

Loppuraportti

Hankkeen nimi: Happamien sulfaattimaiden parempaa vesienhallintaa Eurajoen valuma-alueella

Hankkeen toteuttajat: Pyhäjärvi-instituutti

Hankkeen toteutusaika: 12.4.2022–31.10.2024

Hankkeen toimenpiteet, saavutetut tulokset ja materiaalit löytyvät hankkeen sivulta

(<https://pyhajarvi-instituutti.fi/hanke/happasu/>), joka jää pysyvästi Pyhäjärvi-instituutin sivuille myös hankkeen päättymisen jälkeen.

HAPPASU – Happamien sulfaattimaiden parempaa vesienhallintaa Eurajoen valuma-alueella



Sisällys

OSA I HANKKEEN TOIMINNAN KUVAUS	2
1. Tiivistelmä	2
2. Hankkeen lähtökohta, tavoitteet ja kohdealue	3
3. Projektin toteutus	4
4. Yhteistyö ja sidosryhmätyöskentely	13
4. Viestintä ja tiedottaminen	16
5. Hankkeen tuotokset.....	19
6. Hankkeen tulokset	20
7. Hankkeen innovatiivisuus, monistettavuus, uutuusarvo, hankkeen hyöty.....	20
8. Toiminnan jatkuvuus.....	21
9. Projektin rahoitus.....	21
10. Hankkeen toteutus numeroina	21
OSA II ITSEARVIO.....	22
1. Toteutusvaiheen arviointi	22

Liite 1. Happamien sulfaattimaiden riskienhallinnan suunnittelu – Eurajoen tiettyjen osavaluma-alueiden riskikartoitus ja case Retkioja

OSA I HANKKEEN TOIMINNAN KUVAUS

1. Tiivistelmä

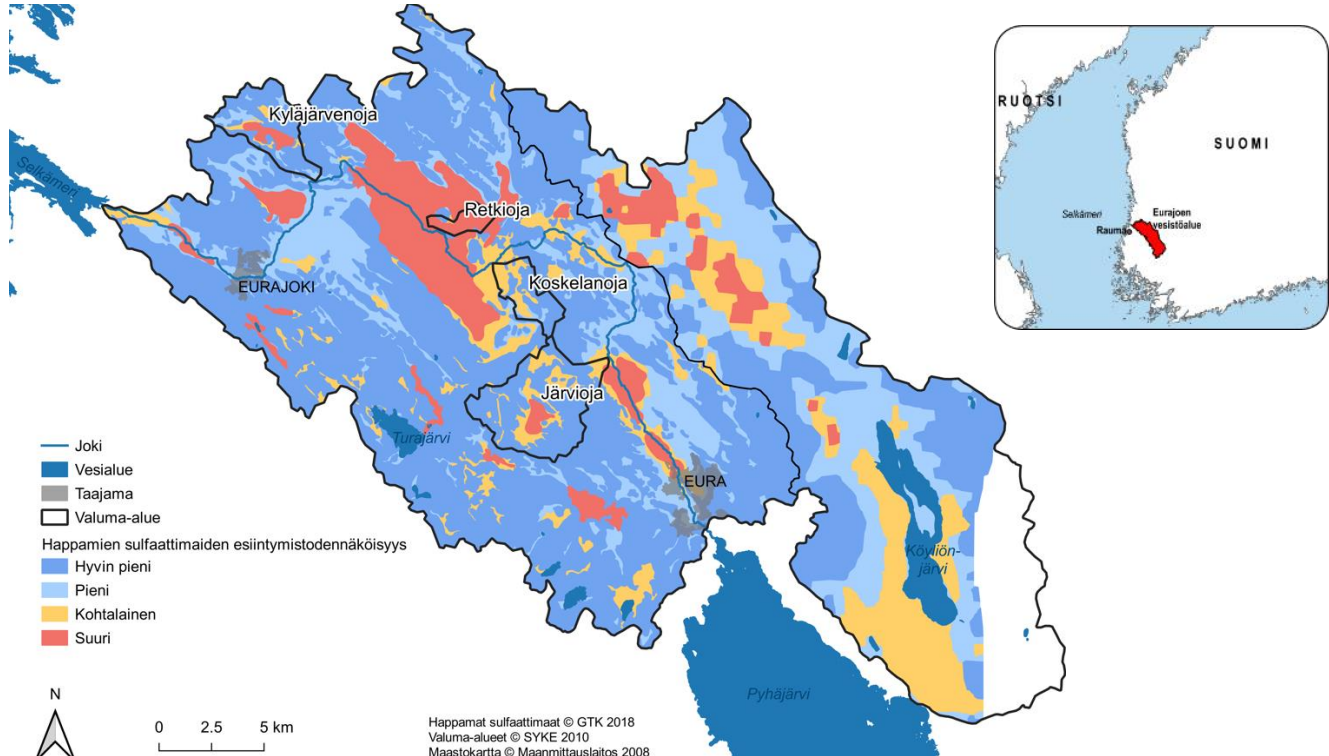
Merkittävä osa Eurajokivarren viljelysmaista on vanhaa merenpohjaa, jossa esiintyy Litorinameri-vaiheen aikana muodostuneita sulfidisavikerrostumia. Kuivatustoimien seurauksena hapettumattomana lähellä neutraalia olevat sulfidikerrokset ovat päässeet kuivatustoimien seurauksena tekemisiin ilman kanssa synnyttäen erilaisten hapettumisreaktioiden kautta maaperää happamoittavaa rikkihappoa. Voimakkaasti happamissa olosuhteissa myös maaperän metallit liukenevat tehokkaasti. Sateiden ja sulamisvesien huuhtoessa maaperää, seurauksena on sulfaattimaille tyypilliset happamat ja metallipitoiset valunnat vesistöihin, mikä luo merkittävän uhan Eurajoen vedenlaadulle ja eliöyhteisön hyvinvoinnille.

HAPPASU-hankkeen kartoitus-, pilotointi-, tiedonvälitys- ja koulutustoimilla lisättiin paikallisesti elinkeinonharjoittajien ja maanomistajien valmiuksia huomioida happamat sulfaattimaat toiminnassaan sekä toteutettiin vesienhallinnan ja neutraloinnin pilottitoimenpiteitä, joilla sulfaattimaiden haittoja voidaan ehkäistä. Valtakunnallisesti hanke teki näkyväksi Eurajoen valuma-alueen sulfaattimaa-alueita sekä haasteita, joita nämä muodostavat esimerkiksi kalataloudellisen kehittämisen näkökulmasta. Hankkeessa tuotettu animaatio palvelee yleishyödyllisenä johdatuksena sulfaattimaiden toimintamekanismeihin sekä ehkäisyn keinoihin. Happamien sulfaattimaiden parempaa vesienhallintaa Eurajoen valuma-alueella -hanke toimi merkittävänä avauksena Eurajoen valuma-alueen sulfaattimaiden riskienhallinnan hanketoiminnalle.

2. Hankkeen lähtökohta, tavoitteet ja kohdealue

Eurajoki saa alkunsa Säskylän Pyhäjärvestä ja laskee Selkämereen Rauman pohjoispuolella. Vuosien saatossa Eurajokeen on kohdistunut monenlaista rasitusta niin maankäytön kuin erityisesti yhdyskuntien ja teollisuuden jätevesien muodossa. Pistekuormitusta on kuitenkin merkittävästi pystytty vähentämään ja nykyään merkittävin osa Eurajoen kuormituksesta aiheutuikin hajakuormituksesta. Ilmastonmuutoksen aikaansaama sään ääri-ilmiöiden lisääntyminen on konkreettisesti näkynyt Eurajoen vesistöalueella kohdistuen myös uusia haasteita vesienhallinnan ja -suojelun tavoitteiden näkökulmasta. Eurajoen vesiensuojelun perusrahoitusta turvaa osaltaan Pyhäjärvi-instituutin koordinoima JOKIohjelma, jota rahoittaa paikalliset kunnat ja yritykset.

