelu ja viestintä..... | 46 |
| 5.3.1 | Taso 1. Asiakkuuksienhallinnan perusteet (CRM) | 47 |
| 5.3.2 | Taso 2. Omapalvelu ja viestinnän kohdentaminen | 50 |
| 5.3.3 | Taso 3. Digitaaliset lomakkeet ja integrointi | 51 |
| 5.3.4 | Taso 4. Kokonaiskuva ja viestinnän automatisointi | 54 |
| 5.3.5 | Taso 5. Asiakaspalvelun automatisointi ja oppivat algoritmit | 55 |
| 5.4 | Digitaaliset alustat, työvälineet ja sensorit | 56 |
| 5.4.1 | Taso 1. Etenemissuunnitelma ja tärkeimmät tietojärjestelmät | 57 |
| 5.4.2 | Taso 2. Rajapintojen ja tietojärjestelmien kehittäminen | 58 |
| 5.4.3 | Taso 3. Tietointegraatioiden toteuttaminen | 61 |
| 5.4.4 | Taso 4. Tiedon hyödyntäminen | 63 |
| 5.4.5 | Taso 5. Automaatioiden arkipäivää | 64 |
| 5.5 | Osaamisen johtaminen ja koulutus..... | 67 |

| | | |
|-------|--|----|
| 5.5.1 | Taso 1. Osaamiskartoitus, nykytila ja ymmärrys | 68 |
| 5.5.2 | Taso 2. Muutoksen mahdollistaminen | 69 |
| 5.5.3 | Taso 3. Yhteistyö ja hallinta | 72 |
| 5.5.4 | Taso 4. Uudet toimintatavat | 74 |
| 5.5.5 | Taso 5. Johtamisen simulointi ja ennustaminen | 76 |
| 5.6 | Digitaalinen turvallisuus | 77 |
| 5.6.1 | Taso 1. Pääsynhallinta ja sopimusperusteiset kumppanuudet | 78 |
| 5.6.2 | Taso 2. Tietoturvaluokitus, nopeat korjaustoimet ja tahtotilan muodostaminen | 79 |
| 5.6.3 | Taso 3. Tietoturvaluokitus ja tietoturvaorganisaatio | 80 |
| 5.6.4 | Taso 4. Toimintakulttuurin muutos | 81 |
| 5.6.5 | Taso 5. Jatkuva kehittyminen ja tietoturvaluuden johtaminen | 82 |
| 6 | Johtopäätökset ja jatkotoimenpide-ehdotukset | 85 |

1 JOHDANTO

Vesihuolto kytkee ympäristön vesivaroja vesihuoltolaitoksiin, vesihuoltolaitokset vesivaroja asiakkaisiin, asiakkailta vesivarat siirtyvät takaisin vesihuoltolaitoksiin ja vesihuoltolaitoksista takaisin ympäristöön. Vesihuoltolaitoksen operatiivisen toiminnan muodostavat fyysisen infrastruktuurin ylläpito, veden laadun hallinta ja asiakaspalvelu. Digitaalinen vesi on käsite, joka kytkee kaikki edellä mainitut asiat toisiinsa.

Digitaalisten palveluiden avulla pystytään seuraamaan ja hallinnoimaan veden kiertoa yhteiskunnassa entistä tarkemmin. Jopa Suomessa on toisinaan kausia tai alueita, joilla vettä ei ole tarpeeksi tai sitä on liikaa, ja vettä kulkeutuu väärin paikkoihin väärään aikaan. Digitaalisuus tuo mukanaan keinoja, joilla voidaan hallita veden kiertoa nykyistä paremmin luonnosta rakennettuun ympäristöön ja sieltä pois siten, että tästä on mahdollisimman vähän haittaa ympäristölle.

Digitalisaation mahdollisuuksiin on helppo eksyä, minkä vuoksi vesihuoltolaitoksen on keskityttävä digitalisaation edistämässä liiketoiminta- ja asiakashyötyjen tuottamiseen. IWA (International Water Association)¹ suosittelee näiden saavuttamiseksi laatimaan mm. vesihuoltolaitoskohtaisen digitaalisen strategian ja tiekartan (*roadmap*) sekä sisällyttämään ne vesihuoltolaitoksen omaan liiketoimintastrategiaan. Suomalaisessa toimintaympäristössä tulee huomioida lisäksi vesihuoltotoiminnan omistajan, kuten esimerkiksi kunnan tai kuntayhtymän strategia. Myös käytännön toiminnan on oltava suoraan yhteydessä strategiaan tavoitteisiin. Vain sitä kautta strategian tavoitteet voidaan saavuttaa. Keskeisessä roolissa digitalisaation toteuttamisessa ovat vesihuoltolaitoksen johto ja esimiehet sekä heidän kykynsä viestiä ja kommunikoida toiminnan tekemisen suunta ja pitää kiinni sovittujen tavoitteiden toteuttamisesta.

Hyvänä esimerkkinä digitaalisuuspolun pitkäjänteisestä ja onnistuneesta läpäisemisestä on mm. Puolan Wrocław:n vesihuoltolaitos (MPWiK S.A.). Laitoksessa aloitettiin toiminnan kehittäminen noin kymmenen vuotta sitten yhdistämällä toiminnanohjaus-, asiakaspalvelu- ja paikkatietojärjestelmät toisiinsa. Tämän jälkeen kehittäminen on jatkunut määrätietoisena ja tulokset ovat olleet erinomaisia.

Digitaalisten palveluiden käyttöönotossa keskeistä on järjestelmällinen ja pitkäjänteinen toiminnan edistäminen asiakas- ja liiketoimintahyödyt edellä turvallisuutta luonnollisesti kaan unohtamatta. Tämän digitalisaatiostrategian kautta jokainen vesihuoltolaitos pystyy yksin tai yhdessä muiden laitosten ja asiantuntijoiden kanssa laatimaan sekä lyhyen että pitkän aikajänteen tiekartan digitaalisuuden edistämisen polulle. Suosituksia strategian ja toimenpideoppaan käyttöönotosta vesihuoltolaitoksissa on koottu kappaleeseen 6. johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.

Kuten Roti 2019²-raportissa todetaan, että vaikka vesihuollon kokonaistila on hyvä, kouluarvosanoilla 8-, tulee alalla tapahtumaan lähivuosina hyvin paljon mm. lisääntyvien saaneeraustarpeiden osalta. Digitalisaatio ja omaisuudenhallinta ovat keinoja, joiden avulla pystytään tulevaisuudessa vähentämään lisääntyvistä tehtävistä koituvia paineita.

¹ Digital Water, Industry leaders chart the transformation journey, IWA (International Water Association), 2019, https://iwa-network.org/wp-content/uploads/2019/06/IWA_2019_Digital_Water_Report.pdf

² Roti 2019 -raportti, Rakennetun omaisuuden tila 2019, ROTI 2019 -hanke, https://www.ril.fi/media/2019/roti/roti_2019_raportti.pdf

1.1 TYÖN TAVOITTEET JA LÄHESTYMISTAPA

Tämän strategiatyön tavoitteena on luoda suomalaisille vesihuoltolaitoksille yhteiskäyttöinen ja yhteismitallinen digitalisaatiostrategia. Moni vesihuoltolaitos joutuu tulemaan toimeen pienillä resursseilla ja vähäisellä IT-alan erityisosaamisella. Uusia teknologioita tai tietojärjestelmiä on saatettu hankkia ilman kestävästä kokonaisarkkitehtuuria, joka mahdollistaisi laitoksen eri toiminnoissa siirtyvien tietojen kulkemisen jouhevasti myös muiden toimintojen käyttöön. Lisäksi yleinen ongelma laitoksilla on se, että ns. hiljaista tietoa on kertynyt valtava määrä pitkäaikaisten työntekijöiden muistiin. Tämän työn tavoitteena on helpottaa digitalisaation edistämistä, edesauttaa hiljaisen tiedon tallentamista yhteiseksi digitaaliseksi pääomaksi sekä edesauttaa tietojen ja järjestelmien yhteentoimivuutta.

Digitalisaatio tulee nähdä vesihuoltolaitoksissa työkuultuurin ja toiminnan muutoksena, jota tietojärjestelmät ja teknologiakehitys tukee. Siitä syystä tässä työssä pyritään välttämään teknologiakeskeistä lähestymistapaa. Sen sijaan suurempi painoarvo pyritään antamaan muutoksen johtamiselle ja tavoitteiden asetannalle.

1.2 MENETELMÄT

Strategiatyön pohjautuu vuonna 2018 Vesilaitosyhdistyksen toimesta järjestettyyn Digistrategiatyöpajaan, jonka tuloksista luonnosteltiin strategian teemojen aihealueet. Teemojen sisältöä työstettiin vielä toisen kerran yhteisessä työpajassa, johon osallistui sekä vesihuoltolaitoksia että alan yrityksiä.

Yhteisen työstämisen jälkeen strategiatyö tiivistyi aktiivisten vesihuoltolaitosten ympärille. Näistä laitoksista muodostettiin Digistrategiaryhmä, jonka kanssa työn rakennetta ja sisältöä työstettiin useampaan otteeseen Skype-työpajoissa.

Konsultti vieraili työn aikana kahdessa vesihuoltolaitoksessa (Kymen Vesi Oy ja Kirkkonummen Vesi). Laitosvierailuilla tutustuttiin kummankin vesilaitoksen toimintaan ja tietojärjestelmiin. Lisäksi kummallakin laitosvierailulla järjestettiin työpaja, jossa kommentoitiin strategiatyön sisältöä ja arvioitiin strategian ja toimenpideohjelman käytettävyyttä vesihuoltolaitoksen toiminnansuunnittelussa sekä operatiivisessa toiminnassa.

Konsultti työsti strategiaa jokaisen kommentointikierroksen ja työpajan jälkeen sekä teki sisäisiä teemojen ristiinkatselmointityöpajoja teemojen yhteismitallisuuden varmistamiseksi.

Strategiatyöstä pidettiin VVY:n jäsenille sekä alan yrityksille kaksi webinaaria, joissa tiedotettiin työn edistymisestä ja tuloksista.

1.3 SANASTO

| | |
|------------|---|
| AI | <i>Artificial Intelligence</i> , tekoäly |
| AR | <i>Augumented Reality</i> , lisätty todellisuus |
| BI | <i>Business Intelligence</i> , Liiketoimintatietojen hallintajärjestelmä |
| CRM | <i>Customer Relationship Management</i> , asiakkuuksienhallintajärjestelmä |
| ERP | Enterprise Resource Planning, toiminnanohjausjärjestelmä |
| ESB | <i>Enterprice Service Bus</i> , palveluväylä |
| IWA | International Water Assosiation |
| MPWiK S.A. | The Municipal Water and Sewage Company (MPWiK S.A.) Wroclawin kaupungin vesihuoltolaitos |
| SSP | <i>Sanitation Safety Plan</i> , Yhdyskuntajätevesihuollon riskinhallintajärjestelmä |
| Topologia | Tiedon (verkonosien) looginen kytkeytyminen toisiinsa |
| VR | <i>Virtual Reality</i> , virtuaalinen todellisuus |
| WSP | <i>Water Safety Plan</i> , Talousveden riskinhallintajärjestelmä |

2 BENCHMARK-ANALYYSI DIGITALISAATION NÄKÖKULMASTA

Benchmark-analyysiin on koottu kansainvälisiä esimerkkejä vesihuoltolaitoksissa toteutetuista digitalisaation edistämishankkeista. Benchmark-analyysin tavoitteena on esitellä vesihuoltoalalta muutamia edistyneitä esimerkkejä tämän digistrategiatyön teemojen mukaisesti. Benchmark-analyysiin valittuihin kohteisiin pääsee tutustumaan tarkemmin lähdeviitteiden kautta.

2.1 DASHBOARD, ENGLANTI JA WALES

UK Water Industry dashboard, Discover Water³ on palvelu niille tahoille, jotka haluavat ja tarvitsevat tietoa vedestä, sen käsittelystä ja hallinnasta. Englannin ja Walesin alueella. Palvelussa voi laatia vertailuja vesihuoltolaitoskohtaisesti mm. asiakaspalvelun tasosta, veden laadusta (kansalliset standardit määrittelevät laadun) ja asiakkaalle kohdentuvista vesimaksuista.

Discover water vaatii kaikkia vesihuoltolaitoksilta toimittamaan palveluun samanlaisia tietoja. Tämän selvityksen yhteydessä ei pystytty tutustumaan tarkemmin palvelussa toteutettuihin tietointegraatioihin ja tiedon siirtämisen menetelmiin. Suomessa samanlaisia toiminnallisuuksia on toteutettu Suomen ympäristökeskuksen, Ilmatieteen laitoksen, Tulvakeskuksen ja ELY-keskusten yhteiseen vesi.fi-palveluun⁴, johon kerätään tietoja lukuisista eri lähteistä.

2.2 SOSIAALINEN MEDIA, BRISTOL WATER

Bristol Water edistää ja parantaa asiakasyhteistyötä panostamalla muun muassa sosiaalisen median hyödyntämiseen⁵. Tämä helpottaa ja nopeuttaa viestintää esimerkiksi vahinkotapahtumista, mikä vähentää asiakkaiden suoria yhteydenottoja ja sen myötä helpottaa asiakaspalvelun työkuormaa.

2.3 PELILLISTÄMINEN, BRISTOL WATER

Bristol Water on laatinut kuluttajille suunnatun pelin, jonka avulla pelaaja pystyy hahmottamaan, mistä vuosittainen vesimaksu omalla vesihuoltoalueella syntyy. Peli on moniosainen ja sen läpikäyminen vaatii aikaa, mutta se toimii havainnollistavana esimerkkinä vesihuollon toimintamaksujen syntymisestä. Pelin nimi on *Bristol Water Investment Survey*⁶.

2.4 YHTEISTYÖN EDISTÄMINEN – INNOVAATIOALUSTA, WROCLAV:N VESIHUOLTOLAITOS

Wroclav:n vesihuoltolaitoksessa Puolassa (MPWiK S.A.) on todettu, että merkittävin menestystekijä digitalisaation edistämisessä heidän näkökulmastaan on ollut avoimen

³ UK Water Industry dashboard, Discover Water -palvelu, <https://discoverwater.co.uk/>

⁴ <https://www.vesi.fi/>

⁵ Learning from International Best Practices, 2018 Water & Wastewater Benchmark, 2018 s.34, <https://www.waterbenchmark.org/handlers/ballroom.ashx?function=download&id=2963&rnd=0.9644669337436838>

⁶ Bristol Water Investment Survey, <http://prsurvey.bristolwater.co.uk/user-information>

kehittämisen- ja innovaatioympäristön toteuttaminen⁷. Käytännössä tämä on tarkoittanut mm. sisäisen ideointi- ja ehdotusportaalin toteuttamista sekä vesihuoltolaitoksen osastojen välisen yhteistyön lisäämistä. Ideointi- ja ehdotusportaalin kautta on saatu tietoa tarpeellisista kehittämiskohteista. Kun ideaa lähdetään viemään eteenpäin, sitoutetaan ehdotuksen antanut taho sekä kolme muuta organisaation osaa: IT, kehittämisspalvelut sekä taloushallinto.

2.5 TIETOJEN YHTEISKÄYTTÖISYYS JA DASHBOARD, WROCLAV:N VESIHUOLTOLAITOS

Wroclaw:n vesihuoltolaitos Puolassa (MPWiK S.A.) aloitti digitaalisen muutoksen⁸ toteuttamisen lähes kymmenen vuotta sitten integroimalla toiminnanohjausjärjestelmän (ERP), asiakastietojärjestelmän (CRM) ja paikkatietojärjestelmät (GIS). Tämän jälkeen toiminnan parantamiseksi lisättiin mm. sisällönhallintajärjestelmä (ECM), online-asiakaspalvelu sekä prosessienhallintajärjestelmä. Suuren "tietojärjestelmäviidakon" hallintaa varten otettiin käyttöön ns. palveluväylä (ESB – *Enterprise Service Bus*). Tämän päälle vesihuoltolaitos käynnisti Dashboard (*Tableau system*) hankkeen, jonka avulla julkaistaan ESB:stä saatavaa ajantasaista tietoa lukuisilla erilaisilla graafeilla ja visuaalisilla esitystavoilla päivittäistä toiminnan johtamista varten.

Wroclaw:ssa kehittäminen⁹ on ollut järjestelmällistä ja pitkäjänteistä. Kehittäminen on toteutettu suunnitelmallisesti ja pitkällä aikajänteellä. Yksittäiset kehittämishankkeet ovat olleet välttämättömiä ja kehittäminen on tehtävä pala kerrallaan, jotta myös jatkokehittäminen, ylläpito ja järjestelmien uusiminen on mahdollista toteuttaa osissa kustannusten ja henkilöresurssien hallinnan vuoksi. Yksi merkittävistä digitaalisuutta edistäneistä teki- jöistä on kaiken tämän rinnalle rakennettu yksi tietovarasto, joka kerää kaiken mahdollisen digitaalisen tiedon. Yksittäiset tietojärjestelmät ovat toiminnan kannalta ehdottoman tarpeellisia, mutta yksi tietovarasto mahdollistaa suuren tietomäärän hallinnan, analysoinnin ja visualisoinnin dataan pohjautuvan päätöksenteon tueksi.

2.6 MOBIILITYÖVÄLINEET, WROCLAV:N VESIHUOLTOLAITOS

Wroclaw:n vesihuoltolaitos (MPWiK S.A.) on edistänyt menestyksekkäästi myös mobiilityökalujen¹⁰ käyttöä. Tämän kehityksen tuloksena kenttätyöntekijät pääsevät mobiilityökaluilla helposti käsiksi digitaalisiin kartta-aineistoihin, sähköisiin työtehtävälistauksiin sekä moniin muihin tarpeellisiin tietoihin. Mobilityövälineiden käyttöön otossa ja kehittämisessä on hyödynnetty pilvipalveluita.

⁷ Learning from International Best Practices, 2018 Water & Wastewater Benchmark, 2018 s.36-38 <https://www.waterbenchmark.org/handlers/ballroom.ashx?function=download&id=2963&rnd=0.9644669337436838>

⁸ Learning from International Best Practices, 2018 Water & Wastewater Benchmark, 2018 s.36-38, <https://www.waterbenchmark.org/handlers/ballroom.ashx?function=download&id=2963&rnd=0.9644669337436838>

⁹ Learning from International Best Practices, 2018 Water & Wastewater Benchmark, 2018 s.36-38, <https://www.waterbenchmark.org/handlers/ballroom.ashx?function=download&id=2963&rnd=0.9644669337436838>

¹⁰ Learning from International Best Practices, 2018 Water & Wastewater Benchmark, 2018 s.36-38, <https://www.waterbenchmark.org/handlers/ballroom.ashx?function=download&id=2963&rnd=0.9644669337436838>

2.7 TIETOJÄRJESTELMÄ VUOTOVESIEN HALLINNASSA, WROCLAV:N VESIHUOLTOLAITOS

Wroclaw:n vesihuoltolaitos (MPWiK S.A.) on ottanut tietojärjestelmäkokonaisuuden¹¹ käyttöön myös vuotovesien hallinnassa, perustuen IWA:n (International Water Association) määrittelemiin menetelmiin. Vuotovesien hallinta perustuu erilaisiin sensoreihin, joiden tuottaman datan avulla ohjelma tulkitsee poikkeamia ja esittää ne kartalla, mikä helpottaa toiminnansuunnittelua ja konkreettisten korjaustoimenpiteiden toteutusta. Tämän lisäksi vesihuoltolaitos on aloittanut ennakoivan kunnossapidon kehittämistä, joka perustuu mm. poikkeamien havainnointiin ennakolta ennen vahinkojen syntymistä.

2.8 VESIHUOLTOPALVELUIDEN JÄRJESTELMÄLLINEN KEHITTÄMINEN JA DIGITAALINEN KAKSONEN, ANGLIAN WATER

Anglian Water¹² on yksi parhaista¹³ vesihuoltopalveluiden tuottajista Isossa-Britanniassa¹⁴. Anglian Waterin vahvuus on järjestelmällinen toiminnan suunnittelu ja toteutus, joka näkyy kunnianhimoisissa suunnitelmissa. Anglian Water on laatinut toimintansa tueksi mm. vesiresurssien hallintasuunnitelman, kuivuuden hallintasuunnitelman, liiketoimintasuunnitelman vuosille 2020-25 sekä strategisen suunnan julkilausuman vuosille 2020-45¹⁵. Näistä strategisen suunnan julkilausuma¹⁶ ottaa eniten kantaa digitaalisen kehittämisen suuntaviivoihin, ja se on laadittu vahvassa yhteistyössä asiakkaiden kanssa. Raportin mukaan asiakkaat haluavat Anglian Waterin käyttävän älykästä teknologiaa (*smart technology*) jatkuvan parantamisen työkaluna. Anglian Waterin mukaan huomattavinta toiminnassa ulkopuolisen silmin katsottuna on toiminnan suuntautuminen asiakkaisiin ja ympäristöön. Asiakas on heille tärkein syy varmistaa turvallinen, jatkuva ja puhdas vesihuolto. Teknologiaa käytetään vain työkaluna, ei itseisarvona. Toimintaa kehitetään vahvasti asiakkaiden ja ympäristön näkökulmasta.

Anglian Waterin sanotaan myös olevan yksi ensimmäisistä vesihuoltolaitoksista maailmassa, jotka ottavat käyttöön vesihuoltolaitoksen digitaalisen kaksosen¹⁷. Tätä kirjoitettaessa ei ollut saatavilla tarkkaa tietoa missä vaiheessa digitaalisen kaksosen kehittäminen on. Anglian Waterin digitaalisen kaksosen kehittäminen on osa Anglian Waterin digitaalisen muutoksen ohjelmaa (*digital transformation*¹⁸), jonka tavoitteena on, ettei vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella tule yhtään vuotoa tai putken rikkoutumista, 100% asiakastytyväisyys, vedenkulutus 80l/hlö/vrk, ei yhtään haitallisia ympäristöpäästöä

¹¹ Learning from International Best Practices, 2018 Water & Wastewater Benchmark, 2018 s.36-38, <https://www.waterbenchmark.org/handlers/ballroom.ashx?function=download&id=2963&rnd=0.9644669337436838>

¹² Anglian Water, <https://www.anglianwater.co.uk/news/water-industry-report-praises-anglian-but-predicts-new-challenges-ahead/>

¹³ Digital transformation at Anglian Water wins second excellence award, Consultancy UK, 2018, <https://www.consultancy.uk/news/19745/digital-transformation-at-anglian-water-wins-second-excellence-award>

¹⁴ Service delivery report 2018-19, Ofwat (The economic regulator of the water sector in England and Wales), 2019, <https://www.ofwat.gov.uk/wp-content/uploads/2019/10/Service-delivery-report-2019.pdf>

¹⁵ Anglian Water, digitaalisuuden suunnitelmat <https://www.anglianwater.co.uk/about-us/our-strategies-and-plans/>.

¹⁶ Anglian Water Strategic direction statement 2020-2045, <https://www.anglianwater.co.uk/sites/assets/household/about-us/pr19-01-strategic-direction-statement.pdf>

¹⁷ Anglian Water, digitaalinen kaksonen, <https://smartwatermagazine.com/news/black-veatch/anglian-water-hires-black-veatch-create-one-worlds-first-water-utility-digital>

¹⁸ Anglian Water digital transformation, https://www.smart-energy.com/industry-sectors/smart_water/the-worlds-first-water-utility-digital-twins/

eikä tulvaa, 100-prosenttisesti kemikaalivapaa juomavesi, hiilineutraalisuus ja kiertotalous, jonka avulla jätteen käsite voidaan tulevaisuudessa unohtaa.

2.9 ULKOISTEN YHTEISTYÖKUMPPANEIDEN KILPAILUTUS 2030, THAMES WATER

Thames Water on kilpailuttanut puitesopimukset vuoteen 2030 saakka usean ulkopuolisen konsultointiyrityksen kanssa viidessä eri osakokonaisuudessa: *Engineering consultancy, Commercial consultancy, Environmental consultancy, Dispute resolution consultancy ja Business consultancy*.¹⁹ Pitkän aikajänteen puitesopimusten laatiminen usean toimittajan kanssa mahdollistaa kustannusten kurissapitämisen sekä pitkäaikaisemmän kumppanuuden toiminnan kehittämisen tueksi.

2.10 KANSAINVÄLISET HAVAINNOT DIGITAALISUUDEN EDISTÄMISESSÄ, IWA

Tässä alaluvussa esitellään IWA:n (International Water Association) *Digital Water – Industry leaders chart the transformation journey*²⁰-raporttiin kootut keskeiset havainnot ja toimenpiteet, jotka edistävät parhaiten vesihuoltolaitosten digitaalisuutta. Raporttia varten haastateltiin yli 40 vesihuoltolaitoksen edustajia 20 maasta.

1. Tavoitteet on asetettava toimitusjohtajan ja hallituksen tasolla. Johtajuus on kriittisin elementti digitaalisten teknologioiden hyödyntämisen aloittamisessa.
2. Kokonaisvaltaisen digitaalisen tiekartan ja selkeän liiketoimintastrategian laatiminen. Tämä tarkoittaa käytännössä yksittäisen vesihuoltolaitoksen sisäistä yhteisymmärrystä ja yhteistä suuntaa digitaalisen kehittämisen matkalla.
3. Innovaatiokulttuurin rakentaminen. Vesihuoltolaitoksen jokaisella henkilöllä IT:stä operatiiviseen toimintaan ja taloushallinnosta teknikkoon on oltava työympäristö, joka tukee uusien digitaalisten työvälineiden ja -menetelmien ideoinnin ja edistämisen kulttuuria. Luodaan kulttuuria, jossa uteliaisuus uutta kohtaan koetaan positiivisena.
4. Hyödynnetään pilotteja ketterän ajattelutavan muodostamiseen. Pienen mittakaavan kokeilut luovat ymmärrystä uudenlaisten työkalujen mahdollisuuksista.
5. Tietoarkkitehtuurin kehittäminen tiedon käytön optimoimiseksi. Tiedon integrointi ja välittäminen eri tietojärjestelmistä yhteen keskitettyyn datavarastoon on monipuolisen tiedonhallinnan, analysoinnin ja käsittelyn perusta eikä tämä ole mahdollista ilman arkkitehtuurikuvauksia ja niiden ylläpitoa. Arkkitehtuurikuvaukset ovat myös pohjana tietoturvallisen vesihuoltolaitoksen toteuttamiselle.
6. Luo, vaadi, ylläpidä ja kehitä digitaalista ekosysteemiäsi. Suurin mahdollisuus kehittyä on ottaa oppia itseään paremmilta, mikä kannustaa tutustumaan myös toisiin toimialoihin. Tiedon ja oppien jakaminen on onneksi ymmärretty vahvuudeksi, eikä tietoa, osaamista ja kokemuksia haluta piilotella etenkään, jos ne ovat positiivisia.

¹⁹ Thames Water, ulkoisten yhteistyökumppaneiden kilpailutus 2030, <https://www.consultancy.uk/news/13063/thames-water-announces-professional-services-framework-lot-winners>

²⁰ IWA (International Water Association), Digital Water, Industry leaders chart the transformation journey, 2019, https://iwa-network.org/wp-content/uploads/2019/06/IWA_2019_Digital_Water_Report.pdf

7. Vesihuoltotoimiala kokonaisuutena. Vesihuoltolaitosten haasteiden, kuten yhteentoimivuuden, lainsäädännön, kulttuurin ja tietoturvallisuuden parantaminen onnistuu parhaiten keskinäisellä yhteistyöllä.

2.11 LISÄTYN TODELLISUUDEN PILOTTI, TORONTO WATER

Pilottiesimerkkinä Toronto Water ²¹ Kanadassa on kokeillut lisätyn todellisuuden (AR; *Augmented Reality*) työkaluja Microsoft:n HoloLens, Microsoft Azure:n, Esri ArcGIS ja vGIS -teknologioiden ja -toimittajien avulla. Pilotti perustuu kypärässä kiinni oleviin HoloLens -laseihin, joiden kautta käyttäjälle välitetään silmien eteen digitaaliset tiedot esimerkiksi verkostosta, liittymistä, laitosten koneista sekä ajantasaisista mittareiden lukemista. Tämän uuden työkalun tavoitteena on lisätä työntekijöiden turvallisuutta sekä nopeuttaa ja helpottaa työntekoa muun muassa helpomman tiedonsaannin kautta. Tätä kirjoitettaessa ei ollut saatavilla tietoa, onko pilotti edennyt käytäntöön. Monesti tällaisten pilottien kautta havaitaan merkittäviä puutteita tiedonhallinnan suhteen, minkä vuoksi linseillä näkyvään tietoon ei voi luottaa ja useimmiten työkalupohjaiset pilotit päätyvät tiedon- ja prosessien kehittämisen tehtäviksi.

²¹Augmented reality for utilities surges ahead: Toronto Water pilots holographic GIS, 2018, <https://www.vgis.io/2018/01/24/augmented-reality-utilities-surges-ahead-toronto-water-pilots-holographic-gis/>

3 VISIO VESIHUOLTOLAITOSTEN DIGITALISAA- TIOSTA

Digitalisaatio tulee valjastaa vesihuollossa niin johtamisen kuin operatiivisenkin työn välineeksi. Digitalisaatio ei itsessään ole tavoite vaan mahdollistaja, joka oikein käytettynä edistää vesihuoltolaitoksen toiminnan kehittämistä ja auttaa vastaamaan toimintaympäristön muutoksista aiheutuviin haasteisiin.

Digitalisaation hyödyt saavutetaan parhaiten silloin, kun vesilaitoksen johdolla on selkeä fokus ja tavoitetilä, joita palvellaan eri lähteissä syntyvien tietojen tehokkaalla integroinnilla, analysoinnilla ja visualisoinnilla. Kestävä vesihuolto rakentuu luotettavuudelle, puhtaalle veden ja jäteveden toimitusvarmuudelle, asiakaspalvelulle, ennakkoinnille sekä hyvälle käyttöomaisuuden ja talouden hallinnalle. Tulevaisuuden vesihuoltolaitoksissa tietoa kerätään nykyistäkin enemmän. Päätöksenteko tukeutuu kerättyyn ja analysoituun tietoon, mikä helpottaa pitkän aikajänteen suunnittelua ja vähentää äkillisiä ja haitallisia toimenpiteitä. Pitkän aikavälin tavoitteena tulee nähdä elinikäisen oppimisen mahdollistaminen sekä ennakoiva kunnossapito. Asiakkaalle vesihuollon tulevaisuus on digitaalisempaa ja uusien digitaalisten palveluiden myötä myös henkilökohtaisempaa.

Vesihuollon toimialalla digitalisaatiokehitysestä saadaan parhaat tulokset voimistamalla vesihuoltolaitosten välisiä verkostoja, yhteistä tietotaitoa sekä osaamispääomaa.

Vesihuoltolaitosten digitalisaatiovisio jakautuu kuuteen toisiaan tukevaan teemaan, jotka on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Vesihuoltolaitosten digitalisaation visio teemakohtaisesti.

4 STRATEGINEN PORTAIKKO

Digitalisaatiovisiossa esitetty tavoitetila on jäsennetty teemoittain strategiseksi portaikoksi, jonka askelmat kuvaavat digitalisaation edistymistä. Portaidon ensimmäisillä askelmilla luodaan digitalisaation perusteita sekä varmistetaan tietojen keskinäinen yhteensopivuus. Digitalisaatio edistyy tietojärjestelmien ja tietojen integraatioiden kautta kohti tilannetta, jossa laaja-alainen analytiikka mahdollistaa vesihuoltolaitoksen toiminnan ennakoivan suunnittelun. Viidennellä tasolla otetaan käyttöön edistyneimpiä teknisiä ratkaisuja kuten oppivia tietojärjestelmiä. Viidennellä tasolla digitaalinen kaksonen on laajamittaisesti käytössä laitoksen toiminnan kaikilla osa-alueilla. Portaidon tarkoitus on auttaa vesihuoltolaitoksia tunnistamaan laitoksen nykyinen digitalisaation taso sekä asettamaan tavoitteita tulevaisuuteen.

Teemat ovat vahvasti kytkeytyneitä toisiinsa, ja siksi niitä tulisikin tarkastella rinnakkain – ei erillään toisistaan. Erityisesti teemat Omaisuudenhallinta, Tiedonhallinta sekä Digitaaliset alustat, työvälit ja sensorit kulkevat tiiviisti yhtä jalkaa portaidon toiselle manuaalisiin prosesseihin perustuvasta toiminnanohjauksesta kohti ennakoivia ja oppivia tietojärjestelmiä. Osaamisen johtaminen ja koulutus on muita teemoja tukeva ja mahdollistava kehitysalue kun taas Digitaalinen turvallisuus keskittyy muita teemoja enemmän toimintakulttuurin ja ajattelutavan muutokseen.

Strategisen portaidon tukena toimii tämän raportin luku 5 (Toimenpideohjelma), jossa portaidon toiselle siirtymistä kuvataan tarkemmin konkreettisen toimenpideohjelman avulla.

4.1 OMAISUUDENHALLINTA


Teeman 1 eli **omaisuudenhallinnan** strategisen portaikon tavoitteet on esitetty kuvassa 2. Portaikon ensimmäinen askelmalla kuvataan omaisuudenhallinnan perusteet. Omaisuudenhallinnan kannalta oleellista on laaja-alainen ja systemaattinen tiedonkeruu sekä korjaustoimenpiteiden dokumentointi, jotka mahdollistavat myöhemmin laajat tietoa-analyytit. Viidennellä askelmalla vesihuoltolaitoksen fyysistä omaisuutta hallitaan digitaalisen kaksosen avulla.

| Teema 1 OMAISUUDENHALLINTA | |
|---|--|
| 5.  | Digitaalinen kaksonen <i>Omaisuuuteen liittyviä ennusteita simuloidaan vesihuoltolaitoksen virtuaalisen kaksosen avulla.</i> |
| 4.  | Analysointi ja pitkän tähtäimen suunnittelu <i>Säännönmukaisesti kerätyt omaisuustiedot mahdollistavat monipuoliset tietoa-analyytit ja niiden visualisoinnit</i> |
| 3.  | Elinkaarenhallinta ja ennakointi <i>Järjestelmällisen omaisuudenhallinnan myötä laitoksen toiminta muuttuu reaktiivisesta proaktiiviseksi.</i> |
| 2.  | Riskien- ja jatkuvuudenhallinta sekä kuntotiedot <i>Säännöllisesti kerätyillä ja määrämuotoisilla pitkän aikajänteen kuntotiedoilla varmistetaan toiminnan jatkuvuus ja</i> |
| 1.  | Omaisuidenhallinnan perusteet <i>Pääomavaltaisella vesihuollon toimialalla pitkäjänteinen luotettavan toiminnan varmistaminen edellyttää oman fyysisen omaisuuden tuntemisen</i> |

Kuva 2. Omaisuudenhallinnan strategiset tavoitteet viisiportaisesti.

