



**MIKO – Mikkelin ja Mäntyharjun kokonaisvaltainen
kaupunkivesien ja haitallisten aineiden
vähentämisen hallinta
Hankeaika 1.1.2024-15.6.2025**

Loppuraportti



Mäntyharjun hulevesiallas, 16.6.2025, kuva Sari Hämäläinen

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	3
2	HANKKEEN TOTEUTUS.....	4
3	TULOKSET JA VAIKUTTAUVUUS	10
4	VIESTINTÄ	11
5	HAASTEET JA OPIT	13
6	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	15



Mäntyharjun hulevesiallas, 5.8.2025, kuva Ali Tiimonen

1 Johdanto

Mikkelille ja Mäntyharjulle vesistöjen hyvä laatu on tärkeä arvo. Mäntyharjun kunnan tavoitteena on pitää omat sekä kunnan alapuolella olevat vesistöt laadultaan ennallaan tai laadultaan parempina. Sekä Mikkelissä että Mäntyharjulla onkin tehty pitkäjänteisesti työtä vesistöjen hyväksi mm. hulevesiselvitysten kautta ja huomioimalla vesistöjen käyttäjien palautetta hulevesien käsittelyä suunniteltaessa.

Mikkelin kaupunki ja Mäntyharjun kunta ovat aiemmin osallistuneet yksittäisiin tutkimus- ja kehityshankkeisiin, joissa on tutkittu hulevesiin liittyviä käsittelyratkaisuja ja/tai laadullista haitallisten aineiden monitorointia. Mikkelissä ja Mäntyharjulla hulevesien hallintaa on kuitenkin tähän asti toteutettu hajanaisesti joko yksittäisten alueiden suunnittelun tai kuntainfran rakentamisen yhteydessä tai yksittäisiä kiinteistöjä koskevana liittymätapakysymyksinä. Hulevesien laadunhallintaa on jo toteutettu kummassakin kunnassa: Mikkelissä laajempia rakennekokonaisuuksia on toteutettu yli kymmenen ja Mäntyharjulla yksi, mutta toistaiseksi merkittävimmät hulevesien hallintatoimet ovat painottuneet uusille kaavoituksen kohteena oleville tai kunnallistekniikan rakentamisen kohteeksi tuleville alueille.

Tarvetta hulevesien hallinnan lisäämiselle myös jo rakennetuille alueille on tunnistettu, mikä vaatii laaja-alaisempaa ja kokonaisvaltaisempaa lähestymistapaa. Vaikka laadullista ja määrällistä hallintaa on tutkittu ja kehitetty useissa hankkeissa, kokonaiskuva ja järjestelmällinen tietopohja puuttuvat. Tämä vaikeuttaa vaikuttavien ja kustannustehokkaiden ratkaisujen kohdentamista.

Sekä Mikkelissä että Mäntyharjulla todettiin tarve hulevesien hallinnan kokonaisvaltaiselle tarkastelulle, jotta hulevesien käsittelyrakenteita saataisiin sijoitettua kustannustehokkaasti alueille, joilla hallintatoimilla voidaan saavuttaa mahdollisimman suuri vaikutus vesien laatuun ja tulvariskien hallintaan. Kokonaisvaltaisen hallintasuunnitelman myötä saataisiin varattua potentiaalisia hulevesien käsittelyalueita kaupunkivesien käsittelyyn. Lisäksi näkemys hulevesien hallinnan tarpeesta ja mahdollisuuksista on helpompi viestiä ja implementoida eri hallintokuntien toimintaan yhtenä kokonaisuutena kuin irrallisina paloina.

Mäntyharjulla on aiemmin tehdyn hulevesiselvityksen yhteydessä tunnistettu mahdollisia hulevesien hallintapaikkoja ja otettu joitakin vedenlaatu-äyhteitä, mutta tietoja ei ole viety paikkatietoon. Mikkelissä yksittäisiä hulevesialueita on monitoroitu aiemmissa mittaushankkeissa ja osana muita Mikkelin teettämiä ympäristön tilan tarkkailuja, mutta vanhaa tarkkailutietoa ei ole koottu järjestelmälliseksi tietovarannoksi. Hulevesitiedon kerääminen ja koostaminen selkeään ja päivitettävään muotoon on tärkeää, jotta kunnan hulevesijärjestelmän ylläpidossa ja kehittämisessä voidaan tunnistaa kriittisimmät alueet ja varautua laadullisen hallinnan tarpeisiin. Systemaattisesti kerättyyn ja todennettuun tietoon pohjautuvat ratkaisut mahdollistavat resurssien ohjaamisen perustellusti tärkeimpiin kohteisiin.

Tietoa hulevesijärjestelmästä pidetään kummassakin kunnassa tällä hetkellä sähköisessä karttamuotoisessa hulevesijärjestelmän kuvauksessa, mutta kokonaisuus on vielä yleispiirteinen ja kattavuus sekä tarkkuus vaihtelee kaava-alueittain. Vanhaa ja uutta selvitystietoa onkin tarve koota yhtenäiseksi tietovarannoksi koko kunta- tai kaupunkiorganisaation hyödynnettäväksi, mikä tukee päätöksentekoa ja investointien kohdentamista. Kokonaisvaltaisen hulevesien hallintasuunnitelman integroiminen osaksi kaavoitusta ja maankäyttöä mahdollistaa ennakoivan suunnittelun ja siten myös pitkäjänteisemmin tukee vesiensuojelun tavoitteita.

Mikkelissä ja Mäntyharjulla on jo olemassa osaamista ja kokemusta hulevesien hallinnasta, mutta erilaisen selvitys- ja suunnittelutiedon lisäämiselle, kokoamiselle ja koordinoimiselle tunnistettiin tarvetta. Nyt koettiin ajankohtaiseksi siirtyä seuraavaan vaiheeseen ja rakentaa kokonaisvaltainen, strateginen lähestymistapa, joka yhdistää eri toimijat, tiedon ja toimenpiteet yhdeksi vaikuttavaksi kokonaisuudeksi.

Mikkeli ja Mäntyharju hakivat yhteistyössä MIKO-hankkeellaan Vesiensuojelun tehostamisohjelmaan, jossa yhtenä teemana oli **Kaupunkien vesien hallinta ja haitallisten aineiden vähentäminen**. Teeman painopistealueina olivat tähän mennessä esiin tulleet viemäroidyt yhdyskuntajätevedet, hulevedet ja sekaviemärit sekä näitä painopistealueita horisontaalisesti yhdistävänä tekijänä taajamien ja rakennetun ympäristön vesiensuojelu ja hallinta alueiden käytön, kaavoituksen ja rakentamisen avulla.

Mikkelin vesilaitos oli aloittanut 16.10.2023 Mikkelin jätevesiverkoston vuotovesitutkimuksen, josta oletettiin saatavan tutkimustuloksia jo MIKO-hankkeen aikana hyödynnettäväksi liittyen jätevesien hallinnan

huomioimiseen. Vuotovesitutkimus on kuitenkin edelleen kesken. Tutkimukseen liittyvät mittarit ovat kohteissa kerrallaan yhtäjaksoisesti vuoden ajan, jonka jälkeen mittarit on siirretty seuraaviin mittauspisteisiin. Pidempiaikaisessa vuoden kestävässä mittauksessa saadaan sekä sulamisvesien että rankkasateiden aiheuttamat vuotovedit selville. Tämän tutkimuksen perusteella olisi mahdollista saada selville vuotovesien pääsy jätevesiviemäriin ja voisi suunnitella tarvittavat toimenpiteet jätevesien hallitsemiseksi. Vesilaitoksen vuotovesitutkimustulosten ja niitä seuraavien korjaustoimenpiteiden avulla saadaan jätevesitulvia ja mahdollisia ylivuotoja hallittua ympäristövaikutusten vähentämiseksi.

MIKO -hankkeen alkuvaiheessa todettiin, että MIKO -hankkeelle ei kannata tehdä samanaikaista rinnakkaistutkimusta. Jätevesien hallinta huomioitiin kuitenkin siten, että jätevesipumppaamoiden sijainti vaikutti valuma-alueiden priorisointiin riskiluokkaa korottaen.

MIKO-hankkeen tavoitteena oli laatia Mikkelin ja Mäntyharjun kokonaisvaltaiset kaupunkivesien ja haitallisten aineiden vähentämisen hallintasuunnitelmat hankesuunnitelman mukaisesti. Työssä selvitettiin alueellisesti likaantuneimpien hulevesien muodostumisalueet ja kohdennettiin niille uutta paikkakohtaisesti soveltuvaa käsittelyinfrastruktuuria. Tavoitteena on ehkäistä ennalta hulevesien muodostumista ja kohdistaa puhdistus- ja käsittelytarvetta tarkoituksenmukaisimpiin paikkoihin sekä minimoida päästöjä vesistöön. MIKO-hanke koettiin hyvänä keinona jatkaa työtä vesistön laadukkaana pysymiseksi matkailu-, kalastus- ja virkistyskäyttäjien sekä asukkaiden hyödyksi.