Eurajoen valuma-alue on pitkälti vanhaa meren pohjaa, ja Litorinameren aikaisia sulfidisavikerroksia esiintyy laajalti varsinkin joen keskiosaan laskevien ojien valuma-alueilla (Kuva 1). Happamista sulfaattimaista aiheutuva pH:n lasku luokin ajoittain merkittävän uhan Eurajoen vedenlaadulle ja eliöyhteisölle. Hapettumattomien sulfidisavikerrosten päästessä ilman kanssa tekemisiin sulfidiyhdisteistä syntyy erilaisten hapettumisreaktioiden kautta rikkihappoa, jonka myötä myös maaperän metallit liukenevat tehokkaasti. Sateiden ja sulamisvesien huuhtoessa maaperää, seurauksena on sulfaattimaille tyypilliset happamat ja metallipitoiset valunnat vesistöihin. Tulvien ajoittuminen on hiljalleen muuttunut, ja vesistöihin kohdistuva kuormitus onkin ollut joinain vuosina korkeimmillaan keskellä talvea. Toisaalta kesäisin on esiintynyt pitkiä kuivia jaksoja. Ääripäistä toisiin sahaavat sääilmiöt ovat omiaan lisäämään sulfaattimaihien kytkeytyviä vedenlaadullisia haasteita.



Kuva 1. Hankkeen päätoiminta-alueena oli Eurajoen valuma-alue eteläisessä Satakunnassa. Hankkeen pääpilottialueena toimi Retkiojan valuma-alue, ja osaltaan toimintaa kohdentui myös Järviojan, Koskelanojan ja Kyläjärvenojan valuma-alueille.

Happamuuden vaikutukset kohdistuvat erityisesti pohjaeläimistöön ja kalastoon sekä vedenhankintaan. Ajoittain jokiveden pH-arvot laskevat tasolle, jotka ovat useille kalalajeille akuutisti letaaleja tai voivat heikentää niiden lisääntymismenestystä. pH:n lasku vaikuttaa merkittävästi virtavesien kalaston monimuotoisuuteen (Sutela & Vehanen 2013). Happamuuspiikkien ja metallikuormituksen seurauksena kuolleita kaloja Eurajoessa on havaittu mm. vuosina 2018 ja 2022.

Happamilta sulfaattimailta aiheutuva kuormitus aiheutuu ennen kaikkea maatalouden peruskuivatukselta, sillä valtaosa sulfaattimaa-alueista on viljavaa maata, kunhan kuivatus ja pintamaan kalkitus ovat kunnossa. Viljelymaiden lisäksi happamuus- ja metallikuormitusta tulee kuitenkin myös muusta sulfaattimaa-alueiden kuivatussyvyyttä lisäävästä maankäytöstä, kuten metsätaloudesta ja turvetuotannosta. Kuivatuksen tehostaminen (esim. uusien alueiden kuivatus tai kuivatussyvyyden lisääminen) pahentavat tilannetta aiempaa syvempien maakerrosten hapettuessa. Keskeistä sulfaattimaiden hallinnan näkökulmasta onkin paitsi jo aiheutettujen ympäristöhaittojen hillintä myös tiedonvälitys, jotta tulevaisuudessa haitallisia toimenpiteitä osattaisiin jättää tekemättä.

Tavoitteet

Hankkeen kolme päätavoitetta:

1. Vähentää happamien sulfaattimaiden vaikutusta Eurajoen veden laatuun ja eliöyhteisöön.
2. Tuottaa vesienhallinnan riskienhallintasuunnitelma sulfaattimaiden aiheuttamien ympäristöhaittojen välttämiseksi Eurajoen sulfaattimaavaltaisella osavaluma-alueella.
3. Lisätä toteutettavien esimerkkikohteiden ja neuvonnan kautta tietoa happamista sulfaattimaista sekä niiden riittävästä huomioimisesta kuivatuksen ja muun maankäytön toteutuksessa.

3. Projektin toteutus

Happamien sulfaattimaiden parempaa vesienhallintaa Eurajoen valuma-alueella -hankkeen toimenpiteet on jaettu kolmeen työpakettiin, joissa tehtiin teemoittain työtä hankkeen tavoitteiden saavuttamiseksi.

1. Työpaketti. Riskikartoitus sekä valuma-aluekohtainen riskienhallintasuunnittelu

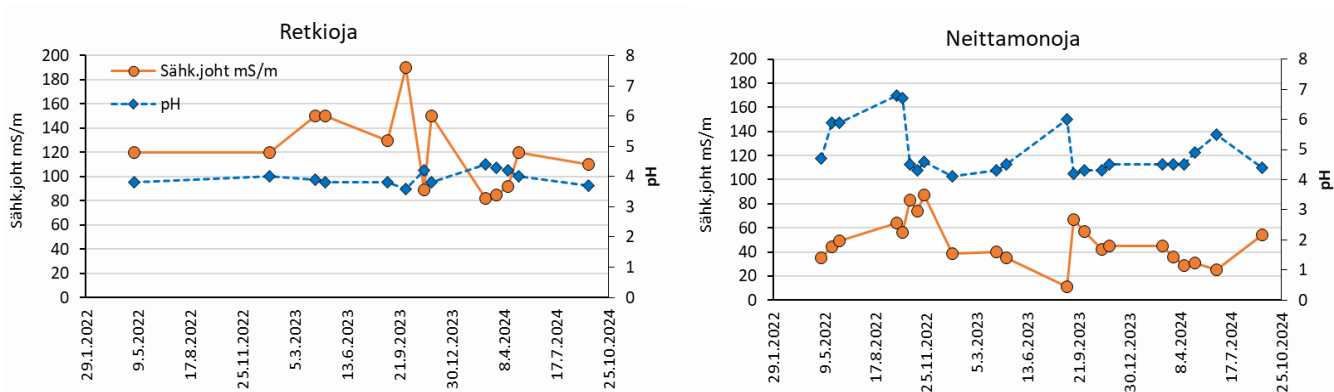
Riskikartoitusta toteutettiin valuma-alueille suunnattujen vesinäytteenottojen, vedenlaadun mittausten sekä maakairauksen kautta (Kuva 2, Kuva 3). Hankkeessa haettiin kaikkiaan 134 vesinäytettä, joista suurin osa kohdentui hankkeen piirissä olevien osavaluma-alueiden pääuomiin. Syvämaakairauksia toteutettiin Retkiojan ja Neittamonojan (Järviojan latvahaara) valuma-alueilla, joiden valumavesiseurannoissa pH- ja sähkönjohtavuusarvot olivat korkeimmalla tasolla indikoiden näiltä alueilta suhteellisesti suurinta happamuus- ja metallikuormitusta Eurajokeen (Kuva 4). Kairauksien kautta havainnoitiin sulfidisavikerrosten hapettumissyvyyttä sekä hapentuottopotentiaalia karkealla tasolla alueellisen vesistökuormitusriskin arvioimiseksi. Riskienhallinnan suunnitelma päädyttiin kartoitustiedon pohjalta tekemään Retkiojan osa-valuma-alueella, jossa ojavesien happamuus sekä metallipitoisuudet olivat muita alueita korkeammalla tasolla. Riskienhallintasuunnitelma sekä maanäyte ja vedenlaatuaineistot esitetty erikseen liitteessä 1.