4.2 TIEDONHALLINTA

Teeman 2 eli **tiedonhallinnan** strategisen portaikon tavoitteet on esitetty kuvassa 3. Portaikon ensimmäinen askelmalla tunnistetaan vesihuoltolaitoksen ydinprosessit sekä kuvataan niihin liittyvät tärkeimmät tietovirrat. Tiedonhallinnan digitalisaatio etenee laajamittaisen tiedonkeruun kautta kohti tiedolla johtamisen mahdollistamista. Viidennellä askelmalla on tavoitetilana hyödyntää oppivia tietojärjestelmiä metatietojen ja tietomasojen hallinnassa ja jäsentämisessä.

| Teema 2 | TIEDONHALLINTA |
|---|---|
| 5.  | Metatiedot jäsentävät tietomassoja <i>Tehokkaalla ja laajalla metatietojen dokumentoinnilla varmistetaan oppivien tietojärjestelmien käyttöönotto.</i> |
| 2.  | Tiedolla johtaminen <i>Luotettavan digitaalisen informaation ja automaattisten analyysien avulla vesihuoltolaitos pystyy ennakoimaan pääomaan kohdistuvia pitkän aikajänteen muutoksia.</i> |
| 3.  | Laajamittaisen tiedonkeruun toteutus analytiikkaa varten <i>Systemaattinen ja järjestelmällinen tiedonhallinta mahdollistaa tietanalytiikan hyödyntämisen.</i> |
| 2.  | Tiedonhallinnan ohjeistus <i>Tiedonhallintasuunnitelma määrittelee vesihuoltolaitoksen tieto-omaisuuden keruu- ja säilytystavan.</i> |
| 1.  | Ydinprosessien ja –tietovirtojen tunnistaminen <i>Tietojärjestelmien ja niiden välisten yhteyksien sekä tietovirtojen kuvaaminen luo kokonaisarkkitehtuurin perustan.</i> |

Kuva 3. Tiedonhallinnan strategiset tavoitteet viisiportaisesti.

4.3 ASIAKASPALVELU JA VIESTINTÄ

Teeman 3 eli **asiakaspalvelun ja viestinnän** strategisen portaikon tavoitteet on esitetty kuvassa 4. Portaikon ensimmäinen askelmalla luodaan perusteet asiakkuuksienhallinnalle, minkä jälkeen koko asiakaspalveluprosessi sekä viestintä pyritään digitalisoimaan ja automatisoimaan mahdollisimman pitkälle. Viidennellä askelmalla vesihuoltolaitoksen asiakaspalvelussa hyödynnetään oppivia algoritmeja.

| Teema 3 | | ASIAKASPALVELU JA VIESTINTÄ |
|--|--|------------------------------------|
| 5.  | Asiakaspalvelun automatisointi ja oppivat algoritmit <i>Oppivat automaatiot simuloivat vaihtoehtoja vesihuoltolaitoksen digitaalisessa kaksoessa, reagoivat ja viestivät toimenpiteistä alueellisesti ja oikea-aikaisesti.</i> | |
| 4.  | Kokonaiskuva ja viestinnän automatisointi <i>Asiakaspalvelu käyttää vesihuoltolaitoksen yhteistä tietoa ajantasaisena tietolähteenä.</i> | |
| 3.  | Digitaaliset lomakkeet ja integrointi <i>Digitaaliset asiakaspalveluprosessit nopeuttavat ja suoraviivaistavat palvelupyyntöjen käsittelyä ja toteutumista.</i> | |
| 2.  | Omapalvelu ja viestinnän kohdentaminen <i>Asiakkaita kohdellaan yksilöllisemmin digitaalisten palveluiden kautta.</i> | |
| 1.  | Asiakkuuksienhallinnan perusteet (CRM) <i>Vesihuolto on olemassa asiakkaita varten. Systemaattisella asiakkuudenhallinnalla varmistetaan hyvä asiakkuudenhoito ja tulevaisuuden digitaaliset asiakaspalvelut.</i> | |

Kuva 4. Asiakaspalvelun ja viestinnän strategiset tavoitteet viisiportaisesti.

4.4 DIGITAALISET ALUSTAT, TYÖVÄLINNET JA SENSORIT




Teeman 4 eli **digitaalisten alustojen, työvälineiden ja sensoreiden** strategisen portaikon tavoitteet on esitetty kuvassa 5. Portaikon ensimmäisellä askelmalla luodaan tärkeä perusta koko digitalisaatiokehitykselle; etenemissuunnitelmassa vesihuoltolaitos määrittelee oman digitalisaatioprojektinsa suuntaviivat. Myöhemmillä portailla integroidaan tietojärjestelmiä rajapintojen kautta.

| Teema 4 | | DIGITAALISET ALUSTAT, TYÖVÄLINEET JA SENSORIT |
|---|---|--|
| 5.  | Automaatioiden arkipäivää <i>Oppivat tietojärjestelmät suosittlevat optimaalisia ratkaisuja ja toteuttavat vesihuoltolaitoksen operatiivista ja strategista työtä</i> | |
| 4.  | Tiedon hyödyntäminen <i>Digitaaliset prosessit ja hallittu monipuolinen tieto-omaisuus mahdollistaa vesihuoltolaitoksen tietoperusteisen johtamisen.</i> | |
| 3.  | Tietointegraatioiden toteuttaminen <i>Pitkän aikajänteen määrämuotoinen tiedon kerääminen edistää vesihuoltolaitoksen elinkaarenhallintaa.</i> | |
| 2.  | Rajapintojen ja tietojärjestelmien kehittäminen <i>Pilotoinneista saatujen oppien myötä vesihuoltolaitos osaa tehdä parhaita valintoja digitaalisten alustojen, työvälineiden ja sensoreiden hankinnassa ja integroinnissa.</i> | |
| 1.  | Etenemissuunnitelma ja tärkeimmät tietojärjestelmät <i>Tiekarttaan valitaan digitalisaation edistämisen askeleet.</i> | |

Kuva 5. Digitaaliset alustat, työvälineet ja sensorit – strategiset tavoitteet

4.5 OSAAMISEN JOHTAMINEN JA KOULUTUS

Teeman 5 eli **osaamisen johtamisen ja koulutuksen** strategisen portaikon tavoitteet on esitetty kuvassa 6. Portaikon ensimmäisellä askelmalla toteutetaan osaamiskartoitus, joka luo pohjan myöhemmälle osaamisen kehittämiselle. Teeman strategisena tavoitteena on myös hiljaisen tiedon ja osaamisen digitalisoiminen vesihuoltolaitosten yhteiseksi pääomaksi.

| Teema 5 OSAAMISEN JOHTAMINEN JA KOULUTUS | |
|---|--|
| 5.  | Johtamisen simulointi ja ennustaminen <i>Virheet ja vaihtoehtoiset ratkaisut voidaan tehdä digitaalisessa kakso- ssa ilman todellisia haittoja taloudelle, asiakkaille tai ympäristölle.</i> |
| 4.  | Uudet toimintatavat <i>Osaamisen johtaminen yhdenmukaistuu ja hiljainen tieto siirretään op- pivien tietojärjestelmien digitaaliseksi osaamispääomaksi.</i> |
| 3.  | Yhteistyö ja hallinta <i>Henkilöstöhallinnon (HR) rooli korostuu koko vesihuoltolaitoksen ja – toimialan osaamisen ennakoinnissa ja kehittämisessä.</i> |
| 2.  | Muutoksen mahdollistaminen <i>Toimintakulttuuri uudistuu tekemisen, osallistamisen ja viestinnän kautta digikoordinaattorin tuella.</i> |
| 1.  | Osaamiskartoitus, nykytila ja ymmärrys <i>Vesihuoltolaitoksen osaamisen tunteminen mahdollistaa kehityksen ja tulevien tarpeiden arvioinnin.</i> |

Kuva 6. Osaamisen johtaminen ja koulutus – strategiset tavoitteet

4.6 DIGITAALINEN TURVALLISUUS

Teeman 6 eli **digitaalisen turvallisuuden** strategisen portaikon tavoitteet on esitetty kuvassa 7. Portaikon ensimmäisellä askelmalla kuvataan tietoturvan ja varautumisen lähtötaso, joka tulisi jokaisessa vesihuoltolaitoksessa huolehtia kuntoon nopealla aikataululla. Tämän jälkeen tavoitteeksi asetetaan varsinainen digitaalisen turvallisuuden kehittäminen, joka pohjautuu tietoturvakartoituksessa esiin nouseviin kehityskohteisiin. Korkeimmalla tavoitetasolla tietoturvan kehittäminen on jatkuva ja arkipäiväinen prosessi, joka koskettaa kaikkia vesihuoltolaitoksen työntekijöitä.

| Teema 6 | | DIGITAALINEN TURVALLISUUS |
|---|--|---------------------------|
| 5.  | Jatkuva kehittyminen ja tietoturvallisuuden johtaminen <i>Muutoskykyiset työntekijät ja johto varmistavat vesihuoltolaitoksen digitaalisen turvallisuuden.</i> | |
| 4.  | Toimintakulttuurin muutos <i>Tietoturallinen toimintakulttuuri syntyy kannustavan, määrätietoisen ja pitkäjänteisen tekemisen sekä johdon esimerkin kautta.</i> | |
| 3.  | Tietoturvapoliittikka ja tietoturvaorganisaatio <i>Muuttuviin tietoturvallisuusuhkiin varaudutaan systemaattisella ja organisoidulla hallintamallilla.</i> | |
| 2.  | Tietoturvallisuus-kartoitus ja nopeat korjaustoimet <i>Priorisoidaan vaikuttavimmat toimenpiteet sekä muodostetaan tahtotila digitaalisen turvallisuuden kehittämiseksi.</i> | |
| 1.  | Pääsynhallinta ja sopimusperusteiset kumppanuudet <i>”Tunne itsesi, tunne vastustajasi...” –Sun Tzu Digitaalisessa turvallisuudessa jokaisella toimijalla on oma rooli ja roolin mukaiset vastuut ja velvollisuudet.</i> | |

Kuva 7. Digitaalinen turvallisuus – strategiset tavoitteet

5 TOIMENPIDEOPAS

Digitalisaatioportaikon ja teemojen avulla on mahdollisuus edistää kansallisesti vesihuoltolaitosten digitalisaatiota. Digitalisaation edistäminen on järjestelmällisempää ja kustannustehokkaampaa kun kaikilla vesihuoltolaitoksilla koosta riippumatta, on käytössä vähintään sama toiminnan viitekehys, tässä tapauksessa digitalisaation edistämisen visio, strategiset portaat ja toimenpide-ehdotukset.

Digitalisaatioportaitko koostuu kuudesta teemasta ja viidestä teemakohtaisesta tasosta. Pääsääntöisesti ainakin suurissa ja keskisuurissa vesihuoltolaitoksissa on jo tähän mennessä tehty toimenpiteitä tasoilla yksi ja kaksi. Tästä syystä on suositeltavaa, että vesihuoltolaitos käy läpi kaikille tasoille kirjatut toimenpiteet ja tunnistaa mahdolliset puutteet. Nykytilan kartoittamisessa voi hyödyntää toimenpidetaulukoita ja rastiittaa vasemmanpuolimmaiseen sarakkeeseen ne toimet, jotka on jo tehty. Samaa menetelmää voi hyödyntää jatkossa, kun vesilaitos seuraa toimenpiteiden toteuttamisen edistymistä.

Tasot yksi ja kaksi sekä osittain myös taso kolme luovat vasta pohjaa digitaalisen tiedon kokonaisvaltaiseen hallintaan ja keräämiseen. Tasoilla neljä ja viisi voidaan hyödyntää ensimmäisillä askelmilla luotua perustaa ja ottaa käyttöön monimutkaisempia tietojärjestelmiä ja syvällisempiä analyysejä.

Tasoilla yksi, kaksi ja kolme varmistetaan tiedon koneluettavuus ja vesihuoltolaitoksen prosessien digitaalisuus. Tasolla kolme tehdään ensimmäisiä tiedon hyödyntämisen pilotteja. Tasot neljä ja viisi keskittyvät ensi sijassa tiedon hyödyntämiseen, analysointiin, esittämiseen, ennakointiin ja ennustamiseen. Jotta edellä mainitut on mahdollista toteuttaa, pitää tiedon olla järjestelmällisesti hallittua ja koneluettavaa.

Digitalisaatioportaitkossa esitettyjen toimenpiteiden tavoitteena on tukea päätöksentekoa ja perustaa päätökset systemaattisesti kerättyyn ja analysoituun tietoon. Kaikki tämä johdattaa lopulta turvallisempaan ja ympäristön kannalta vähemmän saastuttavampaan vesihuoltoon mm. ennakoivan ja ennustavan kunnossapidon kautta. Tämän myötä myös asiakkaat ovat tyytyväisempiä ja saavat parempaa ja häiriötöntä vesihuoltopalvelua.

5.1 OMAISUUDENHALLINTA

Ensimmäinen teema, omaisuudenhallinta käsittelee ensi sijassa vesihuoltolaitoksen fyysistä omaisuutta ja sen hallintaan liittyviä asioita ja toimenpiteitä digitalisaation näkökulmasta. Vesihuoltolaitokset ovat hyvin pääomavaltaisia (*asset intensive*) kokonaisuuksia, ja niiden tärkeimpiin tehtäviin kuuluu puhtaan ja likaisen veden siirtäminen ja prosessointi turvallisesti ja taloudellisesti.

Omaisuudenhallinnan teema kytkeytyy vahvasti tiedonhallinnan ja digitaalisten alustojen, työvälineiden ja sensoreiden teemoihin, minkä vuoksi näitä kolmea teemaa tulee tarkastella rinnakkain.

Omaisuudenhallinta voidaan jakaa jopa 16 osa-alueeseen ja sitä voidaan tarkastella johtamisjärjestelmänä ISO 55000-55002 sekä ISO 55010 -standardien kautta. Standardit antavat perustan järjestelmälliselle omaisuudenhallinnalle.

Kokonaisvaltaisesti toteutettuna omaisuudenhallinta mahdollistaa pitkän aikajänteen ja ennakoituihin pohjautuvan omaisuuden suunnittelun ja toteuttamisen siten, että oikeat toimenpiteet tehdään taloudellisesti oikeissa paikoissa ja oikea-aikaisesti.

VVY on julkaissut Vesihuoltolaitoksen omaisuudenhallinnan käsikirjan²², jossa esitetyt asiat digitalisaatiostrategian omaisuudenhallinta -teema mukailee.

Vesihuoltolaitosten painopiste on siirtymässä uudisrakentamisesta saneerauksiin. Saneerausten oikea-aikaisuus edellyttää tietoa mm. omaisuudesta, sen kunnosta ja aikaisemmin tehdyistä toimenpiteistä. Tästä syystä omaisuudenhallinta on yksi keskeisimmistä asioista kestävä ja pitkäjänteisen vesihuollon edistämiseksi²³. Digitaalisen omaisuudenhallinnan avulla tätä kehitystä voidaan vauhdittaa merkittävästi.

5.1.1 Taso 1. Omaisuudenhallinnan perusteet








Omaisuudenhallinnan ensimmäisellä tasolla luodaan pohja omaisuudenhallinnan kokonaisuuden hahmottamiseksi ja ymmärtämiseksi. Tason 1 toimenpiteet esitetään taulukossa 1.

Kokonaiskuvan piirtämisen kautta mahdollistetaan tahtotilan muodostaminen. Tahtotilan ja ymmärryksen syntymisen jälkeen vesihuoltolaitoksen on mahdollista keskittyä yksityiskohtaisempiin asioihin, kuten oman fyysisen omaisuuden läpikäyntiin sekä tunnistamaan, mitkä omaisuuskokonaisuudet ovat toiminnan jatkuvuuden kannalta kriittisimpiä ja tärkeimpiä. Lisäksi vesihuoltolaitoksen tulee tunnistaa, mistä kokonaisuuksista on ehdottomasti pidettävä huolta ja mitkä asiat vaikuttavat ensimmäisinä fyysisen kohteen rikkoutumiseen. Kysymysten asettelun jälkeen on mahdollista löytää vastaus kysymyseen, mitä tietoa tarvitaan ja kuinka ajantasaisena, että voidaan varmistua sen jatkuvasta toimivuudesta ja oikea-aikaisesta huollosta sekä uusimisesta.

²² Vesihuoltolaitoksen omaisuudenhallinnan käsikirja, Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 55, 2019, <https://www.vvy.fi/ohjeet-ja-julkaisut/hallinto-ja-talous/vesihuoltolaitoksen-omaisuudenhallinta-1/>

²³ Tulevaisuuden kestävä vesihuolto – ennakointi, ohjaus ja järjestäminen, Valtioneuvoston kanslia, Berninger Kati & al., 2018, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-607-2>

Taulukko 1. Omaisuudenhallinnan tason 1 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Omaisuudenhallinta Taso 1 |
|---|--|--|
|  | Kypsyysanalyysi | |
|  | Omaisuudenhallinnan politiikka ja -suunnitelma | |
|  | Omaisuustietojärjestelmä | |
|  | Perustietojen keruu | |
|  | Tietojen vienti Veeti- ja Venla-järjestelmiin | |
|  | Investointihankkeet 1-3v. | |

Kypsyysanalyysi. Kypsyysanalyysin avulla vesihuoltolaitos saa ymmärryksen omaisuudenhallinnan kokonaisuudesta, arvion omasta omaisuudenhallinnan tasosta sekä tavoitetason valitulle aikajaksolle. Analyysin perusteella vesihuoltolaitos pystyy laatimaan karkean toimenpidelistauksen ja aikataulun omaisuudenhallinnan edistämiseksi. Omaisuudenhallinnan kypsyysanalyysi pohjautuu ISO55000 standardiin ja on julkaistu VVY:n julkaisuissa vuonna 2019 (Vesihuoltolaitoksen omaisuudenhallinnan käsikirja)²⁴.

Omaisuudenhallinnan politiikka ja suunnitelma. Omaisuudenhallinnan politiikan avulla luodaan pääperiaatteet sille, minkä vuoksi omaisuutta hallitaan ja miten sitä tehdään. Omaisuudenhallinnan suunnitelma on omaisuudenhallinnan politiikkaa hieman tarkemman tason suunnitelma siitä mitä tehdään. Tässä yhteydessä laaditaan molemmat. Ohjeet ja pohjat molempien toteuttamiseksi löytyvät Vesihuoltolaitoksen omaisuudenhallinnan käsikirjan liitteistä 1 ja 2.²⁵

Omaisuudenhallinnan politiikka ja suunnitelma kytketään osaksi tiedonhallinta teemassa käsiteltyä tiedonhallintasuunnitelmaa.

Omaisuustietojärjestelmä. Omaisuustietojärjestelmät ovat käytännössä digitaalisen vesihuoltolaitoksen perusta ja pohja. Omaisuuteen liittyviä tietoja ei tarvitse eikä ole nykytiedon perusteella edes tarkoituksenmukaista hallinnoida vain yhdessä tietojärjestelmässä. Omaisuustietojen hallintaan voidaan käyttää useita tietojärjestelmiä. Useiden tietojärjestelmien etuna on pienemmät kehittämiskustannukset, mutta vastapainona on rajapintapalveluiden ja integraatioiden rakentaminen ja tietojärjestelmien erilaisten tietorakenteiden yhteensovittaminen.

²⁴ Vesihuoltolaitoksen omaisuudenhallinnan käsikirja, Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 55, 2019, <https://www.vvy.fi/ohjeet-ja-julkaisut/hallinto-ja-talous/vesihuoltolaitoksen-omaisuudenhallinta-1/>

²⁵ Vesihuoltolaitoksen omaisuudenhallinnan käsikirja, Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 55, liite 1 Omaisuudenhallinnan politiikka ja liite 2 Omaisuudenhallinnan suunnitelma, 2019, https://www.vvy.fi/site/assets/files/2945/vesihuoltolaitoksen_omaisuudenhallinnan_kasikirja2019.pdf

Vesihuoltolaitoksen omaisuustietojärjestelmillä tarkoitetaan mm. verkkotietojärjestelmiä, laitosautomaatioita, huoltokirjajärjestelmiä, kunnossapitojärjestelmiä, kuntotietojärjestelmiä, sensoreidenhallintajärjestelmiä jne.

Mikäli vesihuoltolaitoksella ei vielä ole omaisuudenhallintaan tarkoitettuja tai soveltuvia omaisuustietojärjestelmiä, selvitetään ensin omat tarpeet: miksi ja mitä tietoa vesihuoltolaitos omaisuudestaan tarvitsee.

Tämän jälkeen tutkitaan markkinoita ja kysytään muilta vesihuoltolaitoksilta suosituksia ja sudenkuoppia. Selvityksen jälkeen vesihuoltolaitokselle hankitaan perustietojärjestelmä tai -järjestelmät omaisuustietojen käsittelemiseksi.

Perustietojen keruu. Vesihuoltolaitoksen toiminta perustuu fyysiseen omaisuuteen. Tämän vuoksi vesihuoltolaitoksen on selvitettävä itselleen vesihuoltolaitoksen keskeisimmät, tärkeimmät ja kriittiset omaisuusluokat, -kokonaisuudet ja -valikoimat sekä niiden perustiedot, joiden perusteella vesihuoltolaitoksen toiminta voidaan varmistaa, toteuttaa ja kehittää.

Mikäli vesihuoltolaitoksella ei ole tässä vaiheessa omaisuudenhallintajärjestelmiä, kirjaan tiedot tilapäisesti helposti muokattavaan dokumenttiin. Mikäli vesihuoltolaitoksella on omaisuudenhallintajärjestelmiä, varmistetaan, että vaadittavat omaisuusluokat, -kokonaisuudet ja -lajit on sinne kirjattu ominaisuustietoineen vähintään uudiskohteista alkaen. Vanhojen puutteellisten tietojen täydentäminen aloitetaan viimeistään tasolla 3.

Omaisuuden perustietoja:

- Mitä omistan (putket, pumput, venttiilit, laitokset, rakennukset, altaat, tietoverkot, sensorit jne.)?
- Missä ne sijaitsevat (X, Y, Z)? Ja onko topologia verkoston osalta eheä?
- Milloin omaisuus on rakennettu / asennettu? Mikä on sen materiaali? Mikä on putken pituus verkostossa tai jäteveden puhdistamolla? (Nämä tiedot mahdollistavat mm. putkiverkoston elinkaarimallien laatimisen. Tulevaisuuden kestävä vesihuolto, s.50, 2018²⁶)
- Kuinka monta omaisuuslajeja on, mikäli jokaiselle ei ole yksilöityä sijaintia? On kuitenkin suositeltavaa yksilöidä omaisuuslajit omiksi kohteiksi tiedon jatkohyödyntämisen vuoksi. Tässä on oltava tarkkana sen suhteen, kuinka tarkkaa tietoa pystytään jatkossa ylläpitämään. Onko tarpeellista, että tiedetään omaisuuslajin pultin koko, onko pultin vaihto oleellinen tieto kunnossapidon ja eliniänodotteen osalta? Päivitetäänkö tieto pultin vaihdosta tietojärjestelmään?
- Mikä on omaisuuslajin oletettu käyttöikä?
- Kenen vastuulla on kunkin omaisuuslajin hoito, huolto, kunnossapito ja uusiminen?

Tietojen vienti Veetiin ja Venlaan. Veeti ja Venla ovat kansallisen vesihuollon osalta erittäin tarpeellisia tietopankkeja, minkä vuoksi tietojen tallentaminen niihin on tarpeellista. Järjestelmien kehittämistä tehdään, mutta painetta on tehdä nykyistä enemmän.²⁷ Jo nykyisellään Veeti -järjestelmästä voidaan siirtää rajapinnan kautta tietoja Venlaan,

²⁶ Tulevaisuuden kestävä vesihuolto – ennakointi, ohjaus ja järjestäminen, Valtioneuvoston kanslia, Berninger Kati & al., 2018, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-607-2>

²⁷ Tulevaisuuden kestävä vesihuolto – ennakointi, ohjaus ja järjestäminen, Valtioneuvoston kanslia, Berninger Kati & al., s.25:106:114, 2018, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-607-2>

mutta toistaiseksi yksisuuntaisena. Kehittämisessä olisi hyödyllistä käyttää palvelumuotoilun periaatteita, joiden perusteita käydään läpi osaamisen johtamisen ja koulutuksen teemassa ensimmäisestä tasosta alkaen.

Tässä yhteydessä varmistetaan Veeti- ja Venla-järjestelmien edellyttämät perustiedot ja mahdollistamat tunnusluvut sekä näistä vastaavat henkilöt.

Investointihankkeet 1-3v. Investointihankkeiden listaaminen ja kirjaaminen tuo näkyväksi sen mihin vesihuoltolaitos on ajatellut investoida lähivuosien aikana. Hankkeiden ja niiden kustannusten, ajankohdan ja sijainnin näkyväksi tekeminen edistää vesihuoltolaitoksen toiminnan suunnitelmallisuutta.

Vesihuoltolaitoksen tulevaisuuden investointihankkeet sekä jätevedenpuhdistamoiden että verkostojen osalta on tallennettu numeeriseen ja koneluettavaan muotoon yhdenkolmen vuoden aikajänteellä ja yhtenä ominaisuustietona on kohteen sijainti (mielellään x,y,(z), mutta tässä kaupunginosatarkkuus voi olla riittävä) ja tietoa ylläpidetään vuosittain.

Investointihanketieto on mahdollista tallentaa monella tavalla numeeriseen ja jo tässä vaiheessa koneluettavaan muotoon. Erilaisia mahdollisuuksia ovat mm. Excel-taulukko, verkkotietojärjestelmä tai paikkatietojärjestelmä, joka voi olla kaupallinen tai ei-kaupallinen ja avoimeen lähdekoodiin perustuva.

5.1.2 Taso 2. Riskien- ja jatkuvuudenhallinta sekä kuntotiedot

Toisella tasolla rakennetaan toimintaa ensimmäisen tason perustuksien päälle ja varmistetaan mm. riskienhallinnan toteutuminen sekä häiriötilanteiden hallinta. Tasolla kaksi varmistetaan, että vesihuoltolaitoksen toiminnan häiriötilanteiden hallintaa tehdään jo olemassa olevien parhaiden käytänteiden kautta ja mikä tärkeintä, että toiminnan toteuttamiseksi on nimetty ja vastuutettu henkilö. Tason kaksi toimenpiteet esitetään taulukossa 2.

OmaisuuDENhallintaa ei voi tehdä ilman riskien- ja jatkuvuudenhallinnan varmistamista. Omaisuudesta täytyy pitää huolta, mutta on myös pystyttävä ennakoimaan missä ovat omaisuuden riskialteimmat kohdat, jotta epäsuotuisan tapahtuman sattuessa on varauduttu reagoimaan oikeissa asioissa ja oikeissa paikoissa. Tason viisi jälkeen vesihuoltolaitos pystyy mallintamaan, ennakoimaan, ennustamaan ja harjoittelemaan poikkeustilanteita digitaalisen kaksosens avulla, mutta ennen sitä tällaiset kohteet on tunnistettava yksinkertaisemmalla menetelmällä. Tietämys riskikohteista on toiminnan jatkuvuuden kannalta ensiarvoista.

Fyysisen varautumisen, jatkuvuuden- ja riskienhallinnan lisäksi digitalisoituvassa vesihuollossa on huomioitava digitaalinen varautuminen sekä jatkuvuuden- ja riskienhallinta, joita käsitellään tarkemmin teemassa 6. Digitaalinen turvallisuus, taso 3.

Kuntotiedot ovat monen fyysisen omaisuuskokonaisuuden tärkein tieto. Säännöllisesti ja pitkällä aikajänteellä toteutettavat kuntotietomittaukset luovat kuvaa siitä miten tutkittavan kohteen kunto muuttuu ajan myötä. Erilaisista kohteista kerätään erilaista kuntotietoa ja erilaisella syklillä. Tärkeintä ennen järjestelmällistä keräämisen aloittamista on varmistaa, mihin kerättävää kuntotietoa käytetään, jotta osataan kohdentaa resurssit oikeanlaisen tiedon keräämiseen edistämiseen oikeasta paikasta ja oikea-aikaisesti. Kuntotiedon keräys voi pohjautua mm. visuaaliseen havainnointiin tai konenäköön ja siitä tehtäviin tulkintoihin.

Taulukko 2. Omaisuudenhallinnan tason 2 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Omaisuudenhallinta Taso 2 | |
|---|-------------------------------|--|--|
|  | Kuntotietojen hallinta | | |
|  | WSP ja SSP | | |
|  | KUJA | | |
|  | Häiriötilanteet | | |

Kuntotutkimukset ja kuntotietojen hallinta. Kustakin kohteesta tarvitaan arvioidun eliniän ja asentamisajankohdan lisäksi tietoa nykytilasta. Kuntotietojen hallinta on perusta omaisuuden hallinnalle. Suunnitelmallisesti, järjestelmällisesti ja pitkäjänteisesti kerättyinä kuntotietojen avulla voidaan luoda malleja kunnan kehittämisestä myös niille omaisuuslajeille, joille ei kuntotutkimuksia ole vielä tehty.²⁸

Taloudellisesti ja toiminnallisesti kannattava kuntotietojen hallinta edellyttää organisaatiolta kuntotietojen hallintasuunnitelman laatimisen, joka liitetään organisaation tiedonhallintasuunnitelmaan. Suunnitelmassa vastataan kysymyksiin: mitä, mistä ja miksi kuntotietoja kerätään tällä hetkellä, mitä tietoja pitäisi kerätä tulevaisuudessa ja miksi, miten tiedot tallennetaan ja dokumentoidaan nyt sekä miten ne kannattaa tallentaa tulevaa käyttöä varten. Seuraavat esimerkit kuvaavat kohteita, joista tietoja voidaan kerätä.

- Vedenjakeluverkko: putket, venttiilit, vesi- ja palopostit, laitekaivot, paineenkorotus- ja alennusasemat, säiliöt, valvontalaitteet.
- Viemäriverkko: tarkastuskaivot ja –putket, pumppaamot, ylivuotorakenteet ja ilmanvaihtojärjestelmät

Olemassa olevat kuntotiedot kerätään yhteen tiedontallennuspaikkaan. Uudet kuntotiedot tallennetaan samaan paikkaan kuin vanhat, jotta tietojen analysointi ja jatkokäyttö on helpommin toteutettavissa.

Kunto-, huolto- ja kunnossapitotietojen selvitysten ja suunnitelmien perusteella vesihuoltolaitos luo itselleen nykytilakuvauksen näiden tietojen keräämisestä ja tarpeista. Tarpeiden määrittämisen myötä toiminnan edistäminen oikeaan suuntaan on helpompaa. Lisäksi kuntotietojen hallinnalle sovitaan vastuuhenkilö.

Yksittäiset hankesuunnitelmat sisältävät aina elinkaarikustannukset kunnossapidolle, ylläpidolle ja hoidolle. Tiedot tallennetaan tasossa yksi mainittuun investointihankkeiden tietokantaan.

²⁸ Tulevaisuuden kestävä vesihuolto – ennakointi, ohjaus ja järjestäminen, Valtioneuvoston kanslia, Berninger Kati & al., 2018, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-607-2>

WSP ja SSP. Toimenpideohjelmien (WSP ja SSP) sähköisillä riskienhallintajärjestelmillä voidaan parantaa sekä talousvedeen että jäteveden puhdistukseen ja viemärointiin liittyvää riskienhallintaa. Sosiaali- ja terveysministeriön *Water Safety Plan* toimenpideohjelmat ja riskienhallintajärjestelmät pohjautuvat Maailman terveysjärjestön (WHO) suosittelemaan malliin ja noudattavat standardia SFS-EN 15975-2. Talousvesien ja jätevesien puhdistuslaitosten riskienhallintaan on otettu käyttöön Sosiaali- ja terveysministeriön johdolla laaditut maksuttomat sähköiset riskienhallinnan tietojärjestelmät; WSP (*Water Safety Plan*) ja SSP (*Sanitation Safety Plan*)²⁹.

WSP- ja SSP -työssä huomioidaan myös Asiakaspalvelu ja viestintä teeman tasolle kolme kirjatut toimenpiteet häiriö- ja kriisiviestinnän osalta.

KUJA. Kuntien ja maakuntien jatkuvuudenhallintaan ja varautumiseen yhtenäiset perusteet sekä työkalut (KUJA ja KUJA2) -projektien tarkoituksena on ollut: ”kehittää kuntakentän toimijoiden kykyä ja valmiuksia varmistaa tehtäviensä mahdollisimman häiriötön hoitaminen kaikissa tilanteissa”. Projekteissa on tuotettu pienellä työllä tehtävä pikatesti³⁰ organisaation jatkuvuudenhallinnan nykytilan selvittämiseksi. ”Pikatestin avulla vesihuoltolaitos voi esimerkiksi osana johtoryhmän kokousta arvioida alustavasti oman laitoksen jatkuvuudenhallinnan kehittämistarpeita”.³¹

Häiriötilanteet. Vesihuoltolaitoksen on tuotettava palvelua asiakkailleen häiriöttömästi. Yksi tärkeimmistä tavoitteista on korkea toimintavarmuus. Häiriötilanteisiin varautumisen prosesseja ja varautumisen kehittämisen vaiheita on kuvattu dokumentissa Vesihuoltolaitoksen opas häiriötilanteisiin varautumiseen³². Häiriötilanteiden hallinnan edistämässä hyödynnetään edellä mainittua opasta.

5.1.3 Taso 3. Elinkaarenhallinta ja ennakointi

Kolmannella tasolla parannetaan ja varmennetaan aikaisemmilla tasoilla aloitettuja toimenpiteitä ja syvennetään sekä tiedon keräämistä että laajempaa hyödyntämistä. Omaisuudenhallinnan kehittämistä täytyy käsitellä pitkän aikajänteen jatkuvana kehittämisenä. Omaisuudenhallintaa ei saada kerralla valmiiksi vaan se on osa vesihuoltolaitoksen normaalia toimintaa ja se koskettaa kaikkia vesihuoltolaitoksen toimenpiteitä.

