

KOKONAISVALTAINEN KAUPUNKIVESIEN RISKIENHALLINTA SALOSSA

KAVERI-HANKE
1.1.2024–31.7.2025
LOPPURAPORTTI



YM Vesiensuojelun tehostamisohjelman rahoittama hanke

Sisällys

1. Tiivistelmä.....	2
2. Hankkeen tavoitteet ja toteutus työkokonaisuuksittain.....	2
2.1. Vesistökuormituksen vähentäminen puhdistamon huippuvirtaamia vähentämällä	3
2.1.1. Työkokonaisuuden 1 tavoitteet.....	3
2.1.2. Työkokonaisuuden 1 toteutus	3
2.2. Jätevesiviemäröinnin ylivuotohaittojen vähentäminen.....	5
2.2.1. Työkokonaisuuden 2 tavoitteet.....	5
2.2.2. Työkokonaisuuden 2 toteutus	5
2.3. Hulevesien hallinnan parantaminen ja tulvahaittojen hillitseminen maankäytön suunnittelulla	7
2.3.1. Työkokonaisuuden 3 tavoitteet.....	7
2.3.2. Työkokonaisuuden 3 toteutus	7
3. Hankkeen kustannukset ja rahoitus.....	9
4. Hankeviestintä	10
5. Hankkeen tulokset	13
5.1. Tavoitteiden saavuttaminen.....	14
6. Yhteenveto hankkeesta.....	17
6.1. Jatkotoimet ja vaikuttavuus kaupunkivesien hallinnan edistämiseksi Salossa.....	18
LIITTEET	21



1. Tiivistelmä

KaVeRi –Kokonaisvaltainen kaupunkivesien riskienhallinta Salossa -hanke toteutettiin koko Salon kaupungin yhteisenä hankkeena 1.1.2024–31.7.2025. Ympäristöministeriö on rahoittanut hanketta 87 600 eurolla Vesiensuojelun tehostamisohjelmasta, jonka tavoitteena on tehdä Suomesta maailman tehokkain vesiensuojelija. Yhtenä osa-alueena ohjelmassa on kaupunkivesien hallinnan kehittäminen, jonka avulla vähennetään haitallisten aineiden päästöjä pinta- ja pohjavesiin ja siten edistetään vesien hyvän tilan saavuttamista. Vesistöjen tilasta huolehtiminen on myös Salon kaupungin tavoitteena kaupunkistrategiassa 2030.

Hankkeella valmistauduttiin uusitun yhdyskuntajätevesidirektiivin (2024/3019) vaatimuksiin koskien kokonaisvaltaisia yhdyskuntajätevesien hallintasuunnitelmia. Suunnitelmat on laadittava kaikille vähintään 100 000 avl taajamille ja myös 10 000–100 000 avl taajamille, joissa arvioinnin perusteella hulevesien ja ylivuotojen päästöistä aiheutuu ympäristö- tai terveysriski, ne ovat yli 2 % vuosittaisesta jätevesikuormasta tai ne estävät juomavesi-, uimavesi-, ympäristönlautunormi- ja vesipuitedirektiivin täytäntöönpanoa. Hallintasuunnitelmilla osoitetaan kuormituksen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet. Direktiivi tuli voimaan 1.1.2025. Kansalliset lainsäädäntömuutokset uudistetun yhdyskuntajätevesidirektiivin täytäntöönpanemiseksi tulee tehdä 31.7.2027 mennessä.

KaVeRi-hankkeen tavoitteena oli pitkällä aikavälillä vähentää kaupunkivesien aiheuttamaa vesistökuormitusta jätevedenpuhdistamon huippuvirtaamia ja jätevesiviemäröinnin ylivuotohaittoja vähentämällä sekä sisällyttää hulevesien hallinnan tarkastelut osaksi maankäytön suunnittelun prosesseja. Hankkeessa kehitettiin jäte- ja hulevesiin liittyvän tiedon hallinnan ja analysoinnin työkaluja, joiden avulla tunnistettiin taloudellisesti ja ympäristövastuullisesti tehokkaimmat toimenpiteet. Lisäksi hankkeessa lisättiin toimijoiden yhteistyötä kaupunkiorganisaatiossa.

2. Hankkeen tavoitteet ja toteutus työkokonaisuuksittain

Hankesuunnitelmassa KaVeRi-hankkeen tavoitteisiksi asetettiin:

- Vesistökuormituksen vähentäminen puhdistamon huippuvirtaamia vähentämällä
- Jätevesiviemäröinnin ylivuotohaittojen vähentäminen
- Hulevesien hallinnan parantaminen ja tulvahaittojen hillitseminen maankäytön suunnittelulla

Tavoitteita edistäviä toimenpiteitä tehtiin hankeaikana kolmena työkokonaisuutena. Kaupunkivesillä tarkoitetaan jäte- ja hulevesiä, ja työkokonaisuuksista kahdessa keskityttiin jätevesien riskienhallintaan ja yhdessä hulevesien riskienhallintaan. Jätevesiin keskittyvissä kokonaisuuksissa päävastuu oli Salon Vedellä ja hulevesiin keskittyvässä kokonaisuudessa Salon kaupungin maankäyttöpalveluilla. Hankkeessa myös edistettiin kaupunkivesien sisältämien haitallisten aineiden hallintaa ja vähentämistä. Olennaisena osana hankkeessa oli Salon kaupungin sisäisen yhteistyön vahvistaminen kaupungin eri palvelualueiden välillä, sillä vesiensuojelu on koko kaupunkia koskettava teema. Hankkeen työtä ohjasi ohjausryhmä, joka muodostui Salon Veden, Salon kaupungin maankäyttöpalveluiden, infrapalveluiden ja ympäristönsuojelupalveluiden henkilöstöstä. Lisäksi ohjausryhmässä oli mukana ulkoinen asiantuntija HSY:ltä (Helsingin seudun ympäristöpalvelut) sekä rahoittajan edustajat Etelä-Savon ELY-keskuksesta.

2.1. Vesistökuormituksen vähentäminen puhdistamon huippuvirtaamia vähentämällä

2.1.1. Työkokonaisuuden 1 tavoitteet

Työkokonaisuus 1:n tavoitteena oli vesistökuormituksen vähentäminen puhdistamon huippuvirtaamia vähentämällä. Tavoite asetettiin siksi, että Salon viemäriverkoston vuotovesien osuus on hyvin suuri ja jätevedenpuhdistamoille päätyy paljon sinne kuulumattomia vesiä, lähinnä sade- ja sulamisvesiä. Sade- ja sulamisaikoina huippuvirtaamat ovat Salon keskusjätevedenpuhdistamolla lähes viisinkertaisia kuivan ajan virtaamiin nähden. Viemäreihin sisään vuotavat kylmät vedet heikentävät puhdistamoiden puhdistustulosta. Keskusjätevedenpuhdistamolla on haasteita päästä lupavaatimukseen erityisesti fosforin osalta. Keskusjätevedenpuhdistamon käsitellyt vedet johdetaan Halikonlahden merialueelle, joka on ekologiselta tilaltaan huono.

Hankesuunnitelmaa laadittaessa arvioitiin Salon keskusta-alueen sekaviemäröinnin olevan vuotavuuden lisäksi merkittävä tekijä keskusjätevedenpuhdistamon huippuvirtaamiin. Työkokonaisuuden tavoitteena oli tarkentaa sekaviemäröinnin merkitystä sekä saada aloitettua konkreettisia toimia sekaviemäröinnin eriyttämiseksi.

Hankesuunnitelmaa laadittaessa tiedossa oli, että keskuspuhdistamon valuma-alueella laskuttamattoman jäteveden (vuotoveden) osuus on valtakunnallisesti vertailtuna hyvin suuri ja työmäärä vuotavuuden vähentämiseksi olisi valtava. Tavoitteena oli löytää kustannustehokas toimintamalli, jolla tunnistetaan suurimmat vuotovesilähteet sekä dokumentoidaan saavutettu kehitys.

2.1.2. Työkokonaisuuden 1 toteutus

TK 1.1 Toimintamalli sekaviemäreiden eriyttämiseen

Hankkeessa laadittiin toimintamalli sekaviemäreiden eriyttämiseen Salossa. Sekaviemärillä tarkoitetaan viemäriverkostoa, johon johdetaan sekä jätevedet että hulevedet. Erillisviemäröinnissä jäte- ja hulevesi kulkevat omissa verkostoissaan. Työ tehtiin konsulttityönä Sweco Finland Oy:n toimesta, ja se pohjautui paikkatietoanalyysiin. Toimintamalli määrittää käytännöt Salon Vedelle sekaviemäröityjen alueiden tutkimista ja kartoittamista varten sekä selvittää vaihtoehtoja kiinteistöiltä tulevien hulevesien erottamiseksi pois sekaviemäristä. Ennen toimintamallin muodostamista tehtiin selvitys sekaviemäröinnin nykytilasta Salon keskustan alueella. Selvityksen perusteella Salon sekaviemäriverkosto on rakennettu 1930–1980 -luvulla. Suurin osa tästä on vanhaa verkostoa, joka alkaa olla käyttöikänsä päässä. Sekaviemäriverkostosta osa on saneerattu sujuttamalla 2000-luvun aikana, näitä osia ei ole eriytetty. Salon sekaviemäriverkoston pituudeksi varmistui 3,7 km, josta suurin osa on keskustan alueella.