Kuva 2. Syvämaakairauksia toteutettiin hankkeeseen hankitulla kairauslaitteistolla. Kairaustapahtumat toimivat samalla tehokkaana tiedonvälityksen välineenä, kun maakerrostumien laatua ja pH:ta päästiin tarkastelemaan yhteistyössä maanomistajien kanssa.



Kuva 3. Valumavesien täsmäseuranta toteutettiin vesinäytteiden ohella myös pH:ta ja sähkönjohtavuutta mittaavalla käsimittarilla.



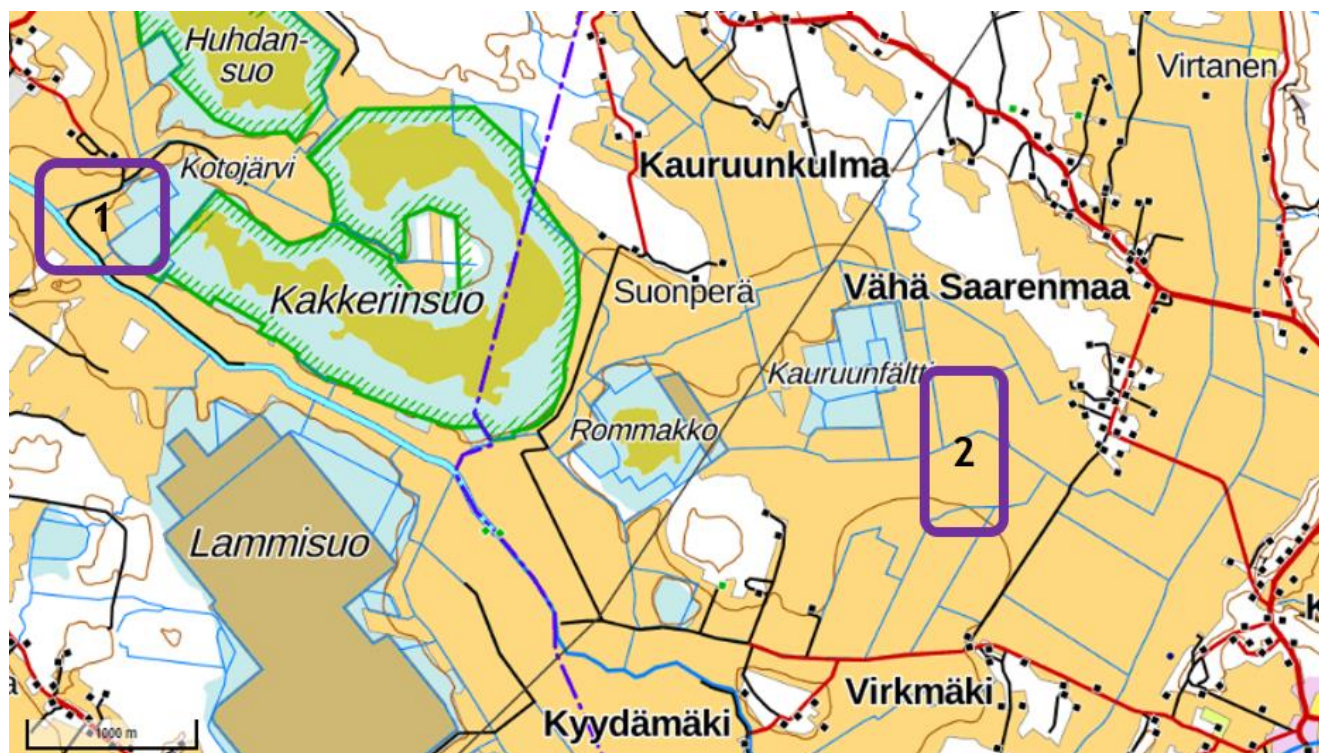
Kuva 4. Valumavesikartoituksissa Retkiojan ja Järviojan latvahaara Neittamojojan pH ja sähkönjohtavuus lukemat olivat kaikkein kriittisimmällä tasolla.

2. Työpaketti: Käytännön toimenpiteet

Hankkeen käytännön toimissa painotettiin vesienhallinnallisia toimenpiteitä uusien sulfidimaakerrostumien hapettumisen estämiseksi. Pilotoinneilla pyrittiin tuomaan samalla uusia näkökulmia viljelijöille kesäaikaisen kuivuuden torjumiseksi. Vesienhallinnallisten toimien lisäksi toteutettiin yksi ojavesien neutralointipilotointi. Muutoksena hankesuunnitelmaan, toisen neutralointipilotoinnin sijaan päätettiin Eurajokeen hankkia jatkuvatoiminen vedenlaatuasema, jotta joen happamuustasoista saadaan tietoa ympärivuoden reaaliaikaisesti ja tulevaisuudessa toimien tarvetta on helpompi perustella konkreettisen seurantatiedon perusteella. Hankkeen toimenpiteiden kohdentamisessa hyödynnettiin hankkeen riskienkartoitusaineistoa (vedenlaatu & maanäytteen).

Säätösalaajituspilotoinnit ja lohkojen vesitalousseurannat

Säätösalaajituspilotointeihin valikoitui kaksi peltolohkoa Eurajoen keskeisimmällä sulfaattimaa-alueella (Kuva 5). Lohkoille asennettiin hankkeessa pohjaveden korkeuden ja laadun, sekä maaperän kosteuden seurantalaitteistot, jotka hankkeen päätyttyä jäävät kerryttämään seuranta-aineistoa JOKIlohjelman (Eurajoen suojeleuhjelma) hallinnoimana (Kuva 6). Lohkoilla toteutetaan maanomistajalähtöisesti ajallisesti porrastettuja säätösalaajituksen toimenpiteitä. Hankkeen aikana seuranta toteutettiin ennen toimenpiteitä, ja vuosien 2024-2025 aikana lohkoille tullaan asentamaan säätösalaajakaivot sekä valtaojien reunoille lisäksi muovikalvot, joiden toimivuudesta lohkojen vesitalouden edistämisestä on saatu hyviä kokemuksia Etelä-Pohjanmaalta. Muovikalvon lisääminen lohkojen reunoille lisää säätösalaajituksen sekä salaajakastelun vaikutusta halkeilevilla savimailla. Osin HAPPASU-hankkeen myötävaikuttamana paikallinen salaajitusurakoitsija on rakentanut laitteistoonsa lisäosan, jolla muovikalvon asennus maaperään pitäisi onnistua. Sääolosuhteista sekä urakoitsijan aikatauluista johtuen laitteistoa ei kuitenkaan vielä päästy testaamaan. Laitteisto kuitenkin oli esillä hankkeen pellonpiennar-päivässä lokakuussa 2024, ja paikallistoimijan aktiivisuuden myötä mahdollisuus kalvojen asentamiseen laajenee maantieteellisesti huomattavasti. Tähän asti ainoa soveltuva laitteisto on tiettävästi ollut Etelä-Pohjanmaalla.



Kuva 5. Säättösalaajituspilotoinnit sijoittuvat Eurajoen keskiosaan noin 5 km päähän toisistaan. Pilottialueelle 2 perustettiin lisäksi vesitalousseurannan kontrollilohko, jolla ei lähivuosina toteuteta salaajitustoimenpiteitä.



Kuva 6. Hankkeessa perustetuille pilottiseurannan lohkoille asennettiin pohjavedenkorkeusputket, joihin sijoitetuilla etäluettavilla antureilla voidaan mm. tarkastella pohjavedenkorkeutta sekä veden sähkönjohtavuutta.