Mitä pidempiä aikasarjoja kuntotiedoista saadaan, sitä luotettavammaksi ennusteet ja mallit on mahdollista saada. Pitkät aikasarjat paljastavat oikeista kohteista kerättynä prosessien pitkän aikajänteen muutoksia. Kuntotietojen keräys on yksi osa vesihuoltolaitoksen omaisuuden elinkaarenhallintaa. Oikeanlaisten kuntotietojen perusteella pystytään ennakoimaan omaisuudessa tapahtuvia muutoksia, mikä mahdollistaa mm. oikea-aikaisempien toimenpiteiden toteuttamisen oikeisiin paikkoihin.

Tasolla 3 perusteet ovat jo hyvällä mallilla, joten vesihuoltolaitokselle voidaan tehdä ensimmäinen ISO 55000 –standardisarjan auditointi. Tässä vaiheessa standardin auditointin tarkoituksena on luoda vesihuoltolaitokselle kuva siitä missä on vielä parannettavaa

²⁹ WSP ja SSP, Sosiaali- ja terveysministeriön Water Safety Plan toimenpideohjelma ja riskienhallintajärjestelmä, <https://stm.fi/talousveden-toimenpideohjelma>

³⁰ Pikatesti, Kuntien ja maakuntien jatkuvuudenhallintaan ja varautumiseen yhtenäiset perusteet sekä työkalut, 2018, <https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/KUJA-pikatesti.docx>

³¹ Kuntien ja maakuntien jatkuvuudenhallintaan ja varautumiseen yhtenäiset perusteet sekä työkalut, 2018, <https://www.kuntaliitto.fi/asiantuntijapalvelut/yhdyskunnat-ja-ymparisto/tekniikka/yhdyskunnat-ja-ymparisto/turvallisuus/kuja-kuntien-jatkuvuudenhallintaprojekti>

³² Vesihuoltolaitoksen opas häiriötilanteisiin varautumiseen, Huoltovarmuusorganisaatio, Vesihuoltopooli, 2016, ISBN 978-952-5608-35-9, https://www.vvy.fi/site/assets/files/1107/vesihuoltolaitoksen_opas_hairiötilanteisiin_varautumiseen_sahkoinen.pdf

ja mitä on vielä tehtävä ennen sertifikaatin saamista. Tätä kirjoitettaessa ei ole vielä tiedossa suomalaisia vesihuoltolaitoksia, jotka olisivat saaneet omaisuudenhallinnan sertifikaatin. Sen sijaan energiatoimialalla mm. Elenia Oy³³ ja Fingrid Oyj³⁴ ovat suorittaneet auditoinnit hyväksytysti ja ovat saaneet omaisuudenhallinnan sertifikaatit. Tason 3 toimenpiteet on koottu taulukkoon 3 (seuraava sivu).

Taulukko 3. Omaisuudenhallinnan tason 3 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Omaisuudenhallinta Taso 3 |
|---|------------------------------------|--|
|  | Digitointi ja topologia | |
|  | Kuntotietojen systemaattinen keruu | |
|  | Palvelutasojen määrittäminen | |
|  | Ennakoiva kunnossapito pilotti | |
|  | Vertailevat kustannusarviot | |
|  | Laskentamallien hyödyntäminen | |
|  | Hankesuunnitelmat 10 v | |
|  | ISO 55000 auditointi | |

Digitointi ja topologia. Digitoinnilla tarkoitetaan tässä yhteydessä paperisissa ja pdf-muodossa olevien ja ennen kaikkea verkostoja koskevien tietojen viemistä verkkotietojärjestelmään sähköiseksi tiedoksi. Digitoinnin tarkoituksena on saattaa paperiset ja pdf-muotoiset suunnitelmat etenkin verkostotiedoista verkkotietojärjestelmään. Digitaaliset verkostotiedot tarpeellisine ominaisuuksineen, pumpaamoineen jne. ovat digitaalisen kaksosien syntymisen kannalta välttämättömyys. Kertadigitoinnin lisäksi on varmistettava, että verkostotiedot pysyvät ajan tasaisina ja luotettavina.

Digitoinnin tarkoituksena on laittaa kuntoon se osio verkkotietojärjestelmässä, mikä ei ole tässä yhteydessä vielä luotettavaa ja kunnossa. Samalla luodaan prosessi tarpeellisten verkostotietojen nopealle päivittämiselle ja ylläpidolle muutostilanteissa.

Suunnitellaan ja toteutetaan seuraavien tietokokonaisuuksien keruu / digitointi ja varastointi:

³³ Elenia sai laatu sertifikaatin tunnustuksena sähköverkkopalvelusta, <https://www.elenia.fi/uutiset/elenia-sai-laatusertifikaatin-tunnustuksena-s%C3%A4hk%C3%B6verkkopalvelusta>

³⁴ Fingrid, Kelpuutukset ovat yksi avain yhteistyöhön, 2019, <https://www.fingridlehti.fi/kelpuutukset/>

- Sijaintitiedon metatiedot (alkuperä- ja kartoitustiedot eli tiedot siitä miten sijaintitieto on kerätty ja milloin),
- Z-koordinaatti (eli syvyys) verkonosille (tiedonkeruu voidaan aloittaa viettokoh-teista ja laajentaa myöhemmin paineputkiin),
- Viemärikuvaukset tallennettuna siten, että ne kytkeytyvät verkonosaan.

Toteutetaan verkon topologinen eheyttäminen siten, että verkonosat kytkeytyvät toisiinsa oikein verkkotietojärjestelmässä. Topologialla tarkoitetaan tässä yhteydessä verkkotietojärjestelmässä olevien viivamaisten tietojen ”kytkeytymistä” toisiinsa. Esimerkkinä voi ajatella, että hämähäkin verkko on topologisesti eheä, kun siinä ei ole reikiä. Vesi-huoltolaitoksen omistamaan verkostoon rinnastettuna se tarkoittaa, että verkkotietojär-jestelmässä kaikki viivat ovat liitettynä toisiinsa ja jos järjestelmä mahdollistaisi virtuaali-sen veden kuljettamisen verkkotietojärjestelmässä niin verkostossa ei olisi yhtään vuo-tokohtaa. Jos verkko ei ole eheä ja viivat eivät kohdennu toisiinsa, tulee vuoto.

Topologisen eheys mahdollistaa tiedon mallintamisen koko verkoston osalta. Kun verkko on eheä, voidaan ajatella, että virtuaalisissa putkissa voidaan lähteä kuljettamaan virtu-aalista vettä eli käytännössä virtuaalisiin putkiin liitettyjen ominaisuustietojen yhdistelmiä. Tämä on myös digitaalisen kaksosen yksi ehdoton vaatimus, verkostotietojen on oltava topologisesti eheitä ja ajantasaisia.

Kuntotietojen systemaattinen keruu. Kuntotietojen pohjalta laaditaan ennusteita eri omaisuuserien kunnan kehittymisestä ja tietoja hyödynnetään mm. huolto- ja kunnossa-pitotoimintojen sekä saneerausohjelmien suunnittelussa.

Kuntotietoja kerätään ja tallennetaan systemaattisesti ja järjestelmällisesti kaikkien tär-keiden omaisuusluokkien osista ja kuntotiedot voidaan esittää sekä sisäisesti että ulkoi-sesti yhden paikkatieto- / karttapohjaisen tietopalvelualueen kautta.

Palvelutasojen määrittäminen. ”Vesihuollon palvelutasolla tarkoitetaan vesihuoltolai-toksen palveluille asetettuja tavoitteita.”³⁵ Palvelutaso voidaan määrittä useammalla ta-valla, kuten kuntaomistajan näkökulmasta tai vesihuoltolaitoksen omasta näkökulmasta. Vesihuollon palvelutasoja seurataan tunnuslukujen kautta. Tunnusluvut kuvaavat palve-lutasoa ja ohjaavat vesihuoltolaitosta palvelutason saavuttamiseen.³⁶

Organisaation tuottamien palveluiden palvelutasot tunnetaan ja palvelutasomuutoksien kustannusvaikutuksia osataan esittää laskentamallien avulla.

Vesihuollossa käytettyjä palvelutasoesimerkkejä löytyy Vesihuoltolaitoksen omaisuu-denhallinnan käsikirjasta ja julkaisusta Vesihuollon kehittäminen ja ohjaaminen – Hyvät suunnittelukäytännöt vesihuollon kehittämisessä.

Ennakoiva kunnossapito pilotti. Ennakoivan kunnossapidon³⁷ tarkoituksena on mm. tunnistaa rikkoutumisen oireet ennakolta ja ajoittaa tehtävät toimenpiteet oikea-aikai-sesti. Ennakointi perustuu aina tietoon ja mikäli tieto on koneluettavaa ja digitaalista, pystytään tietoa yhdistämään, analysoimaan sekä visualisoimaan esimerkiksi diagram-

³⁵ Vesihuollon kehittäminen ja ohjaaminen, Hyvät suunnittelukäytännöt vesihuollon kehittämisessä, Luuk-konen Henna, Kuntaliitto, 2016, http://shop.kuntaliitto.fi/download.php?filename=uploads/harkovesi-huolto_ebook.pdf

³⁶ Vesihuoltolaitoksen omaisuudenhallinnan käsikirja. Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 55, 2019, <https://www.vvy.fi/ohjeet-ja-julkaisut/hallinto-ja-talous/vesihuoltolaitoksen-omaisuudenhallinta-1/>

³⁷ Ennakoiva kunnossapito, Opetushallitus, [online], http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/pe-rusteet_2-1_kunnossapidon_kasitteet_ja_maaritelm.html

meina ja karttoina. Tässä yhteydessä ennakoivan kunnossapidon (*predictive maintenance*) mahdollisuuksista laaditaan selvitys omaisuusluokittain ja pilotti valitun omaisuusluokan osalta.

Vertailevat kustannusarviot. Vertailevien kustannusarvioiden tarkoituksena on esittää vaihtoehtoisia laskelmia suunnitelmissa oleville toimenpiteille.

Erityisesti kriittisten omaisuuserien osalta pystytään tuottamaan vertailevat kustannusarviot korjaamisen, perusparannuksen ja uusimisen osalta.

Laskentamallien hyödyntäminen. Laskentamallien hyödyntäminen mahdollistaa tietoon pohjautuvat tarkastelut, jonka avulla voidaan tarkastella esimerkiksi sitä, miten kannattava suunniteltu hanke on lyhyellä tai pitkällä aikajänteellä sekä kustannusten että hyötyjen näkökulmasta.

Elinkaarilaskennassa hyödynnetään seuraavia matemaattisia laskentamalleja: nettonykyarvoanalyysi, hyöty-kustannusanalyysi, kustannustehokkuusanalyysi tai monikriteerianalyysi. Vedenjakelu- ja viemäriverkon elinkaaren kehittymisen ennakoinnissa hyödynnetään putkirikko-, elinkaari- ja kuntomalleja.³⁸

Omistetun omaisuuden elinkaariarviot pohjautuvat omaisuudenhallintarekistereiden ajantasaisiin ja päivittyviin tietoihin. Elinkaariarvioita käytetään toimintasuunnitelmien ja investointiohjelmien laatimisessa.

Hankesuunnitelmat 10 v. Tiedon välittäminen kaikista vesihuoltolaitoksen toteutuvista hankkeista on tarpeellista ja hyödyllistä niin toiminta-alueen asukkaille ja yrityksille kuin sisäiselle suunnittelullekin. Keskeisintä on vesihuoltolaitoksen toiminnan suunnitelmallisuuden lisääminen ja näkyväksi tekeminen etenkin laitoksen sisällä.

Kymmenen vuoden aikajänteen hanketietoa pidetään useimmiten vesihuoltolaitoksen sisäisenä tietona. Yhteistyökumppanit ja jotkut viranomaiset tarvitsevat tai jopa vaativat pitkän aikajänteen tietoa, mutta asukkaille riittävä tieto saattaa olla 1-2 v eteenpäin nykyhetkestä.

Investointihankkeiden lisäksi listataan näkyväksi kaikki muutkin vesihuoltolaitoksen perusparannus, saneeraus- ja uudisrakentamishankkeet kymmenen vuoden aikajänteellä. Tiedot voi edelleen vesihuoltolaitoksen koosta ja hankkeiden määrästä riippuen tallentaa taulukkopohjaiseen laskentaohjelmaan, verkostotietojärjestelmään tai omaan paikkatietopohjaiseen tietokantaan. Tärkeää on, että kohteista on tiedossa kustannus, suunniteltu toteutusvuosi, vastuuhenkilö, hankkeen kesto ja jonkinlainen sijaintitieto. Sijaintitiedon avulla hankkeita voidaan esittää aluekohtaisesti ja suunnitella sekä laskea minkälaisia hankkeita ja kuinka paljon niitä ollaan tekemässä tiettyyn aikaan tiettyyn paikkaan. Tiedon visualisointi kartalla helpottaa asian hahmottamista, seuraamista sekä tiedottamista niin sisäisesti kuin ulkoisestikin.

ISO 55000 auditointi. Auditoinnin tarkoituksena on saada vesihuoltolaitokselle ulkopuolisen tahon lausunto siitä, mitä toiminnan standardoimiseksi olisi vielä tehtävä. Ennen auditointia on vesihuoltolaitoksen kuitenkin tarpeen käydä läpi ISO 55000-55002 sekä ISO 55010 –standardit ja varmistua, että toiminta on jo lähellä standardin vaatimaa tasoa. Tukea standardin sisällön hengen tulkitsemiseen saa todennäköisesti parhaiten





³⁸ Tulevaisuuden kestävä vesihuolto – ennakointi, ohjaus ja järjestäminen, 2018, Valtioneuvoston kanslia, Berniger Kati & al. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-607-2>

sertifikaatin jo saaneilta toimijoilta, joita löytyy tätä kirjoitettaessa Suomesta ainakin energia-alalta. Lisäksi Suomen standardoimisliitolla SFS³⁹ on laaja tuntemus Suomessa hyödynnettävistä standardeista.

5.1.4 Taso 4. Analysointi ja pitkän tähtäimen suunnittelu

Neljännellä omaisuudenhallinnan tasolla otetaan käyttöön aikakauden edistyneimpiä tekniikoita ja työkaluja tiedon monipuolisemmaksi hyödyntämiseksi. Neljännen tason toimenpiteet esitetään taulukossa 4. Monipuolisten tietanalyysien ja niiden visualisoinnin kautta helpotetaan ja edistetään vesihuoltolaitoksen omaisuuteen liittyvää hallintaa sen kaikilla osa-alueilla.

Taulukko 4. Omaisuudenhallinnan tason 4 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Omaisuudenhallinta Taso 4 |
|--|---------------------------------------|--|
|  | Automaattinen analysointi | |
|  | Kehittyneiden tekniikoiden pilotointi | |
|  | Hankesuunnitelmat 25 v. | |

Automaattinen analysointi. Automaattisen analysoinnin hyödyt näkyvät mm. päätöksenteon helpottumisena, vähentyneinä negatiivisina asiakaspalautteina, sujuvampina ja oikea-aikaisimpina työmaina sekä rikkoutumisten vähentymisinä.

Jatkuvasti kerättävää informaatiota analysoidaan osittain automaatioina, osittain henkilötyönä ja esitetään ns. paikkatietopohjaisen tilannekuvapalvelun (dashboard) kautta. Palvelussa näytetään käyttäjän profiilista riippuen oletuksena erilaisia kuvaajia ja karttatietoja käyttöoikeuksien sallimissa rajoissa. Palveluun voidaan tuoda muiden julkaisemaa tietoa esimerkiksi sähkökaapeleiden sijainnista, ilmakuvia, kaavoja ja päätöksiä.

Omaisuuden rikkoutumisen yhteydessä analysoidaan rikkoutumisen syy, tarkastellaan syyn vaikutuksia muihin vastaaviin omaisuuseriin ja valitaan soveltuva muutostoimenpide. Rikkoutumisen syyt dokumentoidaan sähköisesti, jotta syy-seuraussuhteita voidaan opettaa tekoälylle automaattisen analysoinnin toteuttamiseksi. Aloitetaan tekoälyyn pohjautuva automaattisen analysoinnin pilotointi esimerkiksi omaisuuden rikkoutumisen analysoimiseksi kerättyjen kuntotietojen perusteella rikkoutumisten ennakoimiseksi. Kuntotietoihin yhdistetään myös muita verkoston tai laitoksen ominaisuustietoja omaisuudenhallinnan tietojärjestelmistä, kuten esimerkiksi valmistumisvuosi, korjaushistoria ja ennakoitu elinikä.

Kehittyneiden tekniikoiden pilotointi. Tätä kirjoitettaessa tekoäly (AI – Artificial Intelligence) on yksi tekniikka, jonka ajatellaan helpottavan mm. suurien ja monitahoisten tietomassojen tiedon analysointia ja tuottavan ihmisen työn tueksi monipuolisia ehdotuksia

³⁹ SFS Suomen Standardoimisliitto, Omaisuudenhallinta, https://www.sfs.fi/standardien_laadinta/sfs_n_standardisointiryhmat/sfs_sr_212_omaisuudenhallinta

ja suosituksia, joihin ihminen ja yksinkertainen automatiikka ei suuren tietomäärän vuoksi pysty.

Tässä yhteydessä tekoälyä tai vastaavaa monitahoista oppivaa ongelmaratkaisualgoritmiä pilotoidaan investointiohjelmaehdotusten tuottamisessa (uudiskohteet, perusparannus). Ehdotukset pohjautuvat vähintään kuntotietojen, elinkaarimallilaskelmien tulosten, palvelutasojen kustannusten ja riskianalyyysien numeeriseen informaatioon.

Hankesuunnitelmat 25 v. Vesihuoltolaitoksen oman työn suunnitelmallisuutta edistää, kun tiedetään edes karkealla tasolla missä mitäkin toimenpiteitä on tulevaisuudessa tehtävä. Tiedon rakenteellisuus, tietokantapohjaisuus, visualisointi ja näkyväksi tekeminen edistää kommunikointia ja sen myötä myös toiminnan suunnittelua alueen yhteistyötahtojen kanssa (esimerkiksi valtio, kunnat, energiayhtiöt).

Vesihuoltolaitoksen kaikki investointi-, perusparannus, saneeraus- ja uudisrakentamishankkeet 25 vuoden aikajänteellä tallennetaan paikkatietokantaan. Tämän jälkeen tieto päivitetään muutoksen yhteydessä vain yhteen paikkaan, mistä se voidaan siirtää automatisoidusti rajapintojen kautta eteenpäin, yhteiselle tietopalustalle.

5.1.5 Taso 5. Digitaalinen kaksonen

Tasolla viisi vesihuoltolaitoksen omaisuuden hallinta perustuu pitkän aikavälin ennakoivaan suunnitteluun ja sen myötä myös toteutukseen, joka näkyy mm. luotettavana ja turvallisena toimintana, yllättävien rikkoutumisten puuttumisena, luonnon ääri-ilmiöiden (kuivuus ja sateet) vähäisenä vaikutuksena sekä verkostojen vuotovesien ja laskuttamattoman veden vähyytenä ja puhdistamoiden ylijuuksutusten puutteena ja näiden kautta tyytyväisenä asiakkaana.

Viidennellä tasolla tekoälypohjainen pitkälle ennakoiva kunnossapito on arkipäivää ja kaikki toiminta kohdentuu digitaalisen ja fyysisen maailman täydelliseen integraatioon. Kaikki vesihuoltolaitoksen toimintaan liittyvät ratkaisut voidaan harjoitella ja kokeilla ensin digitaalisessa kaksoosessa uudenslaisilla teknisillä menetelmillä, joita tätä kirjoitettaessa ovat mm. AR (*Augmented Reality*) ja VR (*Virtual Reality*). Tason 5 toimenpiteet on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Omaisuudenhallinnan tason 5 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Omaisuudenhallinta Taso 5 |
|---|--|--|
|  | Ennakoiva kunnossapito arkipäivää | |
|  | Ennusteet ja simulaatiot | |
|  | Täydellinen digitaalinen kaksonen | |
|  | ISO 55000 -sertifikaatti | |

Ennakoiva kunnossapito arkipäivää. Toiminnan ja tehtävien ennakointi vähentää merkittävästi kustannuksia, kun ei tarvitse toimia kiireellä ja tehdä hätäisiä korjaustoimenpiteitä. Suunniteltu ja ennakoitu toiminta mahdollistaa töiden tekemisen huolellisemmin suunnitteluvaiheessa, rakentamisessa, hoidossa ja kunnossapidossa.

Tekoälyyn pohjautuva ennakoiva kunnossapito (*predictive maintenance*) on ainoa kunnossapitotoiminnan menetelmä, jonka kautta luodaan pitkän aikajänteen toimintasuunnitelmia ja reagoidaan akuutteihin rikkoutumisiin automaattisilla hälytyksillä ennen kuin itse rikkoutuminen on tapahtunut tai tapahtumassa.

Ennusteen ja simulaatiot. Ennusteiden laatiminen ja simulaatiot omaisuudenhallinnan näkökulmasta edellyttävät valtavasti tietoa. Tietoa tarvitaan nykytilasta, mutta myös tehdyistä toimenpiteistä, kunnosta ja monenlaisesta muusta historiatiedosta. Vesihuollossa ennusteet perustuvat tietoon menneisyydestä sekä mm. muiden toimialojen tuottamiin ennusteisiin väestörakenteiden muutoksista. Simuloinnilla ⁴⁰tarkoitetaan tässä yhteydessä todellisuuden kuvaamista tietokoneavusteisesti, mikä yhdistyy digitaalisen kakson käsitteeseen.

Ennustava ja pitkän tähtäimen toiminnan ja investointien suunnittelu perustuu aikaisemmillä tasoilla järjestelmällisesti kerättyihin tietoihin ja niiden automaattiseen analysointiin sekä tekoälyn tuottamiin ehdotuksiin. Tässä yhteydessä kehittyneet ja osittain älykkäät tietojärjestelmäalgoritmit tuottavat vesihuoltolaitokselle ennusteita ja ehdotuksia hanke-suunnittelun osalta. Viimeiset tarkistukset ja päätökset tehdään kuitenkin ihmisen toimesta.

Sensoreiden, analytiikan ja tekoälyn sekä tietomalleihin pohjautuvien tietojen yhdistämisen avulla voidaan laatia laajoja ja monimutkaisia vaihtoehtoisia simulaatioita ja ennusteita organisaation omaisuuden muutoksista myös visuaalisesti ns. digitaalisen kakson kautta sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä.

Etenkin hankalissa kohteissa omaisuuserään liittyvät huoltotehtävät voidaan harjoitella ja kouluttaa todenmukaisen ja jatkuvasti ajan tasalla olevan virtuaalisen digitaalisen kakson avulla.

Täydellinen digitaalinen kaksonen. Täydellinen digitaalinen kaksonen on tietotekninen vastinpari vesihuoltolaitoksen fyysiselle ilmentymälle. Digitaalisen kaksonen kautta seurataan ja johdetaan vesihuoltolaitoksen toimintaa. Jätevedenpuhdistamoilla digitaalisen kaksonen ensimmäiset versiot ovat olleet prosessiohjauksessa käytössä jo pitkään. Puhdistamoilla ja verkostojenhallinnassa täydellinen digitaalinen kaksonen lisää mm. toiminnan automaatioita ja ennakointia.

Täydellinen digitaalinen kaksonen pysyy ajantasaisena arkisten toimenpiteiden, tehtävien ja päätösten digitaalisen dokumentoinnin sekä toiminnanohjauksen myötävaikutuksesta. Kaikki vesihuoltolaitoksen toiminta ja toiminnan muutokset kirjautuvat digitaalisina tietojärjestelmiin. Tekoäly ohjaa, ennustaa, ennakoi ja raportoi vesihuoltolaitoksen toiminnasta sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä aina päivittäisistä huoltotoimenpiteistä yli 25 vuoden aikajänteellä tehtävään toiminnan suunnitteluun saakka.

ISO 55000 sertifikaatti. Omaisuudenhallinnan sertifikaatin myötä vesihuoltolaitoksen toiminta on kansainvälisen standardin mukaista. Itse standardia ja sertifikaattia arvokkaampaa on kuitenkin työ, joka niiden eteen on tehty. Tämän työn avulla vesihuoltolaitoksen toimintaa johdetaan ja pidetään käynnissä kokonaisvaltaisesti ja pitkäjänteisesti. Vesihuoltolaitoksen toiminnan ja sen prosessien vertailu on sertifikaatin tuoman yhteisen

⁴⁰ Simulointi, [online], <https://fi.wikipedia.org/wiki/Simulointi>

kielen ja käsitteiden kautta myös mahdollista muiden toimialojen, kuten energia-alan kanssa, mikä lisää yhteistyöverkoston kautta saatavia hyötyjä.

5.2 TIEDONHALLINTA

Toisessa teemassa käsitellään tiedonhallintaa vesilaitoksessa. Teema kytkeytyy vahvasti teemaan 4. digitaaliset alustat, työvälaineet ja sensori sekä teemaan 1. omaisuudenhallinta. Näitä teemoja tulisikin tarkastella rinnakkain, sillä tiedonhallintateemaan on pyritty tuomaan näkökulmaa tiedonhallinnan kokonaistilanteesta, kun taas teemassa neljä (Digitaaliset alustat, työvälaineet ja sensorit) tuodaan esiin ehdotuksia välineistä, joiden avulla tiedonhallintaa tehdään vesilaitoksen operatiivisessa työskentelyssä.

Järjestelmällisen tiedonhallinnan avulla rakennetaan kestävä perusteet edistyneempien digitaalisten välineiden käyttöön otolle ja tiedon koneluettavuudelle⁴¹. Tällaisia välineitä ovat esimerkiksi erilaiset sensorit, data-analytiikan työvälaineet, lohkoketjuteknologia ja tekoäly sekä digikaksonen. Digitaalisten työvälaineiden käyttöönoton kannalta on oleellista pohtia ja suunnitella uusien tietojen hyödyntämistä tarvelähtöisesti vesilaitoksen tärkeimpiä pääprosesseja priorisoiden. Mikäli uuden teknologian käyttöönottoja tehdään ilman hyvää käsitystä ja dokumentaatiota kokonaisarkkitehtuurista, voidaan päätyä tilanteeseen, jossa esimerkiksi uusista sensoreista tai etäluettavista laitteista syntyvää tietoa ei saada täysimittaisesti hyödynnettyä.

Tiedonhallinnan perusteet luodaan kokonaisarkkitehtuuryössä. Kokonaisarkkitehtuurityö saattaa laajimmillaan olla hyvinkin suuritoinen, mutta keskikokoiset tai pienemmät vesilaitokset voivat toteuttaa sitä myös kevyemmin tunnistuen kaikkein keskeisimmät asiat ja jättämällä sivuprosessit ja niihin liittyvät tietovirrät vähemmälle huomiolle ensivaiheessa. Tässä raportissa esitetään toteutettavaksi kokonaisarkkitehtuurityö suppeammassa mittakaavassa.

5.2.1 Taso 1. Ydinprosessien ja –tietovirtojen tunnistaminen

Tiedonhallinnan ensimmäisellä tasolla keskitytään kokonaisarkkitehtuurityön perusteisiin. Kokonaisarkkitehtuurin perusteissa lähdetään liikkeelle toiminnalliselta tasolta tunnistuen vesilaitoksen pääprosessit, sidosryhmät ja näihin kytkeytyvät tärkeimmät tiedot. Tästä vaiheesta edetään kohti yksityiskohtaisempaa ja teknisempää määrittelyä.

Kokonaisarkkitehtuurityön perusteet saattavat monesti jäädä tekemättä, mikäli sen arvoa ei tunnusteta. Pääprosessien, sidosryhmien, tärkeimpien tietovirtojen ja tietojärjestelmien identifiointi on tärkeää esimerkiksi silloin, jos vesihuoltolaitos joutuu toimimaan poikkeustilassa. Toisaalta puutteellinen käsitys vesilaitoksen kokonaisarkkitehtuurista voi johtaa myös siihen, että eri järjestelmissä syntyvää tietoa ei pystytä hyödyntämään kyseisen järjestelmän ulkopuolella tai muissa prosesseissa, sillä tietovirtoja ei saada jälkikäteen mukautettua muiden prosessien tarpeisiin. Kokonaisarkkitehtuurityö on tärkeä perusta niin digitaaliselle turvallisuudelle kuin uusien digitaalisten laitteiden ja teknologioiden käyttöönotollekin. Hyvän kokonaisarkkitehtuurityön avulla luodaan perusta yhteen toimiville tiedoille ja palveluille.

On hyvin tyypillistä, että tason 1. kokonaisarkkitehtuurityö on tekemättä, vaikka samaan aikaan on jo otettu käyttöön elementtejä edistyneemmiltä tasoilta. Tällöin kokonaisarkkitehtuurityön voi tehdä myös jälkikäteen, jolloin se yhtä lailla sekä auttaa ymmärtämään



⁴¹ ROTI 2019, Rakennetun omaisuudentila 2019, https://www.ril.fi/media/2019/roti/roti_2019_raportti.pdf

nykytilanteessa mahdollisesti vallitsevia ongelmia tietojen yhteiskäyttöisyydessä, että antaa työkaluja niiden ratkaisemiseen.

Vesilaitoksen kannattaa hyödyntää JHS 179:n suositusta⁴² kokonaisarkkitehtuurin suunnittelusta ja kehittämisestä. Suositusta ei tarvitse noudattaa orjallisesti, mutta suositus luo yhtenäisen kielen ja pohjan Suomen vesihuoltolaitosten tietoarkkitehtuurille. JHS 179:n mukaisesta kokonaisarkkitehtuurityöstä pienen tai keskikokoisen vesilaitoksen kannattaa käydä läpi vähintään ydinprosessit, toimijat, päätietyryhmät, tietojärjestelmät ja tietovirrat, jotka esitellään lyhyesti tason 1. toimenpiteissä, koottuna taulukkoon 6. Jo karkean tietoarkkitehtuurikuvan perusteella pystytään näkemään vesihuoltolaitoksen tietojärjestelmät sekä niiden suhteet toisiinsa, mikä mahdollistaa järjestelmien järkevän kehittämisen, uudistamisen ja hankkimisen. Suuren vesilaitoksen voi olla tarkoituksenmukaista toteuttaa kokonaisarkkitehtuurityö laajemminkin. Kuvaustapana voidaan käyttää esimerkiksi JHS 179 suosituksen mukaisia kaavioita ja taulukoita.

Tietoarkkitehtuurikuvauksia on myös päivitettävä sen toteuttamisen jälkeen. On sovittava vastuu dokumenttien päivittämisestä. Tämä työ helpottaa jatkossa tietojärjestelmien hankintaa, ylläpitoa, uusimista ja järjestelmien välisten integraatioiden suunnittelua.

Taulukko 6. Tiedonhallinnan tason 1 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Tiedonhallinta Taso 1 |
|---|--------------------------------------|--|
|  | Tietovirtakaaviot | |
|  | Ydinprosessien dokumentointi | |
|  | Keskeisimpien tietojen tunnistaminen | |
|  | Toimijoiden kuvaus | |
|  | Tietojärjestelmäkuvaus | |

Tietovirtakaaviot. Tietovirrat kuvataan, jotta ymmärretään, mitkä prosessit tarvitsevat käyttöönsä keskeisimpiä tietovarastoja. Tietovirtakuvauksessa esitetään keskeisimmät prosessit, näihin liittyvät päätietyryhmät sekä tietovirtoja kuvaavat nuolet. Tietovirtojen kuvaus auttaa myöhemmin suunnittelemaan uusien tietojärjestelmien ja teknologioiden käyttöönottoa siten, että tietojärjestelmistä saadaan yhteen toimiva kokonaisuus. Tietovirtakuvauksia tarvitaan esimerkiksi tietojärjestelmien integraatioiden ja rajapintojen suunnittelussa.

Tietovirtakaavioon on syytä dokumentoida myös yhteydet vesihuoltolaitoksen ulkopuolelle.

⁴² JHS 179 Kokonaisarkkitehtuurin suunnittelu ja kehittäminen, JUHTA – julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta, 2018, <http://www.jhs-suositukset.fi/suomi/jhs179>

Ydinprosessien dokumentointi ja kuvaaminen tarkoittaa vesihuoltolaitoksen tärkeimpien toiminnallisten prosessien tunnistamista ja dokumentointia. Ydinprosesseja voivat olla esimerkiksi puhtaan veden tuotanto ja –jakelu, jäteveden puhdistus ja asiakaspalvelu. Mikäli kokonaisarkkitehtuurityöhön on niukasti resursseja käytettävissä, voidaan rajoituksia tehdä jo tässä vaiheessa lukemalla mukaan 5-10 keskeisintä prosessia. Prosessit voidaan kuvata esimerkiksi JHS 179:n mukaisena prosessikarttana.

Ensimmäiseen vaiheeseen on myös hyvä sisällyttää esimerkiksi lakimuutokset tai muut vastaavat toimintaympäristön muutokset, jotka vaikuttavat myös tiedonhallintaan.

Keskeisimmät tiedot kuvataan, jotta saadaan käsitys tärkeimmästä tietopääomasta. Tietojen kuvaaminen voi olla yksityiskohtaista ja perusteellistakin lähtien liikkeelle käsittemallintamisesta, joka muodostaa tietynlaisen standardin ja pohjan jatkotyöstämiselle. Käsittemallintamisessa voidaan hyödyntää myös alan yhteisiä määrittelyitä, kuten KIRA-digi hankkeena tehtyä verkkoinfrastruktuurin käsittemallia⁴³. Vesilaitoksen kannattaa määrittellä ja kuvata tiedot vähintään päätietyryhmien tasolla ydinprosessien osalta luokitellen tiedot ydinprosesseissa syntyviin ja ydinprosessien käyttämiin tietoihin.

Toimijoiden kuvaus. Toimijoiden kuvauksella tarkoitetaan sitä, että tunnistetaan ja nimetään vesilaitoksen ydinprosesseihin liittyvät laitoksen sisäiset toimijat sekä ulkoiset sidosryhmät. Toimijat ja heidän roolinsa kuvataan lyhyesti sanalliseen muotoon.

Tietojärjestelmäkuvaus. Tietojärjestelmät kuvataan hyödyntämällä JHS 179:n Tietojärjestelmäpalvelut -kappaleessa kuvattua menetelmää. Tietojärjestelmäpalveluilla tarkoitetaan loppukäyttäjien käyttämiä käyttöliittymätasoisia palveluita, kuten esimerkiksi vesilaitoksen pumppaamojen tilannekuvaa näyttävä järjestelmä. Yhteen toimivassa kokonaisarkkitehtuurissa tietojärjestelmät voivat käyttää tietoja useista eri päätietyryhmistä pääprosessien tarpeiden ja vaatimusten mukaisesti.