Nykytilaselvityksen perusteella Salon keskustan kolmelle alueelle (Hermanni, Kauniainen ja Moisio) laadittiin mittausohjelma sekaviemärin olemassa olon tarkistamiseksi. Paikkatietoanalyysillä selvitettiin ne kiinteistöt ja viemäriinjojen kaivot, jotka tulisi tutkia sekaviemäröityjen liitosten selvittämiseksi. Mittausohjelmat sisälsivät myös suositukset tehtävistä tutkimuksista, esim. viemärikuvaukset, savukokeet, vuotavuusselvitykset, virtaamatutkimukset ja tarkastuskaivojen kuntokartoitukset. Mittausohjelman perusteella tehtiin viemärikuvauksia yhdellä pilottialueella

(Hermanni). Lisäksi tarkastuskaivojen kuntoa tarkastettiin ja kiinteistöjen liitoksia saatiin paikannettua. Kaikkia ohjelman tehtäviä ei katsottu kustannusten kannalta järkeväksi suorittaa.



Kuva 1. Osa Hermannin alueen mittausohjelmasta.

Sekaviemäreiden eriyttämisen toimintamallissa on neljä eri toimenpidettä:

1. Sekaviemäreiden tunnistaminen
2. Kenttätutkimukset
3. Tutkimustulosten dokumentointi
4. Vastuut ja velvollisuudet.

Työkokonaisuuden lopputuloksena valmistui raportti: *Sekavesiviemäreiden eriytytys Salossa – Toimintamalli sekavesiviemäreiden eriytykseen* (raportin liitteet: Tutkittavat kiinteistöt –kartat, sekavesiviemäriöidyt kiinteistöt ja pintavaluntareitit paikkatietoaineistona sekä laskelma potentiaalisesta huleveden määrästä).

TK 1.2 Toimintamalli viemäriverkon vuotavuuden vähentämiseen

Toisena työkokonaisuuden 1 osana koostettiin viemäriverkon vuotavuuden vähentämisen strategia (suunnitelma) sekä yksityiskohtaisemmat toimintamallit 1) vuotovesien jäljittämisen ja vuotokohtien korjaamisen toimintamalli ja 2) tiedonhallinnan kehittämisen toimintamalli. Nämä työt tehtiin pääosin omana työnä konsulttia hyödyntäen. Tämän työosuuden tuloksena saatiin määritettyä vuotavuudenhallinnan yksityiskohtaiset toimintatavat., jotka jalkautettiin osin jo hankkeen aikana käytäntöön. Toimintamallien ja työohjeiden laatiminen koettiin tärkeäksi, jotta pitkäjänteinen työ jatkuu laadukkaana vuodesta toiseen ja mahdollisista henkilövaihdoksista häiriintymättä. Työn aikana saatiin tunnistettua keskuspuhdistamon viemäriverkon valuma-alueelta 10 keskeistä pumpaamoaluetta, jotka otettiin tiiviimpään tarkkailuun. Lisäksi valittiin 3 pumpaamoaluetta, joilla suoritetaan tarkemmat vuotavuustutkimukset maastossa. Näistä

kolmesta alueesta kriittisimmän tutkimisen on määrä alkaa jo syksyllä 2025. Yksin tältä pumppaamoalueelta arvioidaan olevan mahdollista leikata huippuvirtaamatilanteiden vuotovesiä jopa 2000 m³/vrk. Kokonaistavoite on leikata keskuspuhdistamolle saapuvaa huippuvirtaamaa nykyiseltä >30 000 m³/d tasolta tasolle noin 20 000 m³/d. Liitteessä 2 on esitetty tiivistelmä koostetusta toimintamallista.

Hankkeen aikana tunnistettiin aiempaa selvemmin, että virtaamahuiput aiheutuvat osittain viemäriverkostoon ylivuotoaukkojen kautta tulvivasta jokivedestä. Sisään tulvivien ylivuotoaukkojen sijainnit selvitettiin, sisään tulviminen todennettiin ja korjaukset suunniteltiin ja suoritettiin neljään ylivuotokohtaan. Tehtävät eivät varsinaisesti sisältyneet KaVeRi-hankkeeseen, mutta hankkeen tavoitteet kirittivät näiden toimenpiteiden toteuttamista ja hankkeessa kehitetyt tiedonhallinnan toimintamallit mahdollistivat viemäriverkon sisäänvuotojen todentamisen sekä korjausten jälkeen tapahtuneen vuotovesien vähenemisen todentamisen. Korjaukset ovat vähentäneet huippuvirtaamia tuhansilla kuutioilla tilanteissa, joissa jokiveden pinta on ollut korkeana, mutta sadetta ei ole juuri ollut. Näin ollen keskuspuhdistamolle tulisi jatkossa aiheutua toimintaa haittaavia huippuvirtaamia ainoastaan sadejaksoilla. Karkeasti arvioituna näiden korjausten ansiosta puhdistustulosta heikentävien huippuvirtaamatilanteiden määrä vähenee muutamalla tilanteella vuodessa ja vaikutus kokonaispuhdistustulokseen on merkittävä.

2.2. Jätevesiviemäroinnin ylivuotohaittojen vähentäminen

2.2.1. Työkokonaisuuden 2 tavoitteet

Työkokonaisuus 2.:n tavoitteena oli jätevesiviemäroinnin ylivuotohaittojen vähentäminen. Tavoite asetettiin siksi, että Salon jätevesiverkoston ylivuotojen riskit ovat suuret johtuen hyvin laajasta verkostoalueesta ja jätevesipumppaamoiden suuresta lukumäärästä. Lisäksi kuntaliitoksen (10 kunnan yhdistyminen vuonna 2009) jäljiltä viemäroinnin ja pumppaamoiden tekniset ratkaisut ovat kirjavien ja dokumentointi on vähäistä.

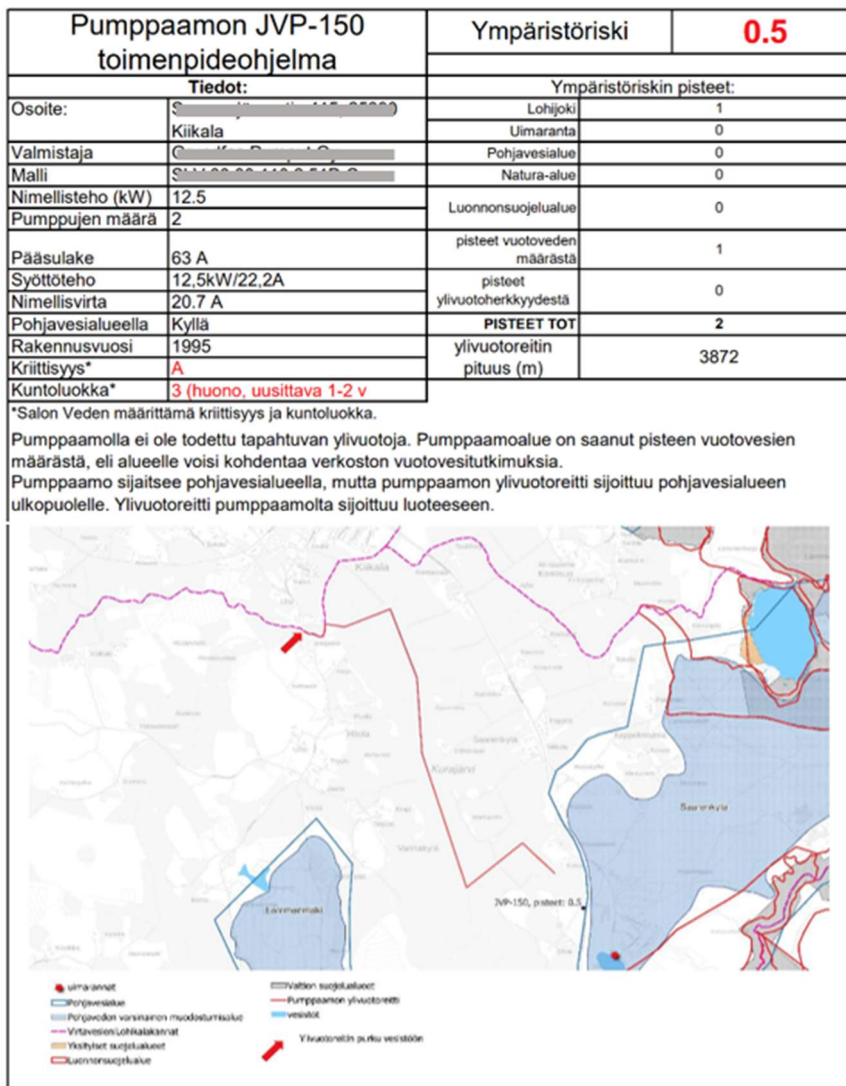
2.2.2. Työkokonaisuuden 2 toteutus

Jätevesiverkostoon ja -pumppaamoihin liittyvien riskien hallitsemiseksi hankkeessa laadittiin paikkatietopohjainen ympäristöriskiarvio 15 jätevesipumppaamolle ja arvioon perustuva toimenpideohjelma. Pumppaamoiden ja niiden ylivuotoreittien ympäristöriskit ja riskialtteimmat pumppaamot selvitettiin sekä esitettiin toimenpiteet riskien hallitsemiseksi ja vähentämiseksi. Ylivuodolla tarkoitetaan tilannetta, jolloin pumppaamolta on valunut jätevettä lähiympäristöön. Työ tehtiin konsulttityönä Sweco Finland Oy:n toimesta. Tutkittu viemärintilinja kulkee Kruusilasta Suomenselän, Kiikalan ja Perttelin kautta Salon keskusjätevedenpuhdistamolle. Runkolinjan pituus on noin 40 kilometriä. Linja valittiin tarkasteluun, sillä linjalla on esiintynyt ylivuotoja, linja on pitkä ja kulkee usean pohjavesialueen läpi. Viemärintilinan jätevesimäärä on noin 8 % kaikesta Salon keskusjätevedenpuhdistamolle tulevasta jätevesimäärästä.