Valtaojan padotus sekä ojakalkituspilotointi

Retkiojan latva-alueella tunnistetulle happamuuskuormituksen hotspot-alueelle toteutettiin hankkeen puitteissa ojanpohjan ja ojaluisien kalkitsemispilotointi sekä hankittiin säätöpato (Kuva 7). Ojaluisien kalkituksesta oli saatu hyviä kokemuksia paikallisen aktiivin toimesta, joka oli toteuttanut vastaavaa ojaluisien kalkitusta omaehtoisesti. Säätöpadon tavoitteena on paitsi pidättää vettä kuivina kausina sulfidikerroksien hapettumisen estämiseksi myös lisätä veden reagointi aikaa kalkin kanssa. Kalkitus toteutettiin ojaluisien osalta hienolla kalkkikivijauheella, ja vastaavasti ojanpohjalle laitettiin 5-35 mm kalkkivirouhetta. Liukenemisprosessi on hidaskä ja vaikutusten aikaan saamisen oletetaan ottavan aikaa. Kalkituksen vaikutusta seurataan resurssien puitteissa myös hankkeen päättymisen jälkeen.

Hankeessa hankitun säätöpadon asennus pitkittyi sääolosuhteista sekä lupaselvittelyistä johtuen. Vinssillä toimivan puolimunkkimallisen säätöpadon asennuksesta päästiin kuitenkin yhteisymmärrykseen yläpuolisen vaikutusalueen maanomistajien kanssa, ja pato asennetaan JOKIohjelman omalla rahoituksella hankkeen jälkeen. Padon ollessa kokonaan auki, turvataan alueen nykyinen kuivatustila. Yksinkertainen säätörakenne toivottavasti tuo hyviä alueellisia kokemuksia ja innostaa myös muita maanomistajia ja ojitusyhteisöjä vastaavien rakenteiden asentamiseen. Padon valmisti Kaivotuote Oy, ja säätömekanismi rakennettiin kohteeseen sopivaksi hankehenkilöstön toimesta.



Kuva 7. Retkiojan latva-alueelle paikallistetulla hotspot-alueella toteutettiin ojanpohjan ja luiskien kalkitus. Lisäksi ojaan hankittiin säätöpato, jolla pyritään estämään uusien sulfaattimaiden hapettumista ja lisätään veden viipymää kuivina aikoina. Padon asennus tapahtuu hankkeen päättymisen jälkeen, kun sääolosuhteet sallivat.

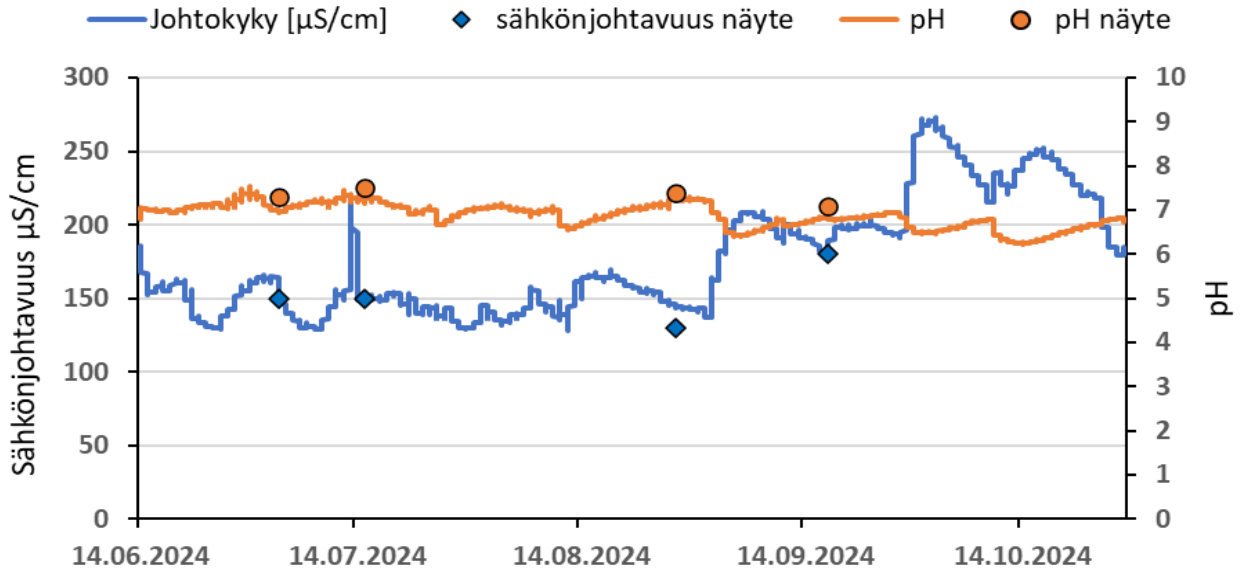
Eurajoen keskiosan jatkuvatoiminen vedenlaadun mittausasema

Eurajoessa ja osassa joen sivu-uomista on toteutettu jo pitkään jatkuvatoimista vedenlaadun mittausta Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ja Pyhäjärvi-instituutin toimesta. Merkittävänä puutteena kuitenkin on ollut pH- ja sähkönjohtavuusmittauksen puuttuminen. Lisäksi aiemmin perustetut seuranta-asetat sijaitsevat joen ylä- ja alajuoksulla, jossa happamien sulfaattimaiden vaikutukset eivät lähtökohtaisesti ole suurimmillaan.

HAPPASU-hankkeessa Eurajoen keskiosaan Irjanteelle hankittiin jatkuvatoiminen EXO3-mittari antureineen (Kuva 8). Mittari seuraa puolentunnin välein jokiveden pH:ta, sähkönjohtavuutta, sameutta ja lämpötilaa. Data siirtyy kahdesti päivässä etäluettavaan datapalveluun. Mittari asennettiin putkiasennuksena rantapenkereen kautta, jotta mittari jää joen jääkannen alle ja toivottavasti voidaan pitää joessa ympärivuotisesti. Mittarin huoltoon sitoutettiin paikalliset talkootahot, jotka osallistuvat mittarin huoltoon ja puhdistukseen myös hankkeen päätyttyä. Hankkeen aikana datan laadun varmentamiseksi ja mahdollisten tasokorjausten tekemiseksi haettiin muutamia vesinäytteitä. Analysoitujen vesinäytteiden perusteella data on luotettavaa ja reagoi hyvin vedessä tapahtuneisiin laadun muutoksiin (Kuva 9).



Kuva 8. Eurajoen keskiosaan Irjanteelle perustettiin jatkuvatoiminen vedenlaadun seuranta-asema, jolla saadaan reaaliaikaista tietoa joen pH- ja sähkönjohtavuustasoista.



Kuva 9. Hankkeessa toteutetun laadunvarmistuksen perusteella mittarin mittaustulokset vertautuvat pääasiassa hyvin laboratorioissa tehtyihin määrittäisiin.

3. Työpaketti: Neuvonta ja tiedonvälitys

Hankkeen yhtenä päätavoitteena oli lisätä keskeisesti maankäyttöön vaikuttavien kohderyhmien tietämystä sulfaattimaiden käyttäytymisestä ja keinoista, joilla sulfaattimaiden vesistöihin kohdistuvia riskejä voidaan vähentää. Hankkeen alkuvaiheessa havaittiin, että vaikeasti sisäistettävän ongelman havainnollistamiseksi olisi hyvä tuottaa ytimekkäitä ja yksinkertaistettuja materiaaleja. Näin ollen hankkeen mittavimpana viestintämateriaalina päätettiin tuottaa ytimekäs animaatio, jolla keskeiset ongelmat ja ratkaisukeinot voidaan tehdä tutuksi (Kuva 11). Kilpailutuksen kautta animaation toteuttajaksi valikoitui Animaatiotalo. Molemmilla kotimaisilla kielillä toteutettu animaatio julkaistiin Pyhäjärvi-instituutin Youtube-kanavalla maaliskuussa 2024, ja hankkeen päättyessä animaatioita oli katsottu yhteensä yli 1 200 kertaa. Videosta julkaistiin tiedote, joka sai laajaa paikallista näkyvyyttä (Kuva 10).



