

Maa- ja metsätalouden vesienhallinnan hankkeet, LOPPURAPORTTI

Hankkeen nimi:

Keurusselän valuma-alueen kunnostuksen jatkohanke, Keurus2

Hankkeen toteuttajat:

Päätoteuttaja: Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry

Osatoteuttaja: Keski-Suomen vesi ja ympäristö ry



Yhteyshenkilö: Kirsi Kuoppamäki

Yhteystiedot: 0505127611, kirsi.kuoppamaki@kvvy.fi

Hankkeen toteutusaika: 30.11.2022 - 15.06.2025

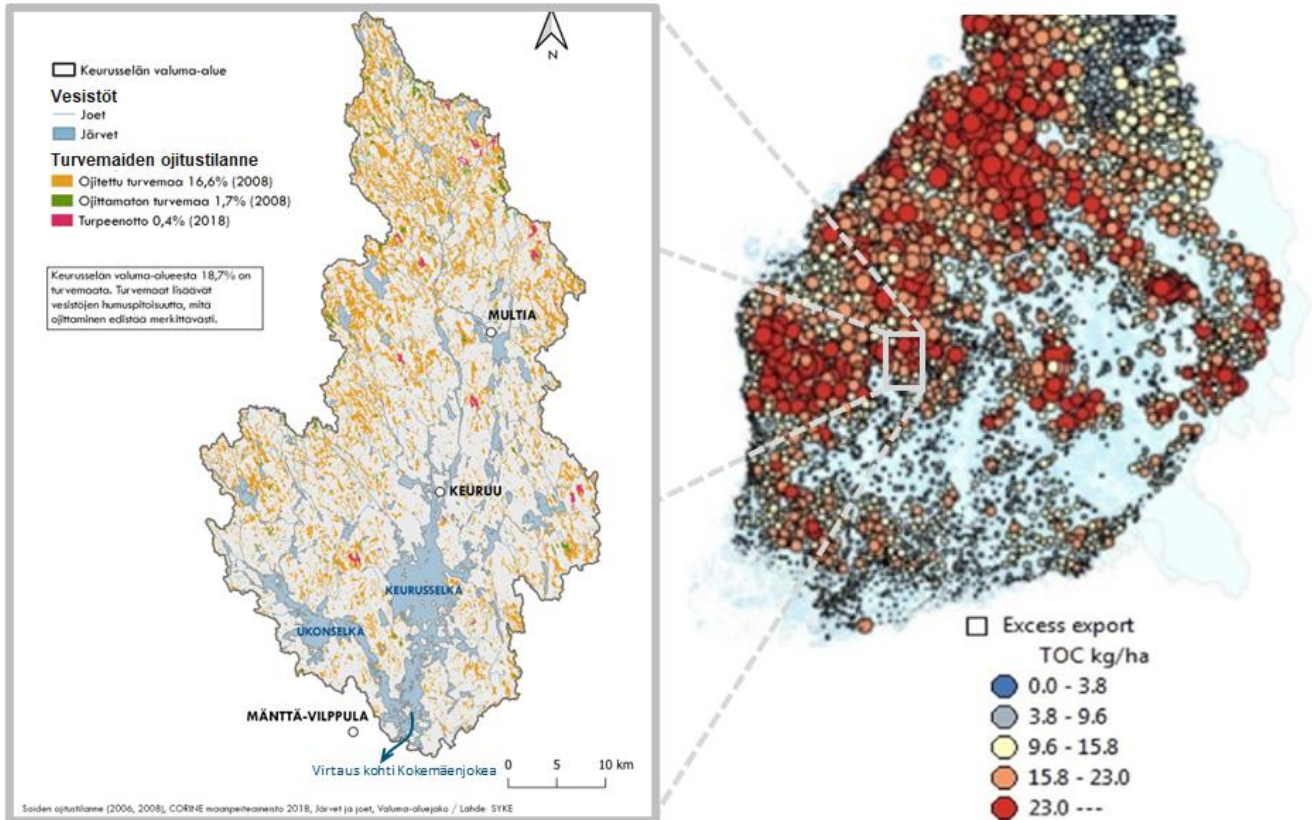
Mistä hankkeen toimenpiteiden kuvaus ja tulokset löytyvät hankkeen päättymisen jälkeen? www.kvvy.fi/keurus

1. Tiivistelmä / yhteenveto hankkeen toteutuksesta ja saavutetuista tuloksista

Keurusselän valuma-alueen jatkohankkeessa (Keurus2; www.kvvy.fi/keurus) edistettiin sitä edeltävän Keurus-pilottihankkeen (2021-2022) aloittamia toimia. Tavoitteena oli vesienhallinnan ja -suojelun kohteiden kartoittaminen, luontopohjaisten vesienhallinnan ratkaisujen kehittäminen ja toteutus sekä valuma-alueen ja vesistöjen tilaan liittyvien tietojen kerääminen. Hanke pyrki kohentamaan turvemaavaltaisen, aikanaan laajalti maa- ja metsätalouden tarpeisiin ojitetun alueen vesitaloutta, joka on voimakkaasti muuttunut myös ilmastomuutoksen aiheuttamien sään ääri-ilmiöiden seurauksena. Tavoitteena oli vähentää vesistökuormitusta vastaanottaviin vesistöihin ja edistää alueen luontoarvoja sekä sitä kautta vahvistaa seudun elinvoimaisuuden ja -toiminnan edellytyksiä. Maatalousalueilta huuhtoutuvaa ravinnekuormitusta pyrittiin vähentämään mm. kosteikkorakenteiden avulla. Toisaalta tummuminen on Keuruun seudun vesistöjen merkittävin ongelma, mihin haettiin ratkaisua mm. ojitettujen mutta silti heikosti tuottavia suometsiä, ns. kitumaita ennallistamalla. Keurus2-hankkeen ansiosta saatiin vietyä toteutukseen yhteensä kuusi kunnostus-/ennallistamiskohdetta, joiden voidaan olettaa kohentavan valuma-alueen vesitaloutta ja vähentävän kuormitusta vastaanottaviin vesistöihin. Kaiken toiminnan keskiössä oli tiivis yhteistyö alueen maanomistajien ja muiden sidosryhmien kanssa, joita pyrittiin monin tavoin aktivoimaan mukaan ympäristön tilan kehittämiseen. Aktiivinen valuma-alue työ on myös kannustanut hankealueen muita toimijoita, kuten osakaskuntia ja virtavesikunnostajia, toimimaan virtavesiympäristöjen kunnostamisen parissa. Keurus2-hankkeen luoman yhteistyöverkoston odotetaan palvelevan vastaisuudessa muidenkin Keski-Suomen vesistöreittien valuma-aluekunnostuksia. Hanke lisäsi monin eri kanavin tietoa maan ja vesien arvosta osana vesienhoidon toimia sekä ymmärrystä näiden tekijöiden merkityksestä osana ilmastotyötä ja hiilen sidontaa. Viestinnässä ja verkostoitumisessa keskeisinä toimina hyödynnettiin paitsi hankkeen järjestämiä tapahtumia ja itse tuottamia uutisia ja julkaisuja myös lukuisia muiden tahojen järjestämiä tilaisuuksia ja kanavia. Keurus2 verkostoitui ja kehitti yhteistyötä myös kansainvälisellä tasolla kahden EU-hankkeen kanssa. Siihen mihin Keurus2 kesäkuussa 2025 pääsi, jatkaa Keurus3-jatkohanke, jolle Keski-Suomen ely-keskuksen kautta on myönnetty rahoitusta syksyyn 2027 saakka.