Pumppaamoiden ylivuotoreitit määritettiin hyödyntämällä hulevesien pintavaluntareittejä ja pumppaamoiden ylivuotoputkien sijaintitietoja. Pintavaluntareitit mahdollistavat pumppaamoiden ylivuotoreittien tarkastelun purkuvesistöön saakka. Ylivuotoreittien pituuden vaikutus huomioitiin ympäristöriskipistelaskennassa. Pumppaamoiden ylivuotoherkkyys määritettiin tarkastelemalla ylivuototapahtumia vuosilta 2021–2024. Tarkastelut tehtiin pumppaamoanalytiikkaohjelman,

automaatiodatan ja Salon Veden henkilöstön kokemustiedon perusteella. Lisäksi tehtiin pumppaamoiden kapasiteettitarkastelua ja laskettiin pumppaamoille tehokkuusluku kuvaamaan pumpatun vuotoveden määrää kokonaisvesimäärästä. Ylivuotoreiteille ja pumppaamoiden sijainnille määritettiin ympäristöriskiluku, joissa huomioitiin pohjavesialueet, virtavesien lohikalakannat, uimarannat ja uimapaikat, Natura-alueet, luonnonsuojeluohjelma-alueet sekä valtion maiden ja yksityiset suojelualueet. Jokaiselle pumppaamolle määritettiin pisteet, joiden tarkoituksena oli kuvata pumppaamon ympäristöriskiä ylivuototilanteessa. Laskennassa huomioitiin yli kilometrin mittaiset ylivuotoreitit, koska näillä reiteillä on oletettavaa, ettei mahdollisessa ylivuototilanteessa jätevettä juurikaan kulkeudu vesistöön saakka. Alle kilometrin mittainen ylivuotoreitti vaikutti riskipisteisiin korottavasti.

Riskiarvion perusteella laadittiin toimenpideohjelma riskien vähentämiseen niille pumppaamoille, joiden ympäristöriskiarvio on suurin. Toimenpideohjelmassa on esitetty pumppaamokohtaiset toimenpiteet, kuten pumppaamon allastilan laajennus ja vanhan jätevedenpuhdistamon altaiden hyödyntäminen ylivuotoaltaina. Toimenpideohjelman mukaisten toimenpiteiden käytännön toteutukset jäävät pääasiassa hankkeen jälkeen tehtäviksi. Yhden pumppaamon saneeraus ja säiliötilavuuden lisäys aloitettiin jo hankeaikana.



Kuva 2. Esimerkki jätevesipumppaamoiden ylivuotojen hallintaan laaditusta toimenpideohjelmasta.

Lisäksi työkokonaisuuden tavoitteiden edistämiseksi ja vesitaselaskennan kehittämiseksi otettiin käyttöön pumppaamoanalytiikkaohjelman vuotovesimoduuli, jonka avulla saatiin tarkennettua valuma-aluekohtaista vuotavuuden suuruutta. Työkokonaisuutta edistettiin hankeaikana hankerahoituksen lisäksi myös Salon Veden omalla rahoituksella. Tutkitun viemäriin pumppaamoiden tiedonsiirtoa parannettiin (2G->4G) ja pumppaamoiden astiamittaukset tarkistettiin.

Työkokonaisuuden lopputuloksena valmistui raportti: *KaVeRi –jätevesipumppaamoiden ympäristöriskiarvio ja toimenpideohjelma* (raportin liitteet: pumppaamokohtainen toimenpideohjelma, pumppaamokohtainen ympäristöriskikartta, pumppaamoiden ylivuotoreiitit paikkatietomuodossa (gpkg) ja ympäristöriskikohteet paikkatietomuodossa (gpkg)).

2.3. Hulevesien hallinnan parantaminen ja tulvahaittojen hillitseminen maankäytön suunnittelulla

2.3.1. Työkokonaisuuden 3 tavoitteet

Työkokonaisuus 3:n tavoitteena oli hulevesien ja hulevesissä olevien haitta-aineiden hallinnan parantaminen sekä tulvahaittojen hillitseminen maankäytön suunnittelulla. Tavoite asetettiin siksi, että muuttuva ilmasto, esimerkiksi lisääntyvät rankkasateet, edellyttävät hulevesien hallinnan käytäntöjen kehittämistä Salon kaupungin maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa. Kaupungin kaavoitusprosesseissa ei ollut vakiintuneita toimintatapoja hulevesien hallinnan tarkasteluille. Tavoitteena oli helpottaa hulevesien hallinnan huomioimista tulevilla kaavahankkeissa.

Salon kaupungilla on voimassa oleva hulevesiohjelma, joka on hyväksytty kaupunginvaltuustossa vuonna 2017. Hulevesiohjelman toimenpiteitä on toistaiseksi otettu vain vähän käyttöön. Hankkeen aikana hulevesiohjelman päivitystarpeet käytiin läpi ja pyrittiin edistämään ohjelman toimeenpanoa.

2.3.2. Työkokonaisuuden 3 toteutus

Hankkeessa laadittiin hulevesiselvitykset ja hulevesien hallinnan esimerkkisuunnitelma kahdelle käynnissä olleelle kaavahankkeelle: Lakianummi-Korvenmäen osayleiskaavan muutos ja A186 Metsäjaanu itäinen asemakaavamuuotos. Lisäksi luotiin paikkatietotarkasteluna koko Salon kaupungin alueen kattava pintavaluntamalli ja selvitettiin Salon tulva- ja hulevesien ongelmakohtia kuntalaisille suunnatun karttakyselyn avulla. Työkokonaisuudessa laadittiin päivitetty versio Salon kaupungin hulevesien hallinnan toimintamallista (hulevesiohjelma) ja sen kehitystarpeista.

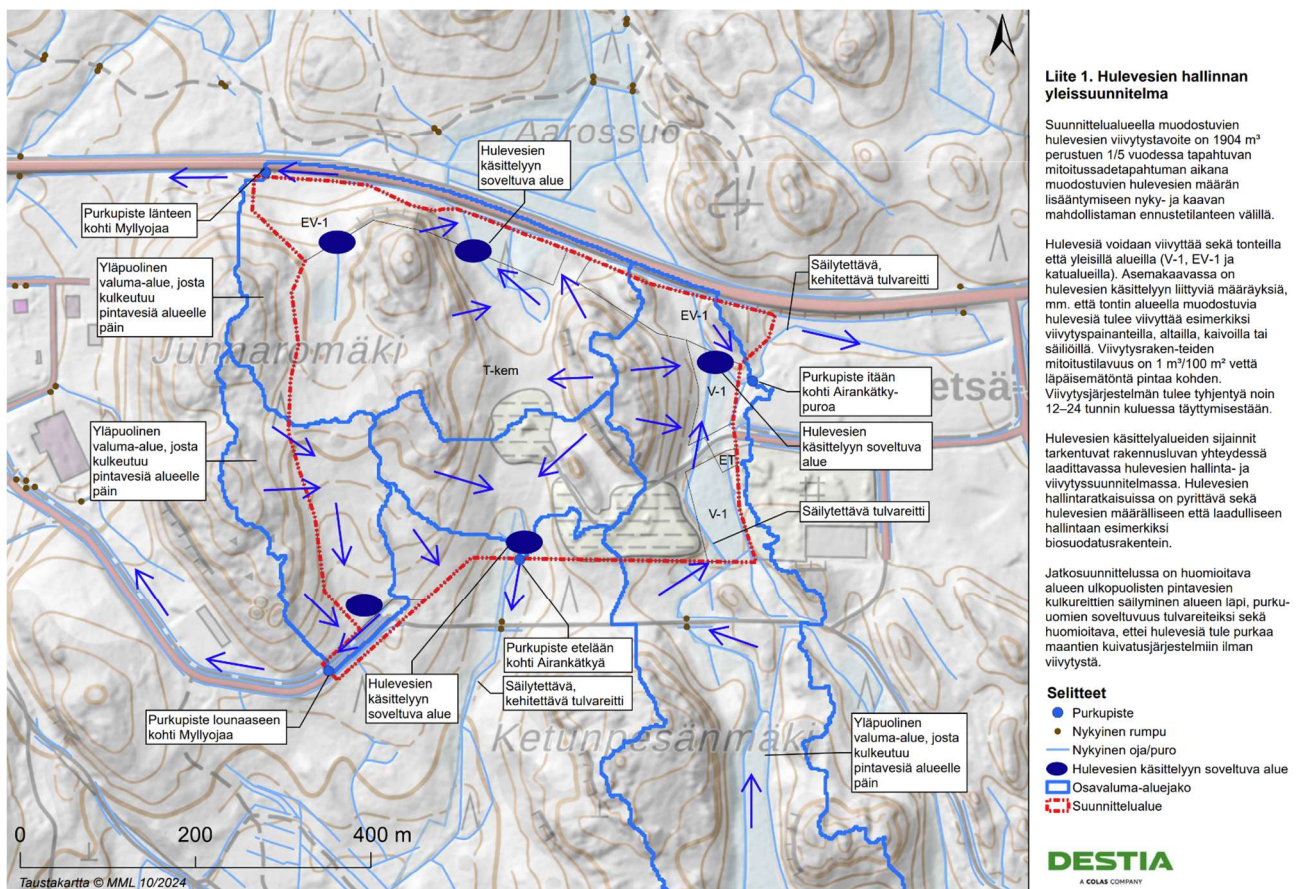
Työkokonaisuus toteutettiin konsulttityönä Destia Oy:n toimesta. Työn tuloksina valmistuneita hulevesiselvityksiä ja kaavamääräysesimerkkejä voidaan hyödyntää tulevien kaavoitushankkeiden lähtökohtina ja malliasiakirjoina. Työn tavoitteena oli tuottaa hulevesien hallinnan reunaehdot kaavaratkaisujen tueksi. Tarkoituksena oli saada malli, joka kestää tulevaisuudessa kiristyvät vaatimukset hulevesien aiheuttamien vesistöjen kuormituksen vähentämisestä.