Kuva 10. Animaation julkaisu sai runsaasti paikallista näkyvyyttä.



Kuva 11. Hankeessa tuotetussa animaatiossa käydään informatiivisesti läpi sulfaattimaiden syntyhistoria, ympäristöhaasteet ja huomiointi vesitalouden näkökulmasta.

Koulutus- ja tiedonvälitystilaisuuksina hankeessa toteutettiin asukastilaisuus kesäkuussa 2023, viljelijämatka Söderfjärdeniin heinäkuussa 2023, maan- ja vesialueenomistajien ilta kesäkuussa 2024, sekä pellonpiennartilaisuus lokakuussa 2024. Tilaisuuksissa kerrottiin sulfaatimaiden haittojen syntymekanismista, tarpeista tilanteen parantamiseksi (mm. kalastonäkökulmat) sekä esiteltiin käytännön menetelmiä ja hankkeen seurantatuloksia (Kuva 12). Hankkeen toimintaa, havaintoja ja happamien sulfaatimaiden riskenhallintaa käsiteltiin hankkeen päätteeksi järjestetyssä asiantuntijawebinaarissa. 29.10.2024 järjestetty webinaari keräsi kaikkiaan yli 50 osallistujaa. Hankkeen yleistä viestintää käsitellään kappaleessa 5.



Kuva 12. Hankkeen pellonpiennar-tilaisuudessa 31.10.2024 tehtiin tutuksi happamien sulfaattimaiden maaprofiilia, lohkojen vesitalouden seurantalaitteita sekä säätösalaajituksen menetelmiä.

Toimenpiteiden toteutuminen ja muutokset hankesuunnitelmaan

Hanke toteutui pääosin hankesuunnitelman mukaisena. Pieniä muutoksia sisältöihin kuitenkin jouduttiin tekemään, sillä kaikista suunnitelluista toimenpiteistä ei päästy yhteisymmärrykseen kaikkien vaikutusalueen maanomistajien kanssa. Osaltaan vuosien 2023-2024 äärevät sääolosuhteet hankaloittivat toimenpiteitä, sillä vesistöissä ja viljelyalueilla toimittaessa toteutuksen aikaikkunat ovat välillä lyhyitä.

Hankesuunnitelmassa eriteltyä toista neutralointipilotointia ei toteutettu, koska sopivaa kohdetta ei aktiivisesta kartoituksesta huolimatta pystytty löytämään. Vastaavasti hankkeen aikana vahvistui käsitys siitä, että jatkuvatoimisen vedenlaatusuurannan puuttumiseen halutaan hanketoimena reagoida ja muutoshakemuksen kautta mittarihankinta saatiinkin onnistumaan muista toimenpiteistä säästynein varoin. Hanke toteutuksen yhteydessä havaittiin myös suuri tarve viestinnän tehostamiselle, ja ohjausryhmätyöskentelyn kautta todettiin valtakunnallisestikin sulfaattimaita selkeästi ja riittävän yksinkertaistetusti tutuksi tekevien materiaalien osalta. Tähän reagoitiin tuottamalla happamat sulfaattimaat -animaatio, joka korvaa hankesuunnitelmassa mainitut tietopaketit.

4. Yhteistyö ja sidosryhmätyöskentely

Hankkeen sidosryhmätyötä voidaan katsoa toteutetun kahdella eri tasolla. Paikallisen maanomistaja- ja asukas-yhteistyön tavoitteena oli tilaisuuksien, yhteistyössä maanviljelijöiden kanssa toteutettujen pilotointien sekä muun viestinnän kautta lisätä sulfaattimaitiin liittyvää tietämystä sekä innostaa vesistöjä huomioivaan toimintaan Eurajoen sulfaattimaavaltaisilla osavaluma-alueilla. Asiantuntijayhteistyön tavoitteena puolestaan oli lisätä valtakunnallista osaamispanosta Eurajoen valuma-alueelle sekä vaihtaa kokemuksia ja havaintoja sulfaattimaita toimisesta. Asiantuntijayhteistyötä toteutettiin hankkeiden välisen yhteistyön, verkostotoiminnan sekä hankkeen ohjausryhmän kautta. Hankkeen tilaisuuksiin pyydettiin vierailuvia puheenvuoroja muista hankkeista, ja hanke niin ikään oli esillä muiden toimijoiden tilaisuuksissa.

Paikallisen hankeyhteistyön yhtenä ponnistuksena HAPPASU-hanke yhdessä EAKR-rahoitteisen Kasteluvesi-hankkeen ja maa- ja metsätalouden vesienhallinnan avustuksista aiemmin rahoituksensa saaneen KÄTEVÄ-hankkeen kanssa veivät paikallisia viljelijöitä, maanomistajia ja asiantuntijoita tutustumaan Söderfjärdenin meteoriittiaukealla toteutettuihin vesitaloustoimiin ja padotusratkaisuihin, joilla sulfaattimaita voidaan potentiaalisesti torjua (Kuva 13).



Kuva 13. Heinäkuussa 2023 tutustuttiin Söderfjärdenin säätösaloajakastelu toimii. Simon Nässlin kertoi lohkojen muovikalvotuksesta, jotta kasteluvesi saadaan pysymään peltolohkossa.

HAPPASU-hankkeen ohjausryhmä toimi samalla riskienhallinnan asiantuntijaryhmänä. Ohjausryhmässä oli edustettuna valtakunnallisesti merkittävät tahot, joilla on jo pidempi kokemus happamilla sulfaattimailla toimisesta. Näin laajempaa asiantuntijuutta pystyttiin jalkauttamaan myös Eurajoen valuma-alueelle. Suurin osa ohjausryhmän jäsenistä vieraili myös konkreettisesti Eurajoen valuma-alueella syksyllä 2023 järjestetyllä valuma-alue kierroksella. Hankkeen ohjausryhmäkoonpano:

Peter Österholm	Åbo Akademi
Jaakko Auri	Geologian tutkimuslaitos
Mats Willner	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Samuli Joensuu	Tapio Oy
Hanna-Kaisa Jaakkola	MTK-Satakunta

+ Hankevalvojat (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Varsinais-Suomen ELY-keskus)

+ Hankeorganisaation edustus



Kuva 14. Syyskuussa 2023 järjestetyn ohjausryhmäkokouksen yhteydessä käytiin tutustumassa Eurajoen valuma-alueen sulfaattimaa-alueisiin. Paikallinen maanomistaja Tapio Heikkilä (oranssi takki) kertoi pitkäaikaisista kokemuksistaan sulfaattimailla toimisesta kahvin ja pullan äärellä.

4. Viestintä ja tiedottaminen

Viestinnän tavoitteena oli tiedottaa kattavasti hankkeen etenemisestä ja tuloksista hyödyntäen monipuolisesti eri viestintäkanavia. Hankeviestinnän pääkohderyhmät olivat maa- ja metsätalouden elinkeinonharjoittajat sekä alkutuotantoon liittyvät neuvojat, viranomaiset ja päättäjät.