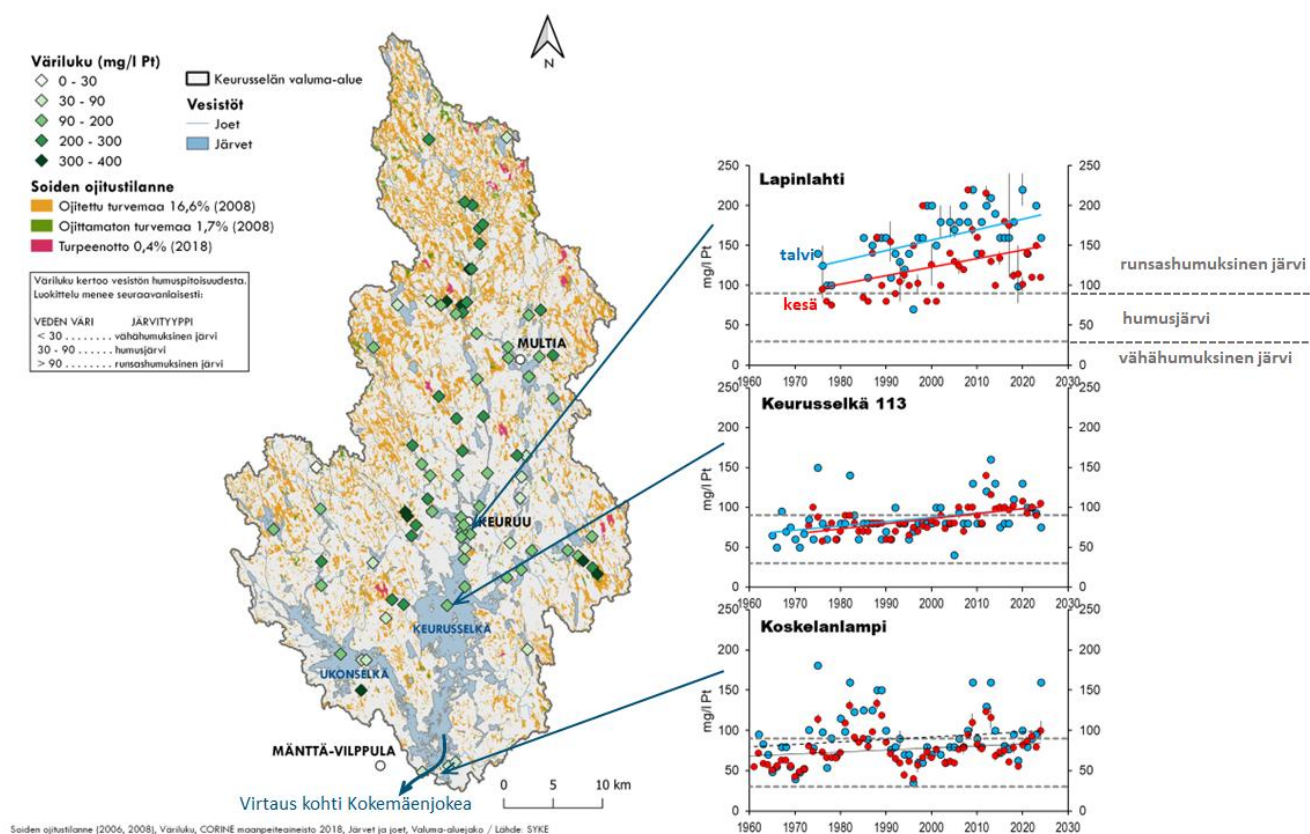
2. Hankkeen lähtökohta, tavoitteet ja kohderyhmä/kohdealue ja kartta

Keski-Suomessa sijaitsevan Keuruun seudun, sen kolmen kunnan Keuruu, Multia ja Mänttä-Vilppula eräs tärkeimmistä vetovoimatekijöistä on puhtaat vesistöt. Kokemäenjoen valuma-alueen latvaosissa sijaitsevalla Keurusselän 1452 km² laajuisella valuma-alueella on runsaasti turvemaita, jotka on aikanaan voimaperäisesti ojitettu etenkin metsätalouden tarpeisiin, seurauksena alueen vesistöihin kohdistuva huomattava orgaanisen hiilen kuormitus (Kuva 1).



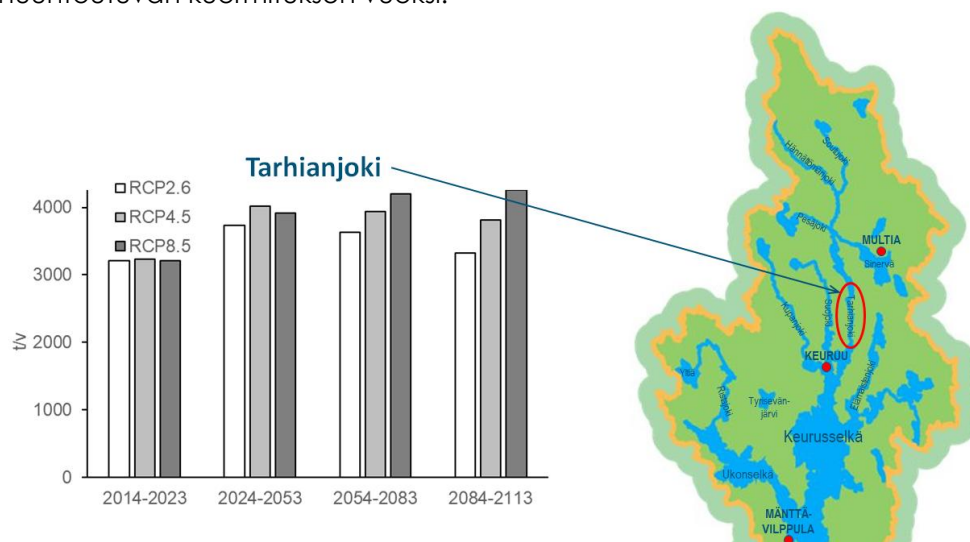
Kuva 1. Vasemmalla Keurusselän valuma-alue ja suomaiden sijainti sekä niiden ojitustilanne (karttakuva: Ella Ketola, KVVY Yhdistys), oikealla metsätalouden aiheuttama orgaanisen hiilen kuormitus (TOC kg/ha) osavalmualueilta Etelä- ja Keski-Suomessa (kartta: Finér ym. (2021) sekä Keurus-hankealueen sijainti.

Orgaanisen hiilen aiheuttama vesistöjen tummuminen näkyy etenkin Keurusselän valuma-alueen pohjoisosissa (Kuva 2). Ilman toimenpiteitä ilmiön voidaan olettaa voimistuvan myös etelämpänä, mukaan lukien koko alapuolinen Kokemäenjoen vesistö. Voimakas humuskuormitus heikentää vesistöjen virkistyskäyttöarvoja, mikä onkin herättänyt huomiota ja huolta alueella. Ilmiö haittaa varsinkin alueen vapaa-ajan yritystoimintaa, joka on seudulla tärkeä elinkeino. Alueella on runsaasti vapaa-ajan asukkaita (1434 vapaa-ajan asuntoa; WSFS Vesistömallijärjestelmä, SYKE) ja vesistöjä hyödyntävää matkailutoimintaa. Alueella vakituisesti asuvat hyödyntävät vesistöjä monin eri tavoin.