Hulevesitarkasteluissa rajattiin alueisiin vaikuttava hulevesien valuma-alue, selvitettiin olemassa olevat valumareiitit ja hulevesimäärät sekä esitettiin suosituksia kaavamääräyksiksi.

Hulevesiselvityksissä huomioitiin myös yleispiirteiset suositukset työmaavesiä koskevasta

käsittelyvaatimuksista sekä suositukset kaava-alueiden suunnittelun ja rakentamisen vaiheistukselle hulevesijärjestelmän toimivuuden takaamiseksi kaikissa vaiheissa.

Lakianummi-Korvenmäki osayleiskaavatyö oli KaVeRi-hankkeen käynnistyessä aloitusvaiheessa. Kaavassa suunnitellaan teollisuus- ja yritysalueen laajentuminen Lakianummen alueelle. Korvenmäen alueella toimii tällä hetkellä kymmenkunta yritystä. Lakianummen puoli on osittain 2-luokan pohjavesialuetta. Metsäjaanu itäinen asemakaava (nro A186 Salon kaupungin kaavoituskatsauksessa 2024) oli KaVeRi-hankkeen käynnistyessä esiselvitysvaiheessa. Kaavatyöllä tutkitaan mahdollisuutta toteuttaa yksi suuri yritystontti alueelle. Asemakaava-alue sijaitsee Lakianummi-Korvenmäki osayleiskaava-alueen sisällä. Kaava-alueilla on luontoarvoja, joita voidaan turvata onnistuneen hulevesisuunnittelun avulla.



Kuva 3. A186 Metsäjaanu itäinen asemakaavamuutos hulevesiselvityksen liite 1. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma

Osana työkokonaisuutta käytiin läpi Salon kaupungin voimassa olevan hulevesiohjelman päivitystarpeet ja pyrittiin edistämään ohjelman toimeenpanoa. Tavoitteena oli mm. selkeyttää hulevesisuunnitteluun liittyvää vastuunjakoa, tehostaa yhteistyötä Salon kaupunkiorganisaatiossa sekä varmistaa viranomaisvaatimusten täyttyminen. Hulevesien hallinnan toimintamallin päivityksessä tarkasteltiin osapuolten yhteistyötä sekä pohdittiin suosituksia hulevesien huomioimiseksi maankäytön suunnittelussa. Lisäksi tarkasteltiin kiinteistöjen roolia (julkiset ja yksityiset toimijat). Hulevesien hallinnan toimintamalliin liittyen pidettiin konsultin vetämänä kaksi työpajaa, joihin osallistui edustajia Salon kaupungin eri palvelualueilta. Päivitettyä toimintamallia esiteltiin Salon kaupungin hulevesityöryhmälle tammikuussa 2025 ja hulevesityöryhmässä todettiin tarve tehdä vesihuoltolain mukainen päätös hulevesien viemäroinnin vastuunjaosta.

Työkokonaisuuden lopputuloksina valmistuivat seuraavat raportit liitteineen:

- *Lakianummi-Korvenmäen osayleiskaavan muutos: Hulevesiselvitys ja hulevesien hallinnan esimerkkisuunnitelma* (liitteet: Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma ja esimerkkejä kaavamääräyksistä)
- *A186 Metsäjaanu itäinen asemakaavamuutos: Hulevesiselvitys ja hulevesien hallinnan esimerkkisuunnitelma* (liitteet: Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma ja esimerkkejä asemakaavan mahdollisista kaavamääräyksistä)
- Tietoaineisto Salon kaupungin tulva- ja hulevesien ongelmakohdista
- Salon kaupungin pintavaluntamalli
- Salon kaupungin päivitetty hulevesien hallinnan toimintamalli ja kehitysehdotukset

Tutustuminen Lahden hulevesien hallinnan käytäntöihin

Hankeaikana toteutettiin tutustumiskäynti kaupunkiin, jossa on käytössä kokonaisvaltaiset hulevesien hallinnan käytännöt. Kaupunkivierailu tehtiin Lahteen syyskuussa 2024.

Kaupunkivierailulle osallistui henkilöstöä Salon Vedeltä ja Salon kaupungin maankäyttöpalveluista, ympäristönsuojelusta ja rakennusvalvonnasta. Vierailulla Lahden kaupungin hulevesi-insinööri kollegoineen esitteli hulevesien hallinnan prosessia Lahdessa. Aiheina olivat hulevesien hallinnan yleiset tavoitteet Lahdessa, hulevedet ja maankäytön suunnittelu, hulevesiratkaisujen toteutussuunnittelu ja hulevesirakenteiden kunnossapito. Vierailu koettiin hyödylliseksi ja Salon kaupungin hulevesien hallinnan käytäntöjen kehittämistä tukevaksi.

Hulevesikuormituksen hallinta kaivosuodattimilla

Hulevesien haitta-aineiden hallintaa edistettiin Salon keskustan ja torin alueen hulevesikaivoihin asennettavien kaivosuodatinten avulla. Kaivosuodattimet (15 kpl) hankittiin Watec Consulting Oy:ltä ja suodattimet asennettiin Salon torin läheisyyteen lokakuussa 2024. Suodatinten sijoittelu suunniteltiin siten, että suodattimilla saataisiin edustavasti selvitettyä paikallisten hulevesien laatua ja kerättyä tietoa hulevesien laadulliseen hallintaan ja kokonaisvaltaisen hallintasuunnitelman laadinnan tueksi. Hulevesien kuormitus on yksinkertaistettuna sitä suurempaa, mitä enemmän alueella liikkuu ihmisiä ja autoja, ja merkittäviä pistekuormittajia ovat esimerkiksi torit, kauppakeskukset, huoltoasemat ja teollisuusalueet. Suodatinten toimivuus ja tulokset todennettiin keväällä ja kesällä 2025 tyhjennysten yhteydessä tehdyillä sakkamääräarvioilla ja sakkanäytteillä. Näytteistä tutkittiin suodattimiin kertyneen sakan sisältämät haitta-ainemäärät ja arvioitiin haitta-ainemääriä suhteessa pima-arvoihin. Suodattimiin kertyneet sakkamäärät olivat keskimääräistä pienempiä, mutta haitta-ainepitoisuudet olivat korkeita, etenkin öljyssä. Runsas liikenne ja parkkipaikkojen määrä näkyivät öljy- ja typpipitoisuuksissa. Laskennallisesti hankkeen aikana kaivosuodattimilla poistettiin Uskelanjoesta öljyä 1105 grammaa, fosforia 266 grammaa ja typpeä 1585 grammaa.

3. Hankkeen kustannukset ja rahoitus

KaVeRi-hankkeen hyväksyttävät kokonaiskustannukset päätöksen ESAELY/1384/2023, 29.1.2024 mukaisesti ovat 111 600 € (alv 0 %), josta oman rahoituksen osuus on 24 000 € ja Vesiensuojelun tehostamisohjelmasta saatavan rahoituksen osuus on 87 600 €. Oman rahoituksen osuus on 21,5 % ja avustuksen osuus on enintään 78,5 % toteutuneista kokonaiskustannuksista.

Hankeaikaan haettiin toukokuussa 2025 jatkoa kahdella kuukaudella eli 1.6.–31.7.2025. Lisäksi hankkeen kustannuksiin esitettiin vähäisiä muutoksia kustannuslajien välillä. Jatkoaikaa haettiin

hankkeen sisällölliseen viimeistelyyn vuotohallintastrategian ja sen oheisaineistojen osalta sekä hankkeen loppupuolella saatujen kaivosuodatinten sakkänäytteiden tulosten tulkintaan. Muutospäätöksen (28.5.2025) mukaisesti hankeaikaa jatkettiin 31.7.2025 asti ja hankkeen kustannuserittely hyväksyttiin seuraavasti:

- Palkkakustannukset 26 000 €
- Ostopalvelut 80 000 € (mm. asiantuntijapalvelut, kuten vesitaselaskenta, haavoittuvuus- ja riskitarkastelut, sekaviemäröinnin eriyttämisen periaatteet, hulevesihallinnan esimerkkisuunnitelma ja mallikaavamääräykset)
- Matkakulut 1700 €
- Flat rate 15 % 3900 €

Taulukko 1. Hankkeen budjetti sekä toteutuneet kustannukset ja rahoitus

	Budjetti	Maksuerä 1. 1.1.–31.8.2024	Maksuerä 2. 1.9.–31.12.2024	Maksuerä 3. 1.1.–31.7.2025	Toteuma yht. 1.1.2024– 31.7.2025
Ostopalvelut	80 000,00 €	6000,00 €	36 063,44 €	45 600,36 €	87 663,80 €
Palkkakustannukset	26 000,00 €	10 168,53 €	4442,20 €	6203,36 €	20 814,10 €
Muut kustannukset	5600,00 €	1525,28 €	666,33 €	930,50 €	3122,11 €
Kustannukset yht.	111 600,00 €	17 693,81 €	41 171,97 €	52 734,22 €	111 600 €
Oma rahoitus 21,5%	24 000,00 €	3804,17 €	8851,97 €	11 343,86 €	24 000 €
Avustus 78,5%	87 600,00 €	13 889,64 €	32 320,00 €	41 390,36 €	87 600 €
Rahoitus yht.	111 600,00 €	17 693,81 €	41 171,97 €	52 734,22 €	111 600 €

4. Hankeviestintä

KaVeRi-hankkeen viestintäsuunnitelmassa viestinnän ydinviestit määriteltiin seuraavasti:

- Salon kaupunki huolehtii lähivesistään.
- Salon Vesi puhdistaa jätevedet tehokkaasti ja minimoi jäteveden ylivuotojen haitat.
- Hulevesisuunnittelulla on merkittävä rooli Salon kaupunkisuunnittelussa ja kaavoituksessa.