Tietojärjestelmäkuvaukseen liitetään palvelinten ja tietojärjestelmien elinkaaren kuvaus sekä niiden tärkeimmät kehittämistarpeet. Tieto palvelimien ja tietovarastojen ajantasaisuudesta on hyvin tärkeää mm. haitallisten tietojärjestelmäuhkien torjumisen näkökulmasta. Ajantasainen tieto nopeuttaa tietojen ja yhteyksien palauttamista kriisitilanteen jälkeen. Kyse on siis myös varautumisesta.

Tietojärjestelmäkuvaukseen voidaan dokumentoida myös, kuka palvelimia hallinnoi ja ylläpitää sekä minkälaiset sopimukset palvelun vasteajoista on tehty.

Kehittämistoimenpiteet koostetaan teemassa 4. digitaaliset alustat, työvälineet ja sensorit tasolla 1. tuotettavaan tiekarttaan.








5.2.2 Taso 2. Tiedonhallinnan ohjeistus

Kun tason 1. kokonaisarkkitehtuurin perusteet on tehty, voidaan siirtyä tavoittelemaan seuraavaa vaihetta. Tasolla 2 luodaan ohjeistus ja tavat, joilla tietojen ylläpitoa toteutetaan systemaattisesti niin, että vesilaitoksen tietovarannoista saadaan muodostettua yhtenäinen ja eheä kokonaisuus. Tason 2 kokonaistavoiteena on, että verkoston kuntoon ja toimivuuteen liittyvät tiedot eivät ole enää kokemukseräistä tietoa yksittäisten ihmisten muistissa, vaan tiedot on dokumentoitu yhteisiin tietovarastoihin ja niitä voidaan käyttää tietojärjestelmien kautta. Tämä mahdollistaa muun muassa sen, että vuotovesien ja häiriöiden esiintymistä voidaan seurata koko verkoston tasolla vuosittain, tunnuslukuja voidaan seurata ja saneeraustarpeesta voidaan muodostaa karkea arvio. Saneeraus- ja

⁴³ Verkkoinfrastruktuurin käsittemalli, KIRA-digi hanke, 2018, http://www.kiradigi.fi/media/hankemateriaali/loppuraportit/sitowise_verkkoinfrastruktuurin_kasitemalli_v12.pdf

uudisrakentamishankkeiden tiedonhallintaan määritellään yhtenäinen ohjeistus sekä omalle henkilökunnalle että suunnittelijoille ja urakoitsijoille. Taulukossa 7. kuvataan keskeisimmät toimet tiedonhallinnan kehittämiseksi tasolla 2.

Taulukko 7. Tiedonhallinnan tason 2 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN  Tiedonhallinta Taso 2 | |
|---|-------------------------------------|
|  | Tiedonhallintasuunnitelma |
|  | Korjaustoimenpiteiden dokumentointi |
|  | Häiriötilanteiden dokumentointi |
|  | Projektipankki |
|  | Luovutusdokumentaatio |
|  | Johtonäyttöpalvelu |

Tiedonhallintasuunnitelmassa tai arkistonmuodostussuunnitelmassa kuvataan tärkeimpien dokumenttien säilyttämisen ja käsittelyn tavat. Tiedonhallintasuunnitelmaan yksilöidään vesilaitoksen ydinprosesseissa syntyvät tärkeimmät dokumentit, niiden arkistointitapa sekä säilytysaika. Tiedonhallintasuunnitelmassa usein myös luokitellaan dokumentaatio esimerkiksi aihekokonaisuuksittain sekä sen perusteella, onko dokumentaatio julkista vai käyttöoikeuksiltaan rajattua. Tiedonhallintasuunnitelmaan kytkeytyy joukko ohjeistuksia, jotka kuvataan seuraavissa kappaleissa.

Korjaustoimenpiteiden dokumentointi voi koskea laitoksen omaa tai kumppaneiden henkilökuntaa. Esimerkiksi pumppaamoilla voidaan käydä tarkistamassa pumppujen toimintaa ja tarpeen vaatiessa tekemässä myös korjaustoimenpiteitä. On tärkeää, että korjaustoimenpiteet kirjataan ja tallennetaan sovitulla tavalla, ja tätä varten tulee laatia kirjallinen ohje. Korjaustoimien dokumentointia helpottaa, jos kentällä työskentelevällä henkilöstöllä on käytössään mobiililaitteella toimiva järjestelmä tietojen tallentamiseen.

Häiriötilanteiden dokumentointi. Laitosautomaation ajaminen on moniulotteinen prosessi, jossa esiintyy ajoittain myös häiriötilanteita. Häiriötilanteisiin joudutaan usein etsimään kokemukseräisesti ratkaisua. Ratkaisuna on ajotavan tai prosessin hienosäätö, jonka vaikutukset saadaan selville usein vasta tuntien kuluttua. Jotta häiriötilanteita voitaisiin seurata paremmin ja kerätä dataa myös päätöksentekoa varten, on tärkeää, että häiriötilanteet dokumentoidaan. Dokumentointiin voidaan käyttää esimerkiksi ns. päiväkirjajärjestelmää. Häiriötilanteiden dokumentoimisesta tulee laatia ohjeet.

Projektipankki on toimittajan ja tilaajan välinen dokumentaation välityskanava, jonka kautta toimitetaan projektin aikaiset asiakirjat tilaajalle. Projektipankin kautta voidaan myös luovuttaa ns. loppudokumentaatio urakan päätteeksi. Projektipankin käytöstä on syytä sopia pelisäännöt, joissa kerrotaan, mitä materiaalia sinne tulee toimittaja, koska,

miten luokiteltuna ja mihin paikkoihin (kansioihin) sijoitettuna. Projektipakissa voi olla joko kansiorakenteeseen tai metatietomalliin perustuva tapa aineiston jäsentämiseen.

Luovutusdokumentaation ohjeistus tarkentaa osaltaan tiedonhallintasuunnitelmaa ja varmistaa sen, että tiedonhallintasuunnitelman mukainen arkistointi tapahtuu operatiivisessa toiminnassa. Ohjeistuksilla dokumentaation tuottajia (kuten esimerkiksi urakoitsijat, suunnittelijat, tietojärjestelmäkumppanit) neuvotaan tuottamaan ja luovuttamaan dokumentaatiota vesilaitoksille. Yhteistyökumppanit voidaan velvoittaa sopimuksen kautta noudattamaan luovutusdokumentaation ohjeistusta esimerkiksi kytkemällä ohjeistuksen mukaisen dokumentaation luovuttaminen sopimuksen viimeisen maksuerän suorittamiseen. Ohjeistuksessa on hyvä määritellä esimerkiksi tiedostoformaatit, koordinaatisto, metatiedot ja esimerkiksi CAD-tiedostojen tasojako siten, että ne ovat yhteensopivat vesilaitoksen käytössä olevien tietojärjestelmien kanssa.

Yhtä lailla tärkeää on sopia laitoksen henkilökunnan kesken, kuka vastaa tietojen päivittämisestä verkkotietojärjestelmään ja muihin tietovarastoihin.

Johtonäyttöpalvelun käyttäminen on tärkeää putkirikkojen ennalta ehkäisemiseksi. Johtonäyttöpalveluita tarjoaa useampi eri toimija, joten kaivajan tulee tietää, mistä maanalaisten johtojen ja putkien tietoja tiedustellaan. Lisäksi osaa vesihuoltolaitosten omistamista putkista koskee myös Traficomien velvoite rakentamissuunnitelmien toimittamisesta yhteiseen kansalliseen palveluun yhteisrakentamisen mahdollistamiseksi.

5.2.3 Taso 3. Laajamittaisen tiedonkeruun toteutus analytiikkaa varten

Tason 2. toimenpiteiden suorittamisen jälkeen tiedonhallinnalle on luotu toimintamalli, joka ohjaa systemaattisiin menettelytapoihin ja tiedon jatkuvaan kertymiseen sekä päivittymiseen tietokannoissa. Systemaattinen toimintamalli mahdollistaa datan keruun ja hyödyntämisen mm. analytiikassa ja tiedolla johtamisessa. Tasolla 3. toteutetaan laajamittainen tiedonkeruu, joka luo pohjan seuraaville vaiheille. Tähän liittyvät toimenpiteet kuvataan taulukossa 8. Lisäksi tasolla 3. aletaan valmistautumaan tietomallipohjaiseen suunnitteluun ja tiedonhallintaan.

Taulukko 8. Tiedonhallinnan tason 3 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Tiedonhallinta Taso 3 |
|---|--|--|
|  | Saneerausten historiatiedot | |
|  | Dokumenttienhallintajärjestelmä | |
|  | Tiedolla johtamisen tarpeet ja käyttötapaukset | |
|  | Tietomallipohjaisen suunnittelun valmistelu | |

Saneerausten historiatiedot kerätään takautuvasti siten, että saneerauksista saadaan kattava tieto vähintään lähimenneisyydestä ja niiltä osin, kun luotettavia tietoja on saa-

tavilla. Muistinvaraistakin tietoa on arvokasta kerätä, kunhan tietojen alkuperä tai luotettavuus tulee esiin. Työn tuloksena saneeraukset ja häiriöt on dokumentoitu pitkältä aikaväliltä ja siten esimerkiksi tulevien saneerausten suunnittelua varten saadaan enemmän lähtötietoja. Samassa yhteydessä kerätään tiedot korjaustöistä ja verkostossa esiintyneistä häiriöistä siten, että saneerauksista on tiedossa vähintään arvio pituuksista, materiaaleista ja rakennusajankohdasta. Kerätty historiatieto tallennetaan dokumentinhallintajärjestelmään tai verkkotietojärjestelmään.

Dokumenttienhallintajärjestelmä. Vesihuoltolaitoksen useassa työtehtävässä täytyy päästä käsiksi ajantasaisimpaan suunnitelmadokumenttiin, joka voi olla esim. piirustus tai taloussuunnitelma. Ajantasaisen suunnitelmadokumentin etsimiseen saattaa toisinaan kulua tarpeettoman paljon aikaa. Dokumentin helpon ja nopean löytämisen myötä säästetty työaika voidaan käyttää tuottavamman työn tekemiseen.

Dokumenttienhallintajärjestelmän käyttöönotto on seuraava askel projektipankin käyttöönoton jälkeen. Projektipankkia käytetään projektin aikaisen dokumentaation toimittamiseen tilaajalle, kun taas dokumenttienhallintajärjestelmässä on tarkoitus säilyttää dokumentaatiota pitkäaikaisemmin. Tietojen siirtäminen näiden kahden järjestelmän välillä tulee sopia. Monet järjestelmätoimittajat tarjoavat ratkaisuja, joihin sisältyy sekä projektipankki että dokumenttienhallintajärjestelmä. Tällainen ratkaisu on siinä mielessä pidemmän päälle kannattava, että molempien järjestelmien tietomallit ovat yhteensopivat ja tietojen siirtäminen projektipankista dokumenttienhallintajärjestelmään on yksinkertaista tai jopa automatisoitavissa.

Suunnitelma-arkistossa tai muussa tunnetussa ja yhteisessä paikassa säilytettävien suunnitelmadokumenttien katselemisen mahdollistaminen mobiililaitteilla aloitetaan. Ennen mobiililaitteivaihetta (teema 4. digitaaliset alustat, työvälineet ja sensorit, tasot 2 ja 3), joudutaan vastaamaan mm. kysymyksiin: Minkälaisia suunnitelmia on tarve katsella? Minne dokumentit tallennetaan tällä hetkellä? Onko kaikista suunnitelmista tiedossa ajantasaisin versio? Onko uusimmat tiedostot nimetty samojen periaatteiden mukaisesti? Tarvitseeko suunnitelmat nähdä pdf vai cad piirustuksina? Tarvitseeko suunnitelmiin tehdä merkintöjä? Suunnitelmadokumenttien katseleminen erilaisilla välineillä kuten tietokoneella, tabletilla ja mobiililaitteella on mahdollista toteuttaa yhden yhteisen kehittämissankkeen myötä.

Tiedolla johtamisen tarpeet ja käyttötapaukset määritellään tasolla 3. Käyttäjälähtöinen tietotarpeiden tunnistaminen antaa hyvät edellytykset tiedolla johtamisen työvälineiden käyttöönotolle. Palvelumuotoilun menetelmät perustuvat käyttäjien tarpeiden tunnistamiseen. Tällöin uusien työkalujen käyttöönottoa ei toteuteta teknologialähtöisesti, vaan käyttäjiltä selvitetään, mitkä heidän todelliset tarpeensa on, peilaten tarpeita vesilaitoksen ydinprosesseihin. Käyttötapausten dokumentointi on hyvä lähtökohta dashboard -välineiden käyttöönotolle (teema 4. digitaaliset alustat, työvälineet ja sensorit, taso 4.)

Käyttötapauskuvausten jälkeen tulee määritellä tiedolla johtamisen tietotarpeet. Tietotarpeet syntyvät käyttötapauskuvausten kautta haastatteleamalla loppukäyttäjiä siitä, mitä tietoa heillä tulisi olla käytettävissään. Lisäksi voidaan selvittää, onko käyttäjän tarve vain katsella tietoa, vai tekeekö hän siihen muutoksia toiminnassaan.

Tietomallipohjaisen suunnittelun valmistelu. Tietomallipohjaista suunnittelua aletaan tutkimaan tasolla 3. Tietomallipohjaiseen suunnitteluun siirtyminen kannattaa tehdä pilotoinnin kautta. Pilotoinnin yhteydessä laaditaan ohjeistukset myös tietomallipohjaisten suunnitelma- ja toteumatietojen luovuttamiselle.





5.2.4 Taso 4. Tiedolla johtaminen

Tiedonhallinta- sekä digitaaliset alustat, työvälineet ja sensorit -teemojen tason 4 toimenpiteiden toteuttaminen tiedonhallinnassa mahdollistaa tiedolla johtamisen menetelmien ja työkalujen käyttöönoton. Tällöin tietoja kootaan monipuolisesti ja eri järjestelmissä olevia tietoja voidaan yhdistellä analyysejä varten. Sensorit, mittarit ja anturit tuottavat tietoa kaikista toiminnan kannalta tarpeellisista vesihuoltolaitoksen osista. Sensoreiden kautta kerätään laajamittaisesti tietoa esimerkiksi kaikilta pumpuilta (vedenpinnan mittaus, energiankulutus jne.) ja kattavasti myös virtaamatietoa verkonosilta. Sensoreilta kerättyjen tietojen perusteella on mahdollista paikantaa esimerkiksi vuotovesiä rikkoontuneita putkia tai uusimisen tarpeessa olevia laitteita. Suunnitelmatiedot tuotetaan ja tallennetaan tietomallipohjaisesti.

Tasolle 4 pääseminen edellyttää kokonaisarkkitehtuurityön loppuunsaattamista. Tason 4. toimenpiteet esitetään taulukossa 9.

Kun tiedonhallinnassa on saavutettu taso 4, voidaan verkostoissa tai laitoksen automaatiassa esiintyvien häiriöiden juurisyitä tunnistaa helpommin. Tiedolla johtaminen tarkoittaa myös sitä, että häiriöiden esiintymistä voidaan ennustaa ja laitoksen toimintaa voidaan ohjata entistä voimakkaammin ennakoivaan suuntaan. Korjaus- ja saneeraustöiden kohdentamista voidaan suunnitella ennakoivasti mittaustietoon ja analytiikkaan perustuen. Kriittisimmät verkoston osat tunnetaan ja niissä tapahtuvien toimintahäiriöiden vaikutuksia yhteiskunnassa voidaan arvioida.

Taulukko 9. Tiedonhallinnan tason 4 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Tiedonhallinta Taso 4 |
|---|--|--|
|  | Data-analytiikka | |
|  | Tietomallipohjainen suunnittelun ja tiedonhallinnan toteutus | |
|  | Hydraulinen mallintaminen | |

Data-analytiikan menetelmiä aletaan hyödyntämään laajamittaisesti. Data-analytiikka on joukko tilastollisia menetelmiä, joiden avulla suuria tietomassoja voidaan tarkastella tehokkaasti. Tietomassat voivat olla esimerkiksi sensoreilta kerääntyvää tarkkaa mittaustietoa, jota kertyy niin paljon, että sitä on vaikeaa enää silmämääräisesti arvioida. Myös pitkäaikaisten trendien tunnistaminen voi olla hankalaa, jos muutokset ovat pieniä ja tapahtuvat pitkän ajan kuluessa. Data-analytiikan avulla pystytään analysoimaan esimerkiksi pumppujen kuntoa ja uusimistarvetta seuraamalla pitkän aikavälin energiankulutusta ja vedenpinnan tasoa. Data-analytiikkaa hyödyntämällä voidaan tunnistaa myös vuotovesikohtia.

Data-analytiikan hyödyntäminen aloitetaan esimerkiksi pumppujen energiankulutuksen ja vedenpinnan tason mittaustiedosta, jota on kertynyt pitkältä aikaväliltä. Data-analytiikan keinoin pyritään ennustamaan entistä tarkemmin pumppujen elinkaaren pituutta.

Myöhemmin data-analytiikan hyödyntämistä laajennetaan verkostopuolelle vuotovesipaikkojen tunnistamiseen. Vuotopaikkojen tunnistamisessa käytetään hyödyksi virtaamatietoa sekä pumppujen vedenpinnan korkeustietoja.

Data-analytiikan tuottamia tuloksia voidaan visualisoida erilaisiin dashboard-näkymiin (teema 4. digitaaliset alustat, työvälaineet ja sensorit, taso 4). Siksi näitä toimenpiteitä kannattaakin edistää rinta rinnan.

Tietomallipohjainen suunnittelun ja tiedonhallinnan toteutus. Tasolla 4 kaikki suunnitelmadokumentaatio tuotetaan tietomalleina. Tietomallipohjaista suunnittelua tulee vaatia jo urakoiden kilpailutusvaiheessa. Tietomallipohjaisen suunnitteluprojektin luovutusdokumentaation ohjeistus on laadittu jo tasolla 3, mutta on tärkeää, että tiedon rakenne säilyy myös verkkotietojärjestelmässä tai muissa tietojärjestelmissä, joissa sitä säilytetään. Näin rakennetaan vesihuoltolaitoksen digitaalista kaksosta. Jatkossa uusille projekteille voidaan antaa lähtöaineistoksi tietomallipohjainen kuvaus verkostosta tai laitoksen osasta. Tietomalleja tullaan tulevaisuudessa hyödyntämään myös koneohjatussa kaivuussa.




Hydraulinen mallintaminen tarkoittaa verkoston mallintamista mallinnusohjelmalla. Ennen mallintamisen käynnistämistä tulee valita ohjelma, jolla mallinnus tehdään. Hydraulisen mallin avulla voidaan arvioida verkoston toimivuutta erilaisissa kuormitustilanteissa ja löytää verkostosta ongelmakohtia.

Tasolla 4 otetaan käyttöön hydraulisen mallintamisen menetelmiä. Mallinnuksessa hyödynnetään vedenlaatu- ja määrätietoja ja sen kautta voidaan tehdä optimointitarkaste-luita. Myös laitosautomaatiassa syntyviä tietoja voidaan hyödyntää. Hydraulista mallia päivitetään säännöllisesti. Hydraulisen mallintamisen kautta saatuja tietoja hyödynnetään laitoksen toiminnanohjauksessa ja -suunnittelussa.

5.2.5 Taso 5. Metatiedot jäsentävät tietomassoja

Tasolla 5. vesihuoltolaitos tehostaa tiedonhallintaa ja sitä kautta omaisuuden hallintaa oppiviin tietojärjestelmiin perustuvien analyysien kautta. Tiedonhallinta on pitkälle automatisoitua, ja ihmiset ohjaavat sen kehitystä. Vesilaitoksen fyysinen omaisuus on mallinnettu digikaksoseksi. Tekoälyä hyödyntämällä voidaan helpottaa tiedonhallintaa keräämällä metatietoja automatisoidusti konenäön avulla. Tiedonhallinnan kehittämisessä tarvitaan myös hyviä kumppanuuksia oman osaamisen tueksi. Tason 5. toimenpiteet on koottu taulukkoon 10.

Taulukko 10. Tiedonhallinnan tason 5 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Tiedonhallinta Taso 5 |
|---|---|--|
|  | Tekoälyn hyödyntäminen metatietojen keruussa | |
|  | Kumppanuudet | |

Tekoälyn hyödyntäminen metatietojen keruussa. Dokumentaation määrä kasvaa digitalisaatiokehityksen myötä valtavasti. Oikeiden dokumenttien löytämisen ja versionhallinnan kannalta on oleellista, että metatiedot ovat kattavat ja että ne on tallennettu oikein.

Hyvät metatiedot luovat pohjan aineistojen tehokkaalle hakemiselle ja käytölle niin dokumenttienhallintajärjestelmässä kuin mobiililaitteillakin.

Metatietojen lisääminen manuaalisesti on hyvin työlästä ja aikaa vievää puuhaa. Oppivien tietojärjestelmien vaatiman tietoinfrastruktuurin rakentaminen voi viedä jopa vuosia, mutta metatietojen tallentamista voidaan vauhdittaa tekoälyä hyödyntämällä. Automaattisessa metatietojen keruussa käytetään hyväksi konenäkö- ja kuvantunnistusalgoritmeja. Metatiedot voidaan myös tallentaa suoraan eri kieliversioina.

Tekoälyä voidaan hyödyntää myös vanhojen sopimusten digitoinnissa ja tietojen viemisessä asiakastietojärjestelmään (CRM).

Oppivien tietojärjestelmien käyttöönottoa kuvataan tarkemmin teemassa 4. digitaaliset alustat, työvälineet ja sensorit, taso 5.

Kumppanuuksien tunnistaminen oppivien tietojärjestelmien laajemmassa hyödyntämisessä on tärkeää. Oppivien tietojärjestelmien käyttöönotto vaatii erityisosaamista, jota harvalla laitoksella löytyy omasta takaa. Sopivien yrityskumppaneiden löytäminen käyttöönoton suunnitteluun ja laajempaan toteuttamiseen on tärkeää.

Laajamittainen oppivien tietojärjestelmien, kuten tekoälyn käyttöönotto vesilaitoksella on suuri projekti, joka vaatii työläitä ennakkoselvityksiä. On luultavaa, että pienillä ja keskiuurilla vesilaitoksilla ei yksinään ole mahdollisuuksia viedä tämänkaltaista projektia onnistuneesti läpi, sillä vesihuoltolaitosten käytettävissä olevat resurssit ovat rajalliset. Vesihuoltoalalla voitaisiinkin muodostaa laitosten verkostoja, joiden kautta tämän kaltaiseen teknologiseen murrokseen on helpompaa valmistautua. Laitosten verkostossa oppivien tietojärjestelmien käyttöönottoa voitaisiin suunnitella yhdessä. Vesihuoltolaitosten verkoston kautta voidaan myös yhdessä kilpailuttaa toimittajia, laatia yhteisiä sopimuksia sekä jakaa kokemuksia laitosten kesken.

5.3 ASIAKASPALVELU JA VIESTINTÄ

Kolmannessa teemassa käsitellään asiakaspalvelua ja viestintää vesihuoltolaitoksen digitalisaation näkökulmasta. Asiakaspalvelu on monessa tapauksessa ensimmäinen kontaktipiste, johon asiakkaat ottavat yhteyttä. Tämän vuoksi asiakaspalvelun osaaminen, työhyvinvointi ja ajantasaiset työvälineet ovat ensiarvoisen tärkeitä.

Asiakaspalvelutyötä ja asiakkaiden liittämistä vesihuoltopalveluiden piiriin voidaan helpottaa ja edistää monilla digitalisaation välineillä asiakkaiden tarpeet huomioiden. Asiakkaiden tarpeita voidaan huomioida muun muassa palvelumuotoilumenetelmiä hyödyntämällä (osaamisen johtaminen ja koulutus teeman tasolta 4 alkaen), 24/7 ja *chatbot*-palveluiden sekä prosessi uudistamisten kautta. Asiakkaille suunnatut digitaaliset palvelut vähentävät suoria yhteydenottoja asiakaspalvelupisteeseen, ja samanaikaisesti ne henkilöt, joilla ei ole mahdollisuuksia käyttää digitaalisia palveluita, tulevat saamaan henkilökohtaisempaa asiakaspalvelua.

Ilman sisäistä ja ulkoista viestintää tieto ei kulje vesihuoltolaitoksen sisällä eikä sieltä ulos. Vesihuoltolaitoksesta ulos lähtevän viestinnän yksi tärkeimmistä tehtävistä on tiedottaa kriisitilanteissa asiakkaita mahdollisista palvelukatkoista. Tällaisella viestinnällä pyritään vähentämään asiakaspalveluun kohdentuvia suoria yhteydenottoja. Kriisiviestintä on viestinnän ns. pakollinen muoto, mutta viestintää tulee tehdä myös vapaaehtoisesti, ennakkoiden ja positiivisista asioista.

Positiivisella ja ennakoivalla viestinnällä pidetään asiakkaat tietoisina vesihuollon olemassa olosta, jottei se näyttäytyisi kansalaisille vain itsestäänselvyytenä. Viestinnällä on

myös vaikutusta vesihuoltoalan kiinnostavuuteen. Kun myös alueelliset vesihuoltolaitokset viestivät olemassa olostaan positiivisen tarinankerronnan kautta, saa vesihuollon toimiala enemmän näkyvyyttä. Tätä kautta suurempi joukko ihmisiä kiinnostuu vesihuoltoalasta, ja hyvässä lykyssä alalle saadaan lisää opiskelijoita ja tulevaisuuden digiosaajia.

Myös viestintää digitalisoidaan ja automatisoidaan, mikä on yksi tämän teeman johtolangoista tasolta yksi alkaen. Tasolla viisi viestintä on hyvin pitkälle automatisoitua ja pohjautuu itsestään oppiviin tietojärjestelmiin. Viestintäammattilaisen rooli tässä vaiheessa enemmän automaatioiden valvontaa ja viestien personointia ja oppivien viestintäalgoritmien ohjelmointia kuin itse viestien kirjoittamista.

Automatisoidun viestinnän tarkoituksena on lähettää oikeanlaisia viestejä, oikeille alueille ja asiakkaille, oikeanlaisten kanavien kautta ja oikea-aikaisesti. Tämä kaikki pystytään toteuttamaan automaatioiden avulla huomattavasti lyhyemmässä ajassa, kuin ihmiseltä kuluisi saman tiedon keräämiseen, kirjoittamiseen ja lähettämiseen. Kiireisissä tai kriittisissä tilanteissa minuutitkin ovat tärkeitä - etenkin ne ensimmäiset - jolloin on vielä mahdollisuus minimoida vahingosta aiheutuvat haitat.

5.3.1 Taso 1. Asiakkuuksienhallinnan perusteet (CRM)





Ensimmäisellä tasolla tehdään asiakaspalvelun ja viestinnän digitalisoinnin perustuksia, joille digitalisaatiota voidaan rakentaa seuraavilla tasoilla. Asiakaspalvelun näkökulmasta tärkein yksittäinen kokonaisuus on asiakkuudenhallintajärjestelmän (CRM) valinta. Se on asiakkaiden ja asiakkuuksienhallinnan digitaalinen perusta.

Tasolla yksi aloitetaan myös asiakaspalvelulomakkeiden ja -prosessien digitalisointi asiakaspalvelutyön määrämuotoiseksi tekemiseksi ja sen myötä työn nopeuttamiseksi ja helpottamiseksi, asiakkaan, asiakaspalvelun ja toiminnan seurannan sekä kehittämisen näkökulmista.

Viestinnän näkökulmaa ja roolia tarkastellaan vesihuollon näkökulmasta ja sitä varten laaditaan erillinen viestintäsuunnitelma, johon sisältyy viestinnän tyylin määrittely etenkin sosiaalisen median eri kanaville.

Saavutettavuusdirektiivi ja siitä johdettu laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta (15.3.2019) on otettava huomioon toiminnan suunnittelussa, kehittämisessä ja toteutuksessa. Tason 1. toimenpiteet on koottu taulukkoon 11. Vesilaitoksen asiakaspalvelu kytkeytyy vahvasti myös etäluettavien vesimittareiden käyttöönottoon. Etäluettavien vesimittareiden käyttöönotto kuvataan teemassa 4. Digitaaliset alustat, työvälineet ja sensorit tasolta 1. alkaen.

Taulukko 11. Asiakaspalvelun ja viestinnän tason 1 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Asiakaspalvelu ja viestintä Taso 1 | |
|---|--|---|--|
|  | | CRM järjestelmän valinta | |
|  | | Asiakasryhmien tunnistaminen | |
|  | | Lomakkeiden digitalisoinnin aloitus | |

| | |
|---|---------------------------------------|
| ✓ | Asiakastyytyväisyyssiedon keräys |
| ✓ | WWW-sivut asiakkaan näkökulmasta |
| ✓ | Viestintäsuunnitelma ja -tyyli (some) |
| ✓ | Saavutettavuusdirektiivi |

CRM järjestelmän valinta. Asiakkuuksienhallintajärjestelmä (CRM – *Customer Relationship Management*) on asiakastietojen hallinnan näkökulmasta yksi tärkeimmistä vesihuoltolaitoksen tietojärjestelmistä sekä pienissä että suurissa vesihuoltolaitoksissa. Taulukkopohjainen yhteystietoluettelo on CRM järjestelmän esiaste. Tietojärjestelmä on kuitenkin taulukkoa huomattavasti monipuolisempi työkalu muun muassa asiakaspalvelussa, viestinnässä ja laskutuksessa.

Asiakkaat ovat vesihuollon tärkein sidosryhmä, minkä vuoksi heidän tietojaan on käsiteltävä siihen parhaiten soveltuvilla välineillä. Asiakastietojen digitaalinen hallinta on myös edellytys asiakkaan omapalvelun toteuttamiseksi.

Tasolla yksi valitaan CRM (*Customer Relationship Management*) järjestelmä ja aloitetaan asiakastietojen tallentaminen. Hankinnan yhteydessä varmistetaan mm. CRM järjestelmän integraatio- ja rajapintakyvykkyudet nyt ja tulevaisuudessa.

Asiakasryhmien tunnistaminen. Kaikki viestit eivät ole kohdennettuja kaikille asiakkaille. Asiakkuusryhmittelyyn avulla vesihuoltolaitos voi kohdentaa viestintää ja laskutusta. Asiakasryhmiä voi olla useita ja niitä hallitaan asiakkuuksienhallintajärjestelmän kautta. Asiakkuusryhmät voivat perustua esimerkiksi asiakastyyppeihin (henkilöasiakas, teollisuus, viranomaiset...) tai alueisiin (kaupunginosat, piirit).

Tunnistetaan, kirjataan ja kuvataan sisäiset ja ulkoiset asiakasryhmät CRM järjestelmään. Asiakasryhmät voidaan tunnistaa sekä verkostonhallinnan että puhdistuslaitosten toiminnassa.

Lomakkeiden digitalisoinnin aloitus. Asiakaspalvelulomakkeiden digitalisoinnin tarkoituksena on helpottaa asiakkaan yhteydenottojen ja hakemusten tekemisen lisäksi myös hakemusten ja yhteydenottojen käsittelyä. Kun lomakkeet ja niiden käsittelyprosessit ovat digitaalisia, voidaan prosesseja ohjata tietojärjestelmissä oikeille henkilöille automaatioina, ilman paperitulosteita ja sähköposteja, joiden hallittu käsittely on hidasta ja yksilöriippuvaista. Digitaaliset prosessit käsittelevät tietoa määrämutoisesti, jolloin tiedon jatkojalostaminen ja siirtäminen esimerkiksi järjestelmästä toiseen on yksinkertaisempaa.

Asiakaspalvelun digitalisoiminen voidaan aloittaa esimerkiksi uudistamalla liittymän hankinnan koko prosessi. Lomakkeiden digitalisointi ei tarkoita ainoastaan paperisen dokumentin toteuttamista tietokoneella täytettäväksi Word -dokumentiksi, vaan samalla tulee kyseenalaistaa ja suunnitella koko prosessin sujuvuus asiakkaan näkökulmasta. Prosessin uusiminen mahdollistaa myös niissä syntyvän tiedon jatkokäytön esimerkiksi johtamisessa, palveluiden kehittämisessä ja päätöksenteossa.

Asiakastyytyväisyystiedon keräys. Säännöllisellä asiakastyytyväisyyden keräämisellä vesihuoltolaitos voi kerätä asiakasryhmittäin tietoa palvelukokemuksesta. Asiakastyytyväisyystietoa keräämällä epäkohtiin on helpompi puuttua.

Asiakastyytyväisyystiedon kerääminen on mahdollista vesihuoltolaitoksen omien www-sivujen kautta. Aiheesta voidaan lisäksi viestitää muillakin kanavilla.

WWW-sivut asiakkaan näkökulmasta. Vesihuoltolaitoksen internet -sivut (esim. www.vesihuoltolaitos.fi) ovat monesti ensimmäinen paikka, josta asiakas lähtee etsimään tietoja alueensa vesihuoltoon liittyvistä asioista. Tästä syystä laitoksen internetsivut on suunniteltava asiakkaan näkökulmasta: mitä tietoa asiakas useimmiten haluaa ja tarvitsee? Suunnittelussa voi hyödyntää palvelumuotoilun menetelmiä. Varmistetaan, että asiakkaiden tarvitsemat perustiedot (taksat, yhteystiedot ym.) on kirjattu www – sivuille ja eniten käytetyimmät asiat ovat helppoiten saatavilla.

WWW -sivujen käytön seuranta on mahdollista tehdä useiden alan yritysten kanssa, jotka analysoivat halutulla aikajänteellä sitä, mitä ja miten asiakkaat sivustoja nykyisellään käyttävät. Tämän perusteella sivustoja on helppo lähteä kehittämään käyttäjävälisempään suuntaan. Käyttäjätietojen keräämisestä on muistettava ilmoittaa sivustolle saapumisen myötä GDPR -asetusten mukaisesti.

Asiakaspalvelulla on käytössään kartta tai lista, josta selviää kaikki laitoksen investointihankkeet yhden-kolmen vuoden aikajänteellä (päätyneet, alkavat ja käynnissä olevat).

Henkilöstön koulutustarjontaan lisätään yhdeksi osioksi asiakaspalvelutyön perusteet.

Viestintäsuunnitelma ja -tyyli (some). Viestintäkanavia on nykypäivänä useita ja niistä täytyy valita sopivimmat viestinnän eri tarpeisiin. Tehokkaan ja oikea-aikaisen viestinnän avulla vähennetään suoria yhteydenottoja asiakaspalveluun.

Viestintäsuunnitelmaan kirjataan mitä, miten, kenelle ja milloin viestitään. Viestintäsuunnitelmassa huomioidaan myös ”digittömät”, kriittiset asiakkaat ja kriisiviestintä.