Viestinnän väylät:

- Hankkeen hankesivu (<https://pyhajarvi-instituutti.fi/hanke/happasu/>) & Pyhäjärvi-instituutin tapahtumakalenteri (<https://pyhajarvi-instituutti.fi/tapahtumat/>)
- Tiedotteet
- Lehtimainokset
- Tilaisuuksissa kerätyt viestinnän sähköpostilistat
- Puheenvuorot valtakunnallisissa ja alueellisissa tilaisuuksissa (Kuva 15)
- Pyhäjärvi-instituutin sekä tärkeiden sidosryhmäkumppanien (esim. Vesistökuunnostusverkosto, Satavesi-verkosto), sosiaalisen median alustat (facebook, instagram)
- Hanke-esite
- Hankkeen järjestämät webinaarit, luennot ja pellonpiennartilaisuudet

Hankeessa tuotettu seuraavat viestinnän materiaalit/päivitykset:

Viestinnän tuote	Ajankohta	Viestinnän kanava
Hanke-esite	5/2022	jaettava paperiversio, digitaalinen hanke-esite
Monitasoista vesienhallintaa Eurajoen valuma-alueella - posterit	6/2022	100 ratkaisua maa- ja metsätalouden vesienhallintaan seminaari
Hankkeen verkkosivut	6/2022	Pyhäjärvi-instituutin verkkosivut
Monitasoista vesienhallintaa -posterit	6/2022	Seminaari
HAPPASU -roll up	10/2022	Tapahtumat ja sidosryhmättilaisuudet
Eurajoen vesistöalueen vesienhallinta -roll up	10/2022	Tapahtumat ja sidosryhmättilaisuudet
Lyhyt slide-esitys roll up-esityksen oheismateriaaliksi	10/2022	Maatalouden ympäristötiedon vaihtopäivien mahdollisuuksien tori, Tampere
Alasatakunta, lehtiartikkeli valuma-alueella & hasu-maat	1/2023	Alasatakunta-paikallislehti
Lehti-ilmoitus asukastilaisuudesta	6/2023	Alasatakunta, Länsi-Suomi
Lehti-ilmoitus Söderfjärdenin viljelijämatkasta	7/2023	Alasatakunta
Blogi-teksti, vesistökuunnostusverkosto	9/2023	vesi.fi, valtakunnallisen vesistökuunnostusverkoston uutiskirje, somekanavat
Happamat sulfaattimaat -animaatio (också på svenska)	4/2024	PJI Youtube-kanava, hankesivut
Happamat sulfaattimaat -animaation julkaisutiedote	4/2024	Tiedotusvälineet → Alasatakunta
Alasatakunta bannerit -viestinnän materiaalit	4/2024	Alasatakunta

SOME ja verkkosivu -mainonnan materiaalit	4/2024	Sanoma-media/ Satakunnan kansa
Seurantatiedolla ja käytännön toimilla kohti happamien sulfaattimaiden parempaa vesienhallintaa Eurajoella - posterit	10/2024	Orgaanisten peltomaiden kestävä vesienhallinta -seminaari, Helsinki
Lehti-ilmoitus, pellonpiennar-tilaisuus	10/2024	Alasatakunta
Videotaltioinnit loppuwebinaarin esityksistä	10/2024	PJI:n nettisivut, osallistujien sähköpostilista
Some-tietoiskut yhteistyössä Käytännön maamiehen kanssa	10/2024	Käytännön maamiehen somekanavat, KM-lehti, PJI:n some
Somepäivitykset toimenpiteistä ja tilaisuuksista	2022-2024	PJI:n somekanavat
Tapahtumaviestintä sähköpostitse	2022-2024	PJI:n ja Suomen Metsäkeskuksen viestinnän sähköpostilistat

Hankkeen omana toimintana on järjestetty seuraavia tilaisuuksia:

Tilaisuus	Ajankohta	Kohderyhmä
Happamat sulfaattimaat Eurajoen valuma-alueella – asukastilaisuus	6/2023	asukkaat, viljelijät, maanomistajat
Viljelijäretki Söderfjärdeniin (osajärjestäjä)	7/2023	viljelijät, asiantuntijat
Maastoretki riskienhallinnan asiantuntijaryhmän jäsenille	9/2023	asiantuntijat
HAPPASU-hankkeen maanomistajailta	6/2024	maanomistajat, vesialueenomistajat, viljelijät
Happamien sulfaattimaiden parempaa vesienhallintaa -webinaari (hankkeen päätöstilaisuus)	10/2024	asiantuntijat, viljelijät
Peltojen vesitalous ja happamien sulfaattimaiden riskit hallintaan -pellonpiennartilaisuus	10/2024	viljelijät, maanomistajat, asiantuntijat

Hanke on ollut lisäksi esillä seuraavissa tilaisuuksissa (esittely/puheenvuoro/posteri):

Tilaisuus	Ajankohta	Osallistumisen luonne
Takaisin lohijoeksi – Eurajoen vaelluskalaseminaari,	5/2022	hanke-esittely
Satavesi-työpaja, Eurajoki-Lapinjoki työryhmä	5/2022	hanke-esittely
100 ratkaisua maa- ja metsätalouden vesiensuojeluun	6/2022	posterit-esitys
Satavesi-verkoston ohjausryhmäkokous	6/2022	hanke-esittely
Vesistökuunnostusverkoston vuosiseminaari	8/2022	näyttelyosasto
Yhteistyökumppanit vierainamme, Pyhäjärvi-instituutin cocktail-tilaisuus	9/2022	ständiesittely
Pyhäjärvi-instituutin avoimet ovet	9/2022	ständiesittely
Varsinais-Suomen ELY-keskuksen tutustumisvierailu	10/2022	hanke-esittely
Maatalouden ympäristötieteiden vaihtopäivät – mahdollisuuksien tori	10/2022	ständiesittely

Maan kasvukunnan ja vesienhallinnan parantaminen -webinaari, hanke osana instituutin vesienhallintatyön esittelyä	11/2022	hanke osana instituutin vesienhallintatyön esittelyä
Kuntien elinkeinokehittäjät – Rauman kaupungin tilaisuus	11/2022	hanke-esittely
Vesienhallinnan hankewebinaari – Maanomistajayhteistyö vesienhallinnan hankkeissa	3/2023	puheenvuoro hankkeen maanomistajayhteistyöstä
Varsinais-Suomen vesienhoidontoimijoiden yhteistyövierailu vesienhallintaan liittyen	5/2023	hanke-esittely
Vesistökuunnostusverkoston vuosiseminaari	6/2023	Näyttelyosasto
Maa- ja metsätalouden hankkeiden hankepäivä (Varsinais-Suomi & Satakunta)	9/2023	hanke-esittely
JOKIohjelman johtoryhmäkokous	11/2023	hanketoimien esittely
Eurajoen vedenkäyttäjien yhteistyöryhmä,	12/2023	hanke-esittely ja Eurajoen sulfaattimaaongelman havainnollistaminen
Eurajoen osakaskuntien ajankohtainen kalakatsaus, sulfaattimaa-alueiden vedenlaatuhaasteiden esittely	12/2023	hanke-esittely, hasu-maiden vedenlaatuhaasteiden esittely
Yhteistyövierailu, Lahden Vesijärvisäätiö	1/2024	hanke-esittely
JOKIohjelman johtoryhmäkokous	2/2024	animaatioluonnoksen esittelypaikallisille sidosryhmille
Kunta metsien monitavoitteiset mahdollisuudet tutuiksi! -työpaja	3/2024	hanke osana vesienhallinnan puheenvuoroa
Satavesi-työpaja, Eurajoki-Lapinjoki työryhmä	4/2024	hankkeen ajankohtaisten esittely, animaation esitys
Eurajoki-ilta -työpaja	4/2024	hanke-esittely, sulfaattimaat osana Eurajoen vesienhoitotyötä
Kuinka saadaan vesienhallinnan toimenpiteitä toteutukseen kannustejärjestelmien ja hankkeiden avulla	4/2024	Esitys maanomistajien osallistamisesta
Kunta vesiensuojelijana -seminaari	5/2024	hanke-esittely, toiminnan esittely osana muuta vesienhallinta teemaa
Vesistökuunnostusverkoston vuosiseminaari	6/2024	verkostoyhteistyö
Maa- ja metsätalouden vesiensuojeluhankkeiden tapaaminen	9/2024	hanke-esittely, verkostoyhteistyö
MUSTBE-seminaari	10/2024	hanke-esittely, esitys hankkeen toimenpiteistä
Satavesi-ohjausryhmä	10/2024	hankkeen ajankohtaisten esittely
Metsätalous ja vesiensuojelu – yhteistyössä kohti kestävämpiä ratkaisuja	10/2024	Päätösseminaarin mainostus, hasu-maat osana metsätalouden vesiensuojelua
Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesien- ja merenhoidon yhteistyöryhmän kokous	10/2024	Päätöswebinaarin mainostus, hankkeen ajankohtaiset
Satavesi-työpaja, Eurajoki-Lapinjoki työryhmä	10/2024	esittely-hankkeen ajankohtaisista