Viestintäsuunnitelmassa viestinnän yleisiksi tavoitteiksi asetettiin (...) *tiedottaa, herättää mielenkiintoa, lisätä yhteistyötä, kehittää yhteisiä toimintatapoja sekä vahvistaa positiivista mielikuvaa Salon kaupungista ympäristövastuullisena toimijana*. Viestinnän tavoitteiden saavuttamiseksi viestintää pyrittiin hankeaikana toteuttamaan selkeästi, avoimesti, ajantasaisesti ja koordinoitusti. Kaiken viestinnän yhteydessä kerrottiin, että ympäristöministeriö on rahoittanut hanketta.

Viestintäsuunnitelmassa **ulkoisen viestinnän** tavoitteiksi oli asetettu mm. *tiedotetaan Salon kaupungin merkittävästä panostuksesta lähivesien tilasta huolehtimiseksi, (...) innostetaan kuntalaisia, yhdistyksiä ja yrityksiä osallistumaan omalta osaltaan lähivesistöjen tilasta huolehtimiseen, (...) jaetaan osaamista ja kokemuksia ratkaisuista alueen vesihuoltolaitosten kesken ja luodaan pysyvämpiä yhteistyömuotoja vuotovesien ja ylivuotojen hallinnan osalta, (...)*

Ulkoiseen viestintään oli asetettu paljon tavoitteita ja aivan kaikki ei toteutunut. Yleistä tietoisuuden lisäystä Salon kaupungin jäte- ja hulevesien hallinnan hanketyöstä saatiin kuitenkin hyvin tehtyä. Kuntapäättäjiä tavoitettiin ainakin Salon Veden johtokunnan osalta. Verkostoitumista toteutui mm. HSY:n suuntaan, kun hankkeen ohjausryhmään saatiin mukaan asiantuntija HSY:ltä. Lisäksi verkostoiduttiin Lahden kaupungin hulevesiasioiden parissa työskentelevän henkilöstön kanssa, kun tehtiin kaupunkivierailu Lahteen. Muiden kaupunkivesihankkeiden kanssa yhteistyö jäi hankeaikana vähäiseksi, lähinnä ajallisten resurssien vähäisyyden vuoksi.

11

Taulukko 2. Hankeviestinnän aikataulu

Ajankohta	Kanava ja aihe
Helmikuu 2024	ELY-keskus julkaisi kaupunkivesihankkeista tiedotteen 27.2.2024. https://www.sttinfo.fi/tiedote/70109190/kokonaisvaltaisten-kaupunkivesien-hallintasuunnitelmien-laadintaan-lahes-14-miljoonaa-euroa-ymparistoministeriosta
Maaliskuu 2024	KaVeRi-hankkeen viestinnällinen lanseeraus tehtiin maailman vesipäivänä 22.3.2024, jolloin julkaistiin tiedotteet Salon kaupungin verkkosivuilla ja kaupungin sosiaalisen median kanavilla (Facebook, LinkedIn, X). Mediatiedote lähetettiin paikallisille sanomalehdille (Salon Seudun Sanomat, Salonjokilaakso ja Perniönseudun Lehti). Salon Seudun Sanomat teki hankkeesta lyhyen uutisen vesipäivän paperilehteen (SSS 22.3.2024). Kaupungin sisäistä viestintää tehtiin julkaisemalla tiedote Salon kaupungin intranetissä. KaVeRi-hankkeelle perustettiin hankesivusto Salon kaupungin verkkosivuille: https://salo.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto-ja-luonto/ilmasto-ja-ymparistoohjelma/kaveri-hanke/
Toukokuu 2024	Uutinen Salon kaupunkitiedotteessa nro 3/2024, 22.5.2024 (kesäjakelu, joka jaettiin vakituisten salolaisten asukkaiden lisäksi kesäasukkaille). https://salo.fi/kaupunki-ja-paatoksenteko/viestinta-ja-markkinointi/kaupunkitiedote/
Kesäkuu 2024	Sisäisen viestinnän toimenä Salon kaupungin hulevesityöryhmälle esiteltiin KaVeRi-hankkeen edistymistä työryhmän kokouksessa 12.6.2024.
Heinä-elokuu 2024	Karttakysely Salon tulvaongelmakohteista oli käynnissä 1.7.-31.8.2024, kyselystä tiedotettiin Salon kaupungin verkkosivuilla ja kaupungin Facebook-kanavalla.
Elokuu 2024	Itämeripäivä 29.8.2024: Salon kaupungin vesiensuojeluhankkeiden infopiste Salon kaupungintalon läheisyydessä.
Syyskuu 2024	Väli raportin toimitus rahoittajalle maksuhakemuksen yhteydessä 13.9.2024. Väli raportti toimi selvityksenä hankkeen edistymisestä suunnitelman mukaisesti.
Marraskuu 2024	Artikkeli Salon Veden asiakaslehdessä 27.11.2024. Lehti jaeltiin julkisena tiedotteena kaikkiin Salon kotitalouksiin. Toteutunut painosmäärä oli 25 507 kappaletta. Asiakaslehteä mainostettiin marraskuussa 2024 Salon kaupungin Facebook-kanavalla. Vesi-lehden sähköinen ePaper-versio on luettavissa osoitteessa: https://read.epaper.fi/9315/bG7nA9P1
Tammikuu 2025	Kaupungin sisäinen viestintä: Hankkeen tilannekatsaus Salon kaupungin hulevesityöryhmässä 14.1.2025.
Helmikuu 2025	Väli raportti hankkeesta 14.2.2025.
Huhtikuu 2025	Salon kaupungin sosiaalisen median kanaville (Facebook ja LinkedIn) 10.4.2025 julkaisu aiheesta: <i>Hulevesikuormituksen hallintaa kaivosuodattimilla</i> .
Toukokuu 2025	Vesilaitosyhdistyksen Vesihuolto 2025 -päivillä 14.–15.5.2025 ja Verkstopäivillä 21.–22.5.2025 Sweco piti esitykset hankkeen työkokonaisuuksista 1. ja 2.
Toukokuu 2025	Kaupungin sisäinen viestintä: Hankkeen tilannekatsaus Salon kaupungin hulevesityöryhmässä 27.5.2025.

Elokuu 2025	Hankeaika päättyy 31.7.2025. Tiedotetaan hankkeen päättymisestä, tuloksista ja jatkotoimista Salon kaupungin verkkosivuilla ja kaupungin sosiaalisen median kanavilla. Sisäisen viestinnän toimenä laaditaan tiedote kaupungin intranettiin. Toimitetaan paikallislehdille mediatiedote hankkeen päättymisestä ja hankkeen tuloksista (Salon Seudun Sanomat, Salonjokilaakso ja Perniönseudun Lehti).
Elokuu 2025	Loppuraportin toimitus maksuhakemuksen yhteydessä viimeistään 31.8.2025. Raportointivelvollisuus jatkuu viiden vuoden ajan hankkeen päättymisestä, erikseen pyydettyä.



Kuva 5. KaVeRi-hankkeen esittelyä Itämeripäivän infopisteellä ja kaupungin sosiaalisen median kanavilla.

Kokonaisuudessaan hankkeen viestinnässä onnistuttiin hyvin. Viestinnässä käytettiin laajasti eri viestintäkanavia ja viestintätoimia tehtiin tasaisesti koko hankkeen ajan. Viestinnän vaikuttavuutta arvioitaessa on tarkasteltu mm. verkkosivujen kävijämääriä ja sosiaalisen median julkaisujen tykkäys- ja jakomääriä. Hankeviestintä jatkuu hankeajan päättymisen jälkeen hankkeen tulosten viestimisestä ainakin kaupungin verkkosivuilla ja sosiaalisen median kanavilla sekä Itämeripäivän 2025 tapahtumassa.

5. Hankkeen tulokset

Hankesuunnitelmassa hankkeelle asetettiin kolme päätavoitetta ja tavoitteita edistäviä toimenpiteitä tehtiin hankeajana kolmena työkokonaisuutena. Hankkeen tuloksia ja asetettujen tavoitteiden saavuttamista tarkastellaan vastaavasti kolmena kokonaisuutena.

5.1. Tavoitteiden saavuttaminen

Työkokonaisuus 1. Pää tavoitteena vesistökuormituksen vähentäminen puhdistamon huippuvirtaamia vähentämällä.

Laaditaan selvitys sekaviemäröinnin eriyttämisen mahdollisuuksista sekä kaupunkiorganisaatiossa yhteisesti hyväksytty toimintamalli eriyttämisen toteutukselle. Tämä edellyttää kokonaisvaltaisen jäte- ja hulevesien hallinnan menettelytavan muodostamista kaupungissa.