Kuva 2. Keurusselän valuma-alueen vesistöjen väriä esittävä kartta (kuva: Ella Ketola, KVVY Yhdistys) sekä vedenväri kehitys 1960- ja 1970-luvulta vuoteen 2024 talvisin ja kesän avovesikaudella kolmessa havaintopisteessä Keurusselällä pohjoisesta etelään (data: SYKEN Hertta-tietokanta, aineiston käsittely ja diagrammit: Kirsi Kuoppamäki, KVVY Yhdistys). Harmaat katkoviivat osoittavat vedenväriä raja-arvot, joita käytetään osoittamaan järvien humuksisuutta.

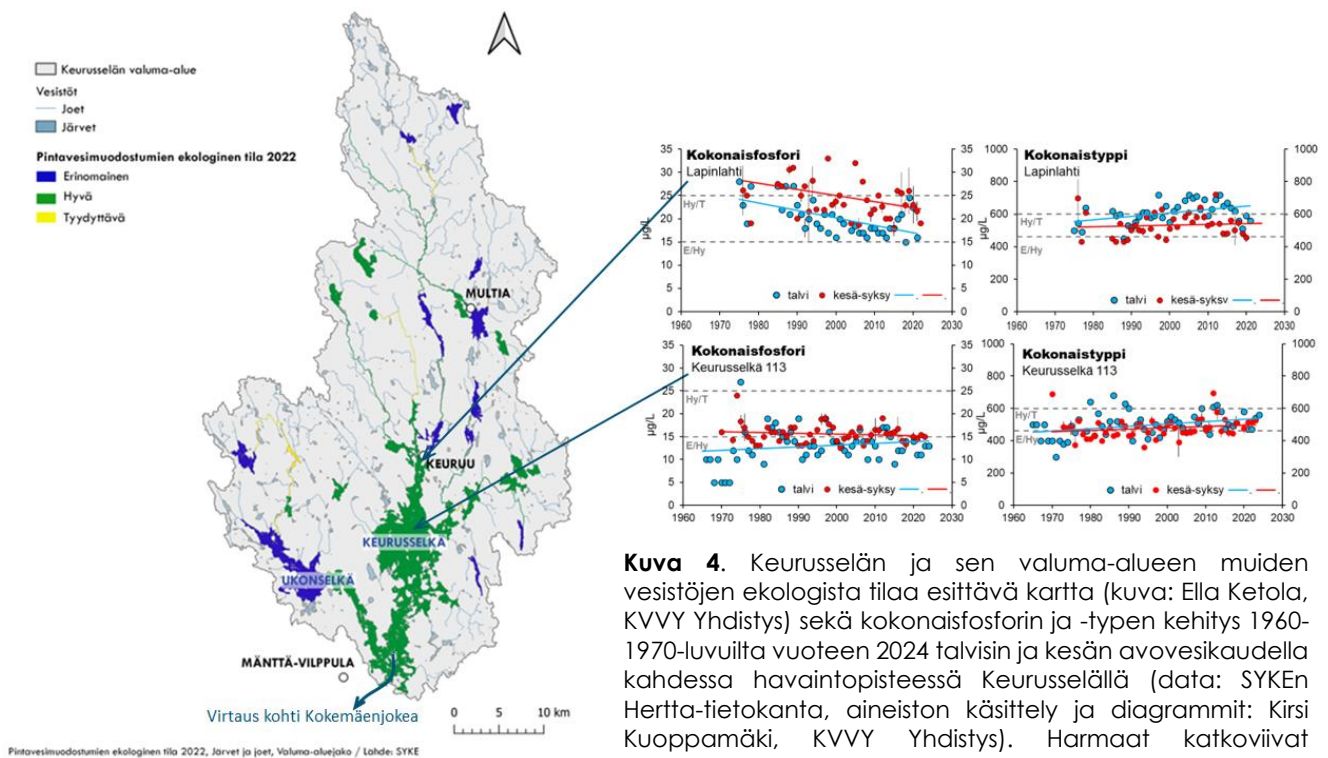
Skenaarioiden mukaan ilmastonmuutos voimistaa orgaanisen hiilen kuormitusta seuraavien vuosikymmenien aikana Keurusselän valuma-alueen vesistöihin, kuten esimerkiksi Tarhianjokeen (Kuva 3). Asiaan voitaisiin vaikuttaa toimilla, joiden avulla vesiä pidätetään yläpuolisille turvemaille esimerkiksi metsätalouden tarpeisiin ojitettujen mutta silti heikkotuottoisten ns. kitumaiden ennallistamisella. Lisäksi Keurusselän valuma-alueen pohjoisosien virtavesien, mukaan lukien Tarhianjoki, taimenkannat ovat kärsineet ajoittain hyvin happamista vesistä (pH <5) ojitetuilta turvemailta huuhtoutuvan kuormituksen vuoksi.



Kuva 3. Tarhianjokeen kohdistuvan orgaanisen hiilen kokonaiskuormituksen ennuste ilmastonmuutoksen eri skenaarioilla (data: Vesistömallijärjestelmä WSFS, SYKE).

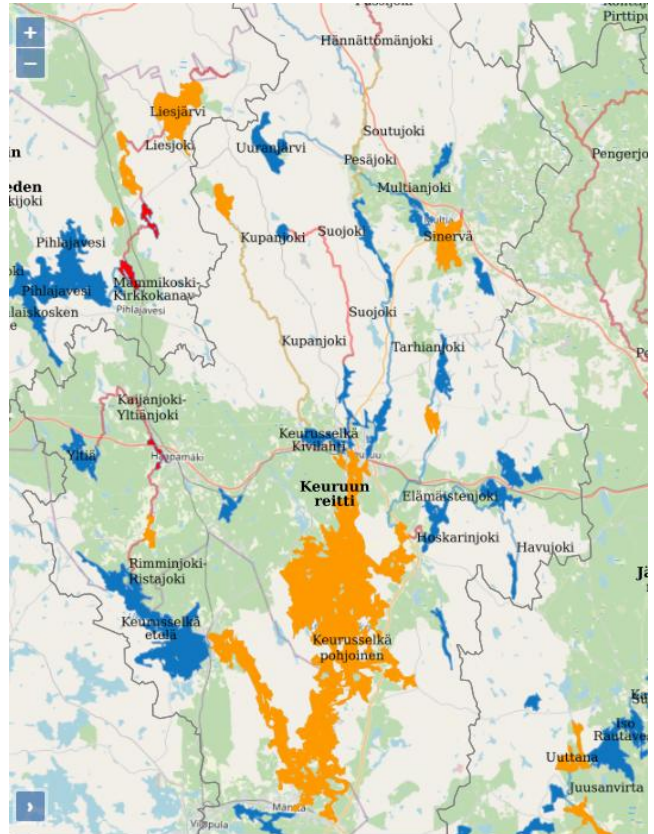
Toisaalta myös seudun merkittävin elinkeino, maa- ja metsätalous, jonka tarpeisiin turvemaiden ojitukset tehtiin, on enenevässä määrin kohdannut vesitalouden ongelmia ajoittaisen kuivuuden, ajoittaisen märkyyden vuoksi. Voimallisten ojitusten, virtavesien perkaamisen ja turvekerroksen poiston seurauksena Keurusselän valuma-alueen vedenpidätyskyky on heikentynyt. Tehokkaan kuivatuksen vuoksi tulvakausi vedenkorkeudet ovat kasvaneet ja toisaalta alivesijaksot pidentyneet. Tämä heijastuu haitallisina vedenkorkeusvaihteluina Keurusselällä (Selänne ym. 2022). Ilmastomuutoksen vuoksi sään ääri-ilmiöt yleistyvät. Myös taajamien hulevesien hallinnassa on haasteita, sillä esimerkiksi Keuruulla on esiintynyt kaupunkitulvia. Keski-Suomen ELY-keskus on nimennyt maakunnan alueelle kaksi tulvariskialuetta, joista toinen on Jyväskylän keskustaajama ja toinen Keuruun taajama ympäröivine järvalueineen (www.sttinfo.fi/tiedote/70874965/keski-suomen-tulvariskialueet-on-nimetty?publisherId=69817879&lang=fi).