Hankkeen nimi	MIKO – Mikkelin ja Mäntyharjun kokonaisvaltainen kaupunkivesien ja haitallisten aineiden vähentämisen hallinta
Toteutusaika	1.1.2024 - 15.6.2025
Päätoteuttaja	Mikkelin kaupunki (0165116-3) PL 33, 50101 MIKKELI
Osatoteuttaja	Mäntyharjun kunta (0165761-0) Vesihuoltolaitos, Rantatie 13, 52700 Mäntyharju
Rahoittaja	Ympäristöministeriö ja Etelä-Savon ELY-keskus

Hankkeen päätoteuttaja oli Mikkelin kaupunki. Hankkeen vastuullinen johtaja oli suunnittelupäällikkö Antero Cederström ja yhteyshenkilönä kehitysinsinööri Sari Hämäläinen sekä yhdyskuntatekniikan valvoja Sami Kaipainen. Osatoteuttajan vastuuhenkilönä toimi Mäntyharjun kunnan vesihuoltomestari Ali Tiimonen.

Hankesuunnitelman mukaisesti kokonaiskustannusarvio oli 238 900 euroa. Hankkeen aikana kustannuksia tarkennettiin kokonaisbudjetin pysyessä samana. Etelä-Savon ympäristökeskus myönsi 80 %:n (191 120 euroa) rahoituksen hankkeelle Ympäristöministeriön rahoittamasta vesiensuojelun tehostamisohjelmasta. Ympäristöministeriön käynnistämä vesiensuojelun tehostamisohjelma 2019–2023 on merkittävä panostus vesien suojeluun: tavoitteena on Itämeren ja sisävesien hyvä tila.

2 Hankkeen toteutus

Hanke aloitettiin yhtäaikaaisesti sekä Mikkelin että Mäntyharjun osalta lähtötietojen keräämisellä ja hankesuunnitelman toimenpiteiden tarkentamisella. Työohjelmaa tarkennettiin huhtikuussa 2024 sekä Mikkelin kaupungin että Mäntyharjun osalta yhteistyössä konsultiksi valitun Ramboll Finland Oy:n kanssa. Työohjelman pääkohdiksi muotoutuivat:

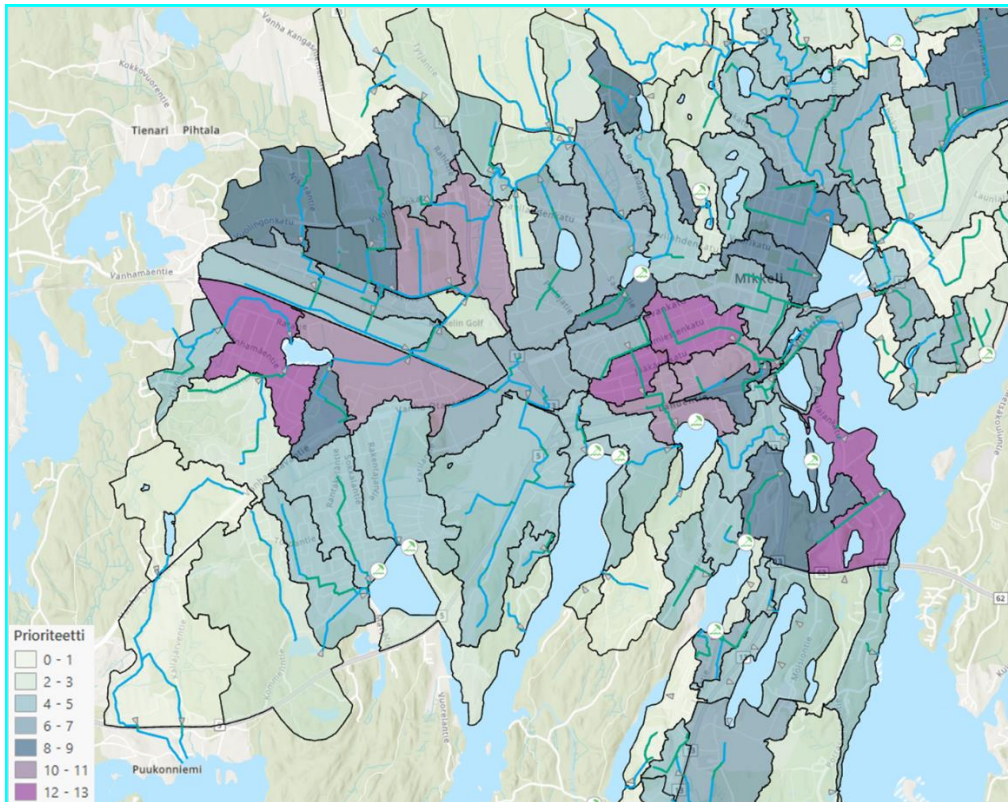
- Lähtöaineiston koonti
- Valuma-alueanalyysit
- Riskiperusteinen analyysi ja kokonaiskuvan luominen (mm. huleveden laadun tarkastelu mallilla ja valuma-alueiden priorisointi)
- Mittausohjelma ja näytteenotto
- Potentiaalisten hallintatoimenpiteiden tunnistaminen
- Case-kohteiden valinta ja rakenteiden yleissuunnittelu
- Paikkatietoaineiston koonti
- Seurantaohjelma (Trimble ja Louhi)

MIKO-hankkeen aikana ohjausryhmän kokouksia pidettiin neljä ja työryhmän kokouksia yhteensä kaksitoista. Lisäksi Mikkelin ja Mäntyharjun osalta pidettiin erilliset kokoukset paikkatietoon liittyen. Hanke pysyi aikataulussa ja saatiin päätökseen 13.6.2025.

Ensimmäisessä vaiheessa kerättiin tarvittavaa lähtöaineistoa tarkastelualueilta ja ryhmiteltiin alueille jo aiemmin tehtyjä valuma-aluerajauksia siten, että ne palvelevat kokonaisvaltaisen kuvan hahmottamista. Muutamille alueille tehtiin valuma-aluejako ensimmäistä kertaa. Samalla selvitettiin ja selkeytettiin alueiden päävirtausreitit, sillä kokonaisvaltaisen hulevesien hallintasuunnitelman perustana on hyvä käsitys siitä, mistä asti, minkä alueiden kautta ja minne vesi kulkee. Kaupunkivesien hallinnan lähtökohtana tulisi aina olla valuma-alueajainen tarkastelu, minkä vuoksi valmiiksi tehty selkeä valuma-aluejako ja tiedon jakaminen kaikille kaupunkivesien hallintaan osallistuville tahoille hyödyttää hallinnalle asetettujen tavoitteiden toteutumista.

Toisessa vaiheessa tehtiin valuma-alueiden riskiarvio sekä priorisointi perustuen valikoituihin hulevesien laatuun vaikuttaviin tekijöihin sekä tietoihin tulvimisesta. Valuma-alueiden priorisointi on kokonaisvaltaisessa hulevesien hallintasuunnitelmassa keskeinen vaatimus, koska hulevesien hallintaa ei tarvitse lisätä kaikkialle, vaan ensisijaisesti se tulisi kohdentaa sellaisille alueille, joilla siitä saadaan suurin hyöty. Erityisesti jo rakennetuilla alueilla, joissa kattavaa hallintaa ei ole ja tilaa lisärakenteille on rajallisesti, tulee hallinnan mahdollisuuksia ensisijaisesti etsiä alueilta, joilla vesien huonoon laatuun liittyvät riskit ja tulvariskit sekä toisaalta saavutettava hyöty ovat suurimmat. MIKO-hankkeen tavoitteena oli erityisesti hulevesien laadun parantaminen. Alueiden priorisointi painottuikin hulevesien laadullisen hallinnan tarpeen tunnistamiseen, minkä vuoksi priorisointiin eniten vaikuttava tekijä oli alueille laadittu hulevesien laadun mallinnus. Hulevesien laatua mallinnettiin StormTac-mallinnusohjelmalla, joka mallintaa valuma-alueelta muodostuvaa kuormitusta valuma-alueella esiintyvään maankäyttöön perustuen. Muita priorisointiin vaikuttaneita tekijöitä olivat valuma-alueen sijoittuminen herkün vesistön valuma-alueelle, uimarannan yläpuoliselle valuma-alueelle tai pohjavesimuodostuman haavoittuvuusalueelle, jätevesipumppaamojen määrä valuma-alueella, tulvivien kaivojen tai tulvapaikkojen esiintyminen valuma-alueella, ja hulevesirakenteiden esiintyminen valuma-alueella.