Kokonaisuuden tulokset:

- Kokonaiskuva sekavesiviemäröinnin nykytilasta Salon keskustassa ja yleiskuva sekavesiviemäröidyistä kiinteistöistä.
- Tarkempi käsitys Hermannin alueen sekaviemäröinnistä ja kiinteistöjen liitoksista ja katuvesien johtamisreiteistä. Tutkimukset tehtiin alueelle, jolle oli suunnitteilla kadun ja vesihuollon saneeraus. Alueelta tunnistettiin kaksi merkittävää ja mahdollisesti eriytettävissä olevaa sekaviemärlinjaa.
- Sekaviemäreiden merkitys jätevesiviemäriin päätyvistä hulevesistä on Salossa oletettua pienempi, joten sekaviemärien eriyttäminen ei tule olemaan keskeisin ratkaisu vuotavuuden vähentämisessä. Eriyttämistä tullaan jatkossa tekemään infran saneerausten yhteydessä, mutta lähtökohtaisesti ei omana toimenpiteenään.

Kaupunkiorganisaation toimintamallia ja kiinteistöjen viemäröintien eriyttämisen velvoittamisen menettelyjä ei saatu muodostettua hankkeessa.

Laaditaan Salon Veden toimintamalli vuotovesien jäljittämiseksi ja vuotokohtien korjaamiseksi. Pyritään dokumentoimaan ketterän ja nopeatempoisen tiedonhallinnan kehittämisen toimintamalli vuotovesien ja ylivuotojen vähentämiseksi. (...) Tarkoituksena on tunnistaa tekijöitä, joilla kehitystä voidaan nopeuttaa tai jotka viivästyttävät sitä.

Kokonaisuuden tulokset:

- Hanke on kannustanut kehittämään vuotavuuden systemaattista seuranta ja työkalujen käyttöä.
- Tehostuneen vuotavuuden jäljittämisen ansiosta hankkeen ulkopuolisina töinä on tunnistettu merkittäviä keskusjätevedenpuhdistamon huippuvirtaamien aiheuttajia, kuten jokiveden nousu viemäriin (yhdistetty pintamittaus pumppausten seurantaan, tukittu sisäänvuotoja) sekä teetetty tarkentavat vuotavuustutkimukset (Suomusjärvi).
- Salon Veden viemäriverkoston vuotavuuden vähentämisen suunnitelma ja toimintamalli.

Työkokonaisuus 2. Pää tavoitteena jätevesiviemäröinnin ylivuotohaittojen vähentäminen

Hankkeessa tehdään haavoittuvuustarkastelu paikkatietoja hyödyntäen. Tulokset viedään Salon Veden kunnossapitajärjestelmään toimia ohjaavaksi tiedoksi sekä hyödynnettäväksi kaupungin paikkatietojärjestelmässä. Laaditaan menettely riskien seurannalle. Kriittisimmille kohteille laaditaan toimenpideohjelma ylivuotoriskien vähentämiseksi. Hankkeen aikana pilotoidaan 1-3 varajärjestelmän tai muun riskiä vähentävän ratkaisun toteutus ja arvioidaan saavutetut hyödyt.

Työn tueksi järjestetään yhteistyöpalaverit tai tutustumiskäynnit vesihuoltolaitoksille, jotka kehittävät omaa toimintaansa vastaavalla tavalla (...)

Kokonaisuuden tulokset:

- Jätevesipumppaamoiden ylivuotojen haavoittuvuus- ja riskitarkastelut 15 pumppaamon linjalla Kruusila- Suomusjärvi- Kiikala- Pertteli- Salon keskusjätevedenpuhdistamo.
- Laaditut pumppaamokohtaiset ympäristöriskikohteet ja ylivuotoreitit paikkatietomuodossa (riskikortit) on viety Salon Veden johtotietojärjestelmään. Tietoja voidaan hyödyntää pumppaamoylivuotojen ilmoituksissa ja vaikutusarvioissa.
- Konsultti laati pumppaamokohtaisen toimenpideohjelman 15 pumppaamolle. Priorisoitiin seuraavat toimenpiteet (pilotit) valmisteluun:
 - JVP-450 saneeraus aloitettu, säiliötilavuutta suurennetaan.
 - JVP-154 ja JVP-402, jatkotoimenpiteet hankkeen päätyttyä.
 - Jatkoselvitykset JVP-158 vanhojen puhdistamoaltaiden hyödyntämiselle hankkeen jälkeen tehtäviksi.
- Todettiin, että usein ratkaisuksi tarjottu varavoiman lisääminen ei ole kustannustehokas toimenpide. Riskejä saadaan vähennettyä riittävästi vain viemäriverkoston sisäänvuotavuutta vähentämällä.

Hankkeen kannustamana tehtiin hankkeen ulkopuolisia toimia, mm. jätevesiverkoston tarkastuskaivojen vuotoriskianalyysit, kaivokorjauksia, vuotovesitutkimuksia ja jätevesitaselaskennan kehittämistä pumppaamoanalytiikan avulla. Yhteistyötä muiden vesihuoltolaitosten kanssa toteutettiin mm. vertaillen Raision Veden kanssa vuotavuuden hallinnan keinoja.

Työkokonaisuus 3. Päättävöitteena hulevesien hallinnan parantaminen ja tulvahaittojen hillitseminen maankäytön suunnittelulla

Tehdään tutustumiskäynti kaupunkiin, jossa on menestyksekkäästi käytössä kokonaisvaltaiset hulevesien hallinnan käytännöt.

Kaupungin eri yksiköiden työntekijöiden (11 hlö) vierailu Lahteen tehtiin 16.9.2024. Vierailu tarjosi uutta tietoa ja uusia toimintatapoja työn tueksi.

Luodaan kaupungin maankäytön suunnittelun hankkeissa sovellettavat (hulevesisuunnittelun) menettelyt ja parannetaan käytettävissä olevan tiedon hyödynnettävyyttä, hankkeen tulokset helpottavat hulevesien hallinnan huomioimista kaavahankkeissa, jaetaan osaamista ja kokemuksia ratkaisuihin erityisesti alueen vesihuoltolaitosten kesken (...).

Laaditaan hulevesien hallinnan mallisuunnitelma ja mallikaavamääräykset yhdelle asemakaavahankkeelle. Dokumentoidaan yhteistyön toimintamalli.

Kokonaisuus tehtiin konsulttityön ohjaamana. Tulokset:

- Osayleiskaavan ja asemakaavan hulevesiselvitykset ja hulevesien hallinnan esimerkkisuunnitelmat (osayleiskaava Lakianummi-Korvenmäki ja asemakaava A186 Metsäjaanu itäinen).
- Laadittiin koko Salon kaupungin alueen kattava pintavaluntamalli.

- Kuntalaisten kokemien tulva- ja hulevesien ongelmakohtien tunnistaminen verkossa toteutetun karttakyselyn avulla.

Laaditaan yksityiskohtainen toimintamalli hulevesisuunnittelun toteutukselle ja yhteistyölle kaupunkiorganisaatiossa.

Tulokset:

- Salon kaupungin voimassa olevan hulevesiohjelman täsmennys- ja päivitystarpeet määritettiin työpajassa.
- Hankkeen työpajan tulosten perusteella kaupungin hulevesityöryhmässä todettiin tarve tehdä vesihuoltolain mukainen päätös hulevesien viemäröinninvastuunjaosta. Päätöksenteko on käynnissä. Päätöksen jälkeen on mahdollista hyväksyä hankkeessa laaditut päivitykset kaupungin hulevesiohjelmaan ja tuoda suositukset osaksi toimintaa.

Selvitetään haitta-aineiden vähentämisen mahdollisuudet lumenkaatopaikkojen järjestämisessä.

- Hankkeen käynnistyttyä todettiin, että haitta-aineiden vähentäminen on jo huomioitu kaupungin uuden lumen vastaanottoalueen suunnitelmissa (mm. viivytysrakenteet ja vesien tarkkailut) eivätkä siten enää vaatineet hanketoimia. Hulevesien haitta-aineiden vähentämistä testattiin hankkimalla kaivosuodattimia Salon torin alueen hulevesikaivoihin. Hulevesikaivojen suodattimia on Salossa lisäksi käytössä urheilupuistossa tekonurmijalkapallokentän läheisyydessä.
- Kaivosuodatinten sakkanäytteistä saatiin tietoa hulevesien laadusta paikallisesti. Kaivokohtaisen hulevesisuodatuksen voidaan arvioida olevan soveltuva ratkaisu tiiviille keskusta-alueille, joilla ei ole tilaa suurille hulevesirakenteille.

Hulevesien haitta-aineiden vähentäminen kaupungin lumen vastaanottoalueella

Salon kaupungin lumenkaatopaikka sijaitsi aiemmin Halikonlahden läheisyydessä, josta lumessa olevat roskat ja haitta-aineet päätyivät suurelta osin lähes suoraan mereen. Vuonna 2024 Saloon rakennettiin uusi lumen vastaanottoalue kauemmas merestä, noin viiden kilometrin päähän Salon keskustasta. Hanke ei edellyttänyt ympäristölupaa. Kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen oli mukana alueen vesienhallinnan suunnittelussa ja valvoo näytteenottojen toteutumista ja tuloksia. Lumen vastaanottoalueella sulamisvedet johdetaan alueen länsireunassa sijaitsevaan puroon. Ennen vesien purkua vedet ohjataan hulevesialtaaseen, jonne on istutettu koripajua viivyttämään vesiä ennen niiden johtamista pois alueelta. Lumen vastaanottoalueen sulamisvesien laatua tarkkaillaan kolmesta pisteestä:

- P1 näytteenottokaivosta, jonka sijainti on hulevesialtaan päässä ennen vesien purkua puroon, tulokset kuvastavat lumen vastaanottoalueen sulamisvesiä,
- P2 ojasta ennen lumen vastaanottoaluetta, tulokset kuvastavat alueen ulkopuolisia vesiä,
- P3 ojasta lumen vastaanottoalueen purkupaikan jälkeen, tulokset kuvastavat lumen vastaanottoalueen vesiä ja ulkopuolisia vesiä purkupaikan jälkeen.