Kuva 15. Hankkeen tilaisuuksissa maanomistajia pyrittiin motivoimaan toimenpiteisiin esimerkiksi kertomalla sulfaattimaiden vaikutuksista Eurajoen kalastoon. Kuva Irjanteella kesäkuussa 2024 järjestetystä maanomistajaillasta.

5. Hankkeen tuotokset

HAPPASU-hankkeessa syntyneet tuotokset (sulkeissa tavoite, kohderyhmä jne.):

- 2 kpl lohkokokoitaisen vesitalouden hallinnan pilotoinnit (happamuuden ja vesistö päästöjen torjunta, esimerkkitilanne tiedonvälityksessä)
- 1 kpl viivytävä patorkaisua (happamuuden ja metallikuormituksen torjunta, kiintoaineen ja ravinteiden pidätys)
- 1 kpl avo-ojan kalkituspilotointi (happamuuden neutralointi, metallipäästöjen torjunta)
- 1 kpl valuma-alueen riskienhallintasuunnitelma (vesienhallinta, happamuuden torjunta, alkutuotannon tarpeet)
- 1 kpl seurantuloksia käsittelevä raportti (jatkotoimenpiteiden suunnittelu, asiantuntijat)
- 134 kpl vesinäytettä (seurantatiedon kartoittaminen, jatkosuunnittelun tarpeet, siirretty vesla-rekisteriin)
- 1 kpl jatkuvatoiminen vedenlaadun seuranta-asema (vedenlaadun seuranta, ongelmien näkyväksi tekeminen)
- 1 kpl havainnollistava animaatio + ruotsinkielinen versio + englanninkielinen tekstitys (toimenpiteiden jalkautus alkutuotannon toimijoille ja asiantuntijoille)
- 1 kpl webinaaritallenne

6. Hankkeen tulokset

Hanke vastasi hyvin kolmeen päätavoitteeseensa, joskin hanketoiminnan laajempaa vesienhoidollista vaikuttavuutta pystytään luotettavasti arvioimaan vasta myöhemmin. Hankkeessa toteutettujen käytännön toimenpiteiden kautta vähennetään potentiaalisesti Eurajokeen kohdistuvaa happamuuskuormitusta, ja riskienhallintasuunnitelma (Liite 1) mahdollistaa laajempien toimien toteuttamisen myös jatkossa yhdellä Eurajoen keskeisimmistä sulfaattimaavaltaisista osavaluma-alueista. Hankkeella pystyttiin jalkauttamaan satakuntalaiseen toimintakenttään menetelmiä, joista on saatu hyviä kokemuksia muualla Suomessa. Monipuolinen viestintä lisäsi vastaanottavan kohdeyleisön tietopohjaa, ja hankkeessa onnistuttiin tekemään myös valtakunnalliseen levitykseen tehokkaita viestintämateriaaleja, jotka jäävät hyödynnettäviksi Pyhäjärvi-instituutin viestintäkanaviin myös hankkeen päätyttyä. Yhtenä tärkeänä saavutuksena hanke avasi uusia yhteyksiä toimijoiden ja tahojen välillä sekä osaltaan laajensi happamien sulfaattimaiden parissa toimivien asiantuntijoiden joukkoa ja toimintakenttää, jolloin jatkotoimenpiteiden toteutus ja mahdollinen hankeyhteistyö on tulevaisuudessa helpompaa. Hankkeen seurauksena, monesti edelleen pelkästään Pohjanmaan ongelmaksi ajateltavat, happamat sulfaattimaat nähdään yhä vahvemmin merkittävänä vedenlaatuun vaikuttavana tekijänä myös eteläisessä Satakunnassa.

7. Hankkeen innovatiivisuus, monistettavuus, uutuusarvo, hankkeen hyöty

Hankkeessa yhdistyi pohja- ja seurantiedon hankinta, käytännön menetelmien konkreettinen toteutus sekä hankittuun tietoon ja perustettuihin pilottitoimiin perustuva monialainen tiedonvälitys. Hankkeessa pystyttiin lisäämään tietopohjaa juuri siinä kohdejoukossa, jotka pystyvät toimillaan vaikuttamaan sulfaattimaiden ongelmien syntyyn. Hanke on kentällä koettu monin osin hyödyllisenä, ja hankkeen toteutuksessa huomioimaan näkökulmat, jotka voivat tuoda hyötyä myös elinkeinonharjoittajalle varautumisessa muuttuvan ilmaston haasteisiin. Hankkeessa käytetyt menetelmät ovat monistettavissa rannikon muille sulfaattimaa-alueille, ja vesienhallinnalliset toimet laajasti hyödynnettävissä maatalousalueiden vesienhallinnassa.

HAPPASU-hankeen kaltaisessa projektissa tärkeässä roolissa on hankehenkilöstön monipuolinen osaaminen. Pelkkä vesistöhyöty on elinkeinonharjoittajan näkökulmasta usein riittämätön, ja toteutettavien toimenpiteiden potentiaalinen hyöty viljelijälle tai maanomistajalle tuleekin pystyä perustelemaan. Intressiryhmien toiveiden ymmärtäminen ja niiden yhteensovittaminen hankkeen tavoitteiden kanssa on keskiössä. Hanke on vahvistanut alueellista toimintakulttuuria ja osaltaan hälventänyt toimijakentän ennakkoluuloja maa- ja metsätalouden vesienhoitotyössä. Kuivatuskeskeisen ajattelutavan muutos laaja-alaisempaan vesienhallintaan vaatii kuitenkin aikaa ja kärsivällisyyttä. Osaltaan 2020-luvun vaihtelevat sääolosuhteet ovat kuitenkin luoneet otollista pohjaa ajattelutavan muutokselle, ja osa tehdystä työstä saattaa tuottaa hyötyä vasta pitkän ajan kuluttua. Hankkeen toteutuksessa havaittiin, että alkutuotannon haastavassa 2020-luvun toimintaympäristössä on välillä kuitenkin se tilanne, että elinkeinonharjoittajan voimavarat eivät välttämättä riitä mihinkään niin sanotusti ylimääräiseen, vaikka orastavaa kiinnostusta esimerkiksi vesienhallinnan toimien tehostamiselle olisikin. Osaltaan hankkeen hyötyjä on kuvattu myös edellisessä kappaleessa.