Luodaan viestinnälle oma tyyli etenkin sosiaalisen median kanavia varten. Viestintätyyli voi olla esim. varovainen, hillitty ja harvoin viestintää toteuttava, erittäin aktiivinen, räväkkä ja provosoiva tai jotakin aivan muuta. On kuitenkin tarpeellista, että viestintätyyli on vesihuoltolaitoksessa yhtenäinen ja ennalta suunniteltu.

Viestinnän osalta päätetään seurattavat ja aktiivisesti käytettävät sosiaalisen median kanavat, joissa ollaan mukana viestintätyylin ja viestintäsuunnitelman mukaisesti. On huomattavaa, että tyyliä voi toisinaan myös muuttaa.

Vesihuoltolaitoksen häiriö- ja kriisiviestintäohjeessa⁴⁴ on malleja mm. Twitter -viesteistä, joita vesihuoltolaitos voi käyttää pohjana häiriö- ja kriisiviestinnässä.

Saavutettavuusdirektiivi. Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta on astunut voimaan 15.3.2019. Lain tarkoituksena on: ”edistää digitaalisten palvelujen saatavuutta, laatua, tietoturvallisuutta sekä sisällön saavutettavuutta ja siten parantaa jokaisen mahdollisuuksia käyttää yhdenvertaisesti digitaalisia palveluja”⁴⁵.

Toiminnassa ja sen kehittämisessä huomioidaan lain vaatimukset.

⁴⁴ Vesihuoltolaitoksen häiriötilanne- ja kriisiviestintäohje, 2019, Huoltovarmuusorganisaatio, Vesihuoltopooli, <https://cdn.huoltovarmuuskeskus.fi/app/uploads/2019/05/23133452/Vesilaitosyhdistys-kriisiviestintä%CC%88ohje-sa%CC%88hko%CC%88inen.pdf>

⁴⁵ Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta <http://finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190306>

5.3.2 Taso 2. Omapalvelu ja viestinnän kohdentaminen

Tasolla kaksi digitaalisten palveluiden kehittämisen myötä asiakas- ja työtyytyväisyys asiakaspalvelussa parantuu selkeytyneiden palveluiden, palvelukanavien ja -prosessien myötä.

Asiakkaille luodaan omia kohdennettuja digitaalisia yhteydenotto- ja seurantakanavia, jotka helpottavat sekä asiakkaan että asiakaspalvelun tiedonhallintaa. Asiakkaille luodaan omapalvelu, jonka kautta asiakas ja asiakaspalvelu ovat toisiinsa yhteydessä.

Viestintää kohdennetaan mm. CRM tietojen avulla alueellisesti oikeille asiakasryhmille, jolloin vältetään turhien viestien lähettämistä. Tason 2 toimenpiteet on esitetty taulukossa 12.

Taulukko 12. Asiakaspalvelun ja viestinnän tason 2 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | | Asiakaspalvelu ja viestintä Taso 2 |
|--|-----------------------------|---------------------------------------|
| ✓ | Palvelutuotteet | |
| ✓ | Laskutus ja CRM | |
| ✓ | Asiakas- ja työtyytyväisyys | |
| ✓ | Omapalvelu | |
| ✓ | Häiriöilmoitukset | |

Palvelutuotteet. Palvelutuotteet ovat asiakokonaisuuksia, joita vesihuoltolaitos asiakkailleen tuottaa. Asiakkaiden käyttämät palvelut kirjataan asiakkuuksienhallintajärjestelmään. Tämä helpottaa ja selkeyttää asiakkuuden hallintaa ja kohdennettua viestintää sekä asiakkaan omaa tietoisuutta siitä, mitä palveluita vesihuoltolaitos juuri hänelle tällä hetkellä tarjoaa ja mitä se voisi vielä tarjota tulevaisuudessa.

Palvelutuotteet, joita vesihuoltolaitos tuottaa asiakkailleen, on kuvattu tunnistetuille asiakasryhmille ja ne ovat tunnistettavissa ja helposti löydettävissä www-sivujen kautta.

Laskutus ja CRM. Laskutus voi olla vesihuoltolaitokselle työmäärältään hyvin suurta, minkä vuoksi toimintaa helpotetaan laskutuksen automatisoinnilla.

Laskutus automatisoidaan täysin ja se pohjautuu CRM:n asiakastietoihin (taso 1). Laskutuksen automatisoinnissa lähdetään liikkeelle pienellä asiakasryhmällä ja piloteilla, joiden perusteella toiminnan varmistaminen ja laajentaminen voidaan toteuttaa.

Asiakas- ja työtyytyväisyys. Asiakastytytyväisyystietojen keräämistä jatketaan ja mahdollisesti laajennetaan alueellisesti, palvelukohtaisesti tai asiakasryhmittäin, esimerkiksi kriittisille asiakkaille ja asiakkaille, joiden lähistöltä on tullut paljon asiakaspalautteita.

Asiakastyytyväisyystietoa kerätään sekä www-sivujen kautta että kohdennettuina kyselyinä. Kyselyissä tallennetaan aina sijainti esim. postinumeron avulla. Sijaintiin pohjautuva asiakastyytyväisyystieto edesauttaa toiminnan kehittämisen ja mm. viestinnän kohdentamisen ja tyylin suunnittelua.

Kysely laajennetaan kattamaan asiakaspalvelun henkilökuntaa, jolta aletaan keräämään työtyytyväisyystietoa. Tarkoituksena on selvittää, kuinka tyytyväistä asiakaspalveluhenkilöstö on omaan työhönsä ja miten asiakaspalvelutyötä tulisi kehittää.

Omapalvelu. Omapalvelun tarkoituksena on parantaa asiakkaan henkilökohtaista palvelukokemusta. Omapalvelu on asiakkaan omien tietojen koontipaikka, josta pääsee siirtymään myös muihin vesihuoltolaitoksen tarjoamiin sähköisiin palveluihin. Vesihuoltolaitoksen asiakaspalvelulla on myös pääsy yksittäisten asiakkaisen omiin tietoihin, jolloin asiakaspalvelu on kohdennetumpaa asiakkaan yhteydenoton aikana.

Asiakkailla on mahdollisuus nähdä omapalvelusta häntä itseään koskevat perustiedot. Omapalvelun käyttöönotto edellyttää ensimmäisissä vaiheissa pilotin laatimista jollekin asiakasryhmälle tai alueelle. Pienellä kannattaa aloittaa, sillä testaaminen on helpompaa pienellä ryhmällä. Palvelun laajentaminen on tehtävä vaiheittain ja varmistettava, että palvelu toimii myös suuremmilla asiakasmäärillä.

Häiriöilmoitukset. Vedenkäyttöhäiriöiden ilmoittaminen asiakkaan tai vesihuoltolaitoksen toimesta tehdään digitaalisesti, jotta tieto häiriöistä saadaan tallennettua ja sen myötä analysoitua ja tarkasteltua muiden häiriötietojen kanssa yhdessä. Häiriöiden tarkastelu alueellisesti ja ajallisesti mahdollistaa päättelyn esimerkiksi siitä, onko häiriöitä säännöllisesti jossakin tietyssä paikassa. Tämä mahdollistaa tarkempien tutkimusten ja toimenpiteiden suunnittelun ja toteutuksen.

Kaikki vedenkäyttöhäiriöilmoitukset (sisäiset ja ulkoiset) kirjautuvat paikkatietopohjaiseen tietojärjestelmään. Niissä vesihuoltolaitoksissa, joissa asiakas ei voi itse tehdä sähköistä ja paikkatietoon pohjautuvaa ilmoitusta, asiakaspalvelu tekee sen asiakkaan puolesta. Toimintaa kehitetään niin, että asiakas voi laatia sähköisen vedenkäyttöhäiriöilmoituksen siten, että ilmoituksesta jää mahdollisimman tarkka kartalla näkyvä sijainti taustalla toimivaan tietokantaan. Tämä mahdollistaa tietojen jatkokäytön ja analysoinnin mm. erilaisten häiriöiden sijoittumisesta vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella. Häiriöiden kirjaamisella sähköisesti paikkatietopohjaiseen järjestelmään tarkoitetaan sekä verkostoja että puhdistuslaitoksia.

Vesihuoltolaitoksesta lähtevät häiriötiedotteet lähetään asiakkaille tekstiviestinä tai karttapalvelulinkkinä häiriöaluekohtaisesti.








5.3.3 Taso 3. Digitaaliset lomakkeet ja integrointi

Tason kolme aikana vesihuoltolaitos saa digitalisoitua kaikki asiakaspalvelun prosessit ja niihin liittyvät lomakkeet. Tämän myötä asiakaspalvelu selkeytyy ja asiakkaan suorat yhteydenotot vähenevät. Koska kaikki prosessit ovat digitaalisia, on mahdollista jo tässä vaiheessa aloittaa prosessienhallinnan automatisoinnin valmistelua, mikä mahdollistaa mm. yksinkertaisten käsittelyvaiheiden toteuttamisen ja viestien kirjoittamisen automaattisesti.

Viestinnässä valmistaudutaan automaatioviestinnän testauksiin ja käyttöönottoihin.

Tasolla kolme vesihuoltolaitos on asiakaspalvelun ja viestinnän digitaalisuuskyvykkyydeltään vielä ns. valmistelevalle portaalle. Tämän tason toimenpiteiden jälkeen vesihuoltolaitos pystyy aloittamaan monipuolisen automatisoinnin pilotoinnin ja käyttöönoton. Tason 3 toimenpiteet esitetään taulukossa 13.

Taulukko 13. Asiakaspalvelun ja viestinnän tason 3 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Asiakaspalvelu ja viestintä Taso 3 |
|---|---|---|
|  | Prosessit ja lomakkeet digitalisoitu | |
|  | Karttapalvelut | |
|  | Häiriö- ja kriisiviestintä | |
|  | Asiakastyytyvyyden analysointi | |
|  | Asiakas -chat ja chatbot 24/7 | |
|  | Oppilaitosyhteistyö | |

Prosessit ja lomakkeet digitalisoitu. Tasolla 1 aloitettu lomakkeiden ja niiden käsittelyprosessien digitointityö viedään loppuun. Prosessien ja lomakkeiden digitalisoinnin tarkoituksena on sujuvoittaa asiakkaiden ja vesihuoltolaitoksen välistä kommunikointia. Digitaalisilla välineillä asioita voidaan tehdä toisin, nopeammin, järjestelmällisemmin, ohjautummin ja automaattisemmin. Tämä kaikki lyhentää asiakkaan odotusaikoja ja nopeuttaa hänen omien asioiden edistymistä. Vastavuoroisesti vesihuoltolaitoksen toiminta on järjestelmällisempää, selkeämpää ja mitattavampaa, jolloin myös työkuormat ovat selkeämmin nähtävillä ja sitä kautta myös jaettavissa tasaisemmin.

Kaikki asiakaspalveluprosessit ja –lomakkeet mm. uuden liittymän hankinta digitalisoidaan kokonaisuudessaan ja tieto lomakkeista tallennetaan tietojärjestelmien kautta tietokantoihin, joista tiedot ovat siirrettävissä muiden palveluiden käyttöön rajapintojen kautta.

Karttapalvelut. Karttapalveluiden etuna on mm. useiden erilaisten tietojen näyttäminen päällekkäin. Asiakaspalvelu tarvitsee työssään useimmiten monia erilaisia tietoja ja yhden kokoavan karttapalvelun avulla asiakaspalvelu saa kaikki tarpeelliset tiedot näkyviin yhteen näkymään. Työnteko nopeutuu, kun tietoja ei tarvitse koota monesta lähteestä manuaalisesti. Vastaavasti asiakkaat voidaan ohjata viestinnän avulla käyttämään vesihuollon tarjoamia julkisia karttapalveluja, joiden yhtenä tarkoituksena on vähentää suoria asiakaskontakteja ja -palautteita.

Käynnissä olevat ja yhden vuoden päästä alkavat investointi- ja perusparannushankkeet julkaistaan julkisessa karttapalvelussa.

Asiakaspalvelu näkee yhdestä karttapalvelusta laitoksen investointi- ja perusparannushankkeet (päätyneet, alkavat ja aktiiviset) kymmenen vuoden aikajänteellä.

Asiakaspalvelun karttapalveluun on integroitu kaupungin kartta- ja paikkatietopalvelut sekä muut tarpeelliset viranomaisten tuottamat kartta- ja paikkatietopalvelut.

Häiriö- ja kriisiviestintä. Viestinnän osa-alueista häiriö- ja kriisiviestintä ovat kriittisimpiä. Ennakkovalmistautumisella ja harjoittelulla pystytään tarkastamaan oman vesihuoltolaitoksen kyvykkyyttä ja sen myötä parantamaan varautumisen menetelmiä. Tositalanteessa harjoittelulle tai epäröinnille ei jää aikaa.

Häiriö- ja kriisiviestintää harjoitellaan 2 krt / vuosi ja laaditaan häiriö- ja kriisiviestinnän automatisoinnin suunnitelma, joka liitetään osaksi tiedonhallintasuunnitelmaa.

Häiriö- ja kriisiviestintä on osa omaisuudenhallinnan teeman tasolla kaksi laadittavia WSP ja SSP riskienhallintajärjestelmiä.

Huoltovarmuusorganisaatio, Vesihuoltopooli on julkaissut 2019 Vesihuoltolaitoksen häiriötilanne- ja kriisiviestintäohjeen. Ohje sisältää konkreettisia esimerkkejä siitä, miten laaditaan tiedote sekä Twitter-viesti esimerkiksi veden saastumisepäilystä tai laajasta vesikatosta.⁴⁶

Asiakastyytyväisyyden analysointi. Asiakastyytyväisyystietoa on tässä vaiheessa kerätty useamman vuoden ajan, mikä mahdollistaa kehittymisen suunnan ohjausta esimerkiksi asiakaskohtaisesti, alueellisesti tai palveluittain. Asiakastyytyväisyystiedot analysoidaan asiakaspalautte- ja paikkatietojärjestelmän avulla, jotta tyytyväisyyttä voidaan tarkastella alueellisesti.

Tietojen analysoinnin tuloksena valitaan kaksi toimenpidettä, joilla asiakastyytyväisyyttä voidaan edistää ja parantaa alueellisesti tai koko vesihuoltolaitoksen alueella. Puhdistamon osalta asiakastyytyväisyyttä on tarkasteltava mm. valvovan viranomaisen näkökulmasta ja etsittävä ratkaisuja viranomaistyön tavoitteiden saavuttamiseksi.

Asiakas-chat ja Chatbot 24/7. Asiakas *chat* ja *chatbot* 24/4 -palveluiden avulla asiakkailla on mahdollisuus olla yhteydessä vesihuoltolaitokseen mihin aikaan tahansa vuorokaudesta. *Chat* -palveluita hankittaessa vesihuoltolaitoksen tulee arvioida chatin hyötyjä ja kustannuksia suhteessa palvelutasovaatimuksiin sekä asiakastyytyväisyyden tavoitteisiin.

Asiakas-chat otetaan käyttöön ja selvitetään mahdollisuus *chatbot:n* käytöstä 24/7. *Chatbot* tarkoittaa asiakaspalvelurobottia, joka opetetaan vastaamaan tyypillisimpiin kysymyksiin. Erilaisten *chat* -palveluiden käyttöönotossa on varmistettava palveluiden toimivuus kaikissa tilanteissa sekä niiden uudelleen käynnistyminen häiriötilanteessa myös iltaisin ja viikonloppuisin.

Oppilaitosyhteistyö tiivistyy. Oppilaitokset ovat keskeisessä roolissa uusien ammattilaisten kasvattamisessa. Vesihuoltoalalla on paljon ammatteja, joihin ei valmistu suoraan jostakin tietyistä oppilaitoksesta ja etenkin digitalisaatiomuutoksen aikana osaajia voi olla tarpeellista etsiä myös perinteisten oppilaitosten ulkopuolelta.

Viestintää kohdennetaan lähioppilaitoksiin ja korkeakouluihin päättötöiden ja työpaikkojen markkinoimiseksi. Tätä kautta vesihuoltolaitokset pystyvät tuomaan esille omaa toimintaansa ja olemassa oloaan sekä helpottamaan tulevaisuuden rekrytointeja.

⁴⁶ Vesihuoltolaitoksen häiriötilanne- ja kriisiviestintäohje, 2019, Huoltovarmuusorganisaatio, Vesihuoltopooli, <https://cdn.huoltovarmuuskeskus.fi/app/uploads/2019/05/23133452/Vesilaitosyhdistys-kriisiviestintä%CC%88ohje-sa%CC%88hko%CC%88inen.pdf>







5.3.4 Taso 4. Kokonaiskuva ja viestinnän automatisointi

Tasolla neljä vesihuollon asiakaspalvelulla on käytössään kokoava tietopalvelu, jonka avulla sen työntekijöillä on laaja tilannekuva vesihuoltolaitoksen toiminnasta. Asiakaspalvelu pystyy tilannekuvatiedon perusteella vastaamaan itsenäisesti, kattavasti, monipuolisesti ja nopeasti kaikkiin palvelupyyntöihin.

Asiakkaan on mahdollisuus hoitaa kaikki omat asiat sopimuksineen ja allekirjoituksineen omapalvelun kautta. Tämän myötä asiakkaiden palvelu- ja tukipyyntöjen käsittely on nopeutunut ja asiakastytyväisyys on lisääntynyt.

Viestinnän automatisointi aloitetaan häiriö- ja kriisiviestinnän osalta, ja sitä laajennetaan seuraavalla tasolla kattamaan myös muuta ulkoista ja sisäistä viestintää. Tason 4 toimenpiteet esitetään taulukossa 14.

Taulukko 14. Asiakaspalvelun ja viestinnän tason 4 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Asiakaspalvelu ja viestintä Taso 4 |
|---|---|---|
|  | Digisopimukset, liittymät ja sähköinen allekirjoitus | |
|  | Laaja asiakaspalvelun tilannekuva | |
|  | Omapalvelu ja vedenlaatu | |
|  | Dynaaminen hinnoittelu | |
|  | Häiriöviestinnän automatisointi | |

Digisopimukset, liittymät ja sähköinen allekirjoitus. Sopimukset, liittymät, omistajavaihdokset ja irtisanomiset voi laatia täysin sähköisesti. Myös sähköinen allekirjoittaminen on mahdollista.

Sähköisten palveluiden myötä tietojenhallinta vesihuoltolaitoksella on järjestelmällistä, mikä helpottaa tietojen käsittelyä ja hakemista arkipäiväisessä työssä. Järjestelmällisen tietojenhallinnan ansiosta automatisointia on mahdollisuus edistää. Automatisoinnin edellytyksenä on määrämuotoiset ja täsmällisesti kerätyt tiedot. Digitalisoinnin myötä kaikkiin hakemuksiin ja päätöksiin täydennetään samat tiedot määrämuotoisesti.

Laaja asiakaspalvelun tilannekuva. Asiakaspalvelu pystyy laajan tilannekuvapalvelun avulla opastamaan asiakkaita nopeammin ja kokonaisvaltaisemmin.

Asiakaspalvelulla on kokonaisnäkemys yhden kartta- tai tilannekuvapalvelun kautta mm. laitoksen investointi- ja perusparannushankkeisiin (päättäneet, alkavat ja käynnissä olevat) 25 vuoden aikajänteellä. Samassa palvelussa on lisäksi näkymä annettuihin asiakaspalautteisiin ja niiden analyysiin sekä kaikkiin kirjattuihin häiriö- ja vikailmoituksiin.

Tilannekuvapalveluna voidaan hyödyntää laitoksen johdon käyttämää dashboard näkymää (Tiedonhallinnan teeman taso 4). Käyttöoikeuksien hallinnan kautta jokaiselle käyttäjäryhmälle räätälöidään oma näkymä. Yhden julkaisualustan kautta tiedot voidaan esittää käyttöoikeusrajoitusten mukaisesti kenelle tahansa vesihuoltolaitoksen työntekijälle, kuten asiakaspalvelulle ja tarpeen vaatiessa myös yhteistyökumppaneille tai asiakkaille.

Omapalvelu ja vedenlaatu. Vedenlaadun seuranta liitetään reaaliaikaisena omapalveluun ja vedenlaadun palautejärjestelmä otetaan käyttöön. Palautteen voi tämän jälkeen antaa omapalvelun tai internetsivujen kautta. Tiedot vedenlaadun palautteista tallentuvat tietokantaan, mistä ne on mahdollista ottaa tiedon analysoinnin ja toiminnan kehittämisen tueksi.

Dynaaminen hinnoittelu. Dynaamisen hinnoittelun tarkoituksena on mahdollistaa erilaisille käyttäjäprofiileille eri suuruisia vesimaksuja. Tämän avulla voidaan esimerkiksi pyrkiä tasaamaan vedenkäytön ruuhkahuippuja.

Asiakkaalle tarjotaan mahdollisuus laskea ja vertailla hintoja omapalvelussa. Esitys hinnoittelun valinnasta lähtee liikkeelle omapalvelun kautta ja prosessi kulkee vesihuoltolaitoksessa sähköisesti.

Häiriöviestinnän automatisointi. Viestinnän automatisoinnin avulla on tarkoitus reagoida häiriöihin nopeammin ja ennalta määritellyillä menetelmillä ja viestisisällöillä. Automatisoinnin avulla häiriöihin voidaan reagoida välittömästi, mikä osaltaan rajoittaa vahinkojen laajuutta.





Häiriö- ja kriisiviestinnän automatisointia pilotoidaan oppivien tietojärjestelmäalgoritmien avulla simuloituissa tilanteissa vesihuoltolaitoksen digitaalisessa kaksoosessa. Häiriö- ja kriisiviestinnän automatisointi otetaan käyttöön pilottijakson jälkeen.

5.3.5 Taso 5. Asiakaspalvelun automatisointi ja oppivat algoritmit

Tasolla viisi asiakaspalvelu on täysin automatisoitu, mutta tarpeen vaatiessa asiakas voi saada aiempaa henkilökohtaisempaa palvelua. Automatisoidun asiakaspalvelun ja viestinnän tueksi otetaan käyttöön oppivia algoritmeja, joiden avulla asiakaspalvelu ja viestintä muuttuu robottimaisesta ja suoraviivaisesta viestinnästä persoonallisemmaksi. Käytännössä tasolla viisi kaikki asiakaspalvelutoiminnot on automatisoitu. Tason 5 toimenpiteet esitetään taulukossa 15.

Oppivien automaatioiden avulla vesihuoltolaitoksen asiakaspalvelu ja viestintä reagoivat nopeasti etenkin häiriö- ja kriisiviesteihin, mikä vähentää äkillisistä tilanteista syntyviä haittoja.

Taulukko 15. Asiakaspalvelun ja viestinnän tason 5 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Asiakaspalvelu ja viestintä Taso 5 |
|---|--|---|
|  | Henkilökohtaisempi asiakaspalvelu | |
|  | Automatisoitu asiakaspalvelu | |
|  | Ajantasainen digitaalinen kaksonen | |

Henkilökohtaisempi asiakaspalvelu. Pieni osuus asiakkaista tarvitsee jatkossakin henkilökohtaista asiakaspalvelua ja se mahdollisuus on edelleen olemassa, vaikka suurin osa palveluista hoidetaankin digitaalisesti.

Automatisoidun asiakaspalvelun tukena on henkilökohtainen asiakaspalvelu, joka palvelee mm. ei digitaalisten palveluiden piirissä olevia asiakkaita. Lähtökohtaisesti kaikki asiakaspalvelutoiminnot hoidetaan itsepalveluina oppivien asiakaspalvelurobottien kautta, jolloin palvelu on myös aikaisempaa henkilökohtaisempaa, koska oppivat asiakaspalvelurobotit tuntevat mm. asiakkaan käyttämät palvelut, toimintatavat ja arkipäivän vedenkäytön historian.

Automatisoitu asiakaspalvelu. Asiakaspalvelun automatisointi mahdollistaa asiakkaiden yhteydenotot mihin aikaan vuorokaudesta hyvänsä ja heidän asiansa etenee prosessien mukaisesti myös viikonloppuisin ja loma-aikoina. Asiakaspalvelu on täysin automatisoitu mm. liittymien sopimusten, laskutusten, irtisanomisten, vaihdosten, allekirjoitusten, arkistoinnin ym. osalta. Asiakaspalvelun automatisoinnin myötä vesihuoltolaitoksen perinteisen asiakaspalvelutyön rooli on siirtynyt aikaisemmasta asiakaspalvelutyöstä enemmän automaatioiden valvontaan ja niiden ohjelmointiin. Uudenlaisten toimenkuvien myötä vesihuoltolaitoksen on huomioitava tämän tyyppiset muutokset pidemmän aikajänteen rekrytoinneissa.

Häiriötilanneviestintä tapahtuu tekoälypohjaisesti ja automaattisesti valittuihin sosiaalisen median kanaviin. Tekoäly luo positiivisia ja kohdennettuja tiedotteita ja viestejä säännöllisin väliajoin eri asiakasryhmille.

Ajantasainen digitaalinen kaksonen. Asiakaspalvelulla on käytössä sama digitaalinen kaksonen mm. rikkoutumis- / häiriöennusteista ja tulevaisuuden investoinneista kuin ylläpidolla, hoidolla, kunnossapidolla, ohjelmoinnilla ja taloussuunnittelulla sekä muilla vesihuoltolaitoksen henkilöstöllä.

Ajantasaisen digitaalisen kaksosen kautta asiakaspalvelu pystyy käsittelemään automaatioiden läpi saapuvat vaikeammatkin asiakaspalvelupyynnöt yksityiskohtaisemmin, koska asiakaspalvelutyöntekijä pystyy simuloimaan ja näkemään pyynnön vaikutuksia sekä asiakkaaseen että vesihuoltolaitokseen.

5.4 DIGITAALISET ALUSTAT, TYÖVÄLINEET JA SENSORIT

Neljäs teema digitaaliset alustat, työvälineet ja sensorit sisältää suurelta osin tietoteknisien työkalujen ja niihin liittyvien taustalla toimivien tietojärjestelmien käyttöönottoa toiminnan tehostamiseksi, nopeuttamiseksi ja helpottamiseksi.

Neljäs teema on vahvasti sidoksissa omaisuudenhallinnan ja etenkin tiedonhallinnan teemoihin, joten näitä on tärkeää tarkastella rinnakkain. Digitaaliset alustat, työvälineet ja sensorit ovat oleellinen osa myös osaamisen johtamisen ja koulutuksen sekä asiakaspalvelun ja viestinnän teemoja. Digitaalisuus edellyttää tiedon käsittelyä digitaalisilla välineillä. Tieto täytyy tallettaa digitaalisille alustoille ja varastoihin tietoturvallisesti ja palautuskelpoisesti, mistä kerrotaan tarkemmin teemassa digitaalinen turvallisuus.

Vesihuollossa on paljon ns. solmupisteitä, joista voitaisiin mitata monenlaisia asioita sekä manuaalisesti että automaattisesti. Ennen hyppäämistä syvemmälle digitaaliseen maailmaan, on vesihuoltolaitoksen tärkeintä kuvata tietoinfrastruktuuri näkyväksi ja ymmärrettäväksi tietoarkkitehtuurikuvausten kautta.

Kun pohjat ovat kunnossa on toimintaa mahdollisuus digitalisoida tarvelähtöisesti, mutta määrätietoisesti ja hyötyjen näkökulmasta. Digitaalisilla välineillä on tarkoitus helpottaa vesihuoltolaitoksen työtä.

Teeman otsikossa puhutaan myös alustasta⁴⁷, joka vesihuoltolaitoksen näkökulmasta ja tässä yhteydessä viittaa vahvasti yhteiseen tietojen julkaisualustaan laitoksen sisäisesti ja kansallisesti vesihuoltolaitoksen toimialalla, joka voi olla tulevaisuudessa esimerkiksi digitaalisten kaksosten yhteinen julkaisualusta. Se voi olla myös koulutuksen tai vesihuoltoalan henkilöstöosaamisen jakamiseen keskittynyt yhteinen tiedon julkaisualusta.





Neljännellä ja viidennellä tasolla vesihuoltolaitos toimii digitaalisten prosessien ja toiminnanohjauksen kautta, uudet teknologiat mahdollistavat etäältä tehtävät toimenpiteet ja virtuaalisen harjoittelun / simuloinnin ennen konkreettisten tehtävien toteuttamista etenkin fyysisesti vaikeissa paikoissa. Myös koulutukset ja opastukset voidaan toteuttaa uudenlaisten teknologioiden avulla ilman fyysisen matkustamisen tarvetta.

Viidennellä tasolla on käytössä myös kehittyneitä ja itsestään oppivia algoritmeja, jotka laativat vesihuoltolaitoksen toimintaa johtaville tahoille kohdennettuja ennusteita omaa työtä koskevasta tulevaisuudesta.

5.4.1 Taso 1. Etenemissuunnitelma ja tärkeimmät tietojärjestelmät

Tasolla yksi luodaan peruskäsitys ja pohjat vesihuoltolaitoksen digitaaliselle kehittämiselle, kuten muidenkin teemojen tasoilla yksi. Yksi tärkeimmistä yksittäisistä asioista koko digitaalisuuden kehittämisessä, on tietoarkkitehtuurinsa kuvaaminen. Kuvauksen tekeminen luo kaikelle digitaaliselle tekemiselle pohjan, jonka perusteella toimintaa on mahdollista edistää määrätietoisesti ja hallitusti. Tason 1. toimenpiteet on esitetty taulukossa 16.

Taulukko 16. Digitaalisten alustojen, työvälineiden ja sensoreiden tason 1 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN |  Digitaaliset alustat, työvälineet ja sensorit Taso 1 |
|---|---|
|  | Digitalisaation tiekartta |
|  | Tilannekartoitus |
|  | Perustietojärjestelmähankinnat |

Digitalisaation tiekartta. Vesihuoltolaitoskohtaisen digitalisaation tiekartta on kuvaus siitä, mitä vesihuoltolaitos tavoittelee digitaalisuudelta esimerkiksi viiden vuoden aikajännteellä. Lisäksi tiekartassa esitetään valittu joukko toimenpiteitä tavoitetilään pääsemiseksi.

Tiekartan pohjalla voidaan käyttää esimerkiksi tätä digitalisaatiostrategiaa sekä tässä työssä esitettyä toimenpideohjelmaa. Omassa tiekartassaan laitos keskittyy oman toiminnan kannalta tärkeimpiin teemoihin ja toimenpiteisiin. Tiekartan suunnittelu sekä vuosittainen tarkastelu tehdään laitoksen toiminnansuunnittelun yhteydessä.

⁴⁷ "Platform" – Historiaa, ominaispiirteitä ja määritelmiä, ETLA (Elinkeinoelämän tutkimuslaitos) Raportit 47, 23.11.2015, <https://www.etla.fi/wp-content/uploads/ETLA-Raportit-Reports-47.pdf>

Tiekarttaa laatiessa laitoksen kannattaa pohtia, mitä toimintaprosesseja tehdään vielä manuaalisesti. Tällä tarkoitetaan esimerkiksi papereiden lähettämistä sisäisellä postilla allekirjoitettavaksi tai toisten tarkastettavaksi. Tärkeää manuaalisten ja paperisten prosessien uudistamisessa on kyseenalaistaa, miksi prosessi on olemassa ja mitä varten prosessia toteutetaan.

Toimintaprosessien digitalisoinnin avulla suoraviivaistetaan toimintatapoja, vähennetään monotonisen työn tekemistä sekä tehdään asiat määrämuotoisesti ja samalla tavalla, prosessin mukaisesti. Digitaalisen kaksosen ja työn johtamisen näkökulmasta toimintaa on näkyvämpi johtaa ja ohjata kun se on digitaalisia numeroita.

Digitalisaation tiekartta kytketään myös vesihuoltolaitoksen liiketoimintastrategiaan.

Tilannekartoitus. Nykytilakartoituksen avulla vesihuoltolaitokselle syntyy kuva, minkälaisia tiedonkeräys- ja -käsittelyjärjestelmiä sillä on käytettävissä ja mitä muita asioita digitalisaation eteen on jo tehty. Tämä luo pohjan ymmärrykselle siitä minkälaisessa tietoteknisessä toimintaympäristössä ollaan tällä hetkellä ja minkälaiset ovat erilaisten järjestelmien ja palvelimien suhteet toisiinsa.

Laaditaan nykytilannekuvaus vesihuoltolaitoksen tietojärjestelmistä, etäluennasta, mittareista, antureista ja sensoreista. Tilannekartoituksen tekemiseen voi hyödyntää myös tämän strategiatyön toimenpideoSION taulukoita. Karkea tilannekartoitus toimii tietoarkkitehtuurikuvauksen sekä tiekartan pohjana.

Perustietojärjestelmähankinnat. Vesihuoltolaitosten keskeisimmät tietojärjestelmät ovat laitosautomaatiojärjestelmä ja verkostojenhallintajärjestelmä. Ilman niitä vesihuoltolaitoksen digitalisoitumista ja automaatiokehittämistä ei pystytä edistämään.

Mikäli perustietojärjestelmiä ei vielä ole käytössä, on näiden edistäminen ensisijaisen tärkeää. Valitaan ja hankitaan perus-/päätietojärjestelmät verkosto- ja laitostietojenhallintaan sekä näitä varten tarvittavat palvelimet (omat, vuokratut, pilvi).

Hankintojen jälkeen järjestelmille valitaan omistajat ja pääkäyttäjät, jotka vastaavat järjestelmien operatiivisesta toiminnasta ja kehittämisestä sekä antavat käyttäjätukea muulle henkilöstölle.

Mikäli perustietojärjestelmät ovat olleet pitkään vesihuoltolaitoksen käytössä, on toisinaan tarpeellista käydä läpi omaisuudenhallinnan ja mm. raportoinnin näkökulmasta, pystytäänkö perusjärjestelmillä tekemään se mikä on vesihuoltolaitoksen toiminnan kannalta tärkeintä ja tarpeellisinta. On hyödyllistä käydä aika ajoin keskusteluja järjestelmätoimittajien kanssa tuotteen kehityssuunnitelmista sekä arvioida myös tulevia kustannuksia. Myös tietojärjestelmien kehittäminen yhteishankintana on mahdollista.

5.4.2 Taso 2. Rajapintojen ja tietojärjestelmien kehittäminen

Tasolla kaksi vesihuoltolaitos kerää pienempien pilottiprojektien kautta käytännön kokemuksia prosessien ja toiminnanohjauksen digitalisoinnista sekä rajapintojen käyttöön-otosta. Pilottiprojektien jälkeen vesihuoltolaitoksella on kokemusta ja ymmärrystä tehdä oikeampia valintoja toiminnan kehittämisen suunnasta ja aikatauluista sekä kustannuksista lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Taso 2 toimenpiteet kuvataan taulukossa 17.