Toisin kuin tummuminen, rehevöityminen ei kokonaisravinteiden pitoisuuksien kehittymisen perusteella ole vuosikymmenien kuluessa voimistunut Keurusselällä, fosforipitoisuudella mitattuna pikemminkin päinvastoin, etenkin Keuruun taajaman eteläpuolella Lapinlahden havaintopisteessä (Kuva 4). Vaikka ravinteisuus ei siis ole kasvanut, paikallishavaintojen mukaan sinileväkukinnat ovat kuitenkin yleistyneet ja asiasta on uutisoitu paikallismediassa (esim. www.suurkeuruu.fi/uutiset/art-2000006917174.html).



Kuva 4. Keurusselän ja sen valuma-alueen muiden vesistöjen ekologista tilaa esittävä kartta (kuva: Ella Ketola, KVVY Yhdistys) sekä kokonaisfosforin ja -tyypin kehitys 1960-1970-luvulta vuoteen 2024 talvisin ja kesän avovesikaudella kahdessa havaintopisteessä Keurusselällä (data: SYKEN Hertta-tietokanta, aineiston käsittely ja diagrammit: Kirsi Kuoppamäki, KVVY Yhdistys). Harmaat katkoviivat osoittavat erinomaisen, hyvän ja tyydyttävän ekologisen tilan väliset raja-arvot.

Valtakunnallisen vesienhoidon toimenpideohjelman mukaan Keurusselän ekologisen tilan on arvioitu uhkaavan heikettä hyvästä tyydyttäväksi, mikäli ei tehdä mitään vesiensuojelutoimenpiteitä (Kuva 5). Keurusselkään määritetään kuuluvaksi myös Ukonselkä, jonka ekologinen tila on erinomainen (Kuva 3), mutta sieltäkin on raportoitu ajoittain sinileväkukintoja (esim. www.kmvlehti.fi/uutiset/art-2000006819331.html). Toisaalta kukintoja voi kehittyä myös niukkaravinteisissa järvissä, sillä sinilevät kykenevät hakemaan fosforia syvistä vesikerroksista, missä sitä tyypillisesti on enemmän kuin pinnanläheisissä vesikerroksissa (Cottingham ym. 2015, Reinl ym. 2021). Keurusselän valuma-alueella on myös hyvää heikommassa tilassa olevia vesistöjä, kuten Petäisjärvi Haapamäellä sekä Hännättömänjoki, Suojoki ja Kaijanjoki, joiden tilatavoitteen saavuttamiseksi tarvitaan toimenpiteitä (Kuva 4).



Kuva 5. Keurusselän ja sen valuma-alueella sijaitsevien vesistöjen tilatavoite valtakunnallisen vesienhoidon toimenpideohjelman mukaan (www.etpo.fi).

Hanke kohdistui Keurusselän valuma-alueen niihin osiin, joilta syntyvä kuormitus valuu Keurusselkään ja Ukonselkään. Toimenpiteiden kohderyhmänä olivat alueen maanomistajat, keskeisesti etenkin hanketta rahoittaneet kunnat. Kunnostustoimien edistämiseen ovat osallistuneet myös suuret metsäyhtiöt, kuten UPM, Finsilva ja Metsä Group sekä turvetuotantoyhtiö Neova Group. Lisäksi yhteistyötä tehtiin paikallisten suojeluyhdistysten ja yksityisten maanomistajien kanssa.

Keurusselän valuma-alueen kunnostuksen jatkohanketta edelsi pilottivaihe vuosina 2021-2022, jossa kartoitettiin vesistöjen tilaa ja valuma-alueen kuormitusta sekä etsittiin mahdollisia kunnostuskohteita karttatarkastelujen avulla ja ottamalla yhteyttä paikallistahoihin, kuten maanomistajiin, suojelu-/hoito-yhdistyksiin ja muihin sidosryhmiin. Keurus1-hanketta rahoitti Maa- ja metsätalousministeriö ja Ympäristöministeriö maa- ja metsätalousalueiden vesienhallinnan edistämisvaroista Keski-Suomen ELY-keskuksen kautta. Hankkeessa löydettiin useita soveliaita vesienhallinnan kohteita ja kunnostustoimiin positiivisesti suhtautuvia sidosryhmiä. Varsinaisia toimenpiteitä ehdittiin lyhyen hankeajan puitteissa kuitenkin tehdä vasta vähän. Koska toimintaa oli kuitenkin onnistuneesti saatu herätettyä vireille, päätettiin hakea jatkorahoitusta Keurus2-jatkohankkeelle, jonka toiminnasta kerrotaan tässä raportissa.

3. Hankkeen toteutus

Keurus2-hankkeessa edistettiin sitä edeltävässä pilottihankkeessa löydettyjen kunnostuskohteiden ja laadittujen kunnostussuunnitelmien toteutusta. Osalle kohteita oli jo ehditty tehdä maasto- ym. mittauksiin perustuvat tekniset suunnitelmat. Hankesuunnitelman mukaisesti toteutettiin luontopohjaisia vesienhallintarakenteita kuten kosteikkoja, joiden avulla tavoitellaan vesienhallintaa

laadullisesti, vesistökuormitusta vähentäen, ja määrällisesti, alueiden vesitaloutta parantaen. Samalla kohennetaan luonnon monimuotoisuutta ja huomioidaan maisemalliset arvot.

Hanke otti vastuun urakoitsijoiden kilpailutuksista ja urakkasopimusten laatimisesta sekä työmaiden valvonnasta yhteistyössä maanomistajien kanssa. Keurus2-hanke haki myös uusia kunnostuskohteita, joita löytyikin useita yhdessä sidosryhmien, kuten metsäalan yritysten kanssa. Samalla vahvistettiin yhteistyöverkostoa ja hankesuunnitelman mukaisesti alueella vaikuttavien eri tahojen "mukaan tempaamista" kokonaisvaltaiseen vesienhallintaan. Tiedon kerääminen ja käsittely oli olennainen osa hankkeen toimintaa. Kunnostustöiden vaiheita dokumentoitiin ensimmäisistä sidosryhmäkeskusteluista, suunnitelmien teosta ja rahoituksen järjestelyistä aina toteutukseen. Kunnostusten vaikuttavuutta seurattiin mm. vedenlaatua tutkimalla, mitä täydentää otetut valokuvat kohteista ennen ja jälkeen kunnostustoimenpiteiden. Saadun tiedon pohjalta vesistökuormituksesta ja vesien tilasta sekä niitä uhkaavista tekijöistä sekä mahdollisista keinoista puuttua tilanteeseen ja ratkoa ongelmia levitettiin tietoa monin eri tavoin (ks. kohta 5).

Hankesuunnitelmassa listatuista toimenpiteistä ei jäänyt yksikään toteutumatta, lukuun ottamatta suunnitelmasta luoda uudenlaisia ratkaisuja. Suunnitellut ja toteutetut kunnostustoimet (ks. kohta 6) olivat sellaisia, joita on hyödynnetty muuallakin kuin Keurus2-hankkeessa. Hanke toteutui aikataulussa, joskin muutama suunniteltu kunnostuskohde jäi toteutumatta hankeaikana.