Laadullisen mallinnuksen perusteella kuormitteisimmat alueet olivat tiiviimmin rakennettuja asuin- ja keskustatoimintojen alueita sekä teollisuusalueita. Valuma-alueiden kokonaispriorisoinnissa kriittisimmät alueet kuitenkin osin muuttuivat, kun muita herkkyystekijöitä otettiin huomioon. Mikkelin tarkastelualueista kantakaupungin alueella oli lukumäärällisesti enemmän ja korkeammalle priorisoituja valuma-alueita kuin muilla alueilla. Myös Mäntyharjulla keskusta-alue selkeästi korostui ja vähemmän rakennetut alueet jäivät priorisoinnissa hännille. Vaikka tilaa ja mahdollisuuksia olisi vähemmän rakennetuilla alueilla, hulevesien hallintarakenteita ei ole ensisijaisesti syytä sijoittaa sinne, vaan hallinnalle olisi löydettävä mahdollisuuksia priorisoiduilta valuma-alueilta tiiviin kaupunkirakenteen keskeltä. Oheisessa kuvassa (Kuva 1) on ote Mikkelin kantakaupungin kokonaispriorisoinnin tuloksesta, jonka avulla on helppo kohdistaa tarkastelu kriittisimmille alueille.

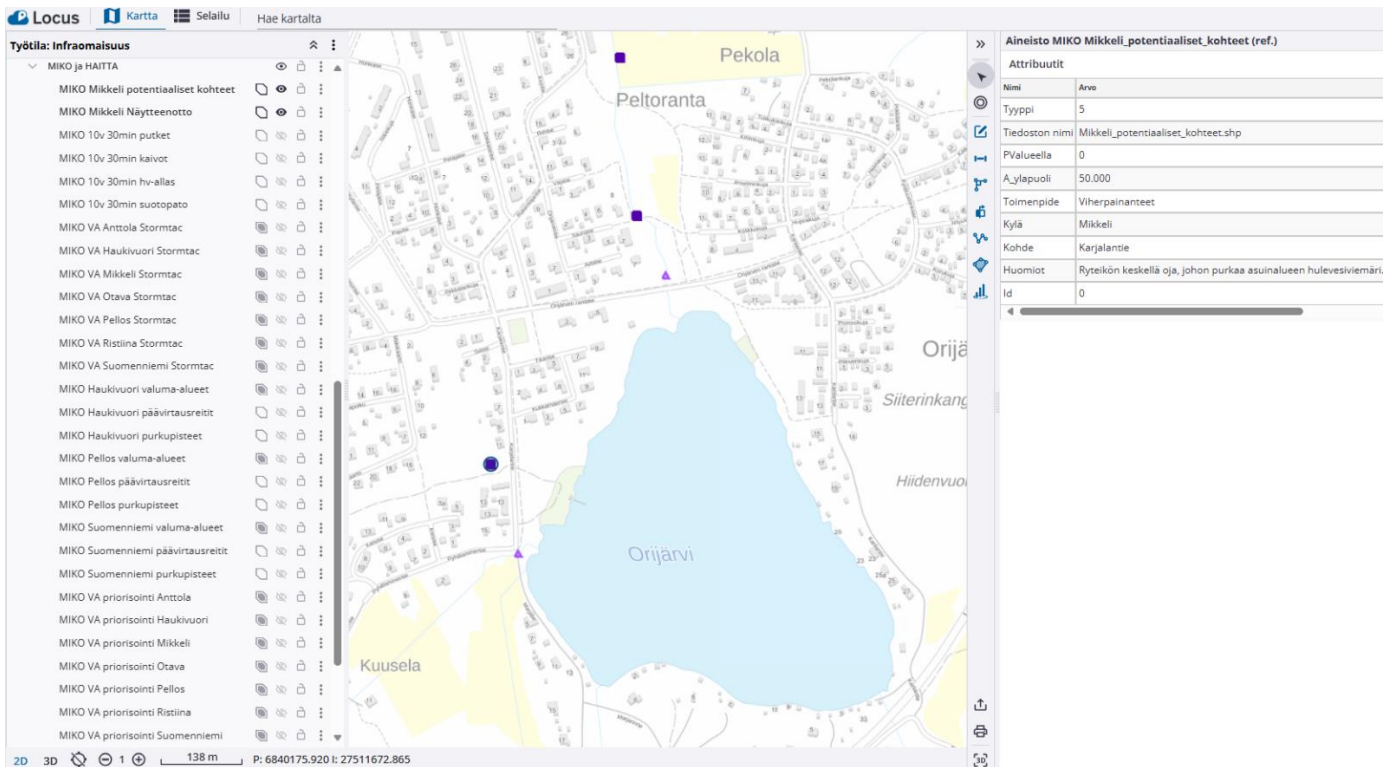


Kuva 1. Ote hankkeesta laaditusta valuma-alueiden priorisoinnista Mikkelin kantakaupungin alueella. Kriittisimmät valuma-alueet korostuvat tummempina ja lilan sävyissä. Työssä tunnistettiin myös valuma-alueiden päävirtausreitit.

Hankkeeseen kuului myös laaja näytteenotto-ohjelma, jossa otettiin hulevesinäytteitä kahdella näytteenottokierroksella vuonna 2024. Kevään näytteenottokierroksella Mikkeliissä saatiin näyte 27 pisteestä ja syksyllä 59 pisteestä. Kaikista näytteenotto-ohjelmaan valituista pisteistä, joita oli syksyn näytteenottokierroksella yhteensä 65, ei saatu otettua näytettä. Syksyn laajemman näytteenottokierroksen näytepisteiden valinta tehtiin valuma-alueille laaditun priorisoinnin pohjalta. Valuma-alueiden priorisoinnin ja selkeän virtausreititkuvauksen pohjalta hyvin soveltuvia ja edustavia näytteenottopisteitä pystyttiin tunnistamaan lisää ja toisaalta muutama kevään kierroksen pisteistä nähtiin järkeväksi jättää pois.

Mäntyharjulla otettiin sekä keväällä että syksyllä kymmenen näytettä. Myös Mäntyharjulla toisella näytteenottokierroksella yksi näytteenottopaikka hylättiin ja toinen, hyödyllisempi paikka tunnistettiin. Osa näytteenotoista ei onnistunut esimerkiksi liian vähäisen vesimäärän takia tai siksi, että näytteenottopaikalle ei syystä tai toisesta päästy. Tällaisissa tapauksissa näytteenottopistettä pyrittiin sopivasti siirtämään tai tultiin ottamaan näytettä toisena hetkenä.

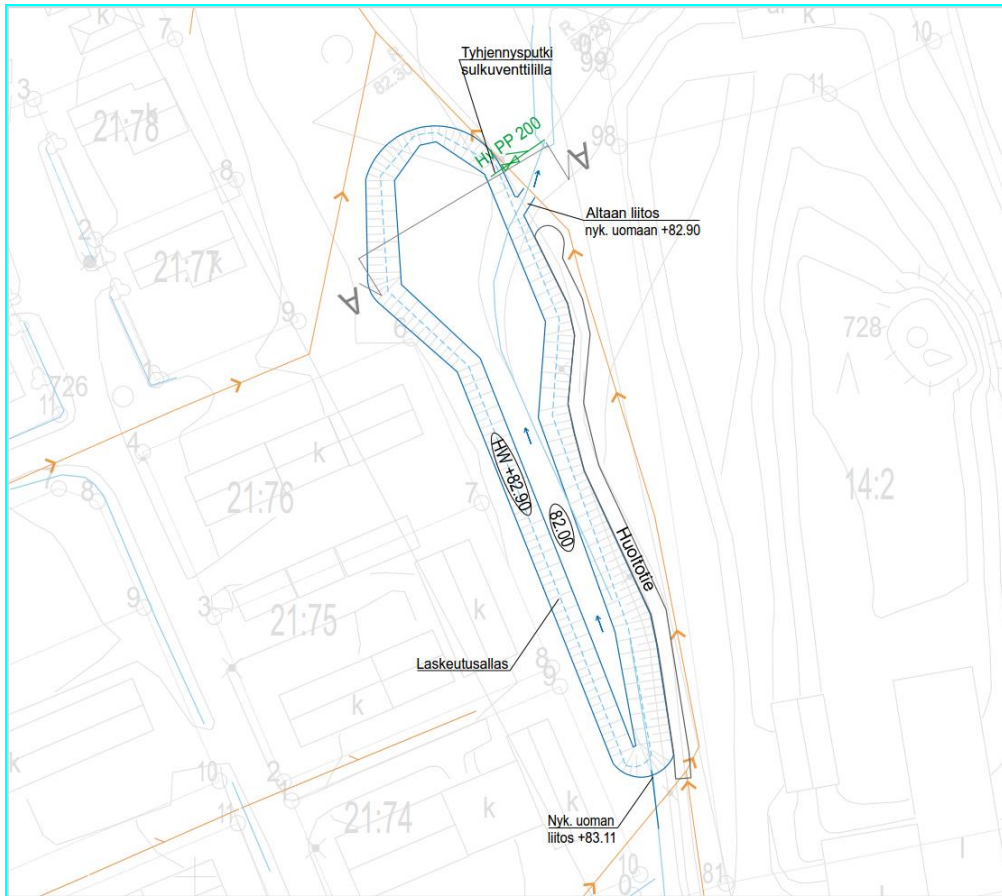
Kolmannessa vaiheessa tunnistettiin mahdollisia sijainteja hulevesien hallinnalle sekä ehdotettiin niihin soveltuvia rakenteita (kuva 2). Hallintapaikkojen etsiminen kohdennettiin erityisesti niille alueille, missä hulevesien hallinta oli tehdyn priorisoinnin mukaan eniten tarpeen. Kuitenkin myös vähemmän priorisoiduilta alueilta nostettiin esiin joitakin potentiaalisia paikkoja hulevesien hajautetun hallinnan periaatteiden mukaisesti. Kokonaisvaltaiset hulevesien hallintasuunnitelmat tehtiin karttatarkasteluna, jonka tavoitteena oli tunnistaa soveltuvia kohteita maan päällä toteutettavalle hulevesien hallinnalle, sillä erityisesti hulevesien laadun parantaminen on tehokkaimmin mahdollista maanpäällisissä hulevesien hallintarakenteissa kasvillisuuden avulla.