8. Toiminnan jatkuvuus

Rakennettujen toimenpiteiden turvaamisesta ja ylläpidosta on sovittu maanomistajien kanssa hankkeen aikana. Osaltaan hankkeen toimenpiteiden jatkuvuutta turvaa taustalla toimiva JOKIohjelma, joka saa rahoituksensa Eurajoen lähialueen kunnilta ja teollisuudelta. Pitkäaikaisten perusrahoitusten kautta pystytään tarkkailemaan toteutettujen toimenpiteiden kunnostustarvetta sekä ylläpitämään toimijaverkkoa. JOKIohjelma on myös sitoutunut toteuttamaan pilotointeihin liittyvät käytännön toimenpiteet, joita ei hankkeen puitteissa vielä ehditty toteuttaa. Seurantoja pyritään jatkamaan hankkeen päätyttyä resurssien puitteissa toimenpiteiden toimivuuden selvittämiseksi. JOKIohjelma on sitoutunut vastaamaan hankkeessa hankittujen laitteistojen juoksevista kuluista hankkeen päätyttyä.

Pyhäjärvi-instituutti jatkaa teeman mukaista kehitystyötä myös hankkeen jälkeen sekä tulevaisuudessa hankkeissa että perusrahoituksellaan. Hankkeessa kerättyä dataa ja saatuja kokemuksia tullaan hyödyntämään jatkossa uusien kehittämishankkeiden pohjatietona. Hankkeessa luodut tiedostusmateriaalit, tallennetut esitykset sekä hankkeen nettisivut ovat käytettävissä myös hankkeen päätyttyä (<https://pyhajarvi-instituutti.fi/hanke/kateva/>).

9. Projektin rahoitus

Hanketoimien laajuuden huomioiden hankkeen alkuperäinen budjettisuunnittelu onnistui varsin hyvin, ja budjetti toteutui pitkälti suunnitelman mukaisena. Budjettilinjojen välillä tehtiin pieniä muutoksia, joihin haettiin muutos kesällä 2024. Hankkeen budjetista jäi lopulta käyttämättä vajaa 3 %, kun osa hankkeen ostopalveluista toteutui suunniteltua edullisemmin ja osa kunnostustoimenpiteistä toteutui hieman alkuperäisestä suunnitelmasta poikkeavina.

10. Hankkeen toteutus numeroina

KYSYMYS	lkm
Kuinka monta maanomistajaa on ollut mukana hankkeessa? Myös maanvuokraajat lasketaan.	26
Kuinka monta uutta menetelmää hankkeessa pilotoitiin?	4
Kuinka monta valuma-aluekohtaista / osa-valuma-aluekohtaista suunnitelmaa hankkeessa on laadittu?	1
Mikä on valuma-aluekohtaisten suunnitelmien laajuus (pinta-ala, ha)?	270
Kuinka monta tilaisuutta hanke on järjestänyt? Tässä huomioidaan tilaisuudet, joissa on mukana hankkeen ulkopuolisia osallistujia.	6
Kuinka monta osallistujaa on yhteensä ollut hankkeen järjestämissä tilaisuuksissa? Tässä huomioidaan tilaisuudet, joissa on mukana hankkeen ulkopuolisia osallistujia.	139
Kuinka moneen muiden järjestämään tilaisuuteen hanke / hankkeen edustajat ovat osallistuneet. Tässä huomioidaan vesienhallinnan teemaan liittyvät tilaisuudet. Esim. webinaariesittelyt/ Webinaarien arvioitu kuulijamäärät.	31
Kuinka monta viestintätuotetta hankkeessa on valmistunut? Viestintätuotteita ovat esimerkiksi tiedotteet/uutiset, blogit, videot, esitteet, podcastit, some, verkkosivut, lehtijutut yms.	32
Kuinka monta asiantuntija-artikkelia hankkeessa on valmistunut?	0

OSA II ITSEARVIO

1. Toteutusvaiheen arviointi

Hanke onnistui valtaosin hankesuunnitelman mukaisena, ja tavoitteet saavutettiin siltä osin kuin tässä kohtaa voidaan arvioida. Suunnitellut toimenpiteet pystyttiin pääosin toteuttamaan, ja hankkeen aikana reagoitiin myös muutostarpeisiin ja näistä käytiin keskustelua hyvässä hengessä hankevalvojan kanssa. Tiettyjen toimenpiteiden osalta haasteena havaittiin, että laajaa maanomistajajoukkoa koskevien toimenpiteiden aikaansaaminen on edelleen haastavaa, koska yksikin eriävä mielipide riittää kaatamaan toimenpidetoteutuksen. Sulfaattimailla oman haasteensa tuo se, että nämä ovat lähtökohtaisesti alavaa maata, joissa tulvaongelmia säännöllisesti esiintyy. Näin ollen vedenpidätystoimet kuivina aikoina voi tuottaa ennakkoluuloja, vaikka asianmukaisesta kuivatuksesta pystyttäisiinkin samalla huolehtimaan. Kokonaisuudessaan hankkeessa kuitenkin keskustelua käytiin hyvässä hengessä, ja hankkeen sidosryhmätahoille iso kiitos sujuvasta kanssa käymisestä.

Hankkeen tulosten ja viestin levittäminen onnistui verrattain hyvin, vaikka osa kohderyhmästä onkin tietyillä tiedonvälityksen menetelmillä hankalasti tavoitettavissa. Viestinnän hajauttaminen on tärkeää, sillä kohderyhmän sisällä on paljon eroja siinä mikä viestinnän muoto on kaikkein toimivin. Osa kohderyhmästä on edelleen heikosti tavoitettavissa digitaalisin välinein, ja siten esimerkiksi lehtimainontaan tapahtumien osalta on perusteltua panostaa. Hankkeessa myös edelleen todettiin jo aiemman kokemuksen pohjalta saatu kokemus siitä, että henkilökohtainen tai kanssa viljelijöiden välittämä viesti on kaikkein tehokkain väylä ja tähän kannattaa tulevaisuudessakin panostaa.

HAPPASU-hankkeen toiminta-aika hankepäättöksen saapumisen jälkeen oli noin 2,5 vuotta, mikä on hankemaailmassa jo kohtalaisen hyvä pituus. Maatalousmiljöössä ja sääolosuhteiden armoilla toimittaessa tämäkin kuitenkin luo haasteensa tiettyjen toimien toteuttamiselle, kun satovahinkoja ja maan tiivistymishaittaa tulee pyrkiä estämään. Käytännön toimenpiteiden toteutuksen sopimisessa ja toteuttamisessa on sadonkorjuusesongit ja sää-/virtaamaolosuhteet merkittävässä roolissa. Joinain vuosina tiettyjen toimenpiteiden toteutukseen voi olosuhteet olla hyvin lyhyen aikaa, ja nämä pitäisi pystyä käyttämään tehokkaammin hyödyksi huolellisen valmistelu kautta. Hankehenkilöstön tasolla etupainotteisempaa ja ajallisesti suunnitelmallisempaa toimintaa tulee jatkossa yhä kehittää. Mikäli seurantatietoa toimenpiteiden toimivuudesta halutaan jo hankkeiden aikana, tulisi hankerahoituksen olla huomattavasti pidempi aikaista.

Yhteistyö hankkeen valvojen kanssa oli kauttaaltaan toimivaa, ja kysymyksiin hanketoteutuksen osalta reagoitiin nopealla aikataululla. Rahoittajan puolesta järjestetyt tilaisuudet tukivat hankehenkilöstön osaamisen kehittämistä, ja nämä olivat sisällöltään ja laajuudeltaan sopivia hanketoteuttajan näkökulmasta.