Vesinäytteitä otetaan keväisin kaksi kertaa lumen sulamisvesien huippuvirtaamien aikaan. Lisäksi mitataan virtaama P1 näytteenottokaivon purkupuutesta.

6. Yhteenvedo hankkeesta

Kaupunkivesien hallinnan kehittämiseksi on Salossa suuri tarve. Hankkeen avulla saatiin joudutettua kehitystyötä ja lisättyä kaupungin sisäistä yhteistyötä. Hankkeen tulokset tukevat Salon kaupunkistrategian ja Salon ilmasto- ja ympäristöohjelman tavoitetta huolehtia lähivesistöjen tilasta. Hankkeessa kehitettyjä toimintatapoja pystytään hyödyntämään uusitun yhdyskuntajätevesidirektiivin vaatimuksiin koskien kokonaisvaltaista yhdyskuntajätevesien hallintaa. Hankkeen tehtävillä palautettiin 2017 hyväksytyn hulevesiohjelman suositukset keskusteluun ja edistettiin ohjelman toimeenpanoa.

Hankesuunnitelmassa hankkeen odotetuiksi vaikutuksiksi ennakoitiin mm. seuraavia asioita: *luodaan perusta kaupunkivesien kestäväälle hallinnalle Salossa, vahvistetaan ja ajanmukaistetaan kaupunkivesien hallinnan yhteistyötä kaupungin organisaatiossa eri toimijoiden kesken, luodaan kaupungin maankäytön suunnittelun hankkeissa sovellettavat menettelyt ja parannetaan käytettävissä olevan tiedon hyödynnettävyyttä, (...) hankkeen tulokset helpottavat hulevesien hallinnan huomioimista kaavahankkeissa, (...) jaetaan osaamista ja kokemuksia ratkaisusta erityisesti alueen vesihuoltolaitosten kesken ja luodaan pysyvämpi yhteistyömuotoja vuotovesien ja ylivuotojen hallinnan osalta.*

KaVeRi-hankkeen myötä kaupunkivedet ovat nousseet Salon kaupunkiorganisaatiossa aktiiviseen keskusteluun ja edenneet myös konkreettisiin tekoihin. Voidaan todeta, että hankkeella on saatu luotua perusta kaupunkivesien kestäväälle hallinnalle Salossa. Hanke on kytkeytynyt Salon kaupunkistrategian 2030 ja Salon Ilmasto- ja ympäristöohjelman tavoitteisiin huolehtia lähivesistöjen tilasta. Kokonaisuutena hanke myös tukee valtakunnallisia vesien ja meren tilan parantamisen tavoitteita.

Hankkeen merkittävimmät hyödyt voidaan jakaa kahteen kokonaisuuteen:

1) Hulevesien hallinnan käytännöt maankäytön suunnittelussa:

Hanke aktivoi huomattavasti kaupungin sisäistä yhteistyötä, joka voidaan katsoa yhdeksi hankkeen merkittävimmistä saavutuksista. Hankkeella luotiin perustaa kaupunkivesien kestäväälle hallinnalle ja mahdollisille yhdyskuntajätevesidirektiivin veloitteiden täyttämiseksi. Kaupunkivesien hallinnan yhteistyötä parannettiin ja ajanmukaistettiin kaupungin organisaatiossa eri toimijoiden kesken ja parannetaan käytettävissä olevan tiedon hyödynnettävyyttä maankäytön suunnittelussa ja riskikohteiden tunnistamisessa. Osapuolten vastuut ja yhteistyön muodot selkiytyivät. Hankkeen käynnistymisen jälkeen uusissa kaavahankkeissa on huomioitu hulevesien hallinnan tarpeet hyvin.

2) Jätevesiverkoston vuotavuuden vähentämisen ja tiedonhallinnan menettelyt:

Toisena kokonaisuutena hanke edisti monipuolisesti Salon Veden jätevesiverkoston vuotavuudenhallintatyötä. Hankkeessa ja sen ohella muodostettujen toimintatapojen, ja erityisesti tiedonhallinnan menettelyjen avulla, pitkäjänteisyyttä vaativa vuotavuuden vähentäminen on nyt mahdollisempaa. Salon Vedelle muodostetut toimintatavat eivät ole alan edistyksellisimpiä, mutta toimivat helposti omaksuttavana mallina vesihuoltolaitoksille, joilla on paljon kehitettävää vuotavuudenhallinnassa.

Hankkeelle oli asetettu laajat ja kunnianhimoiset tavoitteet eikä kaikkea tavoiteltua saavutettu hankeajan puitteissa. Vaikka kaupunkivesien tehtäväkenttä on laaja, vastaavissa hankkeissa

kannattaisi rajata toimenpiteet tiettyihin kehityskohteisiin. Olisi toivottavaa, että uusitun yhdyskuntajätevesidirektiivin kaupunkivesien hallintaa koskevista velvoitteista saataisiin konkreettiset ohjeet, joiden varassa kunnat ja vesihuoltolaitokset voisivat arvioida mihin kehitystyötä tulee kohdistaa ja millaista tiedonhallintaa ja dokumentointia tullaan tarvitsemaan riskien ja toimenpidetarpeiden arvioimisessa. Laajojen suunnitelmien sijaan tulisi päästä konkreettisiin parannustoimiin mahdollisimman nopeasti, erityisesti jätevesiverkostojen vuotavuuden vähentämisessä.

Hankeaikana havaitut riskit ja ongelmat olivat melko vähäisiä ja hanketyön riskienhallintaa tehtiin mm. ajankäytön ja työnjaon suunnittelulla. Hanketyön vaatima aika oli ajoittain haastavaa saada yhdistettyä muun päivittäisen työn oheen. Hankeaikana hankkeessa keskeisesti mukana olleessa henkilöstössä tapahtui muutoksia ja muutokset vaikuttivat myös hankkeen edistämiseen. Hankkeessa oli mukana laajalti kaupungin eri palvelualueiden edustajia ja yhteisen näkemyksen ja yhtenäisten tavoitteiden löytyminen vaati välillä aikaa. Tämä toi kuitenkin hanketyöhön monipuolista osaamista ja ammattitaitoa. Teknisiä haasteita ilmeni vähäisissä määrin. Hankkeen eri työkokonaisuuksia työstettiin eri kokoonpanoissa ja useassa Teams-ryhmässä ja aineistojen hallinnointi ja koostaminen yhdeksi kokonaisuudeksi oli työlästä.

6.1. Jatkotoimet ja vaikuttavuus kaupunkivesien hallinnan edistämiseksi Salossa

KaVeRi-hanke oli ympäristöministeriön Vesiensuojelun tehostamisohjelman *Kaupunkien vesien hallinta ja haitallisten aineiden vähentäminen* -teemasta rahoitettu hanke, jossa tarkoituksena oli kokonaisvaltaisten kaupunkivesien hallintasuunnitelmien laatiminen niin kuin ne on ohjeellisesti esitetty Euroopan komission ehdotuksessa Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviksi yhdyskuntajätevesien käsittelystä. Teeman painopistealueina olivat viemäroidyt yhdyskuntajätevedet, sekaviemärit ja hulevedet, ja kaupunkivesien hallinta alueiden käytön, kaavoituksen ja rakentamisen avulla sekä taajamien ja rakennetun ympäristön vesiensuojelu. Kaupunkivesien hallinnassa tulee ymmärtää kaupunkivesien muodostumisen dynamiikkaa ja verkostojen toimintaa, pyrkiä ennaltaehkäisemään kaupunkivesipäästöjen syntyä sekä suunnitella toimet jo rakennetuissa kaupunkiympäristöissä muodostuvien kaupunkivesipäästöjen hallintaan ja käsittelyyn. Kokonaisvaltaisella kaupunkivesien hallintasuunnitelmalla kootaan nämä kaikki yhteen käytännön toimintaa ohjaavaksi suunnitelmaksi.

Uusitun yhdyskuntajätevesidirektiivin liitteessä V on esitetty *Kokonaisvaltaisten yhdyskuntajätevesien hallintasuunnitelmien sisältö*, jonka mukaan hallintasuunnitelman tulee sisältää lähtötilanneanalyysi ko. taajaman keräysalueella, tavoitteet ja toimenpiteet rankkasateiden aiheuttamista ylivuodoista aiheutuvan kuormituksen vähentämiseksi sekä toimenpiteiden täytäntöönpanoaikataulu ja selvitys siitä, mitkä toimenpiteet on jo toteutettu ja mitkä on vielä toteutettava. Lisäksi hallintasuunnitelmassa on oltava erittely toimijoista ja vastuista.

Kaupunkivesien hallintaa tulee edistää kokonaisvaltaisesti, huomioiden määrällinen ja laadullinen vesienhallinta sekä paikalliset erityisolosuhteet. Kaupunkivesien hallinnassa tulee suosia ennaltaehkäisyyn perustuvaa lähestymistapaa, jossa pyritään rajoittamaan puhtaiden sadevesien johtamista rakennettujen pintojen kautta, ja optimoimaan olemassa olevan infrastruktuurin käyttö ja vihreiden ratkaisujen suosiminen. Kaupunkivesien kokonaisvaltaisen hallintasuunnitelman lähtökohtana toimii selvitys lähtötilanteesta, jossa on arvioitu paikalliset olosuhteet, olemassa

olevat rakenteet ja infrastruktuuri sekä mahdolliset riskit. KaVeRi-hankkeessa Salon kaupungin ja Salon Veden lähtötilannetta arvioitaessa koottiin tietoa viemäröityjen yhdyskuntajätevesien hallinnan näkökulmasta (mm. jätevedenpuhdistamot, jätevesipumppaamot, viemärlinjat, automaatiosta saatava tieto) sekä sade- ja sulamisvesien hallinnan näkökulmasta (mm. maankäyttö, tiiviisti rakennetut ja pinnoitetut alueet kaupungissa, hulevesirakenteet, lumen vastaanottoalue, hulevesien haitta-aineet).