Hankkeen eri toimien toteutuksessa on käytetty ympäristöhallinnon aineistoja, mm. Hertta-tietokanta ja malleja kuten Vesistömallijärjestelmä WSFS sekä Metsäkeskuksen valuma-alueen määrittäytökalua ja suometsänhoidon paikkatietoaineistoja, Tapion Kunnos-työkalua, jonka avulla voi arvioida metsäojitusten vaikutusta pohjavedenpinnan ja purkautumisolosuhteiden muutoksiin. Valuma-alueiden määrittämisessä on käytetty myös SYKEN Value-työkalua. Kunnostuskohteiden teknisessä suunnittelussa käytettiin Bentley I Terra-Solid Microstation -ohjelmaa. Maastomittaukset suoritettiin GNSS (Trimble R12i) mittalaitteella. Maastomittauksen lisäksi hyödynnettiin 2m x 2m laserkeilausaineistoa. Kunnostuskohteiden kuvaamisessa käytettiin kännykkäkameran lisäksi drone-kameraa, jolla kerättiin myös videomateriaalia toimenpiteistä.

4. Yhteistyö ja sidosryhmätyöskentely

Hanke toteutettiin Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen ja Keski-Suomen vesi ja ympäristö ry:n yhteistyönä. Näistä edellinen oli päätoteuttaja ja vastasi hankehallinnosta, viestinnästä ja käytännön kunnostustöiden suunnittelusta. Jälkimmäinen edisti sidosryhmätyöskentelyä maanomistajien ja muiden tahojen kanssa, osallistui kunnostustoimien suunnitteluun, toteutukseen ja dokumentointiin sekä viestintään. Tämä yhteistyö antoi lisäarvoa mm. monipuolisen osaamisen ja asiantuntemuksen jakamisen sekä paikallistuntemuksen kautta. Hankkeelle koottiin sen alkaessa ohjausryhmä, joka kokoontui 1-2 kertaa vuodessa.

Hankkeen toteutuksen kannalta keskeisimpiä sidosryhmiä oli paikalliset maanomistajat: kunnat, yksityiset tahot ja Keurus2-hankkeen kuluessa enenevässä määrin mukaan liittyivät metsäyhtiöt UPM, Finsilva ja MetsäGroup. Lisäksi Keuruun seurakunta oli maanomistajana mukana kunnostustoimien suunnittelussa. Yhteistyötä tehtiin myös paikallisten hoito- ja suojeluyhdistysten kanssa. Vielä parempaan yhteistyöhön voitaisiin varmasti päästä aiempaakin aktiivisempien tapaamisten järjestäminen, mielellään maastokäynnin mahdollisissa kunnostuskohteissa. Asiat etenevät usein varsin hitaasti. Työ edellyttää väsymätöntä ns. jalkatyötä, mitä ei voi hoitaa vain teams-palaverien, sähköpostien ja puhelimitse. Haasteena on kuitenkin fyysinen etäisyys: Keuruun seutu on kohtalaisen etäällä monista hankkeessa mukana olleista työntekijöistä.

Hanke verkostoitui myös kansainvälisesti. Joulukuussa 2024 EU-hanke Landscape in Focus (<https://lif-t.eu/>) otti yhteyttä ja pyysi Keurus-hanketta, Keuruun kaupungin seutua esimerkiksi siitä kuinka maaseutukuntien elinvoimaisuutta voidaan kehittää luontopohjaisten ratkaisujen avulla. Suomesta hankkeen konsortiossa on mukana Suomen maisema-arkkitehtien liitto. Keurus-/Keuruu-esimerkkikohteen esittely on osoitteessa https://lif-t.eu/case_studies/keuruu. Landscape in Focus -hanke teki tästä noston myös someen (LinkedIn). Keurus-hanke puolestaan päivitti asian kotisivulleen, mistä löytyy nyt linkki toiminnan englanninkieliseen kuvaukseen.

Huhtikuussa 2025 otti yhteyttä Keski-Suomen liitto, joka on mukana Luontopohjaiset hiilensidontaratkaisut alueille -interreg-hankkeessa (LuontoHiili, Nature Based Carbon Offsets, NACAO). Siinä etsitään alueille, kaupungeille ja kunnille luontopohjaisia ratkaisuja vaikuttavaan hiilen sidontaan. Keurus-hanke pyydettiin mukaan yhteistyökumppaniksi <https://keskisuomi.fi/biotalous/nacao> ja mukaan keskustelemaan ja verkostoitumaan NACAO-hankkeen tapaamiseen, joka järjestettiin 10-12.6.2025 Kielcessä Puolassa www.interregeurope.eu/nacao/news-and-events/events/v-thematic-seminar-study-visits-swietokrzyskie-poland. Kokoukseen saapui edustajia hankkeen kansainvälisestä hankekonsortioista Espanjasta, Italiasta, Puolasta, Ranskasta, Saksasta ja Suomesta (Kuva 6).



Kuva 6. NACAO-hankkeen kokouksen osallistujat 10.6.2025 Kielcen lähellä Umianowicen luontokeskuksessa. Keurus2-hanketta tapaamisessa edusti projektipäällikkö Kuoppamäki (kuvassa keskellä, kiikarit kaulassa).

Puolan isännöimässä tapahtumassa teemana oli erityisesti se, kuinka organisaatiot, kansalaiset ja muut tahot saadaan mukaan hiilensidontaan ja hiilikompensaatioon luontopohjaisten ratkaisujen avulla. Ohjelma koostui kokouksen lisäksi vierailuista useisiin maastokohteisiin. Nida-joen suistoalueella toteutetaan lukuisia luonnon monimuotoisuutta kehittäviä ja uhanalaisten lajien suojelutoimia (mm. euroopansuokilpikonna, *Emys orbicularis*). Daleszycen metsäalueella (Kuva 7) mm. pohjaveden pinnan säätelyyn liittyvin toimenpitein edistetään hiilensidontaa ja vähennetään hiilipäästöjä. Starachowicen kaupunki esitteli erilaisia viherratkaisuja ja vesistöjen kunnostuskohteita, missä kehitetään luonnon monimuotoisuutta ja luontoarvoja.



Kuva 7. Bialy Ługa -metsäalueella tutkitaan pohjaveden pinnan korkeutta piezometer-painemittarien verkoston avulla ja siihen vaikuttavien toimenpiteiden vaikutuksia suo-/kosteikkoekosysteemien kunnostamiseen. Hankkeessa on mukana Jan Kochanowski University of Kielce, the Regional Directorate for Environmental Protection in Kielce ja Daleszyce Forest District. Viimeksi mainitusta eli Puolan metsähallituksesta esitelmöi asiantuntija Jacek Koba (kuvassa vihreä kansio kädessään) kollegoineen.

5. Viestintä ja tiedottaminen

Hakemusvaiheessa laadittua viestintäsuunnitelmaa pyrittiin noudattamaan läpi hankkeen, jonka perustiedot löytyvät omalta verkkosivulta osoitteessa www.kvvy.fi/keurus. Sivua päivitettiin etenkin silloin kun tapahtui jotain konkreettista: esimerkiksi järjestettiin yleisötilaisuus tai toteutettiin kunnostustoimia. Sivulta löytyy myös hankkeesta tehty tiivis esite (hankekortti), jota jaettiin painettuna esimerkiksi yleisötilaisuuksissa. Hankesivulta löytyy linkit muutamaa kunnostuskohdetta esitteleviin blogiteksteihin, yleisötilaisuuksien materiaaleihin sekä hankkeen yhteistyöprojekteihin. Hankkeessa teetetty suuri, kankaalle painettu kartta hankealueesta houkutteli ihmisiä erilaisissa yleisötapahtumissa: kun paikalliset tutkivat, missä oma koti, mökki tai maat sijaitsevat, oli helppo jatkaa keskustelua mahdollisista vedenlaatuun liittyvistä tai muista ongelmista sekä paikoista, joihin kunnostustoimia voisi lähteä suunnittelemaan (Kuva 8). Ehdotuksia tulikin niin runsaasti, että niitä kaikkia ei ehditty käydä läpi hankeaikana.