Taulukko 17. Digitaalisten alustojen, työvälineiden ja sensoreiden tason 2 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN |  Digitaaliset alustat, työvälineet ja sensorit Taso 2 |
|---|---|
|  | Etäluenta ja -valvonta |
|  | Toiminnanohjauspilotit |
|  | Robotiikan hyödyntämisen tunnustelu |
|  | Standardisoidut rajapinnat |
|  | Paikkatietopohjainen julkaisupalvelu |
|  | Mobiilityövälineiden hankinta |

Etäluenta ja -valvonta. Vesimittareiden etäluennan hyödyistä odotetaan alalla paljon esimerkiksi laskutuksen kehittämisessä ja verkoston vuotovesien hallinnassa. Etäluennan ja -valvonnan avulla on tarkoitus lisätä vesihuoltolaitoksen ja asiakkaiden tarkempia seurantamahdollisuuksia vedenkulutuksesta. Etäluettavat mittarit mahdollistavat myös dynaamisen hinnoittelumallin käyttöönoton.

Ennen etäluettavien mittareiden käyttöönottoa on hyvä suunnitella, miten tietoja aiotaan hyödyntää. Suunnittelussa kannattaa käyttää apuna teemassa 2 tuotettuja kokonaisarkkitehtuurityön kuvauksia.

Pilotoidaan etäluentaa ja -valvontaa parhaiksi katsotuissa kohteissa vesihuoltolaitoksen toimialueella. Pilotointi on suositeltavaa aloittaa pienistä ja rajatuista kohteista, jotta toiminta on helppo lopettaa tai laajentaa kokemusten karttuessa.

Etäluennan ja -valvonnan työkalut edellyttävät tietoliikenneyhteyksiä ja tietojärjestelmiä, minkä vuoksi vesihuoltolaitoksen tietoarkkitehtuurista ja IT:stä vastaavat henkilöt on otettava mukaan pilotin suunnitteluvaiheessa.

Toiminnanohjauspilotti. Toiminnanohjauksen digitalisoinnin tarkoituksena on mm. vähentää ylimääräistä ja useaan kertaan tehtävää työtä, nopeuttaa töiden kirjausta sekä helpottaa toteutuneiden töiden seuranta ja hyväksyntää.

Toiminnanohjauksen uudistaminen (työtehtävien kirjaaminen, toteutus ja hyväksyminen mm. huolto- ja kunnossapitotietojen osalta) digitaalisesti aloitetaan. Digitaalisten työkalujen avulla tehtävää toiminnanohjauksenhallintaa pilotoidaan pienellä ryhmällä. Mahdollinen laajentaminen ja käyttöönotto tapahtuu tasolla 3.

Robotiikan hyödyntämisen tunnustelu. Toistuva ja rutiininomainen toimistotyö tarkoittaa yksinkertaisimmillaan samanlaisten hiirten klikkausten toistamista samanlaisissa kohdissa, samanlaisen tiedon kopiointia lomakkeelta toiselle useita kertoja päivässä ja

viikossa. Yksinkertaisten algoritmien ja automatisoinnin avulla luodaan yksinkertaisia robotteja, jotka voivat tehdä ihmisen puolesta rutiininomaiset työtehtävät, jolloin työntekijälle jää aikaa toteuttaa vaativampia päättelytehtäviä.

Selvitetään, tunnistetaan ja kirjataan digitalisaation tiekarttaan, mitkä ovat toistettavia ja rutiininomaisia vesihuoltolaitoksen työtehtäviä ja minkälaisella aikataululla niitä voisi korvata robotiikan ja sensoreiden / konenäön tai automaattisten mittareiden ja tietojen käsittelyn avulla.

Standardisoidut rajapinnat. Rajapintojen tarkoituksena on välittää tietojärjestelmien välillä tietoja. Kokeilujen yhteydessä tietoja siirretään ensimmäisiä kertoja manuaalisesti rajapintojen kautta. Käytännössä rajapintojen kautta tehtävä tiedonvälitys on suunniteltava alusta alkaen siten, että tiedonvälitys tapahtuu ajastetusti ja automaattisesti. Lisäksi rajapintojen käyttöönotto vaatii järjestelmien tietomallien yhteensovitusta. Tässä työssä hyvänä apuna toimii teeman 2 kokonaisarkkitehtuurityökuvaukset.

Standardoitujen rajapintojen käyttämisen etuna on niiden tunnettavuus ja sen myötä helppous löytää tekijöitä ja pitää kustannukset kohtuullisina. Tietojärjestelmä ja palvelinkehityksessä suositaan avoimien standardien mukaisia rajapintoja hyödyntäviä tietojärjestelmiä ja palvelimia. Avoimen standardin mukaiset rajapinnat eivät tarkoita sitä, että rajapinnoissa kulkeva tieto olisi avoimesti kaikkien saatavilla. Avoimilla standardeilla tarkoitetaan sitä, että rajapinnan teknistä toteutusta ohjaava kuvaus on avoimesti järjestelmätoimittajien saatavilla ja hyödynnettävissä. Tämä kuvaus ohjaa järjestelmätoimittajia rakentamaan rajapinnat siten, että ne ovat toisiinsa nähden yhteensopivia. Rajapinnat voivat kuitenkin sijaita täysin suljetussa ympäristössä ja välittää tietoa vain tietojärjestelmien tai niiden osien välillä.

Paikkatietopohjainen julkaisupalvelu. Paikkatietopohjaisen (GIS) tietoalustan ja julkaisupalvelun tarkoituksena on kohdentaa vesihuoltolaitoksen tuottamien tietojen esittäminen yhteen paikkaan. Tiedon esittäminen visuaalisesti ja paikkaan sidottuna on monesti teksti- tai taulukkomuotoa ymmärrettävämpää. Lisäksi karttapalvelu nopeuttaa monen henkilön työskentelyä, kun halutut tiedot ovat saatavilla yhdestä paikasta ajantasaisina.








Karttajulkaisupalvelussa voidaan esittää tietoja mm. omaisuustietojärjestelmistä (omaisuudenhallinnan teeman taso yksi), aluejakoja, taloustietoja, suunnitelmia, päätöksiä, anturi- ja mittaritietoja, kuntotietoja, muiden organisaatioiden ja yhteistyötahojen tuottamia tietoja sekä drone- ja putkikuvaustietoja.

Mobiilityövälineiden hankinta. Tasolla aletaan valmistelemaan mobiilityövälineiden hankintaa. Mobiilityövälineillä voidaan tarkoittaa erillisiä mobiililaitteita (kännykät, tabletit) tai mobiililaitteissa toimivia natiivisovelluksia tai sovelluksia, joiden käyttöliittymä mukautuu mobiililaitteen näyttöön. Valmistelutyössä kannattaa käyttää hyödyksi niin käyttäjätarpeiden tunnistamista palvelumuotoilumenetelmien avulla, kuin myös kokonaisarkkitehtuurityötä. Näiden avulla saadaan varmistettua, että mobiililaitteilla kerättävät tiedot ovat yhteensopivia muissa tietojärjestelmissä olevien tietojen kanssa. Hankintavaiheessa kannattaa myös pohtia, minkälaisissa olosuhteissa mobiililaitetta käytetään ja syntykö laitteelle tai mobiilijärjestelmälle sitä kautta erityisiä vaatimuksia. Jos esimerkiksi mobiililaitetta käytetään olosuhteissa, joissa ei ole hyvää internetyhteyttä, tulee tärkeimmät tiedot ja tausta-aineistot pystyä tallentamaan laitteelle paikallisesti. Mobiililaitteella kerätyt tiedot synkronoidaan myöhemmin toimistoverkossa perustietojärjestelmiin.

5.4.3 Taso 3. Tietointegraatioiden toteuttaminen

Tasolla kolme vesihuoltolaitoksen digitaaliset prosessit ja tiedonkeruumenetelmät vakioituvat, mikä mahdollistaa luotettavien ja pitkien aikajänneiden digitaalisten tietojen säilyttämisen. Tietojen vakioitu kerääminen pitkillä aikajaksoilla mahdollistaa tietojen analysoinnin ja hyödyntämisen operatiivisen ja strategisen johtamisen tukena. Tason 3 toimenpiteet esitetään taulukossa 18.

Taulukko 18. Digitaalisten alustojen, työvälineiden ja sensoreiden tason 3 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN |  Digitaaliset alustat, työvälineet ja sensorit Taso 3 |
|---|---|
|  | Suunnitelmat ja tietomallit mobiiliin |
|  | Tiedonsiirtojen automatisointi |
|  | Sensorit, mittarit ja anturit lisääntyvät |
|  | Etäluenta ja -valvonta laajenee |
|  | Tiekartan tarkistaminen ja seuranta |
|  | Digitaalisen toiminnanohjauksen jatko |

Suunnitelmat ja tietomallit mobiiliin. Tasolla kaksi otetaan käyttöön mobiilipalveluita ja -laitteita vesihuoltolaitoksen operatiivisessa toiminnassa. Tässä vaiheessa mobiilipalveluun tuodaan myös suunnitelmatiedot, jotta maastossa työskentelevät henkilöt saavat ne käyttöönsä nopeammin.

Suunnitelma-arkiston dokumenttien katselemisen mahdollistaminen mobiililaitteilla toteutetaan ja prosessi uudistetaan tukemaan myös tietomallien katselua maastossa, mikäli vesihuoltolaitos niitä toiminnassaan tuottaa.

Tiedonsiirtojen automatisointi. Tiedonsiirtojen automatisoinnilla vähennetään inhimillisiä virheitä ja säästetään työaika. Tiedonsiirtojen automatisointi edellyttää automaattien valvontaa ja ylläpitoa, minkä ei tarvitse olla vesihuoltolaitoksen itse toteuttamaa vaan se voi olla myös ostettua palvelua, mikä edellyttää vahvaa yhteistyötä oman tai ostetun IT-palvelun kanssa.

Tietojärjestelmien välistä tiedonsiirtoa viedään eteenpäin rajapintoja kehittämällä tarvelähtöisesti. Automatisoidut tiedonsiirrot on tärkeää dokumentoida kokonaisarkkitehtuurikuvauksiin.

Automatisoinnin tuloksena eri tietojärjestelmien ja sensoreiden tuottamia tietoja esitetään yhdessä karttapalvelussa ilman manuaalista työtä, tiedonsiirtoautomaattien ja rajapintojen kautta ja avulla.

Sensorit, mittarit ja anturit lisäänty. Sensoreilla, mittareilla ja antureilla lisätään tiedon automaattista keräämistä, millä laajennetaan toiminta-alueen vesihuollon tietoon perustuvaa tuntemusta ja mahdollistetaan tulevat ennakoinnin ja jopa ennustamisen välineet. Välineiden avulla parannetaan vesihuoltokokonaisuuden valvontaa ja sen myötä ehkäistään ns. tulipalokiireiden syntymistä, koska toiminnan vaikutuksia voidaan seurata lyhyellä ja pitkällä aikajänteellä.

Lisätään sensoreita, mittareita ja antureita tiedonhallintasuunnitelman mukaisesti tarkoituksenmukaisesti verkoston tai laitoksen osiin. Esimerkiksi vuotovahteja (*noise logger for leak detection*), pinnanmittaussensoreita ja vedenlaatumittareita, jolloin manuaalisia mittauksia korvataan automaattisilla ja jatkuvatoistoilla mittareilla. Otetaan käyttöön virtaamamittareita ja pumppujen vedenpinnan korkeuden mittareita tärkeimmissä kohdissa siten, että vuotovesien tilaa pystytään seuraamaan koko verkoston tasolla. Astiamittausta korvataan sensoreilla.

Data sensoreista, mittareista ja antureista tallennetaan yhteisesti määritettyyn paikkaan ja julkaistaan yhteisesti sovitussa paikassa, kuten yhteisessä GIS julkaisupalvelussa. Tärkeintä ennen sensoreiden, mittareiden ja antureiden hankintaa ja asentamista on selvittää mitä tietoa sensoreista tarvitaan, mitä varten ja minne tieto tallennetaan. Tiedontallentamisen tukena on käytettävä tietoarkkitehtuuriaineistoa, joka on tuotettu tasolla yksi. Tietoarkkitehtuurikuvat on päivitettävä sensoreiden, mittareiden ja antureiden lisäämisen yhteydessä.

Pilottien kokemusten pohjalta vahteja asennetaan lisää tai jätetään asentamatta ja poistetaan turhat.

Etäluenta ja -valvonta laajenee. Etäluennan ja -valvonnan menetelmiä laajennetaan tiekartan mukaisesti. Aikaisempien kokemusten tuloksia, hyötyjä ja kustannuksia arvioidaan ja sen perusteella tehdään päätöksiä jatkosta. Arvioidaan, onko etäluettavien mittareiden avulla pystytty vähentämään laskuttamattoman veden määrää. Etäluennasta saadaan usein hyviä käyttökokemuksia ja se tuo taloudellista hyötyä sekä asiakkaalle että vesihuoltolaitokselle, mutta tuloksia on silti syytä arvioida laitoskohtaisesti.

Etäluennan piirissä olevat asiakkaat näkevät omapalvelusta muun muassa liittymän vedenkulutustiedot.

Tiekartan tarkistaminen ja seuranta. Tasolla 1. tuotettuun tiekarttaan kirjattiin suunnitelma siitä, mitä prosesseja ja palveluita lähdetään digitalisoimaan. Prosessit, jotka tuottavat paperilomakkeille kirjattavia toimenpiteitä uudistetaan digitaalisiksi ja tietokantapohjaisiksi. Ennen siirtymistä tasolle neljä, on manuaalisista ja papereihin pohjautuvista prosesseista uudistettu digitaalisiksi 70 %.

Tiekarttaan kirjattujen toimien toteutumista on syytä arvioida vuosittain. Digitalisaatio etenee vauhdikkaasti ja siitä syystä tiekarttaa on syytä tarkastaa ja suunnata uudelleen muutaman vuoden välein. Viiden vuoden aikajänne on digitalisoituvassa maailmassa niin pitkä, ettei tiekartan viimeisiä askelmia pystytä ennustamaan tarkasti alkuvaiheessa.

Tiekarttaan asetetut tavoitteet ohjaavat myös osaamisen johtamista ja koulutustarpeita.

Digitaalisen toiminnanohjauksen jatko. Tasolla kaksi aloitetun toiminnanohjauksen pilotin tarkoituksena on ollut mm. vähentää ylimääräistä ja useaan kertaan tehtävää työtä, nopeuttaa töiden kirjausta sekä helpottaa toteutuneiden töiden seurantaa ja hyväksyntää.






Toiminnanohjauksen digitalisoinnin jatkamisesta laaditaan päätösarvio pilottien perusteella. Jatkettaessa toimintatapa otetaan käyttöön arkityössä, mutta kuitenkin vaiheittain ja toiminto, alue, tiimi, yksikkö tms. kerrallaan.

5.4.4 Taso 4. Tiedon hyödyntäminen

Tasolla neljä vesihuoltolaitos on prosessien ja tiedonkeräämisen sekä tiedon luotettavuuden osalta jo niin hyvällä tasolla, että tuotetun tiedon hyödyntäminen aidossa tietopohjaisessa johtamisessa on mahdollista. Tietojohtamista tukevat laitoksissa käyttöön otettavat dashboard-työkalut, joita voidaan hyödyntää sekä operatiivisessa työssä että laitoksen johdossa. Digitaalisten alustojen, työvälineiden ja sensoreiden teeman mukaisesti tapahtunut vesihuoltolaitoksen teknologinen kehitys näkyy etenkin omaisuuden- ja tiedonhallinnan teemojen tasoilla neljä toteutettavissa toimenpiteissä. Tason 4 toimenpiteet on kuvattu taulukossa 19.

Tasolla 4 kaikki organisaation toiminnan kannalta tarpeellinen informaatio on digitaalista, tietokannoissa ja yhteensopivaa. Palvelimet ja järjestelmät kirjoittavat ja lukevat tietoa ajastetusti, automaattisesti ja laatua tarkkaillen sekä tekoälyn avulla laatupoikkeamien myötä toimintaa optimoiden. Integraatiot ja automaatiot edellyttävät, että välitettävä tieto on määrämuotoista ja mielellään johonkin alan standardiin tai sovittuun käytäntöön perustuvaa. Lähtevän ja vastaanotettavan tiedon on oltava yksiselitteistä ja yhteensopivaa. Jos vastaanotettavan tai lähettämän järjestelmän tieto ei ole tietomalliltaan yhdenmuotoista, täytyy järjestelmien väliin rakentaa ns. "tulkki", joka kääntää tiedon toiseen järjestelmään sopivaksi. Tulkkien käytössä pätee vanha sanonta rikkinäisestä puhelimesta, mitä enemmän tulkkeja, sitä epäluotettavampaa tieto on, ja sitä työläämpää on tehdä tulkkeihin ja järjestelmiin muutoksia tietorakenteiden muuttuessa. Tästä syystä standardoidut termit, käsitteet, tietomallit ja rajapinnat ovat tärkeitä integrointien ja automaatioiden rakentamisessa.

Taulukko 19. Digitaalisten alustojen, työvälineiden ja sensoreiden tason 4 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN |  Digitaaliset alustat, työvälineet ja sensorit Taso 4 |
|---|---|
|  | Dashboard-näkymät |
|  | Robottiikka korvaa rutiinit |
|  | Paikkatietopohjaisen julkaisualustan kehittäminen |
|  | AR- ja VR-pilotointi |

Dashboard-näkymät tarkoittavat johtamiseen ja toiminnan ohjaukseen tarkoitettuja välineitä, joihin kerätään tunnuslukuja laitoksen toiminnasta. Dashboard-järjestelmiä kutsutaan myös *Business Intelligence (BI)* -välineiksi, ja ne on usein integroitu laajalti muihin organisaation käytössä oleviin tietojärjestelmiin.

Eryisen suuri hyöty dashboard-järjestelmistä saadaan, mikäli näkymissä pystytään hyödyntämään data-analytiikan kautta automaattisesti syntyviä analyysien tuloksia (teema 2. Tiedonhallinta, taso 4).

Tasoilla 2 ja 3 toteutetut rajapinnat ja tiedonsiirtojen automatisoinnit mahdollistavat, että kaikista vesihuoltolaitoksen tietokannoista voidaan julkaista tietoja rajapintojen kautta yhteiselle tietoalustalle tarpeiden ja vaatimusten mukaisesti.

Robottiikka korvaa rutiinit. Robottiikka ei tarkoita pelkästään fyysisiä robotteja. Tietojen käsittelyssä robottiikka voi tarkoittaa esimerkiksi ohjelmaa, joka käynnistämisen jälkeen käynnistää tietyt operaatiot, lähettää sähköpostit ja dokumentit ennalta määrättyyn paikkaan, sekä tarkistaa onko niissä olevat teksti- ja metatietokentät sisällöltään ja rakenteeltaan oikeanlaisia. Puutteellisesti täytetyt kohdat robotti raportoii esimerkiksi yhteen sähköpostiviestiin tai tietokonejärjestelmään ja lähettää ne eteenpäin uudelleen käsiteltäväksi. Valmiit asiat hyväksytään ja lähetetään omaa jatkohyväksymisreittiä eteenpäin tai vain tallennetaan, dokumentoidaan ja arkistoidaan sovitulla tavalla. Tällaisessa tapauksessa robotti korvaa ihmisen tekemää rutiinomaista työtä, mutta esimerkiksi tarkistettavien dokumenttien on oltava määrämukoisia. Robotin etuna on myös sen mahdollisuus tehdä työtä vuorokauden ympäri ja käsitellä esim. jonossa olevia hakemuksia tms.

Toistettavia ja rutiinomaisia työtehtäviä korvataan merkittävästi robotiikan avulla. Tasolla kaksi tunnistetuista ja tiekarttaan kirjatusta robotiikalla korvattavista tehtävistä toteutetaan vähintään 60 %.

Paikkatietopohjaisen julkaisualustan kehittäminen. Tiedon yksi yhteinen julkaisualusta on tiedon jakamisen ja etsimisen näkökulmasta hyvin keskeistä. Vesihuoltolaitoksen toiminnassa tiedetään, mistä tietoa lähdetään etsimään ja mistä sitä saadaan. Tietoa jaetaan ensi sijassa sisäisesti, mutta yhteinen julkaisualusta mahdollistaa tiedon jakamisen myös vesihuoltolaitoksen ulkopuolelle tai vesihuoltolaitosten välillä.

Paikkatietopohjaisen julkaisualustan toteutus on tehty jo tässä teemassa tasolla 2. Tasolla neljä paikkatietopohjaista julkaisualustaa laajennetaan siten, että siihen kerätään ja ohjataan tietoa vesihuoltolaitoksella useista tietolähteistä. Julkaisualusta voi toimia myös kaiken tiedon analysointi- ja raportointimooottorina ja siihen voidaan kytkeä dashboard-näkymiä. Julkaisualustaan voidaan seuraavissa vaiheissa yhdistää myös monimutkaisempia ja jopa keinoälyllisiä algoritmeja, jotka tuottavat tasolla viisi mainittuja ennusteita.

Paikkatietopohjainen tietoausta mahdollistaa tietojen yhdistämisen sijaintiin, jolloin tiedon julkaisu ja analysointi on mahdollista toteuttaa kartalla.

Julkaisualustalla olevan tiedon esittäminen paikkatietopohjainen julkaisualusta on tarkoitettu koko vesihuoltolaitoksen henkilöstölle, riippumatta henkilön asemasta organisaatiossa (asiakaspalvelu, kenttätöntekijät, päälliköt, johto jne.). Kaikilla on pääsy samaan tietoon (*line of sight*), mutta tiedot esitetään ja näytetään erilaisina oletuksena pohjautuen käyttäjien profiileihin.

AR- ja VR-pilotointi. Uudenlaiset teknologiat mahdollistavat vesihuoltolaitoksessa prosessien ja tietojärjestelmissä syntyvän tiedon esittämisen usealla eri tavalla. Ihminen hahmottaa asioita usein helpoiten ja nopeimmin näköaistin kautta. Lisätty todellisuus (AR) ja virtuaalinen todellisuus (VR) mahdollistavat tiedon visualisoinnin maastossa ja koulutustilanteissa tavoilla, jotka lisäävät työn turvallisuutta ja varmuutta.

Tason 4 toimenpiteenä pilotoidaan lisätyn todellisuuden (AR) käyttöä laitos- tai verkostoympäristössä määräajan esimerkiksi valitun huoltotehtävän suorittamiseen. Pilotointiin voidaan valita esimerkiksi maanalaisen infran tietoaisteita. Kaikkien suunnitelmätietomallien katselu maastossa on mahdollista AR välinein, mikäli vesihuoltolaitos tuottaa vähintään suunnitelmätietomalleja.

5.4.5 Taso 5. Automaatioiden arkipäivää

Tasolla viisi vesihuoltolaitoksen toimintaa säätelevä ja ohjaa ensi sijassa erilaiset automaatiot. Oppivat tietojärjestelmät ehdottavat tuottamiensa digitaalisten tietojen ja niistä teh-


tyjen analyysien perusteella lyhyen ja pitkän aikajänteen toimenpiteitä vesihuoltolaitoksen kaikkeen toimintaan, kuten henkilöstörekrytointeihin (teema osaamisen johtaminen ja koulutus taso 5), toiminnanohjaukseen, tiedonhallintaan ja omaisuudenhallintaan. Tason 5 toimenpiteet esitetään taulukossa 20.

Ihminen tekee samoja asioita kuin nykyisinkin, mutta ohjatumminkin, oikea-aikaisemmin ja taloudellisemmin. Toiminnan ja päätöksenteon tukena on valmiiksi analysoitua tietoa. Työhyvinvointi kasvaa ja kiire vähenee, kun työt voidaan tehdä laadukkaasti ja ajallaan.

Oppivat automaatiot toimivat ihmisen tukena digitaalisena työkaverina, joka tekee väsymättä töitä, mutta on toimissaan toisaalta tunteeton ja tekee ehdotuksia digitaaliseen tietoon pohjautuen, minkä vuoksi taustalla olevien prosessien toimivuus on ehdoton vaatimus. Ihmisen inhimillinen katsantokanta ja luovat ratkaisut ovat kuitenkin välttämättömiä etenkin vaikeampien päätösten tekemisessä ja poikkeustilanteiden johtamisessa. Automaatiot ovat myös riippuvaisia sähköstä ja tietoliikenneyhteyksistä, minkä vuoksi kaikki toiminta on varmistettava ja harjoitettava siltä varalta, etteivät automaatiot toimi. Digitaalisen turvallisuuden teeman mukaiset asiat on oltava tässä vaiheessa myös arkipäivää.

Verkostojen, pumppaamoiden, raakaveden tuotanto- ja puhdistuslaitosten osista on ajantasainen ja luotettava digitaalinen kaksonen kuntotietoineen, huoltotoimenpiteineen, suunnitelmineen ja anturitietoineen. Sitä voidaan katsella, muokata ja huoltaa AR- ja VR-tekniikoiden avulla, mikäli oppivat tietojärjestelmät eivät pysty toimenpiteitä tekemään itsenäisesti.

Taulukko 20. Digitaalisten alustojen, työvälineiden ja sensoreiden tason 5 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN |  Digitaaliset alustat, työvälineet ja sensorit Taso 5 |
|--|---|
| ✓ | Ajantasainen digitaalinen kaksonen |
| ✓ | Oppiva tietojenkäsittely |
| ✓ | Ennakointi ja ennustaminen |
| ✓ | Reagointi ja ohjaus |
| ✓ | Koulutus ja virheiden visualisointi |

Ajantasainen digitaalinen kaksonen. Vesihuoltolaitoksen digitaalinen kaksonen tarkoittaa kaiken fyysisessä maailmassa olevien kohteiden digitaalista ilmentymää. Kaikki toimenpiteet, joita fyysisessä maailmassa voidaan tehdä tai tehdään, on mahdollista tehdä myös digitaalisesti. Digitaalinen kaksonen koostuu lukuisista prosesseista ja niiden ohjauksista asiakaspalvelusta jätevedenpuhdistamon ylijuuksutukseen. Jotta voidaan puhua yhdestä digitaalisesta kaksosesta, on kaikkea vesihuoltolaitoksen toimintaa pystyttävä seuraamaan käyttöliittymien kautta. Ne voivat olla mm. visuaalisia ja monitoroituja karttanäkymiä, tekstiraportteja tai virtuaalisia ja jatkuvasti päivittyviä pylväitä ja

kaavioita. Kaikkea tätä kuitenkin yhdistää yksi käyttöliittymä, jonka kautta kaikkeen tietoon on mahdollista päästä käsiksi.

Ajantasaisen ja kattavan digitaalisen kaksosen toteuttaminen ja laajentaminen edellyttää, että vesihuoltolaitos on toiminnoiltaan ja prosesseiltaan täysin digitaalinen. Ilman sitä digitaalista kaksosta ei ole.

Oppiva tietojenkäsittely. Tätä raporttia kirjoitettaessa puhutaan paljon tekoälyn hyödyntämisen mahdollisuuksista. Tekoälytermin rinnalla voidaan puhua myös uudenlaisista oppivista tietojenkäsittelytekniikoista tai -järjestelmistä. Oppiva tietojenkäsittely vaatii tietojen järjestelmällistä keräämistä pitkällä aikajänteellä, pitkäjänteistä opettamista sekä valvontaa. Oppiva järjestelmä tekee alkuvaiheessa sitä mitä sille opetetaan ja annettujen reunaehtojen puitteissa. Oppiville tietojärjestelmille voidaan antaa myös vapauksia kehittää itseään.

Oppivien tietojärjestelmien, kuten tekoälyn (AI) hyödyntämisen aloittaminen vaatii päätöksentekoa laitoksen johdossa. Päätös vaatii uskallusta myös luopua vanhoista toimintaprosesseista ja ajattelumalleista.

Oppivien tietojärjestelmien hyödyntämistä kokeillaan esimerkiksi päätöksenteon tukena laitosautomaation ajamisessa. Laitosautomaation ajaminen vaatii valtavan tietomäärän läpikäymistä ja ymmärtämistä. Tietoa kerätään pumpuilta ja sensoreilta sekä energiankulutuksesta. Algoritmille voidaan opettaa päättelyketjuja ja ihmisen tekemien päätösten perusteluita. Tekoäly valmistelelee ehdotuksia esimerkiksi laitosautomaation ajotavan muutoksista. Ihminen tekee lopullisen päätöksen muutosten toteuttamisesta.

Tasolla viisi oppivat tietojenkäsittelytekniikat ohjaavat toimintaa. Vesihuoltolaitoksissa on käytössä useita erilaisia itsestään oppivia tietojenkäsittelytekniikoita, jotka keskinäisen kommunikaation avulla ohjaavat, ehdottavat, optimoivat, säätelevät ja tilaavat tehtäviä ja tuotteita vesihuoltolaitoksen turvallisen toiminnan toteutumiseksi. Ihmisen tehtävänä on ensisijaisesti valvoa, ohjata ja säätää oppivien järjestelmien tekemiä ratkaisuja.

Ennakointi ja ennustaminen. Ennakointi perustuu vesihuoltolaitoksen tuottamaan monipuoliseen tietoon, jota käsitellään ja analysoidaan oppivien tietojärjestelmien avulla. Oppivia tietojärjestelmiä on opetettu vesihuoltolaitoksessa pitkään toiminnassa tapahtuvien poikkeamien perusteella. Näin myös laitoksen hiljaista tietoa saadaan tallennettua digitaalisiin prosesseihin (teema osaamisen johtaminen ja koulutus taso 4). Toimintaprosessien digitalisointi ja automatisointi on lähtenyt liikkeelle yksinkertaisten tietoaautomatioiden tunnistamisesta tasolla 1.

Pitkällä aikavälillä ja järjestelmällisesti kerätyn tiedon perusteella laadittujen ennusteiden tarkkuus paranee. Erilaiset ennusteet tuovat tietoon pohjautuvia vaihtoehtoja päätöksenteon tueksi.

Sensorit, mittarit ja anturit tuottavat tietoa kaikista vesihuoltolaitoksen osista. Tuotettu tieto analysoidaan ja tulkitaan oppivien järjestelmien avulla. Oppivat tietojärjestelmät laativat lyhyen ja pitkän aikavälin toimenpideohjelmahdotuksia perustuen sensori-, mittari-, anturitietoihin sekä investointiohjelmiin.

Reagointi ja ohjaus. Tietoon, analytiikkaan, automaatioihin ja oppimiseen pohjautuvat järjestelmät pystyvät reagoimaan vesihuoltolaitoksen toimialueella tapahtuviin pieniinkin muutoksiin nopeammin ja tarkemmin kuin ihminen. Tietojärjestelmiin ohjelmoituihin päättelyketjuihin liitetään raja-arvoja, joista poikettaessa järjestelmä antaa ilmoituksen. Tämän perusteella tehdään toimenpiteitä automaattisesti tai tuotetaan ihmisille toimenpidesuosituksia ja -ohjeita. Automaattinen reagointi on useimmissa tapauksissa ennakkoivaa, mutta akuuteissa tilanteissa automaatio voi myös tuottaa selkeitä toimintaohjeita.

Oppivat tietojärjestelmät laativat lyhyen ja pitkän aikajänteen ennakoivan kunnossapidon (*predictive maintenance*) ja huoltotoimenpiteiden ehdotuksia. Lisäksi ne reagoivat äkillisiin muutoksiin oikeanlaisten tehtävien, henkilöiden ja varusteiden valinnan osalta ohjaten toimintaa toiminnanohjausjärjestelmien kautta.

Koulutus ja virheiden visualisointi. Kehittyneiden teknologioiden käyttöönotto tuo koulutukseen uusia mahdollisuuksia. Ihminen käsittelee ja ymmärtää näkemäänsä tietoa monesti nopeammin kuin pystyy lukemaan kirjoitettua tekstiä. Koulutuksessa uudet virtuaaliset tekniikat yhdistettynä vesihuoltolaitoksen digitaaliseen kaksoseen mahdollistaa virheiden tekemisen myös tarkoituksella. Monesti virheen tekeminen opettaa eniten ja mahdollistaa virtuaalisessa maailmassa myös seurausten esittämisen ja visualisoinnin, eli virheiden ja niiden aiheuttamien toimintaketjujen mallintamisen.

AR ja VR -välineillä voidaan kouluttaa, ennustaa, ennakoida ja visualisoida erilaisia tilanteita kaikissa organisaation omistamissa vesihuolto-omaisuuden osissa.

5.5 OSAAMISEN JOHTAMINEN JA KOULUTUS

Vesihuoltolaitoksen toiminnan digitalisointi edellyttää IT-järjestelmiin kohdistuvien muutosten lisäksi ennen kaikkea henkilöstön osaamisen kehittämistä ja jatkuvan oppimisen polkua. Koneiden ja tekniikan kehittymisestä huolimatta ihmiset tulevat tekemään suurimman osan töistä vielä pitkään. Työn kuvat muuttuvat, minkä vuoksi myös osaamisen johtamisen on muututtava ajan kanssa. Osaaminen on yksi työväline, jota pitää hoitaa ja kehittää aivan kuten teknisiä järjestelmiäkin.

Viidennessä teemassa käsitellään osaamista, koulutusta ja johtamista digitalisaation näkökulmasta. Teema painottuu osaamisen johtamisen, koulutuksen ja oppimisen näkökulmiin. Organisaation osaaminen muodostuu kokonaisuudesta, jonka osia ovat johtaminen ja organisoituminen, toimintakulttuuri, strategiaa tukevat rekrytoinnit ja nykyisen henkilökunnan koulutus.

Vesihuoltolaitoksen on myös ratkaistava se, minkälaista osaamista laitoksella on oltava omasta takaa ja mitä on järkevää ulkoistaa. Osaamisen kehittämisessä on hyvä mahdollisuus tehdä yhteistyötä muiden vesihuoltolaitosten kanssa mm. yhteisten henkilöstöpöolien toteuttamiseksi (taso 2 ja taso 4). Osaamisen johtaminen kannattaa kytkeä vesihuoltolaitoksen digitalisaatitavoitteisiin ja konkreettisiin toimenpiteisiin, jotka kirjataan digitalisaation tiekarttaan (teema 4 digitaaliset alustat ja sensorit, taso 1).

Vesihuoltoalan yhteistyön kasvattamiseksi etenkin osaamisen johtamisessa ja koulutuksessa on suotavaa katsoa esimerkkiä muilta vastaavanlaisilta toimialoilta, kuten energia-alalta, ja etsiä sieltä toisenlaista näkökulmaa pääomavaltaisen (*asset intensive*) toimialan johtamisen ja koulutuksen osaamisen kehittämiseksi.