KaVeRi-hankkeen pohjalta Salon kaupungin kokonaisvaltaisen kaupunkivesien riskienhallinnassa merkittäviksi seikoiksi nousivat:

- kaupungin eri palvelualueiden välisen yhteistyön ja yhteisten tavoitteiden merkitys,
- kaupunkivesien riskienhallinnan merkittävyys päätöksenteossa ja kuntapäätäjien informointi
- valuma-alueiden tarkastelun lisääminen ja yhteistyö kuntarajojen yli,
- tiedonhallinnan kehittäminen ja hyödyntäminen, mallinnukset, ennusteet, muuttuvan ilmaston huomiointi vesienhallinnassa ja -suojelussa,
- ennaltaehkäisy ja varautumisen merkitys.

Konkreettisia jatkotoimia hankkeen myötä syntyi työkokonaisuuksittain seuraavasti:

Työkokonaisuus 1.

Jatkossa kaikissa Salon kaupungin yhteisissä infrahankkeissa tarkistetaan sekaviemäreiden eriyttämisen mahdollisuudet ja edistetään eriyttämistä mahdollisuuksien mukaan. Tarvittaessa tiedotetaan ja veloitetaan kiinteistöjen omistajia.

Työkokonaisuus 2.

Kaupungin talousarvioiden yhteydessä huomioidaan jätevesiviemäriverkoston vuotohallintastrategia ja toimenpideohjelma. Salon Veden vuotavuudenhallinnan toimintamallia kehitetään edelleen ja toteutetaan käytännössä.

Työkokonaisuus 3.

Salon kaupungin hulevesien hallinnan järjestämisestä ja rahoittamisesta tehdään vesihuoltolain 17 a §:n mukainen päätös ja sopimus. Hankeaikana on valmisteltu kaupungin eri palvelualueiden välisessä yhteistyössä esitys vastuista sekä valmisteltu huleveden viemäröintialue-ehdotus. Kun päätös kaupungin hulevesiviemäroinnin vastuista ja huleveden viemäroinnin toiminta-alueesta on tehty, on mahdollista hyväksyä erillisenä asiana KaVeRi-hankkeessa laaditut päivitykset kaupungin hulevesiohjelmaan sekä edistää kehitysehdotuksia.

Jatkossa kaavahankkeiden hulevesisuunnitelmissa voidaan hyödyntää KaVeRi-hankkeessa laadittuja malliaineistoja ja kaavamääräysesimerkkejä.

Salon keskustan ja torin alueen hulevesikaivoihin asennettujen kaivosuodatinten tyhjennykset tehdään jatkossa suosituksen mukaisesti kerran vuodessa.

Hankkeessa tehtyjen toimien merkitys hallintasuunnitelman laadinnassa

KaVeRi-hanketta suunniteltaessa ja hankkeen käynnistyessä kaupunkivesien hallinta oli Salossa monelta osin alkutekijöissä. Yhdyskuntajätevesidirektiivin mukainen hallintasuunnitelma edellyttää hyvää käsitystä lähtötilanteesta ja KaVeRi-hankkeen toimilla tämä toteutui ja luotiin

pohja hallintasuunnitelmalle. Hanketta suunniteltaessa erityisesti viemäröityjen yhdyskuntajätevesien hallinnassa tunnistettiin kehityskohteita, jonka vuoksi hankkeen painopisteiksi valittiin jätevesipumppaamoiden ja Salon keskusjätevedenpuhdistamon vesistökuormituksen vähentäminen. Toisena merkittävänä teemana tunnistettiin kaupunkivesien hallinnan kehittäminen kaavoituksessa ja maankäytössä. Kaavoitus ohjaa maankäyttöä ja toimii kaupungin toimintojen ja vesienhallinnan lähtökohtana.

Hankkeen vaikuttavuutta vesien- ja merienhoitoon arvioitaessa huomioidaan eri kuormituslähteet sekä niiden määrällinen ja laadullinen kokonaiskuormitus. Kaupunkivesikuormitus muodostuu jätevedenpuhdistamon aiheuttamasta kuormituksesta, jätevesiverkoston ylivuotojen aiheuttamasta kuormituksesta ja hulevesien aiheuttamasta hajakuormituksesta. Yleistäen voidaan todeta, että kiintoainekuormasta suurin osa on peräisin hulevesistä, kun taas typpi- ja fosforikuormituksesta suuri osa aiheutuu yhdyskuntajätevesistä. Salossa hulevesikuormituksen määrää ei hankkeen puitteissa määritetty.

Taulukko 3. Salon keskustan valuma-alueen eri kuormitusmuotojen aiheuttama vuotuinen kuormitus vuonna 2024 (kg/vuodessa ja %-osuus kokonaiskuormituksesta).

	N typpi, kg/vuosi	P fosfori, kg/vuosi	kiintoaine, kg/vuosi
Salon keskusjätevedenpuhdistamo	40260	1610	28548
Viemäriverkoston ylivuodot	224	30	1127
Hulevesikuormitus	ei määritetty	ei määritetty	ei määritetty

Hankkeen perusteella voidaan todeta, että Salon keskusta-alueen kaupunkivesien aiheuttaman vesistökuormituksen kannalta oleellista on, että Salon keskusjätevedenpuhdistamo toimii tehokkaasti ja puhdistusvaatimusten edellyttämällä tavalla. Puhdistamon toiminnan varmistamiseksi jätevesiverkoston tulee olla riittävän hyvässä kunnossa siten, ettei puhdistamo ylikuormitu sade- ja sulamisvesistä. Hankeaikana varmistui käsitys siitä, että kaupunkivesien riskienhallintaa Salossa voidaan vaikuttavimmin edistää Salon Veden viemäriverkoston vuotavuudenhallinnalla.

Toisena merkittävänä kokonaisuutena kaupunkivesien riskienhallinnassa on Salon kaupungin hulevesiohjelman käytäntöön vieminen sekä hankeaikana työpajoissa ja hulevesityöryhmässä tunnistettujen kehittämistoimenpiteiden priorisointi ja toteutus. Hulevesityöryhmässä kehittämistoimenpiteistä merkittäviksi nostettiin mm. hulevesiohjelman toteutumisen seuranta, tulvareittien määrittäminen, työmaavesiohjeen laatiminen sekä hulevesien hallintaan liittyvien tietojen sähköinen ylläpito.

Hankkeen tuloksena tuotettu aineisto tukee Salon kaupunkivesien hallintaa jatkossa hyvin, sillä se toimii direktiivin mukaisen hallintasuunnitelman laatimisen hyvänä lähtökohtana, jonka avulla jatkotutkimustarpeet voidaan määrittää ja kohdistaa toimenpiteet ja seuranta kriittisimpiin seikkoihin.

Arvio hankkeen vaikuttavuudesta

Hankkeella on suuri vaikutus siihen, että kaupunkivesien hallinnan kehitystoimia on priorisoitu ja niitä voidaan viedä toteutukseen, eli siirtyä sanoista tekoihin. Hankkeella oli positiivinen vaikutus kaupunkiorganisaation sisäiseen tiedonkulkuun ja ymmärrykseen kaupunkivesien hallinnan merkityksestä ja tarvittavista toimista. Hankkeen ja rahoitusohjelman alla toimiminen helpotti myös kaupunkivesien hallinnasta säännöllistä viestimistä kuntalaisille ja muille sidosryhmille.

Hanke tuotti jo hankkeen aikana seuraavat konkreettiset parannukset, joita ilman hanketta ei luultavasti olisi saavutettu:

- Kaupungin hulevesiohjelman toimien vienti käytäntöön
 - hulevesisuunnitelmien laatiminen osana kaavoitusta (2 aluetta)
 - huleveden hallinnan vastuiden tarkentaminen ja vesihuoltolain 17a pykälän mukaisen kaupungin ja vesihuoltolaitoksen välisen sopimuksen valmistelu
 - Salon keskusjätevedenpuhdistamon puhdistustehoa haittaavien vuosittaisten huippuvirtaamajaksojen vähentäminen noin 5-10 jaksosta noin 4-8 jaksoon.

Hankkeen aineistolla arvioidaan pystyttävän minimoimaan keskusjätevedenpuhdistamon toimintaa häiritsevät huippuvirtaamajaksot jopa 5 vuoden kuluessa, jos vuotavuuden vähentämistä toteutetaan laadittujen toimintamallien ja suunnitelman mukaisesti. Tämä vähentää Halikonlahteen päätyvää kuormitusta.

LIITTEET

Liite 1. Toimintamalli sekavesiviemäreiden eriytykseen - EI JULKINEN

Liite 2. Vuotavuuden vähentämisen toimintamallit

Liite 3. Jätevesipumppaamoiden ympäristöriskiarvio ja esimerkki toimenpideohjelmasta - EI JULKINEN

Liite 4. A186 Metsäjaanu itäinen asemakaavamuutos, Salo – Hulevesien hallinnan esimerkkisuunnitelma

Liite 5. Lakianummi-Korvenmäen yleiskaavan muutos, Salo – Hulevesien hallinnan esimerkkisuunnitelma - EI JULKINEN

Liite 6. Salon kaupungin päivitetty hulevesien hallinnan toimintamalli - EI JULKINEN

Liite 7. Hulevesikaivojen suodatinten tulokset, Salo