Kuva 8. Hankealueen kartta toimi oivallisesti keskustelun avaajana yleisötapahtumissa, kuten tässä Vanhan Keuruun Syysmarkkinoilla syyskuussa 2023. Kuva: Mia-Maria Aarnava, KVVY Yhdistys

Kunnostustoimien edistäminen alueella edellytti aktiivista tiedottamista hankkeen olemassaolosta ja mahdollisuuksista. Ajankohtaisista asioista tiedotettiin hankkeen sähköpostilistalla, jossa on noin 230 vastaanottajaa, kuten hankealueen maanomistajia, asukkaita ja vapaa-ajan asukkaita, viranomaisia, paikallisia yhdistyksiä, osakas- ja kalastuskuntia, yrityksiä sekä maa- ja metsätalousorganisaatioita).

Hanke osallistui erilaisiin tapahtumiin sekä järjesti itse tilaisuuksia, kuten seminaareja, maanomistajatapahtumia (Kuva 9) ja maastotapahtumia. Tapahtumien lisäksi hankkeessa oltiin myös aktiivisesti yhteydessä maanomistajiin ja muihin toimijoihin, joiden kanssa tehtävää yhteistyötä kunnostustoimien edistäminen edellyttää. Hanke järjesti neljä tapahtumaa ja osallistui kaiken kaikkiaan seitsemään muiden järjestämään tapahtumaan monipuolisesti aina kesäkahvilassa järjestetystä yleisötapahtumasta kansainvälisen verkoston tapaamiseen.



Kuva 9. Hankkeen järjestämissä yleisötilaisuuksiin on saapunut yleensä 20–30 osallistujaa. Kuva maanomistajille suunnatusta vesienhallinnan tilaisuudesta, joka järjestettiin huhtikuussa 2023 Keuruun Riikon kylällä. Kuva: Kirsi Kuoppamäki, KVVY Yhdistys

Tilaisuuksien avulla on lisätty tietoa ja herätelty keskustelua alueellisista haasteista, niiden mahdollisista ratkaisuista ja siitä, kuinka hankkeessa voidaan olla avuksi erilaisten kunnostustoimenpiteiden edistämiseksi. Viestinnässä on korostettu valuma-alueella tehtävien toimien ja yhteistyön merkitystä vesistöjen tilan parantamisessa. Lisäksi on korostettu, että vesienhoitotoimia on mahdollista toteuttaa siten, että ne eivät ole ristiriidassa esimerkiksi maa- ja metsätalouden harjoittamisen kanssa sekä vesien tilan laajempaa merkitystä hankealueen elinvoimaan.

Maa- ja metsätalous ovat merkittävässä roolissa myös hankealueen vesienhallinnan ja vesistövaikutusten kannalta, joten kaksi tilaisuudesta suunnattiin vielä erityisesti maanomistajille. Koska laajoilta, ojitetuilta turvemailta huuhtoutuva humus-, ravinne- ja kiintoainekuormitus on merkittävä haaste Keuruun reitin vesistöille, keväällä 2025 järjestettiin metsänomistajille tilaisuus, jonka avulla voisi helpottaa yksityisiä metsänomistajia löytämään ratkaisuja, joiden avulla voidaan parantaa erityisesti turvemailta kasvavien talousmetsien tuottavuutta sekä vesienhallintaa (Kuva 10).

Kuva 10. Metsänomistajien iltaan, jossa koetettiin tavoitella etenkin yksityisiä maanomistajia, koottiin monipuolisesti erilaisten asiantuntijoiden näkemyksiä liittyen talousmetsien vesienhallinnan kehittämiseen.



Ilmoittaudu mukaan viimeistään 23.3. osoitteessa: kvvy.fi/tapahtumat

METSÄNOMISTAJIEN ILTA – VESIENHALLINTA TALOUSMETSISSÄ

torstaina 3.4. klo 17–19
kahvitarjoilu alkaa klo 16.30

Hotelli Keuruselkä (Keuruseläntie 134)

Ohjelma

KEURUS-hankkeen alkusanat / toiminnanjohtaja Tuomo Laitinen, KSVY ry; projektipäällikkö, tutkija Kirsi Kuoppamäki, KVVY Yhdistys

Finsilvan metsän-, luonnon- ja vesienhoidon ratkaisut / metsä- ja ympäristöpäällikkö Markus Nissinen, Finsilva Oyj

Kunnostusojittamisen suositukset ja vesitalouden optimointi yksityismetsissä / oja-asiantuntija Ville Pätynen, Metsänhoitoyhdistys Keski-Suomi

Metsätalouden mahdollisuudet vaikuttaa vesien laatuun / prof. emerita Leena Finér

Vesienhallintarakenteet / suunnittelija Riku Huuskola, KVVY Yhdistys

Maanomistajan korvausjärjestelmä soiden ennallistamishankkeissa / toimitusjohtaja Heikki Susiluoma, Hiilipörssi Oy

Aikaa kysymyksille ja keskustelulle.

TERVETULOA!

Tilaisuuden järjestävät KVVY Yhdistys, Keski-Suomen vesi ja ympäristö ry ja KEURUS-hanke.

Tilaisuus on maksuton ja kaikille avoin.





Hankeverkoston lisäksi tilaisuuksista tiedottamisessa on hyödynnetty myös paikallisia yhdistyksiä, KVVY Yhdistyksen verkkosivujen tapahtumakalenteria sekä sosiaalista mediaa, missä KVVY Yhdistyksen omien sivujen lisäksi on tapahtumaviestintään hyödynnetty myös alueellisia Facebook-ryhmiä. Lisäksi joistakin tapahtumista on ilmoitettu paikallislehti Suur-Keuruussa. Keurus-hanke on ollut esillä KVVY Yhdistyksen 3–4 kertaa vuodessa julkaistussa uutiskirjeessä (tilaajia n. 1500) yhteensä 4 kertaa.

Julkaisuja sosiaaliseen mediaan on hankkeen aikana tehty yhteensä 35, joista 15 Facebookissa (KVVY Yhdistys), 13 LinkedInissä (KVVY Yhdistys 7 kpl, K-SVY ry 6 kpl) ja 7 Instagramissa (K-SVY ry). Facebook-julkaisujen määrässä ei ole otettu huomioon jakoja useisiin eri paikallisiin Facebook-ryhmiin (5–10 kpl), jotka ovat toimineet hyvin esimerkiksi hankkeen tapahtumista tiedotettaessa. Joitakin hankkeen julkaisuja ovat jakaneet eteenpäin myös paikalliset yrittäjät ja hankkeen yhteistyökumppanit omissa kanavissaan, mikä on luonnollisesti tuonut lisää alueellista näkyvyyttä hankkeelle ja sen toimille.

Paikallismedian kanssa tehtiin yhteistyötä, minkä ansiosta hankkeesta on uutisoitu sekä Suur-Keuruu- että KMV-lehdessä yhteensä vajaa kymmenen kertaa. Hanke osallistui myös Keuruselän tilaan liittyvään keskusteluun paikallismediassa marraskuussa 2023 ja muistutti siinä yhteydessä, että ratkaisuja tehdään valuma-alueella ja että Keurus-hankkeen kautta työhön saa apua.