Kuva 2. Kuvakaappaus Locuksesta potentiaalisesta hallintapaikasta ja sen attribuuttitaulukosta

Maanalaiset hallintarakenteet keskittyvät pääosin hulevesien viivytykseen ja niiden tarkoituksenmukainen ja tehokas sijoittelu vaatii mallintamista. Hankkeen aikana Mikkelin kantakaupungin alueella todentui tarve myös hulevesien määrälliseen hallintaan, joten hankkeen sisältöä laajennettiin Mikkelin osalta myös lisätyönä tehtävään hulevesien määrällisen hallinnan tarkasteluun. Tässä työkokonaisuudessa päivitettiin Mikkelin kantakaupungin alueelle aiemmin tehtyä hulevesiverkoston hydraulista mallia ja etsittiin mallinnuksen keinoin tehokkaita keinoja tulvimisen vähentämiseen todennetuissa tulvapaikoissa. Mallinnuksen mukaan määrällistä hallintaa, kuten viivytysrakenteita ja hallittua leviämistilaa, on tarvetta huomattavasti lisätä erityisesti Mikkelin ydinkeskustan alueella. Lisäksi joitakin virtausreittien pullonkauloja tulee ratkaista ohjaamalla vesiä uusia reittejä tai kasvattamalla reittien kapasiteettia. Erilaisten mallinnusskenaarioiden avulla löydettiin keinoja, joilla tulvimista voidaan huomattavasti vähentää. Jatkotyötä tarvitaan kuitenkin mm. keskusta-alueen maanpäällisten tulvareittien kehittämiseksi. Mikkelin kantakaupungin alueen mallinnustulosten perusteella tilattiin erikseen vaikuttavimpien kohteiden yleissuunnitelmat.

Hankkeessa tehtyjen tarkastelujen perusteella Mikkeliin laadittiin työn aikana tunnistetuista potentiaalisista kohteista yleissuunnitelmat kahdelle maanpäälliselle laadullisen hallinnan rakenteelle sekä kolmelle maanalaiselle tulvahallinnan kohteelle. Lisäksi yhdelle aluekokonaisuudelle soveltuvia tulvahallinnan mahdollisuuksia tarkasteltiin karkeammalla tasolla. Mäntyharjulle tehtiin yleissuunnitelma yhdelle priorisoinnin perusteella valitulle maanpäälliselle kohteelle (Kuva 3). Tuon kohteen tarkastelun yhteydessä tutkittiin myös mahdollisuutta läheisen hulevesiverkoston uudelleenohjaukseen, joka palvelisi alueen hulevesien määrällisessä ja laadullisessa hallinnassa.



Kuva 3. Ote Mäntyharjulle hankkeessa tehdystä Pyhävedentien laskeutusaltaan yleissuunnitelmasta.

Suunnitteluprosessin eri vaiheissa kerättyä ja laadittua paikkatietoa koostettiin hankkeen loppuvaiheessa yhteen ja toimitettiin Mäntyharjulle ja Mikkeliin integroitavaksi kuntien paikkatietojärjestelmiin. Hankkeen aikana pohdittiin, missä muodossa ja minkälaisina kokonaisuuksina paikkatietoaineisto on parasta järjestelmiin sisällyttää ja mitkä tiedot aineistoon on syytä sisällyttää, jotta ne olisivat helposti päivitettävissä ja palvelisivat tarkoitustaan. Suunnitelmissa laaditun aineiston on tarkoitus olla helposti saatavilla koko organisaatiolle selkeänä lähtötietona tai varsinaisena työstettävänä aineistona hulevesien hallinnan suunnittelussa.

Oheisessa kuvassa (Kuva 2, sivu 9) on vielä esitetty kokonaisvaltaisen hulevesien hallintasuunnitelmien laatimisen prosessikaavio ja työvaiheiden oleelliset huomiot. Yllä sinisellä taustalla kuvatut työvaiheet koskevat paikkatietoanalyysillä ja karttatarkasteluna tehtävää suunnitelmaa, jonka painotus on erityisesti maanpäällisten potentiaalisten hallintarakenteiden tunnistamisessa. Alla vihreällä taustalla kuvatut työvaiheet koskevat mallinnuksella tehtävää suunnittelua. Mäntyharjun osalta mallinnusta ei tehty ja Mikkelin osalta hankkeessa tehtiin molemmat vaiheet.



Kuva 2. Prosessikaavio hulevesien hallinnan kokonaisvaltaisen suunnitelman laatimisesta

3 Tulokset ja vaikuttavuus

MIKO-hankkeessa tuotettu hankemateriaali:

- valuma-alue- ja virtausreittianalyysit
- hulevesien laadun mallinnus valuma-alueille
- valuma-alueiden luokittelu sekä priorisointi
- vesinäytteiden mittausdataa
- potentiaalisten hulevesien hallintakohteiden tunnistaminen
- hydrauliset hulevesimallinnukset (Mikkeli)
- yleissuunnitelmat hallintarakenteista (Mikkeli 5 kpl ja Mäntyharju 1 kpl)
- aineistojen vieminen paikkatietona järjestelmiin

Hankkeen raportit:

- Mikkelin kokonaisvaltainen kaupunkivesien ja haitallisten aineiden vähentämisen suunnitelma, Mikkelin kaupunki, Hulevesisuunnitelma, 13.6.2025, Ramboll Finland Oy
- Mäntyharjun kokonaisvaltainen kaupunkivesien ja haitallisten aineiden vähentämisen suunnitelma, Mäntyharjun kunta, Hulevesisuunnitelma, 13.6.2025, Ramboll Finland Oy

MIKO-hankkeessa tuotettiin Mikkelin keskeisimmille taajama-alueille sekä Mäntyharjun keskustaajamalle kokonaisvaltaiset kaupunkivesien ja haitallisten aineiden vähentämisen suunnitelmat. Suunnitelmien yksi oleellisimpia tavoitteita oli esittää selkeästi tarkasteltujen alueiden nykytilanne valuma-alueineen ja virtausreitteineen sekä valuma-alueiden merkittävyys hulevesien hallinnan kannalta, jotta olisi helposti hahmotettavissa, mitkä alueet vaikuttavat hulevesien kautta toisiinsa ja missä erityisesti hulevesien laadulliseen hallintaan olisi tärkeintä kiinnittää huomiota. Valuma-alueiden priorisoinnin perusteluja pidettiin sopivina ja riittävän kattavina, vaikkakin työn aikana huomattiin, että priorisointiin vaikuttavien tekijöiden painoarvojen määrittely on hankalaa. Siksi todettiin, että valuma-alueiden paikkatietoaineistossa on hyvä olla mahdollisuus muokata priorisointiin vaikuttavia tekijöitä ja niiden pisteytystä. Tämä mahdollistaa valuma-alueiden priorisointijärjestyksen muuttamisen alueella tapahtuvien muutosten mukaisesti tai jos esimerkiksi näkemys tekijöiden vaikuttavuudesta myöhemmin muuttuu. Paikkatietoaineiston mukana kulkevaan metatietolomakkeeseen sisällytettiin selitykset priorisointiin vaikuttavista tekijöistä ja niiden pisteytyksestä.

Tarkastelluille aluekokonaisuuksille osoitettiin konkreettisesti hulevesien hallintaan soveltuvia kohteita ja ehdotettiin niille alustavasti hulevesien hallinnan rakenteita, joiden avulla alueilta muodostuvaa hulevesikuormitusta voidaan hallita. Mäntyharjun osalta paikkatietoon koostettiin lisäksi aikaisemmin laaditussa selvityksessä esiin nostettuja mahdollisia hulevesien hallinnan toimia. Näitä potentiaalisia hulevesien hallintakohteita koottiin Mäntyharjulle yhteensä 19 kpl ja Mikkelin alueille 48 kpl. Näiden hallintatoimien toteuttamista kunnat voivat lähteä edistämään, kun edellytykset suunnittelun käynnistämiseksi täyttyvät.