Vesihuoltolaitosten tarvittavan osaamisen takaamiseksi tulevaisuudessa, täytyy toimenpiteitä tarkastella ainakin neljästä eri näkökulmasta.






- Organisaatorakenne. Organisaatorakenteen tulee tukea yhteistyötä ja yrityskulttuurin sekä henkilöstön asenteen tulee olla muutosmyönteistä.
- Henkilöstö. Henkilöstön osaamisesta tulee huolehtia ja uusia osaajia rekrytoida.
- Tekniikka. Tietotekniset laitteet, tiedonhallinta ja ekosysteemien laajentuminen ja muuttuminen vaativat uusien välineiden, käytäntöjen ja yhteistyötapojen oppimista.
- Standardit. Standardien käyttö ja hallintamallien toimeenpano edellyttävät vesihuoltolaitoksen toimintaympäristön kokonaisuuden ymmärtämistä.

5.5.1 Taso 1. Osaamiskartoitus, nykytila ja ymmärrys

Tason 1 tavoitteena on päästä tilanteeseen, jossa organisaation nykytila ja tulevaisuuden osaamistarpeet tunnustetaan. Aikaisemmissa selvityksissä on nostettu esiin huoli resurssien riittävydestä ja tulevaisuuden vesihuollon osaamisesta, tiedon siirtymisestä seuraavalle sukupolvelle sekä laitosten houkuttelevuudesta työnantajana. Henkilöstön tekninen osaaminen on perinteisesti hyvällä tasolla, mutta niukat resurssit johtavat kehitystoiminnan vähäisyyteen.⁴⁸

Ensimmäisellä tasolla luodaan vesihuoltolaitoksen henkilöstölle pohjaa ja ymmärrystä digitalisaation mahdollisuuksista ja sen tuomista muutoksista sekä lyhyellä että pidemmällä aikavälillä ja valmistaudutaan myös tuleviin rekrytointeihin. Vesihuoltolaitoksessa lisätään myös palvelumuotoiluosaamista, jonka avulla toiminnan kehittämistä tehdään käyttäjätarpeiden näkökulmasta. Tason yksi toimenpiteet on koottu taulukkoon 21.

Taulukko 21. Osaamisen johtamisen ja koulutuksen tason 1 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Osaamisen johtaminen ja koulutus Taso 1 |
|---|----------------------------|--|
|  | Koulutussuunnitelma | |
|  | Hankintaosaaminen | |
|  | Rekrytointi | |
|  | Mentorointi | |

Koulutussuunnitelma. Jotta vesihuoltolaitoksen toimintaa voidaan kehittää järjestelmällisesti ja pitkäjänteisesti, on luotava periaatteet ja tahtotila, joiden perusteella toimintaa kehitetään. Tahtotila voidaan vesihuoltolaitoksen digitalisaation näkökulmasta kirjata tiekarttaan, joka esitellään teemassa 2 tasolla 1.

Henkilökohtainen koulutussuunnitelma on hyvä työkalu henkilökohtaisen osaamisen lisäämiseen. Henkilökohtaiset koulutus- tai urakehityssuunnitelmat voidaan laatia osana tulostavoitekeskusteluja. Kirjattuja koulutustavoitteita on myös seurattava esimiesten toimesta, jotta osaaminen organisaatiossa lisääntyy.

Jokaiselle henkilölle suositellaan kirjattavaksi vähintään yksi digitalisuuteen liittyvä kehittämistoimenpide vuosittain. Toimenpide voi olla yksinkertainen ja helppo, mutta edistää kuitenkin osaamista ja kehittymistä omassa työssä laitosasentajasta toimitusjohtajaan.

Tulostavoitekeskusteluissa ja henkilökohtaisten koulutussuunnitelmien myötä toteutetaan vesihuoltolaitoksen osaamiskartoitus. Henkilöstöhallinnan kautta saadaan tietoon mitä osaamista on tällä hetkellä. Koulutussuunnitelmatietojen yhdistäminen jo olemassa olevaan osaamiseen lisää tietoisuutta vesihuoltolaitoksen osaamisesta.

⁴⁸ Tulevaisuuden kestävä vesihuolto – ennakointi, ohjaus ja järjestäminen, 2018, Valtioneuvoston kanslia, Berniger Kati & al. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-607-2>

Jotta koulutus- ja osaamistiedot ovat käytettävissä ja hyödynnettävissä digitaalisesti, täytyy nämä tiedot kirjata jatkuvasti ylläpidettävään taulukkoon, joka voi pienessä vesihuoltolaitoksessa olla taulukko-ohjelmalla tehty osaamismatriisi tai isommassa vesihuoltolaitoksessa henkilöstöhallinnon tietojärjestelmä.

Hankintaosaaminen. Hankintaosaaminen on etenkin julkisella sektorilla usein puutteellista.⁴⁹ Julkisella sektorilla ei aina tunneta tai tiedetä hankintalain reunaehtoja tai minkälaisia hankintamenetelmiä voisi olla käytettävissä. Vesihuoltolaitokset hankkivat vuosittain paljon tuotteita ja palveluita. Hankintaosaamisen lisäämisellä osattaisiin ostaa palveluita pitkäjänteisemmin ja kilpailuttaa sopimuksia paremmilla sopimusehdoilla.

Hankintaosaamisen kehittämisen jälkeen mm. tietojärjestelmähankinnoissa osataan huomioida pitkän tähtäimen tavoitteet paremmin. Hankintaosaamisen vahvistamisen tavoitteena on uusiutuminen ja sopeutuminen muutoksiin esimerkiksi innovatiivisia hankintoja käyttäen. Hankintaosaamista lisätään sisäisillä ja ulkoisilla koulutuksilla. Tavoitteena on tehdä vesihuoltolaitoksista osaavia ja vaativia tilaajia.

Rekrytointi. Digitalisaation toteutuminen ei tapahdu vesihuoltolaitoksessa itsestään. Digitalisaatio edellyttää henkilöstöä, jolla substanssiosaamisena ei välttämättä ole vesihuolto vaan esimerkiksi digitaaliset palvelut ja niiden kehittäminen.

On kuitenkin tärkeää tunnistaa ensin omasta henkilöstöstä digitalisaatiosta kiinnostuneet osaajat ja kehitysmuotoiset henkilöt, joita voi asettaa digitalisaatiohankkeiden projektipäälliköiksi ja vastuuhenkilöiksi. Tässä vaiheessa on tarpeellista tunnistaa pidemmän aikajänteen tarpeet digitalisaatiotoiminnan kehittäjän tai kehittäjien rekrytoimiseksi. On tärkeää kysyä, minkälaista osaamista voisimmekaan tarvita nyt ja tulevaisuudessa.

Mentorointi. Yksi suomalaisten vesihuoltolaitosten hankalimmista ongelmista on laitoksen henkilökunnan muistiin kertynyt hiljainen tieto, joka on vaarassa siirtyä eläköitymisen myötä laitosten ulottumattomiin. Kaikkien vesihuoltolaitosten tulisi huolehtia siitä, että hiljainen tieto saadaan siirrettyä seuraavalle sukupolvelle ja yhteiseksi digitaaliseksi pääomaksi. Tätä voidaan osaltaan edistää mentoroinnin kautta. Mikäli laitokselle rekrytoidaan digiorientoituneita uusia työntekijöitä, voidaan heistä muodostaa mentoripareja kokeneiden konkareiden kanssa. Mentorointi on usein palkitsevaa myös mentorille itselleen, toisen työn ohjaamisen kautta saa siirrettyä omaa tietotaitoaan tuleville sukupolville. Parhaimmat hyödyt mentoroinnista saadaan, mikäli mentoroinnin yhteydessä työpari pystyy myös tallentamaan hiljaista tietoa digitaaliseen muotoon ja pohtimaan yhdessä digitalisaation edistämismahdollisuuksia työn ohessa.

5.5.2 Taso 2. Muutoksen mahdollistaminen




Toisella tasolla tärkeimpänä kokonaisuutena muutoksen toteuttamisessa on toimintatapojen muutos sekä yhteistyön lisääminen sekä vesihuoltolaitosten että järjestelmätoimittajien kesken. Tärkeimmät toimenpiteet on koottu taulukkoon 22. Toimintakulttuuri uudistuu tekemisen, osallistamisen ja viestinnän kautta. Lisäksi itseopiskelumahdollisuuksia lisätään ja nimetään laitokselle digikoordinaattori. Toimintakulttuuri vesihuoltolaitoksessa uudistuu hitaasti, koska se on myös syntynyt ja juurtunut ajan saatossa. Uudistuminen on kuitenkin välttämätöntä digitalisaation edistämisen näkökulmasta.

⁴⁹ Hankintaosaaminen. Esa Väänänen. Osaamaton hankintatoimi on julkisen sektorin vitsaus. Artikkelin <https://blogit.metropolia.fi/masterminds/2018/03/12/osaamaton-hankintatoimi-julkisen-sektorin-vitsaus/>

Muutos saadaan toteutettua parhaiten, kun muutoksen kohteena oleva henkilöstö otetaan mukaan muutoksen suunnitteluun jo varhaisessa vaiheessa. Osallistaminen voi vesilaitoksessa tapahtua esimerkiksi työryhmien kautta. Toimintakulttuurin muutosten yhteydessä voidaan hyödyntää laitosten digikoordinaattoreita, jotka toimivat normaalin työn ohessa oikean viestin välittäjinä ja virheellisten huhupuheiden korjaajina.

Digitaalisen turvallisuuden teeman tasolla 4 puhutaan toimintakulttuurin muutoksen toteuttamisesta. Osaamisen johtamisen ja koulutuksen teemassa toimintatapojen uudistamiseen valmistaudutaan jo tasolla kaksi. Uudistaminen on ennakkointia ja valmistautumista.

Taulukko 22. Osaamisen johtamisen ja koulutuksen tason 2 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Osaamisen johtaminen ja koulutus Taso 2 |
|---|---------------------------------|--|
|  | Digikoordinaattori | |
|  | Vesihuoltolaitosyhteistyö | |
|  | Järjestelmätoimittajayhteistyö | |
|  | Työkierto | |
|  | Itseopiskelu | |
|  | Osallistaminen ja kannustaminen | |

Digikoordinaattori. Digitalisaatiokehittäminen on tarvelähtöistä, käyttäjäkeskeistä ja tähtää asiakaskokemuksen paranemiseen sekä toiminnan helpottumiseen. Kehittäminen voi kohdentua mm. vesihuoltolaitoksen sisäiseen toimintaan tai sen sidosryhmien ja asiakkaiden palvelukokemukseen. Koordinoitua ja määrätietoista kehittämistä ei ole mahdollista toteuttaa ilman siihen nimettyä henkilöresurssia tai -resursseja riippuen vesihuoltolaitoksen koosta.

Tasolla kaksi nimetään digikoordinaattori ohjaamaan ja tukemaan toiminnan kehittämistä ja esimerkiksi tässä strategiatyössä esitettyjen toimenpiteiden toteuttamista. Digikoordinaattori voidaan myös ostaa ulkopuolisena palveluna. Digikoordinaattoreiden keskeinen tehtävä on viestiä vesihuoltolaitoksen sisäisesti eri osastojen ja yksiköiden välillä siitä mitä, miksi ja milloin digitalisaatiokehitystä tehdään sekä mihin se vaikuttaa. Digikoordinaattorin tehtävät on kuvattava tarkemmin ja toiminnan vaikutuksia seurataan vähintään osastotasolla. Digikoordinaattorille on annettava aikaa työajasta vähintään 30 % - 50 % digitaalisten palveluiden kehittämiseen.

Vesihuoltolaitosyhteistyö. Yhteistyön tarkoituksena on saada tietoa toisten vesihuoltolaitosten nykytilasta ja tulevaisuuden suunnitelmista digitalisaatiopolulla sekä jakaa parhaaksi havaittuja käytäntöjä alalla. Tätä kautta on mahdollisuus etsiä keinoja mm.

henkilöresurssien ja osaamisen jakamiselle sekä pienentää kehittämistoimintaan kohdennettavia laitoskohtaisia kustannuksia.

Laitosten välinen yhteistyöverkosto toimii tärkeänä tukena laitosten digikoordinaattoreille ja mahdollistaa tätä kautta yhteisen tietopääoman syntyminen alalle.

Tasolla 2 tavoitteena on löytää oikeat yhteistyökumppanit, joiden kanssa tulevaisuuden haasteisiin lähdetään vastaamaan. Vesihuoltolaitosten välistä yhteistyötä edistetään kehittämispainotteista yhteistyötä lisäämällä. Järjestetään lyhyitä ja virtuaalisia keskustelutilaisuuksia vähintään samantyyppisten ja kokoisten laitosten välillä. Keskustelut voivat sisältää mm. tietojärjestelmävertailua ja nykytilan kuvauksia tai yhteiskehittämisen mahdollisuuksien kartoitusta.

Samalla hyödynnetään myös kansainvälisiä yhteistyöverkostoja valmiiden ja toimivien ratkaisujen löytämiseksi.

Järjestelmätoimittajayhteistyö. Vesihuoltolaitos tarvitsee operatiivisessa toiminnassaan hyviä kumppanuussuhteita kriittisten järjestelmien ja -palveluiden toimittajiin. Yhteistyön tarkoituksena on operatiivisen työn mahdollistamisen lisäksi luoda järjestelmätasolla yhteisiä käytänteitä ja termistöjä vesihuoltolaitosten välille. Yhteiset käytänteet ja termistöt helpottavat kommunikointia samoista asioista samoilla termeillä ja myös tietojen vertailtavuutta laitosten kesken.

Samoja järjestelmä- ja palvelutoimittajia käyttävät vesihuoltolaitokset voivat muodostaa yhteistyöverkostoja toiminnan tehostamiseksi. Palveluiden ja sovellusten käytön kokemusten, oppien ja parhaiden käytänteiden jakaminen tuottaa lisäarvoa sekä käyttäjille että järjestelmätoimittajille. Yhteiskehittämishankkeilla on parempi mahdollisuus edistää toiminnan kehittymistä yhteiseen suuntaan. Yhteiskehittäminen on laitoskohtaisilta kustannuksiltaan myös edullisempaa kuin kehittäminen yksin.

Työkierto. Työkierron tarkoituksena on edistää monipuolisen osaamisen ja ymmärryksen kehittymistä sekä vesihuoltolaitoksen sisällä että myös vesihuoltolaitosten välillä. Kaikilla vesihuoltolaitoksissa ei tarvitse olla kaikkea osaamista. Osaamista voitaisiin myös lainata laitosten kesken.

Vesihuoltolaitosten sisäistä ja keskinäistä työnkierron yhteistyötä kokeillaan HR-palveluiden vahvalla tuella, ilman virallisia rekrytointiprosesseja.

Digitalisaation edistämisen näkökulmasta tehokkainta olisi tarjota mahdollisuus työnkiertoon jossakin toisessa vesihuoltolaitoksessa. Tämä toimintatapa kuitenkin edellyttää, että vaihto tapahtuu kaksisuuntaisesti, jottei kumpikaan laitoksista joudu kärsimään henkilöresurssien puutteesta tai siirtymisestä.

Itseopiskelu. Itsensä kehittäminen ja oman ammattitaidon ja osaamisen lisääminen on etenkin digitalisoituvassa maailmassa ajankohtaista, koska sovellukset ja järjestelmät vaihtuvat muutaman vuoden välein.

Mahdollistetaan ja kannustetaan *Elements of AI* -jatkokurssin (osa 2)⁵⁰ sekä muiden osaamista kehittävien verkkokurssien ja opintokokonaisuuksien suorittamiseen. Annetaan mahdollisuus käyttää opintoihin jonkin verran myös työaika ja omalla ajalla suoritetuista kursseista palkitaan pienillä huomionosoituksilla. Lisäksi henkilöstöä kannustetaan kehityskeskusteluissa jatkuvaan oppimiseen.

⁵⁰ Elements of AI, 2019, <https://www.elementsofai.com/fi/>

Mahdollistetaan ja edistetään itseopiskelua tarjoamalla ajankohtaisia sähköisiä materiaaleja ja verkkokursseja. Hyödynnetään koulutuksissa virtuaalisia oppimisympäristöjä.








Osallistaminen ja kannustaminen. Liian usein sanotaan, että me suomalaiset kehumme toisiamme liian harvoin. Kehuminen ja kannustaminen sopivassa määrin edistää työmotivaatiota. Positiiviset sanat työstä tuntuvat useimmasta hyvältä ja kannustavat tekemään asioita vastaisuudessakin samaan tyyliin, siis hyvin.

Uusien toimintamallien ja digitaalisten palveluiden käyttäjät osallistetaan ja sitoutetaan oman työn kehittämiseen ja siihen varataan työaikaa. Kannustetaan henkilöstöä ideomaan myös digikokeiluja. Kokeilujen toteutuessa keskiössä ovat ideoijat ja käyttäjät, joiden ehdoilla ja joita varten kokeiluja tehdään. Henkilöstöä kannustetaan ja palkitaan epäkohtien havainnoista ja niiden parantamiseen esitetyistä ratkaisuista. Esimiehet ja työntekijät opettelevat kehumaan toisten tekemisiä, etenkin kun siihen on aihetta.

5.5.3 Taso 3. Yhteistyö ja hallinta

Tasolla 3 tavoitteena on yhdenmukaistaa toimintatapoja ja kouluttaa sekä vanhoja että uusia osaajia. Tason 3 toimenpiteet kuvataan taulukossa 23. Tasolla kolme vesihuoltolaitoksen osaamista voidaan hallinnoida ja suunnitella järjestelmällisemmin HR-järjestelmiin pohjautuen eli osaaminen tunnetaan ja pidetään ajan tasalla digitaalisessa muodossa. Osaamisen koulutusta jatketaan ja syvennetään ja henkilöstöä kannustetaan jatko-opintoihin. Palvelumuotoilu ja käyttäjälähtöinen suunnittelu sisäistetään kehittämisen menetelmäksi.

Taulukko 23. Osaamisen johtamisen ja koulutuksen tason 3 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Osaamisen johtaminen ja koulutus Taso 3 | |
|---|--|--|--|
|  | | HR tuntee osaamisen | |
|  | | Uudet hankintamallit | |
|  | | Oppilaitosyhteistyö | |
|  | | Täydennyskoulutukset | |
|  | | Käyttäjälähtöisyys | |
|  | | Virtuaalinen oppimisympäristö | |

HR tuntee osaamisen. Osaamisen tuntemisen kautta vesihuoltolaitos pystyy kohdentamaan rekrytointeja sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä oikein.

Laitoksen henkilöstön ydinosaminen tunnetaan ja henkilöstö on profiloitu HR-järjestelmään erilaisiin ryhmiin työtehtävien, osaamisen ja vastuiden mukaisesti, mistä tiedot

ovat välitettävissä muihin tietojärjestelmiin ja -alustoihin. Tiedetään myös, minkälaista osaamista kannattaa ja täytyy ostaa ulkopuolelta. Myös vesihuoltolaitoksen ydinosaamistarpeet tunnetaan HR-yksikössä. HR-henkilöstö osaa ja pystyy laatimaan vertailutaulukoita olemassa olevasta osaamisesta suhteessa ydinosaamistarpeisiin ja vesihuoltolaitoksen strategiaan.

HR ehdottaa vertailutaulukon perusteella osastokohtaisesti, minkälaista osaamista vesihuoltolaitoksella voitaisiin kehittää. HR:n ehdotuksen ja toiminnasta vastaavan esimiehen oman kokemuksen perusteella osataan tehdä oikeat henkilöstölisäykset oikea-aikaisesti. HR tukee vesihuoltolaitoksen esimiesten rekrytointitarpeita toimintaympäristöanalyysien avulla. Vesihuoltolaitoksen osaajajoukkoa osataan ja uskalletaan kasvattaa myös vesihuoltoalan ulkopuolelta. Ennakoidaan osaamistarpeiden muutoksia, jotka pohjautuvat ammattitaitoon ja -osaamiseen, toimintaympäristön muutokset huomioiden.

Huomioidaan osaamistarpeiden muutokset esimerkiksi asiakaspalvelutyössä, joka muuttuu perinteisestä asiakaspalvelutyöstä enemmän automaatioiden valvontaan ja ohjelmointiin (Asiakaspalvelu ja viestintä teeman taso 5).

Uudet hankintamallit. Uusien hankintamallien avulla vesihuoltolaitos saa taloudellisia säästöjä ja parempia palveluita tai tuotteita.

Tutkitaan ja selvitetään uudenlaisia hankintamalleja, kuten innovatiivista hankintamallia. Tehdään kokeiluhankkeita yhteishankintoina, esim. seudullisia pilotteja uudenlaisten hankintamallien avulla.

Oppilaitosyhteistyö. Oppilaitokset kasvattavat ja opettavat tulevaisuuden vesihuollon ammattilaisia, minkä vuoksi yhteistyö heidän kanssaan on luontevaa ja välttämätöntä vesihuoltolaitosten osaamisen varmistamiseksi.

Tehdään vesihuollosta nuoria kiinnostava ala. Tiivistetään yhteistyötä oppilaitosten kanssa, sekä viedään omaa osaamista oppilaitoksiin järjestämällä oppilaitosten kanssa yhteisiä kursseja, opinnäytetöitä, työharjoittelujaksoja ja oppilaitosvierailuita. Otetaan vesihuoltolaitokselle vuosittain kesä- ja opinnäytetyöntekijöitä. Kannustetaan omaa henkilökuntaa osallistumaan mahdollisuuksien mukaan opetustyöhön esimerkiksi ohjaamalla harjoitustöitä tai kertomalla vesihuoltolaitoksesta työpaikkana alan tuleville osaajille. Yhteistyötä kannattaa tehdä myös oppilasjärjestöjen kanssa ja vapaamuotoisemmissa tilaisuuksissa.

Aktiivinen kesätyöntekijöiden rekrytointi huomioidaan myös vesihuoltolaitoksen viestinnässä. Sosiaalisen median profiililla ylläpidetään tietoisuutta vesihuollon merkityksellisyydestä ja olemassaolosta.

Täydennyskoulutukset. Täydennyskoulutuksen avulla varmistetaan vesihuoltolaitoksen ammattilaisten jatkuvan oppimisen polkua.

Tuetaan täydennyskoulutusta (esim. Vesihuollon johtaminen ja kehittäminen (VETO))⁵¹, (Ennakoivan kunnossapidon perusteet)⁵² sekä eritasoisia tutkintoihin tai laajempiin opintokokonaisuuksiin johtavia koulutuksia ammattitutkinnoista tutkijakoulutuksiin riippuen

⁵¹ Vesihuollon johtaminen ja kehittäminen (VETO), Täydennyskoulutus Tampereen yliopisto ja Tampereen ammattikorkeakoulu. <https://www.tuni.fi/fi/tule-opiskelemaan/veto-vesihuollon-johtaminen-ja-kehittaminen>

⁵² Ennakoivan kunnossapidon perusteet, Amiedu, <https://koulutushaku.amiedu.fi/Default.aspx?tabid=587&id=10126>

koulutettavien lähtötasoista. Annetaan mahdollisuus käyttää opintoihin työaika ja etsitään yhteistyössä lopputyöaiheet, jotka edistävät vähintään oman vesihuoltolaitoksen toiminnan kehittymistä.

Käyttäjälähtöisyys. Palvelumuotoilun menetelmien avulla pystytään keskittymään käyttäjän näkökulmasta oleellisimpien asioiden kehittämiseen. ”Käyttäjä” voi olla vaikkapa laitoksen johtaja tai huoltomies.

Tutustutetaan johto- ja projektivastuulliset sekä kehitysmuotoiset henkilöstö palvelumuotoiluajatteluun kehittämishankkeissa. Koulutuksen jälkeen palvelumuotoilun menetelmiä kokeillaan esimerkiksi prosessien kehittämisessä. Palvelumuotoilua voidaan hyödyntää ostopalveluna digitaalisten palveluiden kehittämisessä, mutta omankin henkilökunnan on tärkeää ymmärtää käyttäjälähtöisen suunnittelun perusperiaatteet. On tärkeää, että johto ymmärtää, miksi palvelumuotoiluperusteiseen kehittämiseen kannattaa käyttää taloudellisia resursseja.

Virtuaalinen oppimisympäristö. Vesihuoltolaitoksen henkilöstön osaamisen kehittäminen ja seuranta mahdollistaa henkilöstön jatkuvan oppimisen. Virtuaalisen oppimisympäristön avulla voidaan hallita, dokumentoida, seurata ja raportoida kurssien, e-oppimisen ja oppimissisältöjen käyttöä.

Vesihuoltolaitos voi perustaa oman virtuaalisen oppimisympäristön, johon tulevaisuudessa liitetään vesihuoltolaitoksen digitaalinen kaksonen. Laitokset voivat lähteä toteuttamaan myös yhteistä virtuaalista oppimisalustaa esimerkiksi hyödyntämällä uudenlaisia hankintamalleja.

5.5.4 Taso 4. Uudet toimintatavat

Tasolla 4 vesihuoltolaitosten välinen yhteistyö on arkipäivää ja uudenlaiset toimintatavat ovat juurtuneet osaksi vesihuoltolaitoksen toimintaa. Vesihuoltolaitosten välinen yhteistyö ja osaamisen keskinäinen vaihtaminen on arkipäiväistä ja luontevaa. Tason 4 toimenpiteet esitetään taulukossa 24.

Tasolla neljä johtaminen pohjautuu ensi sijassa tietoon ja informaatioon, jota voidaan lukea ja käyttää helposti yhdestä tunnetusta julkaisualustasta. Vesihuoltolaitoksen hiljaista tietoa kerätään uusien ja oppivien tekniikoiden hyödynnettäviksi.

Taulukko 24. Osaamisen johtamisen ja koulutuksen tason 4 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN  Osaamisen johtaminen ja koulutus Taso 4 | |
|--|---------------------------------|
|  | Yhteinen henkilöstöpooli |
|  | Osaamisen vakiointi |
|  | CDO |
|  | Tiedolla johtaminen |

Yhteinen henkilöstöpooli. Vesihuoltotoimialan yhteinen henkilöstöpooli mahdollistaa keskitetyn koulutusten, viestinnän, osaamisen, tiedonjakamisen ja rekrytoinnin suunnittelun koko vesihuoltosektorille.

Vesihuoltolaitosten osaamisen vakioinnin myötä on mahdollista luoda kaikkien vesihuoltolaitosten yhteinen henkilöstöosaamisen alusta. Vesihuoltolaitosten henkilöstöjärjestelmistä siirretään automaatioina henkilöstötietojärjestelmissä olevaa tietoa niiltä osin, kun se on oleellista yhteisen henkilöstöpoolin osalta ja henkilösuoja laki antaa myöden.

Myös henkilöosaamisen jakaminen, lainaaminen tai vuokraaminen sekä työnkierto mahdollistuvat tällaisen alustan kautta uudella tavalla. Työvaihto vesihuoltolaitosten välillä voidaan suunnitella ja toteuttaa yhteisen henkilöstöpoolin kautta.

Osaamisen vakiointi. Osaamisalueiden ja -profiilien vakioinnilla mahdollistetaan mm. rekryointi ja muiden HR -prosessien automatisointia. Kun vesihuoltolaitoksessa tunnetaan ja tiedetään, minkälaista osaamista sillä on ja mitä se tarvitsee sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä, pystyy vesihuoltolaitos lisäämään mm. oikeanlaista sisäistä koulutusta tai kohdentamaan rekrytointeja tietyille osaamisalueille esimerkiksi sosiaalisen median keinoin, joista tarkemmin asiakaspalvelu ja viestintä teeman tasolla 3.

Vesihuoltolaitoksen osaamisalueet ja -profiilit on kirjattu HR järjestelmään. Osaamisalueille ja -profiileille on kirjattu vakioidut osaamisalueoiveet ja -vaatimukset. On kuitenkin huomattava, että osaamisalueiden on oltava myös joustavia eikä ehdottomia myös alan ulkopuolisen ja uudenlaisen osaamisen löytämiseksi.

CDO. *Chief Digital Officer* (CDO) eli digitaalisen liiketoiminnan johtajan tehtävänä on jatkaa tähän mennessä tehtyjä toimenpiteitä entistä järjestelmällisemmin, liiketoimintajohdoisemmin ja pitkäjänteisemmin kuin mihin oma tai ostettu digikoordinaattori on tähän mennessä jäänyt.

Viimeistään neljännellä tasolla ostetaan joko ulkopuolisena palveluna tai rekrytoidaan uutena toimena digitaaliseen liiketoiminnan johtaja tai vastaava. Digikoordinaattorista voi myös tulla CDO tai vastaava toiminnan ja palveluiden johtaja. Tällaisen rekrytoinnin tehtävänä on varmistaa, ettei digitaalista kehittämistä jatketa yksittäisen henkilön tai henkilöiden oman työn ohessa, jolloin digitaalisuudesta saatavien hyötyjen saaminen jää vähäiseksi ja lyhytaikaiseksi.

Tiedolla johtaminen. Tässä vaiheessa vesihuoltolaitos on myös muiden teemojen osalta saanut kehitettyä toimintaprosessinsa niin digitaalisiksi ja luotettaviksi, että niistä kerättävää tietoa voidaan yhdistää ja analysoida tiedolla johtamisen työvälineeksi.

Johtamisen eri tasoilla toimitusjohtajasta tiimipäällikköön on käytössään tarpeelliset, ajantasaiset ja luotettavat tiedot oman toiminnan johtamiseen. Yhteinen tiedon julkaisupalvelu, *dashboard* on kaikille johtamisen tasoille sama, mutta tieto esitetään eri näköisenä riippuen käyttäjän tarpeesta ja työprofiilista. Myös työntekijöillä on mahdollisuus nähdä vähintään osa tiedolla johtamisen tiedoista, joita oma esimies käyttää toiminnan seurantaan ja edistämiseen. Tieto on pääasiassa avointa ja kaikkien saatavilla tietosuoja määräykset huomioiden. *Line of sight* on termi, jota tällä hetkellä käytetään saman tiedon käytettävyydestä kaikilla eri organisaation tasoilla, mutta hieman erinäköisenä.

Hiljainen tieto. Hiljainen tieto perustuu useimmiten pitkän aikajänteen osaamiseen ja tekemiseen sekä poikkeamien hallintaan. Tämän tiedon saaminen koko vesihuoltolaitoksen käytettäväksi on suuri lisäarvo etenkin oppivien tietojenkäsittelyprosessien so. tekoälyjen kehittämisessä.

Robotit on opetettava sekä mekaaniseen ja yksitoikkoiseen toimintaan että poikkeamien havainnointiin ja toteutukseen, missä robotit ilman oppivaa tietojenkäsittelyä eivät ole

vahvimmillaan. Oppivan tietojenkäsittelyohjelman eli toisin sanoen tekoälyn vahvuus on itseoppiminen, jonka pohjalla on oltava mekaaniset toimenpiteet ja niistä aiheutuvat poikkeamat.

Prosessien ja automaatioiden kehittämisessä pitkän kokemuksen omaavat työntekijät ovat avainasemassa juuri poikkeamien tuntemisessa. Robotiikan ja oppivan tietojenkäsittelyn kehittämiseen otetaan mukaan pitkän työkokemuksen omaavia henkilöitä, jolloin ”hiljainen tieto” voidaan mallintaa tietojärjestelmiin ja oppiville tietojenkäsittelyalustoille.






Uudet tekniikat koulutuksessa. Osa ihmisistä oppii tekemällä, osa lukemalla ja osa jotenkin siltä väliltä. Tämän vuoksi koulutuksessa ja opettamisessa hyödynnetään uudenlaisia teknologisia menetelmiä.

Käytetään verkko-oppimisalustaa, virtuaalisia oppimisympäristöjä sekä muita uuden teknologian mahdollistamia oppimisalustoja vesihuoltolaitoksen koulutuksissa ja perehdytyksissä mm. riskienarvioinnissa ja huoltotoimenpiteissä. Digitaalista kaksosta kokeillaan koulutuksen hyödyntämisessä.

5.5.5 Taso 5. Johtamisen simulointi ja ennustaminen

Tasolla viisi johtaminen perustuu vesihuoltolaitoksen prosesseissa tuotettavaan digitaaliseen tietoon. Jatkuvasti syntyvä digitaalinen tieto on luotettavaa ja ajantasaista. Tietoa analysoidaan oppivilla tietojenkäsittelytekniikoilla. Analyyseistä saatavien tietojen avulla vesihuoltolaitoksen toimintaa voidaan simuloida ja laatia vaihtoehtoisia ennusteita pitkälle tulevaisuuteen. Kaikki vesihuoltolaitoksen koulutukset tehdään digitaalisen kaksosen kautta mm. AR- ja VR-teknologioita hyödyntäen. Digitaaliset kaksoset helpottavat mm. vaikeiden ja vaarallisten toimenpiteiden harjoittelua virtuaalisessa ympäristössä siten, ettei mahdollisista virheistä aiheudu taloudellisia kustannuksia tai haittaa vesihuoltolaitoksen asiakkaille ja ympäristölle. Tason 5 toimenpiteet kuvataan taulukossa 25.

Taulukko 25. Osaamisen johtamisen ja koulutuksen tason 5 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Osaamisen johtaminen ja koulutus Taso 5 |
|---|---------------------------------------|--|
|  | Rekryointitarpeen ennustaminen | |
|  | Yhteinen koulutusala | |
|  | AR, VR ja AI | |
|  | Simulointi ja digitaalinen kaksonen | |

Rekryointitarpeen ennustaminen. Rekryointi on vesihuoltolaitokselle tärkeä työkalu oikeanlaisen osaamisen liittämisessä omaan toimintaan. Vesihuoltolaitoksen on rekrytointia valmistellessaan pohdittava, tarvitseeko se juuri samanlaisen henkilön, joka on juuri lähtenyt vai haettaisiinko samassa yhteydessä muitakin kykyjä pidemmän aikajän-teen toiminnan tukemiseksi.

Viidennellä tasolla vesihuoltolaitoksen digitalisaatio mahdollistaa oppivien tietojärjestelmien hyödyntämisen rekrytointien ennustamisessa. Oppivat tietojärjestelmät tuottavat henkilöstön rekrytointi- ja koulutustarve-ehdotuksia, jotka perustuvat mm. vesihuoltolaitoksen henkilöstön osaamiseen, toimintaprosesseissa tapahtuviin jatkuviin muutoksiin ja toiminta-alueen muuttoliikkeeseen. Kaikki tieto on digitaalista ja rakenteellista, minkä vuoksi oppivat tietojärjestelmät pystyvät yhdistelemään tietoja ja laatimaan luotettavia ennusteita.