Uusimmassa Suomen vesiensuojeluyhdistysten keskusliiton Aquarius-lehdessä (2024–2025) julkaistiin hanketyöryhmän kirjoittama artikkeli (Kuoppamäki ym. 2024) otsikolla "Toivonlammen kosteikko rakentui ei-tuotannollisten investointien tuella" (https://kvvy.fi/wp-content/uploads/2024/12/Aquarius-2024-2025_Toivonlammen-kosteikko.pdf)

Hanke on saanut paljon näkyvyyttä Riihon kylän ansiosta. Siellä hanke on edistänyt Toivonlammen kosteikon toteuttamista sekä suunnitellut ja toteuttanut Rantamoijasen kosteikon yhteistyössä maanomistajan kanssa. Toivonlammen kosteikosta teetettiin infotaulu, joka paljastettiin kosteikon ja sen viereisen lintutornin äärellä järjestetyn yleisötilaisuuden yhteydessä kesäkuussa 2024 (Kuva 11). Tilaisuus myös striimattiin, mistä vastasi Keski-Suomen ELY-keskus/Jouni Kivinen.



Agrologilla on monta osaamisalaa! 🍌 Muutama viikko sitten Keuruun Riihossa avattiin Vaissin tilan kosteikko, jonka on suunnitellut Jamkista valmistunut agrologi (AMK) **Riku Huuskola**. Kosteikon valuma-alue on kokonaisuudessaan 70 hehtaaria, joista 50 hehtaaria on peltoalaa. Rakentaessa pois kaivettu maamassa lisättiin lähipelloille parantamaan niiden kuntoa. Kosteikko pidättää tehokkaasti pelloilta valuvia ravinteita sekä tarjoaa muun muassa linnustolle monipuolisen elinympäristön. 🌿

JAMK University of Applied Sciences KVVY Yhdistys
#agrologi #jamkagrologi #kosteikko #vesiensuojelu #maatalous

Show translation



Kuva 11. Toivonlammen kosteikon suunnittelija Riku Huuskolan osaaminen nostettiin myös esiin Jyväskylän ammattikorkeakoulun LinkedIn-postauksessa kesällä 2024.

11

Toivonlammen kosteikko ja Riihon kylä olivat esillä myös Ilmastoviljelijä-podcast-sarjassa (<https://keski-suomi.mtk.fi/-/ilmastoviljelij%C3%84-podcastsarja>), jossa kosteikkohankkeen toteuttaja Juho Vaissi ja Keski-Suomen vesi- ja ympäristöyhdistyksen toiminnanjohtaja Tuomo Laitinen keskustelivat maatalouden ilmastotyöstä ja kosteikoista.

Hankkeen työntekijät osallistuivat useisiin seminaareihin ja webinaareihin, usein niin että ohjelmaan oli varattu esitys Keurus-hankkeen toimintaan liittyen. Tällaisia olivat mm. Vesistökuunnostusverkoston vuosiseminaari kesäkuussa 2023 Jyväskylässä (Tuomo Laitisen ja Kirsi Kuoppamäen yhteisesitys) ja Suomen Vesiyhdistyksen Hulevesijaoston järjestämä Hulevesiseminaari huhtikuussa 2024 Tampereella (Kuoppamäki). Toukokuussa 2025 Varsinais-Suomen ELY-keskus järjesti webinaarin, jossa Laitinen ja Kuoppamäki kertoivat Keurus2-hankkeen toiminnasta.

Myös kansainvälinen yhteisö huomioi Keurus-hankkeen toiminnan (ks. kohta 4). EU-hanke Landscape in Focus nosti Keurus-hankkeen toiminnan ja siinä yhteydessä mm. Riihoon rakennetut Toivonlammen ja Rantamoijasen kosteikot case-esimerkkeiksi (https://lif-t.eu/case_studies/keuruu). Kyseisen hankkeen avulla halutaan tukea erityisesti pieniä kuntia, jotta ne voisivat suunnittelussaan ja päätöksenteossaan huomioida ja korostaa paikallisten maisemien ominaispiirteitä kestävästi. Kansainvälistymistä viestinnässä edisti lisäksi projektipäällikkö Kirsi Kuoppamäen osallistuminen kesäkuussa 2025 luontopohjaisiin hiilensidontataratkaisuihin liittyvän Interreg-hankkeen (www.interregeurope.eu/nacao) tilaisuuteen Puolassa. Näistä verkostoitumisista enemmän tietoa kohdassa 4.

Yhteistyö metsäyhtiöiden kanssa on lisännyt hankkeen näkyvyyttä metsäyhtiöiden viestiessä yhteistyöstä sosiaalisessa mediassa ja verkkosivuillaan (esim. <https://www.finsilva.fi/artikkelit/finsilva-ennallistaa-ojitettuja-suoalueita-maastotyot-alkoivat-keuruulla/>).

Hanketta, sen aikana saatuja kokemuksia ja tehtyjä toimia esiteltiin myös hankkeen loppuvaiheessa, toukokuussa 2025, Vesiensuojelun tehostamisohjelman (nyk. Ahti-ohjelma) järjestämässä webinaarissa, jossa oli mukana maa- ja metsätalouden vesienhallinnan ajankohtaisia hankkeita eri puolilta Suomea: [Tutustu hankkeiden tuotoksiin: Maa- ja metsätalouden vesienhallinnan webinaareissa tutustuttiin konkreettisiin kohteisiin, oppeihin ja kehittämistarpeisiin eri puolella Suomea - ELY-keskus - ELY keskus](#) (Varsinais-Suomen ELY-keskus, 10.6.2025)

6. Hankkeen tuotokset

Hankkeen aikana saatiin vietyä toteutukseen kahdeksan kunnostuskohdetta ja suunnitelmat on valmiina neljälle kohteelle, jotka vielä jäivät odottamaan toteutustaan. Lisäksi löydettiin viisi mahdollista kunnostuskohdetta, jotka jäivät odottamaan suunnitelmia ja toteutusta (Kuva 12).

Keurus-hankkeen kunnostuskohteet

Toteutetut (vanhimasta uusimpaan):

- ① Pahkapuron puupuhdistamo
- ② Permiojan puupuhdistamo
- ③ Vaissin laskeutusaltaan puupuhdistamo
- ④ Niemelänjärven ruokopuhdistamo
- ⑤ Toivonlammen kosteikko (Vaissi)
- ⑥ Rantamoijasen kosteikko
- ⑦ Palvapuron puupuhdistamot
- ⑧ Loilanlammen kosteikko
- ⑨ Palosuon ennallistaminen (UPM)
- ⑩ Isoniitty (Finsilva)
- ⑪ Huonosuo (Finsilva)

Suunnitelma valmis, odottaa toteutusta:

- ① Riihosen kosteikko
- ② Yliahon liikealue
- ③ Päkäri (Keuruun SRK)
- ④ Uuransuo (Finsilva)