Tunnistetuista potentiaalisista hulevesien hallintakohteista osa on pienempiä hajautetun hallinnan kohteita ja osa isompia ja siten myös merkittävämpiä kohteita. Toisaalta jotkin kohteet ovat erinäisten syitten takia toteutuskelpoisempia kuin toiset tai kohteiden toteuttaminen voi mahdollistua vasta myöhemmin alueella tapahtuvien muutosten myötä. Potentiaalisten kohteiden esiin nostaminen palvelee hyvin herätteenä lähteä tutkimaan kohteen mahdollisuuksia tarkemmin, kun hulevesien hallintaan varattuja resursseja lähdetään kohdistamaan. Potentiaalisten kohteiden pisteillä paikkatietojärjestelmässä voidaan selkeästi varata paikkoja hulevesien hallinnalle tai ainakin nostaa aihe käsiteltäväksi, kun aluetta tutkitaan tai sinne tehdään mitä tahansa suunnitelmia.

Mikkelin kantakaupungista tehty hydraulinen mallinnus ja verkoston tulvimisen vähentämiseen vaikuttavien tekijöiden tutkiminen toi lisäarvoa Mikkelifille hankkeen alkuperäiseen työohjelmaan verrattuna. Mikkelin kantakaupungissa on havaittu huomattavaa tulvimista, eikä hulevesien maanpäällisille rakenteille löytynyt tilaa tiiviin kaupunkirakenteen keskeltä, minkä vuoksi hulevesien hallintakeinoja oli etsittävä myös maan alta. Hankkeessa tehdyn kattavan mallinnustyön myötä keinoja löydettiinkin useampia, joista kolmelle

viivytysrakenteelle tehtiin yleissuunnitelmat. Näiden yleissuunnitelmien myötä Mikkellillä on mahdollisuus merkittävästi vähentää tulvimista ja samalla vähentää tulvavesien aiheuttamaa kuormitusta vastaanottaviin vesistöihin. Mikkelin kantakaupungin hulevesimallia päivitettiin ja sen avulla saatiin lisätietoja samaan aikaan käynnissä oleville rakennussuunnitelmille. Mallinnuksesta saatiin välittömiä hyötyjä ja sen mahdollistamat tarkastelut sekä yleissuunnitelmat veivät Mikkelin kantakaupungin alueella kaupunkivesien hallintaa reilusti eteenpäin. Yleissuunnitelmissa esitetyt ratkaisut viedään eteenpäin tulevana vuosina investointimäärärahojen puitteissa.

Mikkelin kantakaupungin alueella kahteen maanpäälliseen kohteeseen tehtiin yleissuunnitelmat ja niiden avulla voidaan saavuttaa hulevesien laadun paranemisen lisäksi muita hyötyjä. Toisessa kohteessa voidaan hulevesien laadun parantamisen lisäksi varautua viereisellä rautatiellä tapahtuvaan onnettomuuteen ja toisessa voidaan lisätä alueen viihtyisyyttä ottamalla suunnittelussa maiseman ja virkistysarvot hyvin huomioon. Parhaimmillaan kokonaisvaltaisten kaupunkivesien hallintasuunnitelmilla edistetäänkin myös alueen muuta kehitystä ja tuodaan muita lisäarvoja.

Mäntyharjun kunnalle MIKO-hanke on erittäin tarpeellinen työkalu kokonaisvaltaiseen valumavesien laadun hallintaan ennen purkuvesistöä. Mäntyharjun osuuteen kuuluneet hulevesien laskeutusaltaan yleissuunnitelma ja hulevesiviemärin käänkö ovat kaupunkivesien hallinnan kannalta keskeiset ja tarpeelliset. Suunnitelman raporttiin sisällytetyt potentiaalisen hulevesien hallintakohteen kriteeristö sekä tunnistettuihin kohteisiin ohjanneet päätelmät koetaan myös hyödyllisiksi. Paikkatietojärjestelmään tuodut tiedot tulevat olemaan Mäntyharjulla uudisrakentamisen kannalta erittäin tärkeä lähtökohta suunnittelulle.

Hulevesinäytteiden ottaminen koettiin oleelliseksi, jotta saatiin kerättyä hulevesien laatutietoa juuri merkittävimmiltä alueilta. Tarkoituksena kummassakin kunnassa on jatkaa hulevesinäytteiden ottamista ja tallettaa tiedot paikkatietoon tässä hankkeessa otettujen ja aikaisempien tutkimustulosten kanssa. Pidemmällä aikavälillä tietoja saadaan kerrytettyä ja vedenlaatutuloksista voidaan tehdä kattavampia päätelmiä hulevesien laadusta. Useamman hulevesinäytteen pohjalta voidaan arvioida paremmin alueelta tulevaa kuormitusta ja poikkeustilanteet saadaan karsittua pois hulevesien tuloksista.

Nämä hallintasuunnitelmat koostuivat monista palasista, joita ei voinut koota yhdelle tulostettavalle kartalle, kuten pienemmillä aluekokonaisuuksilla on mahdollista, mikä saattaa hankaloittaa esimerkiksi suunnitelmista viestimistä. Kuitenkin suunnitelmien oleellinen sisältö on saatu koostettua helposti kummankin kunnan eri yksiköiden hyödynnettäväksi paikkatietojärjestelmiin, mikä tukee kaupunkivesien huomioon ottamista tulevissa hankkeissa, erityisesti maankäytön suunnittelussa, jo aikaisista vaiheista lähtien. Suunnitelmat koettiin tarpeelliseksi, koska aikaisemmin tehdyissä tarkasteluissa ei ollut laadittu nimenomaan riittävän laaja-alaista kokonaisvaltaista kuvaa hulevesiin liittyvästä nykytilasta ja hallinnan tarpeesta. Nämä tarkastelut varmistavat, että hulevesien hallintaan saatavat resurssit kohdennetaan oikein ja että tärkeimmät hulevesien hallintapaikat tunnistetaan ja hyödynnetään.

Hankkeen etenemisen yhteydessä on käyty keskusteluja ja arvioitu hankkeen työn tuloksia. Hankkeessa mukana olleiden sekä sidosryhmien kokonaiskäsitys kaupunkivesistä on lisääntynyt ja tietoa on jaettu muillekin. Hankeaikataulusta huolimatta yhteistyössä konsultin kanssa hankkeessa onnistuttiin hyvin saavuttamaan toivotut tulokset.

4 Viestintä

Mikkelin kaupungin internetsivulla julkaistiin hankkeen alkuvaiheessa kohdekohtainen tiedote: [MIKO – Mikkelin ja Mäntyharjun kokonaisvaltainen kaupunkivesien ja haitallisten aineiden vähentämisen hallinta -hanke – Mikkeli](#). Vastaava tiedote oli Mäntyharjun internetsivulla - linkki [Mäntyharjun verkkosivulla](#).

Mikkelin kaupungin ja Mäntyharjun välisestä yhteistyöstä julkaistiin artikkeli Länsi-Savon nettijulkaisuna, johon oli tullut yksi palaute kuntalaiselta - linkki artikkeliin Länsi-Savo 29.2.2024 (kuva 1., epress.fi, näkyy vain tilaajille) sekä Pitäjänuutisissa (kuva 2. 14.3.2024).

Mikkelin kaupungin ja Mäntyharjun välisestä yhteistyöstä julkaistiin artikkeli 19.2.2025 kaupungin nettisivulla: <https://mikkeli.fi/2025/02/19/mikkeli-parantaa-hulevesien-hallintaa-hankkeiden-avulla/>

Mikkeli ja Mäntyharju kiinnittävät huomiota hulevesien hallintaan

Puolentoista vuoden aikana on tarkoitus laatia suunnitelmat kaupunkivesien entistä puhtaampaan ja hallitumpaan juoksumiseen.

Kirsti Vuorela

Mikkelin kaupunki ja Mäntyharjun kunta ovat saaneet ympäristöministeriöltä liki 200 000 euroa rahaa yhteiseen kaupunkivesien hallintaa käsittelevään hankkeeseen.

Puolitoista vuotta kestävä hankkeen aikana molemmille paikkakunnille laaditaan suunnitelmat siihen, miten rankkasateiden aiheuttamia viemärylivuotoja ja hulevesien aiheuttamaa kuormitusta voidaan torjua nykyistä paremmin.

Nämä asiat näkyvät kaupunkilaisille yleensä siinä yhteydessä, kun vesi jostain syystä valuu kiinteistöllä väärään paikkaan tai hulevesiä ei saa purettua pois omalta kiinteistöltä, sanoo suunnittelupäällikkö Antero Cederström Mikkelin kaupungilta.

Hän muistuttaa, että Mikkeliissä osa hulevesistä päätyy Kaihun kautta juomavedeksi.

Yleissuunnitelmien lisäksi hankkeen aikana saadaan toteutettua yksityiskohtainen suunnittelutyö kahdessa pilotti-kohteessa Mikkeliissä ja yhdessä kohteessa Mänty-

harjussa.

– Meillä on tällä hetkellä menossa puitejärjestelyn osalta kilpailutus. Valitsemme sen myötä yhden konsultin tekemään hulevesien hallintasuunnitelman.

Kohteita ei ole vielä valittu. Cederströmin mukaan Mikkeliissä toinen niistä sijaitsee teollisuus- ja toinen asuntoalueella.