Yhteinen koulutusala. Vesihuoltolaitosten digitaaliset kaksoset ja monipuoliset rajapinnat mahdollistavat kansallisen vesihuoltolaitosten koulutusalan luomisen. Koulutusala mahdollistaa mm. oppilaitosten ja pelastusviranomaisten kouluttamisen virtuaalisten kaksosten avulla millä vesihuoltoalueella hyvänsä.

Kaikista Suomen vesihuoltolaitoksista on luotu jatkuvasti ylläpidossa oleva virtuaalinen kaksonen. Jokainen virtuaalinen kaksonen voidaan kopioida esimerkiksi valtionhallinnon ylläpitämään tietoturvalliseen tietopankkiin, jonka kautta erilaisten ja kokoisten vesihuoltolaitosten toimintaa voidaan käydä läpi prosesseina ja virtuaalisina ”peleinä” mm. oppilaitos- ja pelastustoimenkoulutuksissa.

AR, VR ja AI. Lisätty todellisuus (AR), virtuaalinen todellisuus (VR) sekä tekoäly tai oppiva tietojenkäsittely (AI) ovat teknologioita, joiden avulla on mahdollisuus parantaa ymmärrystä ensi sijassa visualisoinnin avulla digitaalisesta vesihuoltolaitoksesta, jonka toimintaa tukee oppivat tietojärjestelmät.

Virtuaalisen ja lisätyn todellisuuden avulla voidaan simuloida loputtomasti virheitä tai jopa sabotointiyrityksiä vesihuoltolaitoksen toiminnassa, jotta havaitaan, minkälaisia vaikutuksia potentiaalisista ongelmista voi koitua. Virtuaalisen ja lisätyn todellisuuden avulla vesihuollon ammattilaisista pystytään kouluttamaan pätevämpiä ja valmiimpia osaajia, jotka ovat valmistautuneet myös epätodennäköisimpiin tapahtumiin.

Hyödynnetään AR- ja VR-teknologioita perehdyttämisestä jatkokoulutukseen kaikissa vesihuoltolaitoksen eri toiminnoissa. Digitaalisen kaksosen hyödyntäminen simuloinnissa ja harjoittelussa on arkipäivää. Oppivat tietojärjestelmät (AI) tuottavat vesihuoltolaitoksen toiminnoista koulutustilanteissa lukuisia erilaisia tilanteita, joihin koulutettavien täytyy keksiä ratkaisuja. Koulutuksia toteutetaan yksin tai ryhmässä. Tekoälypohjaisilla virtuaalikoulutuksilla varmistetaan säännöllisin väliajoin henkilöstön osaamistaso. Tason mahdollisesta laskemisesta ei rangaista vaan mahdollistetaan uuden opettelu.

Simulointi ja digitaalinen kaksonen. Ajantasainen ja luotettava tekoälypohjainen digitaalinen kaksonen mahdollistaa toiminnan johtamisen ja kehittämisen ennakoivasti pitkällä aikajänteellä mm. talouden, omaisuuden ja henkilöstötarpeiden osalta.

Digitaalisen kaksosen avulla on mahdollista simuloida ja visualisoida erilaisia pitkän aikajänteiden toimintaympäristön muutosten vaikutuksia vesihuoltolaitoksen toimintaan sekä pienessä että suuressa, koko vesihuoltolaitosta käsittävässä mittakaavassa.

5.6 DIGITAALINEN TURVALLISUUS

Kuudennessa teemassa käsitellään turvallisuutta digitalisaation näkökulmasta. Organisaation tietoturvallisuus muodostuu kokonaisuudesta, jonka osia ovat johtaminen ja organisoituminen, prosessit, toimintakulttuuri, fyysinen turvallisuus sekä tietojärjestelmiin liittyvät asiat.

Digitaalisen turvallisuuden teemassa on tyypillistä, että organisaatio on samanaikaisesti useammalla eri tasolla. Seuraavan tason edistäminen ei välttämättä edellytä edellisen tason kaikkien tavoitteiden saavuttamista, vaan tasoja voidaan edistää myös rinnakkain.


Digitaalinen turvallisuus -teema poikkeaa luonteeltaan muista digistrategian teemoista, sillä lähestymistapa on toimintamallikeskeinen – ei niinkään teknologia- tai tietojärjestelmälähtöinen. Tietojärjestelmät ja esimerkiksi pääsynhallinta muodostavat tärkeän peruspilarin vesilaitoksen tietoturvaluudessa, mutta digitaalisen turvallisuuden osa-alueella kaikkein merkittävimmät muutokset saadaan aikaan ihmisten toimintaa ja toimintakulttuuria muuttamalla. Tässä raportissa ei oteta kantaa yksittäisiin teknologia- tai tietojärjestelmävalintoihin, vaan kannustetaan vesihuoltolaitosta omaksuma turvallisuusnäkökulman osaksi johtamis- ja työskentelytapoja.

5.6.1 Taso 1. Pääsynhallinta ja sopimusperusteiset kumppanuudet

Jotta digitaalista turvallisuutta voidaan kehittää, tulee tunnistaa eri toimijat ja heidän roolinsa. Suurissa vesilaitoksissa ICT:n ja tietoturvan johtaminen on organisoitu vesilaitoksen sisälle, mutta monen pienemmän laitoksen osalta tilanne on se, että ICT-palvelut tuottaa kunta tai kunnan yhteistyökumppani. Keskikokoisella tai pienemmällä vesilaitoksella henkilökunta painottuu substanssiasiantuntijoihin, eikä omaa ICT- tai tietoturvaosaamista välttämättä ole lainkaan. Tällaisessa tilanteessa voi olla myös epäselvää, kuka ICT:n ja tietoturvan kehittämistä vesilaitoksessa johtaa.

Päätöksentekijöiden tunnistaminen ja tiiviin yhteistyön sopiminen laitoksen ja ICT-palveluita tuottavien sidosryhmien välille on ensimmäinen edellytys digitaalisen turvallisuuden kehittämiselle. Vesilaitoksella on huoltovarmuuden kannalta digitaaliselle turvallisuudelle omia erityisvaatimuksia, joiden huomioimista ICT:n kehittämisessä tulee vaatia. Taulukossa 26. sekä seuraavissa kappaleissa yksilöidään tason 1 keskeisimmät osa-alueet.

Taulukko 26. Digitaalisen turvallisuuden tason 1 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Digitaalinen turvallisuus Taso 1 |
|--|-------------------------|---|
| ✓ | Pääsynhallinta | |
| ✓ | Päätäjät ja sidosryhmät | |
| ✓ | Sopimukset | |

Pääsynhallinta. Verkkoon ja tietojärjestelmiin pääsyn tulee olla kirjautumisen takana. Autentikointi tulee järjestää siten, että jokainen käyttäjä käyttää henkilökohtaisia tunnuksia. Käytössä olevat tietojärjestelmät integroidaan AD (*Active Directory*) –palveluun. Salasanojen vanheneminen tulee automatisoida siten, että käyttäjien on pakko määrajoin vaihtaa salasanaa, ja salasanoista ohjeistetaan tekemään riittävän turvallisia. Palvelimiin ja verkkolevyihin liittyvä käyttäjähallinta järjestetään siten, että pääsyoikeudet määritellään käyttäjäryhmittäin käyttäjätarpeiden mukaisesti.

Päätäjät ja sidosryhmät. Tunnistetaan sidosryhmät ja kaikkien toimijoiden roolit: kuka johtaa ja päättää tietoturva-asioista ja mitkä ovat tärkeimmät sidosryhmät. Mikäli ICT- ja tietoturvapalvelut tuotetaan laitoksen ulkopuolella, muodostetaan säännöllinen keskusteluyhteys vesilaitoksen ja palveluntuottajan välille tietoturvan kehittämiseksi. Lisäksi selvitetään, onko kunnalla olemassa olevaa tietoturvapoliittikkaa tai –ohjeistusta ja jos on, koskeeko se vesihuoltolaitosta.

Sopimukset Vesilaitokset tilaavat tietojärjestelmäpalveluita monilta kumppaneilta. Osa perusjärjestelmistä (sähköposti, MS Office -ohjelmistot) sekä palvelinten ja verkon ylläpito saattaa tulla laitokselle kunnan ICT-palveluiden kautta, mutta näiden lisäksi laitos tilaa itse substanssijärjestelmiä automaatio- ja verkostupuolen tietojärjestelmätoimittajilta. On oleellista, että tietojärjestelmäpalveluista on laadittu sopimus tilaajan ja toimittajan välille.

Selvitetään tärkeimpien tietojärjestelmien osalta, onko tilaajan ja toimittajan välillä sopimusta palvelun tuottamisesta. Mikäli sopimusta ei ole, käynnistetään sopimuksen laatiminen. Sopimuksessa kuvataan sopimuskumppaneiden vastuut ja velvollisuudet sekä toimittajalta vaadittu palvelutaso.





Palvelutasolla tarkoitetaan tässä yhteydessä esimerkiksi sitä, kuinka kauan kyseinen järjestelmä saa sopimuksen mukaan olla poissa käytöstä virhetilanteen tai esimerkiksi järjestelmäpäivitysten vuoksi. Lisäksi palvelutasolla kuvataan, koska ja miten järjestelmän tuki on saatavilla.

5.6.2 Taso 2. Tietoturvaluokitus, nopeat korjaustoimet ja tahtotilan muodostaminen

Ensimmäisellä tasolla ollaan tilanteessa, jossa organisaation tietoturvan tasoa ei tunneta tai se tunnetaan puutteellisesti. Tasolla 2 tietoturvan taso tunnetaan. Tähän pisteeseen päästään tietoturvakartoituksen kautta. Tietoturvan nykyisen tason tunnistaminen auttaa vesihuoltolaitosta suunnittelemaan tietoturvan hallintatoimia sekä priorisoimaan ja aikatauluttamaan tulevia kehityshankkeita. Priorisointi on tärkeää, sillä tietoturvakartoituksessa tyypillisesti löytyy useita kehityskohteita. Yksittäisenkin tietoturvapoikkeaman korjaaminen voi olla iso työ. Siksi alussa kannattaa keskittyä niihin poikkeamiin, jotka pysyvätään korjaamaan nopealla aikataululla, mutta joiden vaikuttavuus on kaikkein suurin.

Tietoturvakartoituksen voi tehdä uudestaankin, mikäli edellisestä kartoituksesta on kulu- nut pitkä aika, eikä tietoturvan kehittämistä ole onnistuttu systematisoimaan. Vuosittaisiin kartoituksiin ei kuitenkaan välttämättä ole tarvetta, sillä usein kartoituksissa nousee esiin runsaasti huomioita, eikä niitä kaikkia ole realistisesti mahdollista korjata lyhyellä aikavälillä. Taulukossa 27 kuvataan yhteenveto tason 2. tavoitteista.

Taulukko 27. Digitaalisen turvallisuuden tason 2 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Digitaalinen turvallisuus Taso 2 |
|---|------------------------------|---|
|  | Turvallisuuskartoitus | |
|  | Akuutit korjaukset | |
|  | Poikkeamien analysointi | |

Turvallisuuskartoitus. Tietoturvaluokituksen edistäminen lähtee liikkeelle johdon päätöksestä suorittaa tietoturvakartoitus. Tason 2 tavoitteena on päästä tilanteeseen, jossa organisaation tietoturvaluokituksen taso nykytilanteessa tunnetaan. Tietoturvakartoituksen voi tilata ulkopuoliselta tietoturva-alan asiantuntijayritykseltä, mikäli oman organisaation

tietoturvaosaaminen ei tähän riitä. Tietoturvakartoitus alkaa siten, että kartoituksen kohde suunnitellaan.

Johdon tulee nimetä vastuuhenkilöt tietoturvakartoitukselle ja antaa heille valtuudet kartoituksen toteuttamiseen.

Akuutit korjaukset. Toisella tasolla pyritään saavuttamaan mahdollisimman suuri hyöty nopeasti ja suhteellisen pienellä panostuksella. Tietoturvakartoitus tuottaa tyypillisesti pitkän listan vakavuusasteeltaan erilaisia poikkeamia. Osa kehityskohteista voi olla tasoltaan vakavia poikkeamia. Mikäli vakava poikkeama on mahdollista korjata nopeasti, tulee korjaaviin toimenpiteisiin ryhtyä välittömästi. Osa kehityskohteista saattaa vaatia suuriakin muutoksia, eikä niitä välttämättä pystytä korjaamaan nopealla aikataululla, vaikka kyseessä olisikin vakava poikkeama.





Poikkeamien analysointi Kartoituksen tuloksena saatavaa kehityskohteiden listaa käytetään syötteenä seuraavan tason 3 toimenpiteille. Jokaista listan kehityskohdetta on syytä tarkastella tarkemmin, jotta saavutetaan riittävä ymmärrys kehityskohteen taustalla vaikuttavista perisyistä. Kehityskohteet priorisoidaan, projektoidaan ja aikataulutetaan ja niitä lähdetään toteuttamaan sovitun järjestyksen mukaisesti.

5.6.3 Taso 3. Tietoturvapoliitikka ja tietoturvaorganisaatio

Tason 2 tavoitetilassa ollaan tilanteessa, jossa tietoturvakartoitus on tehty, mutta organisaatiossa ei vielä ole systemaattista tietoturvan kehitysmallia olemassa. Tasolla 3 luodaan tietoturvan hallintamalli vesihuoltolaitoksessa. Tietoturvan hallinnan keskeisiä työkaluja ovat mm. tietoturvapoliitikka ja tietoturvallisuuden tarkistuslista, jota vesihuoltolaitos voi käyttää jatkuvan seurannan välineenä. Tasolla 3 tavoitteena on systemaattisen ja organisoidun hallintamallin aikaansaaminen. Tietoturvallisuuden kehittämisen kannalta on oleellista, että prosessit ovat vakioituja ja että tiettyjä aihepiirejä käydään läpi säännöllisin väliajoin. Tietoturvallisuusuhkat muuttuvat jatkuvasti, eikä niitä välttämättä pystytä tunnistamaan pitkällä aikajänteellä ennalta.

Digitaalisen turvallisuuden, varautumisen, jatkuvuudenhallinnan ja palautumisen lisäksi vesihuollon on huolehdittava samoista fyysisen maailman teemoista, joita käsitellään tarkemmin omaisuudenhallinnan teemassa tasolla 2. Tason toimenpiteet esitetään taulukossa 28.

Taulukko 28. Digitaalisen turvallisuuden tason 3 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Digitaalinen turvallisuus Taso 3 |
|---|---|---|
|  | Tietoturvallisuuden tarkistuslista ja vuosikello | |
|  | Tietoturvapoliitikka ja -organisaatio | |
|  | Varautumissuunnitelma | |

Tietoturvallisuuden tarkistuslista ja vuosikello. Hyvänä esimerkkinä tietoturvallisuuden systemaattisesta hallintamenetelmästä on Kyber-turva-vesi -hankkeen esittelemä

kyberturvallisuuden vuosikello⁵³, jota voidaan käyttää vesilaitoksessa tietoturvallisuuden tarkistuslistana. Vuosikellossa määritellään toiminnot, joilla turvallisuutta edistetään ja kokonaisuutta hallitaan. Vuosikellon sisältö on kuvattu tarkemmin raportissa Vesihuoltolaitoksen kyberturvallisuuden hallinta. Vuosikelloon sisältyy myös valittujen toimenpiteiden toteuman säännöllinen seuranta.

Tietoturvapoliitikka ja -organisaatio. Tasolla 2. suoritettu tietoturvakartoitus antaa hyvät lähtökohdat kehittämiselle. Yksittäisten kehityskohteiden korjaamisen ja projektoimisen lisäksi on perustettava tietoturvaorganisaatio, jonka vastuulla on tietoturvallisuuden kehittäminen jatkuvana prosessina systemaattisella tavalla. Tietoturvaorganisaation muodostaminen edellyttää sitä, että johto tekee päätöksen tietoturvapoliitikan laatimisesta ja tietoturvaorganisaation perustamisesta. Tietoturvaorganisaation vastuulle annetaan tietoturvallisuuden kehittämisestä huolehtiminen.

Tasolla 3 luodaan vesilaitoksen tietoturvapoliitikka. Tietoturvapoliitikan tarkoituksena on muodostaa selkeät ja standardisoidut toimintatavat tietoturvan hallintaan.

Varautumissuunnitelma. Jatkuvuuden hallinnalla tarkoitetaan häiriötiloihin varautumista ja niistä palautumista hallitusti. Siirtyminen häiriötilaan ja takaisin normaalitilaan voidaan tehdä hallitusti, kun prosessit, toimenpiteet ja roolit on sovittu ennalta. Tietoturvallisuuden näkökulmasta häiriötilan voi aiheuttaa esimerkiksi palvelunestohyökkäys tai haittaohjelma. Jatkuvuuden hallinnalla pyritään siihen, että häiriötilanteessa laitoksen toimintaa voidaan ylläpitää niin laaja-alaisesti kuin mahdollista.

Varautumissuunnitelman laatiminen valmentaa henkilöstöä häiriötilanteessa toimimiseen. Varautumissuunnitelmassa määritellään tärkeimmät prosessit, niihin liittyvä data sekä yhteydet. Lisäksi määritellään henkilöt, jotka tekevät tilannearvion. Jatkuvuuden hallinnan kannalta on tärkeää, että myös häiriötilasta toipuminen on ennalta suunniteltua. Tietoturvahäiriöiden kohdalla on tärkeää, että organisaatiossa on olemassa prosessi, jolla häiriöt kirjataan ylös ja käsitellään.





5.6.4 Taso 4. Toimintakulttuurin muutos

Tasolla 3 tietoturvallisuuden nykytilanne tunnetaan ja organisaatiolle on suunniteltu systemaattinen malli tietoturvallisuuden kehittämiseen. Tason 4 tavoitetilalla on tietoturvapoliitikan jalkauttaminen organisaatioon ja ennen kaikkea toimintakulttuurin muutoksen aikaansaaminen. Erityisesti toimintakulttuurin muutos vaatii tyypillisesti aikaa, eikä sitä voida saada aikaan pelkän ohjeistuksen avulla. Tavoitetilassa yrityksen ja sen kumppaneiden henkilöstö on sisäistänyt tietoturvasta huolehtimisen osaksi jokapäiväistä toimintaa. Toimintakulttuurin muutosta edistää kannustava ja palkitseva toimintamalli rankaisevan ja kieltävän ohjeistuksen sijaan.

Tietoturvapoliitikan ja -organisaation suunnittelun jälkeen seuraa vaihe, jossa suunnitellut toimenpiteet ja prosessit otetaan käyttöön. Tason 4 toimenpiteet esitetään taulukossa 29. Viimeistään tässä vaiheessa tietoturvallisuusasiat alkavat koskettaa koko henkilöstöä. Tästä syystä tietoturvapoliitikan jalkauttamisen tulee tapahtua yrityksen johdon mandaatilla. On tärkeää, että työntekijöille varataan mahdollisuus käyttää riittävästi aikaa ja resursseja näihin tehtäviin.

⁵³ Vesihuoltolaitoksen kyberturvallisuuden hallinta. Huoltovarmuusorganisaatio, Kyber-turva-vesi -hanke.

Taulukko 29. Digitaalisen turvallisuuden tason 4 toimenpiteet

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN | |  Digitaalinen turvallisuus Taso 4 |
|---|--|---|
|  | Sitouttaminen tietoturvan kehittämiseen | |
|  | Ohjeistus henkilöstölle | |
|  | Koulutukset | |

Sitouttaminen tietoturvan kehittämiseen. Tavoitetilassa tietoturvallisuuden kehittäminen ei ole pelkästään tietoturvaorganisaation tehtävä, vaan siihen osallistuu koko henkilöstö. Tästä syystä suositellaan, että tietoturvapoliitikan henki on avoin, kannustava ja osallistava sen sijaan, että se olisi kieltävä, syyllistävä tai rankaiseva. On tärkeää, että henkilöstö uskaltaa nostaa esiin havaitsemansa tietoturvapoikkeamat tai mahdollisesti tekemänsä virheet. Tästä syystä on tärkeää, että henkilöstöllä on suora yhteys tietoturvaorganisaatioon.

Henkilöstön osallistamiseksi tietoturvasta tulisi pystyä keskustelemaan arkikielellä hankalasti ymmärrettäviä teknisiä termejä välttäen. Mikäli tietoturvapoliitikka on kovin teknologiakeskeistä, se saattaa jäädä henkilöstölle etäiseksi. On syytä huomata, että yksi merkittävimmistä tekijöistä tietoturvallisuuden kehittämisessä on ihmisten toimintakulttuurin kehittäminen. Henkilöstön sitouttamisen lisäksi on tärkeää, että tietoturvallisuuden hallinta on kiinteä osa vesilaitoksen hallintaa ja johtamista.

Ohjeistus henkilöstölle. Tietoturvapoliitikan ja -organisaation sekä tietoturvallisuuteen liittyvien prosessien lisäksi tulee laatia joukko käytännön ohjeita, jotka on mukautettu eri käyttäjäryhmille. Ohjeistus koskee myös poikkeustilanteisiin varautumista.

Koulutukset. Ohjeistusten lisäksi suositellaan järjestettävän tietoturvallisuuteen liittyvää koulutusta tai aiheeseen liittyvää informaatiota helposti saataville. Koulutukset voivat olla esimerkiksi verkkokoulutuksia.

Ohjeistus ja tietoturvan kannalta tärkeiden henkilöiden yhteystiedot tulee asettaa saataville toimitiloissa ja verkossa.





5.6.5 Taso 5. Jatkuva kehittyminen ja tietoturvallisuuden johtaminen

Tasolla 5 ollaan tilanteessa, jossa tietoturvallisuuden kehittäminen on organisaatiossa jo pitkällä ja se on vakiinnutettu osaksi toimintakulttuuria. Tietoturvallisuuden säännöllinen kehittäminen on käynnissä ja henkilöstö tunnistaa poikkeamatilanteet ja osaa reagoida niihin. Tasolla 5 on tavoitteena päästä tilanteeseen, jossa tietoturvan kehittämistä johdetaan digitaalisista välineistä kerätyn tiedon avulla. Tason 5 toimenpiteet esitetään taulukossa 30.

Digitaalisten välineiden avulla voidaan esimerkiksi kerätä tietoa verkkoliikenteestä ja koostaa niistä dashboard -näkyymiä. Digitaalisten valvontavälineiden avulla kerättyä tie-

toa voidaan taas analysoida joko käyttäjän toimesta tai automatisoitua analytiikkaa hyödyntäen. Dataa analysoimalla pystytään tunnistamaan esimerkiksi normaalista poikkeavaa verkkoliikennettä tai sovellusten käyttöä.

Taulukko 30. Digitaalisen turvallisuuden tason 5 toimenpiteet.

| MERKITSE ETENEMINEN SARAKKEESEEN  Digitaalinen turvallisuus Taso 5 | |
|--|-----------------------------|
|  | Jatkuva kehittyminen |
|  | Automatisoitu tiedonkeruu |
|  | Tiedolla johtaminen |

Jatkuva kehittyminen. Tietoturvan kehittämisessä pyritään pääsemään tilaan, jossa vallitsee jatkuvan parantamisen käytännöt. Tällöin prosessia, toimintakulttuuria, organisaatiota ja ohjeistusta itsessään kehitetään liiketoiminnoista tulevien syötteiden avulla. Tämä prosessi on käynnissä myös muina kuin katselmoinnin ajanhetkinä ja on seurausta siitä, että tietoturvallisuus on otettu osaksi yrityksen toimintakulttuuria. Myös digitaaliset työvälineet toimivat jatkuvan kehittämisen mahdollistajina.

Tasolla 3 käyttöön otetun tietoturvallisuuden tarkastuslistan tai vuosikellon mukaan tehtävät toimenpiteet tulee tarkistaa säännöllisesti ja tarvittaessa vuosikellon sisältöä tulee kehittää. Myös tietoturvaan liittyvää ohjeistusta tulee ylläpitää. Vuosikellon mukaisissa tarkastuksissa huomataan esimerkiksi toistuvat poikkeamat ja niiden juurisyihin voidaan pureutua.

Jatkuvan parantamisen prosessi edellyttää sitä, että esiin nousseisiin tietoturvapoikkeamiin reagoidaan systemaattisesti ja poikkeamat eskaloidaan ennalta määritellyn prosessin mukaisesti oikeille tahoille. Jatkuvan parantamisen prosessissa poikkeamien juurisyitä analysoidaan systemaattisesti ja analyysin tulokset osataan vuorostaan palauttaa syötteenä takaisin liiketoimintoihin, joissa alkuperäistä toimintamallia tai prosessia korjataan. Koko ketjun tulee toimia jatkuvan parantamisen tavoitetasolla systemaattisesti.

Automatisoitu tiedonkeruu. Tasolla 5 suunnitellaan ja toteutetaan tietoturvallisuuden kehitystä tukevien digitaalisten työvälineiden käyttöönotto. Osa tietoturvan seurannasta voidaan siirtää toteutettavaksi digitaalisiin ohjelmistoihin, joiden avulla voidaan esimerkiksi analysoida lokeja. Digitaalisten työvälineiden käyttöönotto mahdollistaa huomattavasti kattavamman valvonnan, kuin mitä manuaalisin menetelmin on mahdollista tehdä.

Digitaalisten työvälineiden käyttöönotto on tehtävä suunnitelmallisesti. Tietoturvapoliittikan puitteissa tulee arvioida, mitä osia kokonaisuudesta pyritään siirtämään digitaalisten valvontamenetelmien piiriin. Digitaalisten työvälineiden käyttöönottoa edeltää suunnittelu- ja määrittelyvaihe.

Digitaalisten välineiden avulla voidaan esimerkiksi havaita, jos samoilla käyttäjätunnuksilla kirjaututaan verkkoon / tietojärjestelmään yhtäaikaisesti eri maista. Digitaalisten välineiden avulla voidaan myös tunnistaa ja estää tilanne, jossa salaiseksi luokiteltua tietoa lähetetään sähköpostin liitetiedostona yksityiseen sähköpostiosoitteeseen.

Digitaalisten välineiden käyttöönoton jälkeenkin on oleellista jokaisen poikkeaman kohdalla tutkia, mitkä ovat poikkeaman taustalla vaikuttavat juurisyyt. Kun juurisyyt saadaan selvitettyä, voidaan ohjeistusta parantaa ja esimerkiksi muuttaa käyttäjän näkökulmasta helpompaan tai ymmärrettävämpään suuntaan, mikä osaltaan edesauttaa henkilöstön osallistumista tietoturvan kehittämiseen.

Tiedolla johtaminen. Digitaalisten välineiden täysimääräisen hyödyntämisen myötä päästään tilaan, jossa organisaation tietoturvaa voidaan seurata ja kehittää aidosti jatkuvana prosessina. Tietoturvaa kehitetään digitaalisista valvontavälineistä kerätyn tiedon perusteella. Turvallisuuden tilaa sekä sovittujen toimenpiteiden toteutumista seurataan ja arvioidaan digitaalisten työvälineiden kautta. Vaikka kerätty tieto onkin nyt aikaisempaa tarkempaa, tulee tietoturvallisuuden valvonnan kuitenkin olla asiakaskeistä, ei henkilöä syyllistävä.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Tietoon pohjautuvaa toiminnanohjausta ei pystytä rakentamaan hetkessä, kuten Wrocław:n vesihuoltolaitoksen esimerkistä voidaan todeta. Vesihuollon digitalisaation kehittäminen vaatii pitkäjänteistä työtä. Lisäksi on muistettava, että teknologiat eivät saa olla itseisarvo digitalisaation edistämässä. Tärkeintä on hyöty, jota teknologiat tuottavat vesihuollon keskeisimpien haasteiden ratkomiseen, kuten esimerkiksi laskuttamattomien vesien ja ylivuotojen hallintaan sekä putkirikkojen ennakointiin.

Tiedon keräämisellä ja hallinnalla on hintansa. Kaikki tiedon kerääminen edellyttää myös tiedon hallintaa aina palvelimista laadunvarmistukseen ja analysointiin. Tietoa on mahdollista kerätä lähes rajattomasti, mutta vesihuoltolaitoksen toiminnan kannalta on ensisijaisen tärkeää päättää, mitä tietoa todella tarvitaan. Suunnitelmallinen eteneminen taakaakin parhaat tulokset.

1.1 VESIHUOLTOLAITOKSEN OMA NÄKÖKULMA

Digitalisaation edistäminen vesihuoltolaitoksessa edellyttää aivan ensimmäisenä johdon päätöstä. Digitalisaatio tulee sisällyttää vesihuoltolaitoksen liiketoimintastrategiaan, minkä jälkeen toimenpiteitä lähdetään projektoimaan ja toteuttamaan. Projektion ja priorisoinnin tueksi esitetään, että vesihuoltolaitos laatii oman **digitalisaation tiekartan** (teema 4 digitaaliset alustat ja sensorit, taso 1.), johon valitaan laitoksen omasta näkökulmasta tärkeimmät teemat ja kehitystoimenpiteet. Tiekartan pohjana kannattaa käyttää tässä strategiatyössä esitettyä toimenpideohjelmaa. Digitalisaatioportaikkoa kannattaa hyödyntää tavoitteiden asetannassa. Tiekartassa toimenpiteille asetetaan myös tavoiteaikataulu. Kevyimmillään tiekartana voi käyttää tämän strategiatyön toimenpideohjelmaa sellaisenaan ja merkata tasokohtaisiin taulukkoihin tehdyt toimenpiteet rastiittamalla.

Suosittellemme laitoksille myös oman **digikoordinaattorin** nimeämistä. Digikoordinaattori toimii myös laitoksen sisällä ”muutosagenttina” sekä muutoksen tukena muulle henkilöstölle. Digikoordinaattoreiden kautta voidaan osaltaan edistää myös laitosten välistä verkostoitumista, tietojen vaihtoa sekä yhteisiä kehittämishankkeita operatiivisemmalla tasolla.

Yksittäisenä tärkeimpänä tiedonhallinnan toimenpiteenä voidaan pitää **kokonaisarkkitehtuurikuvausten** ja erityisesti tietovirtakuvausten laatimista (teema 2. tiedonhallinta, taso 1.). Tämä onkin sopiva lähtöpiste laitokselle, joka on tällä hetkellä digitalisaatiokehityksen alkutaipaleella tai joilla kuvaukset ovat aikaisemmin jääneet laatimatta. Kokonaisarkkitehtuurikuvaukset ovat vankka pohja niin tietojärjestelmien kehittämiseksi, tietojen integroinnille kuin digitaaliselle turvallisuudellekin. Ajantasainen kokonaisarkkitehtuurikuvaus on oleellinen työkalu mahdollisen kyberhyökkäyksen torjunnassa ja vahinkojen rajaamisessa.

Tulevaisuuden vesihuolto-osaamisen varmistamisen kannalta tärkeä ja toisaalta myöskin helposti edistettävä asia on **mentoroinnin järjestäminen** vesihuoltolaitoksissa. Mentoroinnin ja työparityöskentelyn avulla voidaan estää hiljaisen tiedon katoamista laitoksista ja mahdollistaa uuden osaajasukupolven kasvu. Samalla tulee huolehtia, ettei hiljaista tietoa siirretä ainoastaan mentorilta mentoroivalle eli ihmismuistista toiseen, vaan se tulee tallentaa digitaalisiin järjestelmiin.

Seuraavaan taulukkoon on koottu priorisoitu lista tärkeimmistä toimenpiteistä jokaisen teeman ja tason osalta. On huomattava, ettei näiden toteuttaminen vielä mahdollista portaikossa seuraavalle tasolle siirtymistä, mutta kuitenkin helpottaa valintaa siitä, mistä lähteä liikkeelle.

Taulukko 31. Priorisoidut toimenpiteet teemoittain viidellä porrastasolla.

| TEEMA | TASO 1 | TASO 2 | TASO 3 | TASO 4 | TASO 5 |
|--|---------------------------|--|--|--|--|
| 1. Omaisuudenhallinta | Kypsyysanalyysi | Kuntotutkimukset ja kuntotietojen hallinta | Digitointi ja topologia | Automaattinen analysointi | Ennakoiva kunnossapito arkipäivää |
| 2. Tiedonhallinta | Tietovirtakaaviot | Tiedonhallintasuunnitelma | Saneerausten historiatiedot | Data-analytiikka | Tekoälyn hyödyntäminen metatietojen keruussa |
| 3. Asiakaspalvelu ja viestintä | CRM-järjestelmän valinta | Palvelutuotteet | Prosessit ja lomakkeet digitalisoitu | Digisopimukset, liittymät ja sähköinen allekirjoitus | Henkilökohtaisempi asiakaspalvelu |
| 4. Digitaaliset alustat, työvälineet ja sensorit | Digitalisaation tiekartta | Etäluenta ja -valvonta | Suunnitelmat ja tietomallit mobiiliin | Dashboard-näkymät | Ajantasainen digitaalinen kaksonen |
| 5. Osaamisen johtaminen ja koulutus | Mentorointi | Digikoordinaattori | HR tuntee osaamisen | Yhteinen henkilöstöpooli | Rekrytointitarpeen ennustaminen |
| 6. Digitaalinen turvallisuus | Pääsynhallinta | Turvallisuuskartoitus | Tietoturvallisuuden tarkistuslista ja vuosikello | Sitouttaminen tietoturvan kehittämiseen | Jatkuva kehittyminen |

1.2 VESIHUOLTOLAITOKSET EDISTÄMÄSSÄ DIGITALISAATIOTA YHDESSÄ

Yksittäisellä laitoksella resurssien riittävyys sekä oikeanlaisen osaamisen puute saattaa muodostua jopa esteeksi digitalisaation edistämiseksi. Pienissä vesihuoltolaitoksissa IT-osaaminen saattaa puuttua kokonaan tai IT-palvelut ovat kokonaisuudessaan kunnan palvelutuotannon piirissä. On ymmärrettävää, että suuret organisaatiot ovat tässä etulyöntiasemassa. Määrällisesti suurin osa vesihuoltolaitoksista on kuitenkin kooltaan pieniä tai keskisuuria, ja moni näistä kamppailee samojen ongelmien kanssa. Suomalaisilla vesihuoltolaitoksilla on hyvät mahdollisuudet edistää digitalisaatiota yhteisvoimin, koska keskinäistä kilpailua ei ole ja moni laitos on samanlaisessa tilanteessa. Lisäksi toimialalla tuntuu vallitsevan yhteinen tahtotila toimijaverkoston vahvistamiseen ja sitä kautta voimien yhdistämiseen.