Ministeriö myönsi rahaa kaikkiaan 15 hankkeelle. Niissä kaikissa laaditaan suunnitelmia siihen, miten rankkasateiden aiheuttamien viemärylivuotojen ja hulevesien kuormitusta voidaan nykyistä paremmin torjua.

Hulevedet paitsi sisältävät ympäristöä kuormittavia haitta-aineita voivat myös aiheuttaa tulvariskejä taajamissa.

– Hankkeessa selvittämme, saadanko hulevesien kulkeutumista viivytettyä ja miten se viivytys vaikuttaisi sadevesiverkoston kapasiteettiin. Cederström kuvailee.

Myös jätevedet ovat mukana hankkeessa.

– Niissä pumppaamoissa, missä on mahdollisia ylivuotoja varten joku järjestely, varmistetaan, etteivät jätevedet päädy vesistöihin, vaan ne saadaan talteen.

Kaupunkivesien hallinta on ilmastomuutoksen etenemisen myötä noussut entistä tärkeämmäksi asiaksi. Rankkasateiden myötä hulevesimäärät ovat kasvaneet ja viemäreiden ylivuotoriskit lisääntyneet. Kuormituksen odotetaan edelleen kasvavan.

Pitäjän uutiset Torstaina 14.3.2024

Näiltä nurkilta

Mikkeli ja Mäntyharju kiinnittävät huomionsa hulevesien hallintaan

Ympäristöministeriöltä yhteiseen hankkeeseen 200 000 euroa.

Kirsti Vuorela

Mikkelin kaupunki ja Mäntyharjun kunta ovat saaneet ympäristöministeriöltä liki 200 000 euroa rahaa yhteiseen kaupunkivesien hallintaa käsittelevään hankkeeseen.

Puolitoista vuotta kestävä hankkeen aikana molemmille paikkakunnille laaditaan suunnitelmat siihen, miten rankkasateiden aiheuttamia viemärylivuotoja ja hulevesien aiheuttamaa kuormitusta voidaan torjua nykyistä paremmin.

Nämä asiat näkyvät kaupunkilaisille yleensä siinä yhteydessä, kun vesi jostain syystä valuu kiinteistöllä väärään paikkaan tai hulevesiä ei saa purettua pois omalta kiinteistöltä, sanoo suunnittelupäällikkö Antero Cederström Mikkelin kaupungilta.

Hän muistuttaa, että Mikkeliissä osa hulevesistä päätyy Kaihun kautta juomavedeksi.

Yleissuunnitelmien lisäksi hankkeen aikana saadaan toteutettua yksityiskohtainen suunnittelutyö kahdessa



Kaupunkivesiin liittyvät ongelmat konkretisoituvat usein rankkasateiden aikana. Kuva Mäntyharjun Varpa-senttieltä.

pilotti-kohteessa Mikkeliissä ja yhdessä kohteessa Mäntyharjussa.

– Meillä on tällä hetkellä menossa puitejärjestelyn osalta kilpailutus. Valitsemme sen myötä yhden konsultin tekemään hulevesien hallintasuunnitelman.

Kohteita ei ole vielä valittu. Cederströmin mukaan Mikkeliissä toinen niistä sijaitsee teollisuus- ja toinen asuntoalueella.

Ministeriö myönsi rahaa kaikkiaan 15 hankkeelle. Niissä kaikissa laaditaan suunnitelmia siihen, miten rankkasateiden aiheuttamien viemärylivuotojen ja hulevesien kuormitusta voidaan nykyistä paremmin torjua.

Hulevedet paitsi sisältävät ympäristöä kuormittavia haitta-aineita voivat myös

aiheuttaa tulvariskejä taajamissa.

– Hankkeessa selvittämme, saadanko hulevesien kulkeutumista viivytettyä ja miten se viivytys vaikuttaisi sadevesiverkoston kapasiteettiin. Cederström kuvailee.

Myös jätevedet ovat mukana hankkeessa.

– Niissä pumppaamoissa, missä on mahdollisia ylivuotoja varten joku järjestely, varmistetaan, etteivät jätevedet päädy vesistöihin, vaan ne saadaan talteen.

Kaupunkivesien hallinta on ilmastomuutoksen etenemisen myötä noussut entistä tärkeämmäksi asiaksi. Rankkasateiden myötä hulevesimäärät ovat kasvaneet ja viemäreiden ylivuotoriskit lisääntyneet. Kuormituksen odotetaan edelleen kasvavan.

Kuva 1. Länsi-Savo 29.2.2024

Kuva 2. Pitäjän uutiset 14.3.2024

Viestintäsuunnitelman mukaiset tavoitteet täyttyivät. Toimintamallin jalkauttamisen toteutuminen saadaan tietää vasta myöhemmin. Kohderyhmät (Vesilaitos, Rakennusvalvonta, Maankäyttö ja kaupunkirakenne, Mikkelin seudun ympäristöpalvelut) tavoitettiin osallistamisen ja Teams palaverien kautta. Kiinteistön omistajia tiedotettiin Mikkelin kaupungin ja Mäntyharjun kunnan nettisivuilla sekä artikkelien välityksellä.

Mäntyharjun tekniseen lautakuntaan oli annettu MIKO-hankkeesta tiedonanto, kun projekti oli suunnitteilla ja käynnistyi. Väliaikatietoja on annettu projektin edetessä. Mäntyharjun valmis kokonaisvaltainen hulevesisuunnitelma viedään tekniselle lautakunnalle tiedoksi sekä rakennuslautakunnalle.

Hankkeen tavoitteisiin nähden viestintä oli riittävää. Kohderyhmät kokivat hankkeesta tiedottamisen positiivisena. Sisäistä tiedottamista on tehty koko hankkeen ajan sidosryhmätapaamisissa. Mäntyharjun kunnan sisäistä tiedottamista ja yhteistyötä on tehty hankkeen aikana yhteistyöpalaverissa.

Haasteena koettiin se, ettei kaupungin viestintä reagoinut kovin nopeasti halukkuuteemme saada julkisuutta MIKO-hankkeelle hankesivun julkaisun lisäksi. Myöskään media ei esittänyt suoraan kiinnostusta hankkeelle julkaisusta huolimatta.

Viestinnän onnistumiset

- **Tavoitteiden täytyminen**
Viestintäsuunnitelman mukaiset tavoitteet saavutettiin pääosin. Osallistujamäärä oli riittävä ja monialainen, ja tiedot saatiin siirrettyä yhteiskäyttöön.
- **Laaja osallistaminen**
Useat toimialat ja sidosryhmät (esim. vesilaitos, rakennusvalvonta, ympäristöpalvelut) osallistuivat aktiivisesti työryhmäkokouksiin ja OHRY-työhön.
- **Kohderyhmien tavoittaminen**
Kohderyhmät tavoitettiin tehokkaasti Teams-palavereilla ja osallistamisen kautta. Myös kiinteistönomistajille tiedotettiin verkkosivujen ja artikkeleiden avulla.
- **Sisäinen viestintä**
Sisäinen tiedottaminen oli jatkuvaa ja tapahtui säännöllisesti sidosryhmätapaamisissa ja yhteistyöpalavereissa.
- **Positiivinen vastaanotto**
Kohderyhmät kokivat viestinnän myönteisenä, mikä kertoo viestinnän laadusta ja osuvuudesta.

Viestinnän haasteet

- **Toimintamallin jalkauttamisen seuranta**
Vaikka tiedot saatiin siirrettyä yhteiskäyttöön, toimintamallin todellinen käyttöönotto ja vaikutus jää nähtäväksi myöhemmin. Tämä vaikeuttaa viestinnän vaikuttavuuden arviointia.
- **Hidas reagointi kaupungin viestinnässä**
Kaupungin viestintä ei vastannut toivotulla nopeudella hankkeen julkisuusaloitteisiin. Tämä hidasti näkyvyyden kasvattamista.
- **Median kiinnostuksen puute**
Vaikka hankesivu julkaistiin, media ei tarttunut aiheeseen. Tämä rajoitti hankkeen näkyvyyttä laajemmalle yleisölle.

Viestintä oli kokonaisuutena onnistunutta ja tavoitteellista, ja se tuki hankkeen etenemistä hyvin. Ohjausryhmän kautta osallistaminen oli laajaa ja sisäinen viestintä toimivaa. Palautteet käsiteltiin heti ohjausryhmän kokouksissa.

Haasteet liittyivät pääosin ulkoiseen näkyvyyteen ja viestinnän resurssien rajallisuuteen. Jatkossa voisi panostaa enemmän median aktivointiin ja viestintäkanavien monipuolistamiseen.

5 Haasteet ja opit

Hankeaika (1.1.2024-15.6.2025) koettiin haastavaksi, sillä kokonaisuus oli laaja ja kilpailutuksen valmistelu ja läpivienti vaati useamman kuukauden ennen kuin päästiin käytännön toteutukseen. Hankkeen aikataulut ja etukäteen sovitut kuukausittaiset työryhmäkokoukset edesauttoivat hankkeen aikataulussa pysymisessä ja kokouksien etukäteisvalmistelut sujuvoittivat kokouksien kulkua.

Hankkeen aikana ei kohdattu varsinaisia merkittäviä ongelmia, vaikkakin joitakin haasteita ilmeni. Mikkelin työryhmässä oli välillä haastetta ajankäytöllisesti sovittaa hankkeen ohjaus päivittäisen työn kanssa. Mäntyharjulla todettiin liian vähäinen henkilöresurssi ja vaikeutta sitouttaa hankkeeseen muuta henkilöstöä. Suunnitelman ohjauksessa olisi Mäntyharjulta voinut olla mukana laajemmin toimijoita, joille suunnitelmasta on hyötyä tulevaisuudessa. Lisäksi hankkeen loppuvaiheessa haastetta aiheuttivat työryhmässä tapahtuneet muutokset. Mikkelin suunnittelupäällikön eläkkeelle siirtymisen ja konsultin projektipäällikön hankkeesta poistumisen myötä työryhmästä poistui myös hiljaista tietoa. Tämä hankaloitti työryhmän työskentelyä jossain määrin, mutta koska hankkeen ydinasiat ja tärkeimmät tavoitteet olivat selvillä, työtä voitiin jatkaa lähes saumattomasti. Konsultin puolella hankkeen suunnittelija siirtyi projektipäälliköksi ja suoriutui tehtävästään onnistuneesti, koska oli ollut hankkeessa mukana alusta asti.

Hankkeen kestosta johtuen vesinäytteiden ottaminen rajoittui kahteen kertaan (suppea kevät 2024, laajempi syksy 2024). Keväälle 2025 ei puolestaan suunniteltu näytteenottoa, koska hankeaika oli loppumassa, eikä näytteenoton tuloksia olisi ehditty käsitellä ja raportoida hankkeen puitteissa. Hankkeen alussa todettiin, etteivät jatkuvatoimiset mittarit edesauta hankkeen etenemistä. Näytteiden tulosten hyödyntäminen hankkeessa jäi hieman vähäisemmäksi kuin alussa ajateltiin. Näytteillä saatujen vedenlaatutulosten perusteella olisi voinut kohdentaa tai syventää tarkastelua erityisesti alueille, joilta näytteiden perusteella tulee suurempaa kuormitusta. Kuitenkin todettiin, että pääosin näytteissä todetut pitoisuudet olivat tyypillisiä hulevesissä havaittuja maltillisia pitoisuuksia. Muutamissa näytteissä, joissa pitoisuudet olivat korkeampia, syynä korkeaan pitoisuuteen oli todennäköisesti muut tekijät, kuten näytteen ottaminen kaivosta, missä vesi on todennäköisesti ollut konsentroitunutta, eikä siksi edusta valuma-alueen tyypillistä kuormitusta. Näytteiden ottaminen koettiin kuitenkin oleelliseksi, jotta saadaan kerättyä hulevesien laatutietoa juuri merkittävimmiltä alueilta. Pidemmältä ajalta kerätty mittaustieto on tärkeä osa hulevesien laadun tarkkailua. Tavoitteena on jatkaa näytteenottoa ja koota tietoa Mikkelin sekä Mäntyharjun priorisoiduilta valuma-alueilta, jotta oikeanlaisia toimenpiteitä voidaan jatkossa kohdistaa kriittisimpiin kohteisiin.

Hulevesien laadunhallinnan tarpeeseen vaikuttavien tekijöiden merkittävyyttä on vaikea tai mahdotontakin absoluuttisesti määrittää, sillä tekijöiden merkittävyys toisiinsa verrattuna vaihtelee aluekohtaisesti ja sen mukaan, minkälaisia asioita milläkin alueella arvostetaan. Tämä haaste kohdattiin myös MIKO-hankkeessa, mutta hankkeen laajuudessa ei ollut mahdollisuutta esimerkiksi syvällisempään kirjallisuustutkimukseen aiheeseen liittyen. Yleisesti tarvetta olisi kuitenkin laajemmin analysoida aihetta ja koostaa aiempiin tutkimuksiin ja havaintoihin nojaava tärkeysjärjestys tai painotukset tekijöille, joiden perusteella valuma-alueita priorisoidaan hulevesien laadullisen hallinnan tarpeen mukaan. Hulevesien määrällisen hallinnan tarpeen mukaan alueiden priorisoiminen on yksinkertaisempaa (vaikkakaan ei yksinkertaista), mutta jos otetaan huomioon edellä mainittujen lisäksi hulevesien luonnonmukaisten hallintaratkaisujen biodiversiteettiä edistävä potentiaali ja ihmisten viihtyvyyttä tukevat vaikutukset, on erilaisten tekijöiden painoarvojen keskinäinen vertailu hyvin laaja ja monimutkainen kokonaisuus. Kehitysehdotuksena jatkossa tehtäville vastaaville projekteille voidaan nostaa valuma-alueiden priorisoinnissa käytettävien tekijöiden kattavampi analysointi ja vertailu toisiinsa nähden.

Sekä Mikkelin kantakaupungin alueella että Mäntyharjulla haasteeksi hulevesien hallintarakenteiden sijoittelulle todettiin tilan puute. Tiivis kaupunkirakenne ja kattava viemäröinti estävät monin paikoin keskitettyjen maanpäällisten hulevesien hallintarakenteiden sijoittamisen, joille tässä työssä ensisijaisesti etsittiin paikkoja. Jos hallintarakenteelle löytyikin paikka soveltuvasta kohdasta, ei rakenteelle silti välttämättä ollut riittävästi tilaa yläpuolisen valuma-alueen kokoon nähden. Lähelle hulevesien syntypaikkaa sijoitettaville pienialaisille laadun hallinnan rakenteille voi löytyä tilaa ja mahdollisuuksia myös tiiviistä rakenteesta. Tällaisia paikkoja tulisikin pyrkiä löytämään ja hyödyntämään aina tilaisuuden ilmetessä esimerkiksi katusaneerausten yhteydessä. Erityisesti tarvetta näille rakenteille on tässä hankkeessa tunnistetuilla riskialueilla eli valuma-alueiden priorisoinnissa korostuneilla alueilla.

Mäntyharjun osalta yleissuunnitelman tekemistä hidasti hulevesiverkoston putkien halkaisijoiden tietojen puuttuminen tietojärjestelmästä, minkä takia tietoja jouduttiin etsimään vanhoista dokumenteista. Sujuva yhteydenpito kunnan edustajan ja konsultin välillä kuitenkin mahdollisti sen, että tarvittavat tiedot löytyivät ja saatiin käyttöön riittävässä ajoin. Yhteistyö hankkeeseen osallistuneiden osapuolien välillä muutenkin koettiin hyväksi ja oli avaintekijänä hankkeen onnistuneessa läpiviennissä.

Vaikka MIKO-hankkeessa tuotettu aineisto on tuotu eri yksikköjen hyödynnettäväksi paikkatietojärjestelmiin, ja on mahdollista ottaa huomioon tulevissa hankkeissa, vaatii se kuitenkin paikkatietoon perustuvan toimintamallin opettelua. Lisäksi paikkatietojärjestelmässä olevaa aineistoa tulee muistaa päivittää sitä mukaa kuin aineistoa eri hankkeissa muodostuu (esim. hulevesiselvitykset). Tämä on haaste, joka tulee ratkaista kuntien hulevesityön osana ja sitä kehitettäessä. Kuitenkin hyvien toimintamallien löydyttyä jatkuva hulevesityö on paikkatietopohjaisesti sujuvampaa ja luotettavampaa, minkä vuoksi sitä suositellaan muissakin kunnissa otettavaksi aktiivisesti käyttöön.

6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tässä MIKO-hankkeessa laadittiin Mikkelin kaupungin taajama-alueille ja Mäntyharjun merkittävimmille asutusalueille kokonaisvaltaiset hulevesien hallintasuunnitelmat. Hulevesien hallintasuunnitelmien tavoitteena on vähentää hulevesien mukana kulkeutuvia haitallisia aineita sekä parantaa tulvahallintaa. Työssä keskityttiin tunnistamaan potentiaalisia hulevesien hallintakohteita olemassa olevasta kaupunki- tai taajamarakenteesta sellaisilta paikoilta, missä hulevesien hallinnalla olisi suurin vaikutus.

MIKO - hankkeen sisältöä tullaan käyttämään jatkossa mm. suunnittelussa ja se tukee kaupunkivesien huomioon ottamista tulevissa hankkeissa maankäytönsuunnittelusta lähtien. MIKO -hankkeen tulokset ovat eri yksiköiden käytettävissä molemmissa kunnissa sähköisen paikkatietojärjestelmän kautta.

Hankkeen myötä on luotu sisäinen toimintamalli, jonka avulla tietoa voidaan viedä paikkatietojärjestelmiin käytettäväksi ja edelleen jatkojalostettavaksi. Hankkeen etenemisen yhteydessä on käyty yksikön sisäisiä keskusteluja ja arvioitu työn tuloksia. Hankkeessa mukana olleiden sekä sidosryhmien kokonaiskäsitys kaupunkivesistä on lisääntynyt ja tietoa on jaettu muillekin.

Tässä työssä tunnistetut hulevesien hallinnan keskeisimmät tarpeet ja hallinnan keinot antavat kattavan pohjan hulevesien hallinnan kehittämiseksi Mikkelin kaupungissa ja Mäntyharjun kunnassa.

Mikkelin Vesilaitoksen vuotovesitutkimuksella kartoitetaan hulevesien vuotokohdat jätevesiviemäriin. Selvitykseen jälkeen vuotokohdat voidaan tukkia, jonka jälkeen jätevesiviemäriin johdetut hulevedet vähenevät määrällisesti ja näin saadaan pienenettyä jätevesiviemäriin ylivuotoja. Erityisesti ylivalumakauden (esim. keväällä lumen sulamisvedet) ja runsaiden sadetapahtumien jälkeen tapahtuvat virtaamamuutokset heikentävät myös puhdistusprosessia jätevedenpuhdistamolla. Vuotovesitutkimuksen perusteella saadaan lisätietoa tulevien hule- ja jätevesivesiverkostojen saneeraustarpeiden priorisointiin. Jätevesiin kuulumattomien hulevesien eriyttämisellä saadaan minimoitua jäteveden ympäristövaikutuksia, kun vedet saadaan ohjattua hallitusti jätevedenpuhdistamon kautta purkuvesistöön.

MIKO-hanke on lisännyt kaikkien hankkeeseen osallistuneiden ymmärrystä kaupunkivesien merkityksestä ja tehostanut tiedon jakamista eri yksiköiden välillä. Kokonaisvaltainen hallintasuunnitelma tukee näin kestävästä maankäytöstä ja edistää ilmastonmuutokseen sopeutumista.

Arviointi Mikkelin ja Mäntyharjun hulevesien hallintasuunnitelmasta

Mikkelin kaupungin ja Mäntyharjun kunnan yhteinen hulevesien hallintahanke edustaa esimerkillistä ja kokonaisvaltaista lähestymistapaa kaupunkivesien hallintaan. Hankkeessa on onnistuttu yhdistämään tekninen suunnittelu, paikkatietopohjainen analyysi sekä eri yksiköiden välinen yhteistyö tavalla, joka tukee kestävästä kaupunkisuunnittelusta ja ympäristönsuojelusta.

Erityisen ansiokasta on ollut keskittyminen olemassa olevan rakenteen hyödyntämiseen ja potentiaalisten hallintakohteiden tunnistamiseen. Tämä lähestymistapa mahdollistaa kustannustehokkaita ja vaikuttavia ratkaisuita, jotka voivat merkittävästi vähentää hulevesien mukana kulkeutuvia haitta-aineita sekä parantaa tulvariskien hallintaa.

Hankkeen tulosten integrointi sähköiseen paikkatietojärjestelmään on merkittävä edistysaskel tiedon saavutettavuuden ja hyödynnettävyyden kannalta. Tämä mahdollistaa suunnittelun jatkuvuuden ja tiedon tehokkaan jakamisen eri yksiköiden välillä. Lisäksi sisäisen toimintamallin luominen tiedon siirtoon ja jatkojalostukseen osoittaa, että hanke on huomionnut myös pitkän aikavälin hyödyt ja käytännön sovellettavuuden.

Hankkeen aikana käyty sisäiset keskustelut ja sidosryhmien osallistaminen ovat lisänneet ymmärrystä kaupunkivesien merkityksestä. Tämä tiedon jakaminen ja yhteisen näkemyksen rakentaminen ovat keskeisiä tekijöitä onnistuneessa ympäristöhallinnassa.

Yhteenvetona voidaan todeta, että hanke on luonut vahvan perustan hulevesien hallinnan kehittämiseksi Mikkelin ja Mäntyharjulla. Se tarjoaa konkreettisia työkaluja ja toimintamalleja, jotka tukevat kestävästä maankäytöstä ja ilmastonmuutokseen sopeutumista. Jatkossa olisi hyödyllistä seurata suunnitelmien toteutumista käytännössä ja arvioida niiden vaikuttavuutta pitkällä aikavälillä.

Hallintasuunnitelman hyödyntäminen jatkossa

- **Maankäytön suunnittelussa:** Suunnitelma toimii lähtökohtana uusien alueiden kaavoituksessa ja rakentamisessa.
- **Investointien kohdentamisessa:** Tunnistetut kohteet auttavat priorisoimaan hulevesirakenteiden rakentamista ja kunnossapitoa.
- **Ympäristötavoitteiden saavuttamisessa:** Suunnitelma tukee kuntien ilmasto- ja vesienhoitotavoitteita.
- **Paikkatietopohjaisessa päätöksenteossa:** Suunnitelma on integroitu sähköiseen järjestelmään, mikä mahdollistaa sen hyödyntämisen eri toimialoilla.

Suosituksena muille kunnille - kohti kokonaisvaltaista hulevesien hallintaa

Mikkelin ja Mäntyharjun esimerkki osoittaa, että hulevesien hallinta on tehokkainta, kun se perustuu pitkäjänteiseen, poikkihallinnolliseen ja tietopohjaiseen suunnitteluun. Muille kunnille suositellaan seuraavia toimenpiteitä:

1. **Kokonaisvaltaisen hulevesien hallintasuunnitelman laatiminen**
 - Laaditaan suunnitelma, joka kattaa sekä määrällisen että laadullisen hulevesien hallinnan.
 - Suunnitelmassa tunnistetaan kriittiset valuma-alueet, riskikohteet ja potentiaaliset käsitteilyalueet.
 - Sisällytetään suunnitelmaan toimenpideohjelma ja aikataulu.
2. **Tietopohjan kokoaminen ja järjestäminen**
 - Kootaan yhteen aiemmissa hankkeissa ja tarkkailuissa kerätty hulevesitieto.
 - Luodaan keskitetty tietovaranto, joka tukee suunnittelua, seuranta ja päätöksentekoa.
3. **Kunnallistekniikan ja kaavoituksen integrointi**
 - Varmistetaan, että hulevesien hallinta huomioidaan systemaattisesti kaavoituksessa ja kunnallistekniikan suunnittelussa.
 - Varataan alueita hulevesien käsittelylle jo kaavoitusvaiheessa.
4. **Monitorointiohjelman kehittäminen**
 - Laaditaan järjestelmällinen ohjelma hulevesien laadun ja määrän seurantaan.
 - Hyödynnetään automaattista mittaustekniikkaa ja digitaalisia ratkaisuja.
5. **Kustannusvaikuttavuuden arviointi**
 - Arvioidaan eri käsittelyratkaisujen kustannustehokkuus ja vaikutukset vesien laatuun.
 - Priorisoidaan toimenpiteet vaikuttavuuden ja investointitarpeen perusteella.
6. **Yhteistyön ja osaamisen vahvistaminen**
 - Jatketaan ja kehitetään yksiköiden ja hallintokuntien välistä yhteistyötä.
 - Järjestetään koulutuksia ja työpajoja eri toimijoille.
7. **Asukasviestintä ja osallistaminen**
 - Viestitään hulevesien hallinnan tavoitteista ja toimenpiteistä avoimesti.
 - Osallistetaan asukkaita ja sidosryhmiä suunnitteluun ja toteutukseen.

Oleellinen MIKO-hankkeen aikana tehty havainto oli paikallistuntemuksen tärkeys kohteiden ja rakenteiden mahdollisuuksien arvioimisessa. Ilman hyvää kommunikaatiota konsultin ja tilaajan välillä ei suunnitelmasta olisi tullut yhtä hyvä. Tuntemus ja kokemus erilaisten alueiden haasteista, niiden laajuudesta ja kartalla näkymättömistä reunaehdoista (kuten uomaan kertyvästä lietteestä tai virtausolosuhteista) mahdollistivat heti toteutettavissa olevien ja vaikuttavien toimenpiteiden suunnittelun. Mikkeli ja Mäntyharju pääsivätkin ison askeleen eteenpäin hulevesien hallintatyössään ja voivat heti alkaa hyödyntää kokonaisvaltaisten hallintasuunnitelmien antia käytäntöön.

Mäntyharjulla tullaan esittämään budjettiin hulevesien hallintaan varoja ja lähdetään seuraavaksi edistämään Pyhävedentien hulevesialtaan toteuttamista hankkeessa laaditun yleissuunnitelman pohjalta. Myös Mikkeliä keskitytään seuraavaksi hankkeen aikana laadittujen yleissuunnitelmien edistämiseen. Siellä keskittyminen on kuitenkin ensin määrällisen hallinnan parantamisessa tulvahaittojen minimoimiseksi. Kummassakin kunnassa hankkeen tuloksia on jo viety paikkatietojärjestelmiin, mistä ne ovat helposti siirrettävissä suunnittelijoille. Tämän koetaan huomattavasti helpottavan hulevesityötä vastaisuudessa.