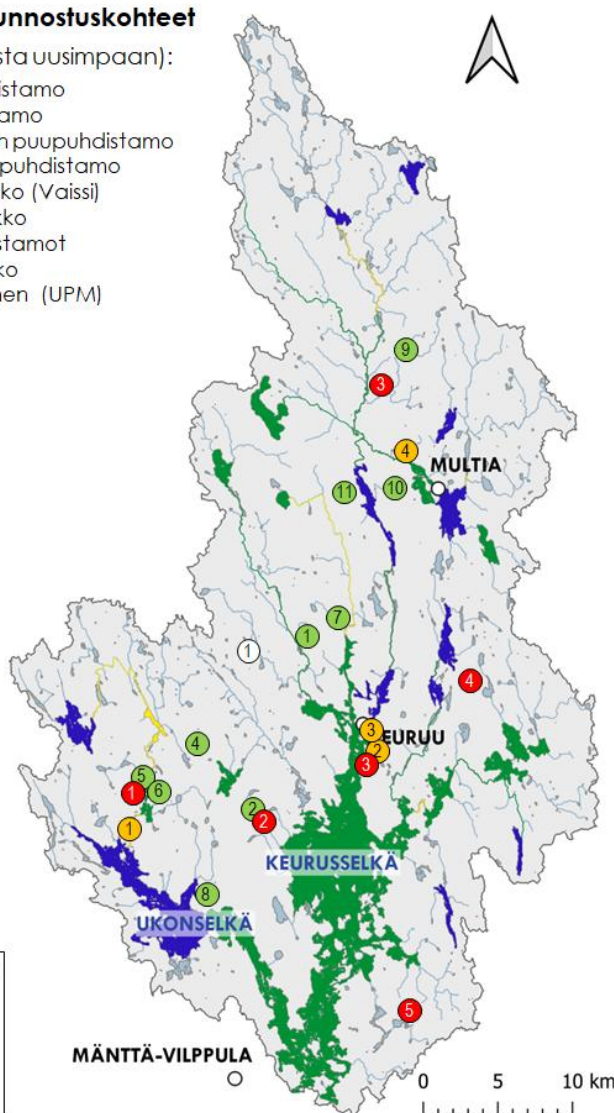
Suunnitteilla:

- ① Rääsänpuro
- ② Permioja
- ③ Pököksuo (UPM)
- ④ Mustiainen (UPM)
- ⑤ Linnasensuo (UPM)

① Metsävesitutkimus Pyöreäsuolla

Pintavesimuodostumien ekologinen tila 2022

- Erinomainen
- Hyvä
- Tyydyttävä



Kuva 12. Keurusselän valuma-alueella sijaitsevat kunnostuskohteet ja sijainti jaoteltuina jo toteutettuihin (vihreä) ja niihin, joihin tehtyjen suunnitelmien toteutusta edistettiin (keltainen), mutta jotka eivät ehtineet toteutukseen Keurus2-hankkeen aikana. Lisäksi on listattuna kohteet, jotka ovat suurella todennäköisyydellä toteutumassa myöhemmin ja joihin ollaan laatimassa kunnostussuunnitelmia maastokatselmuksiin ja -mittauksiin perustuen (punainen). Numerojärjestys noudattelee suurin piirtein sitä aikataulua, jonka kuluessa kohteita on suunniteltu, toteutettu ja edistetty. Pahkapuron, Permiojan ja Vaissin tilan laskeutusaltaan puupuhdistamot (vihreät pallot nro 1 ja 2) toteutettiin Keurus2-hanketta edeltävässä pilottihankkeessa. Lisäksi kuvaan on merkitty Pyöreäsuola (valkoinen pallo), missä Keurus-hanke tekee metsäveden laadun ja pohjaveden korkeuden seurantaa. (Karttakuva: Ella Ketola, kuvan muokkaus Kirsi Kuoppamäki, KVVY Yhdistys)

Kosteikot

Vaissin tilalle toteutettiin kesällä 2023 maatalousalueen kosteikko (Kuva 13), jolle sittemmin annettiin maanomistajan toiveesta nimeksi ⑤ Toivonlampi. Kohteeseen oli ehdotettu kosteikkoa jo toistakymmentä vuotta sitten (Helle 2011). Ylisenjärven pohjoisrannan peltoalue kärsi märkyydestä, joten se oli luontainen paikka kosteikon perustamiselle. Kaivumassat hyödynnettiin yläpuolisen peltoalueen kunnostamisessa, jonka vesitaloutta saatiin näin kohennettua.

Toivonlammen kosteikon innoittamana naapuritilan omistaja toivoi myös vastaavanlaisen mailleen, käytöstä poistuneelle peltoalueelle ja viereiseen, märkyydestä kärsivään metsäkaistaleeseen. Tämä ns. ⑥ Rantamoijasen kosteikko toteutettiin seuraavana keväänä 2024. Molemmat kohteet suunniteltiin Keurus-hankkeen toinä ja jälkimmäinen myös toteutettiin hankkeen puitteissa ja rahoituksella. Toivonlammen kosteikkoon maanomistaja sai ETI-tukea.

Lähelle Vaissin tilaa ① Riihosen tilalle laadittiin kosteikkosuunnitelma jo Keurus-pilottihankkeessa. Kohdetta yritettiin edistää Keurus2-hankkeessa, mutta se odottaa yhä toteutustaan.

⑧ Loilanlammen kosteikon teknisen suunnitelman on laatinut KVVY Tutkimus Oy jo vuonna 2018. Kohteen toteutusta on edistetty Keurus2-hankkeessa lähinnä käytännön töiden valmisteluin. Kosteikko saatiin tehtyä kevään 2025 aikana.



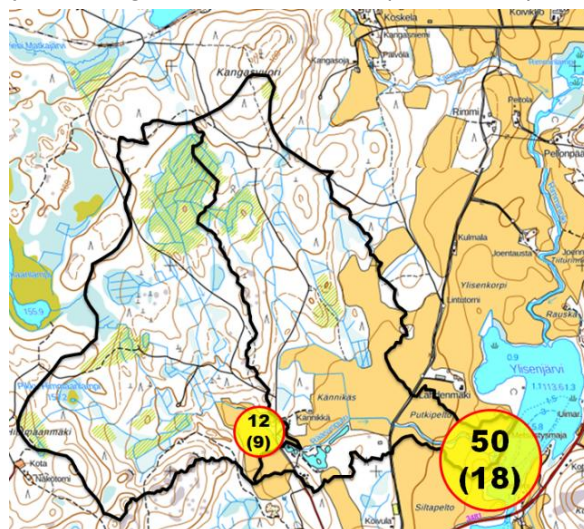
Kuva 13. Toivonlammen kosteikko vuosi perustamisen jälkeen 12.6.2024. Kuva: Tuomo Laitinen, K-SVY)

Pohjakynnyksiä, laskeutusallas

Keuruun Riihoon, Vaissin tilan mailla sijaitsevaan ① Rääsynpuroon suunniteltiin pohjakynnyssarja sekä laskeutusallas, josta vedet puretaan säädettävän pohjakynnyksen kautta. Rääsynpuron valuma-alue on noin 260 hehtaaria ja etenkin sulamisvesien sekä rankkasateiden aikana veden virtaus on hyvin voimakasta. Kuivimpaan aikaan kesällä uoman vesimäärä taas kutistuu vähäiseksi. Pohjakynnyksillä hidastetaan vedenvirtausta, joka ehkäisee eroosiota sekä edistää kiitoaineksen laskeutumista. Toimenpiteiden tavoitteena on parantaa uoman vakautta ja tasata vedenvirtausta. Maanomistaja hakee toimenpiteiden toteutukseen ETI-avustusta ELY:ltä. Rääsynpuron mallinnettu uomakohtainen

fosforikuormitus kasvaa huomattavasti alajuoksulla, kun maankäyttö muuttuu metsävaltaisesta maatalousalueeksi (Kuva 14). Hankkeen ottamien näytteiden perusteella vedenlaatu voi ajoittain olla heikko, enimmillään mitattu 81 µg/l kokonaisfosforia ja 5600 µg/l kokonaistyppeä (13.10.2022).

Kuva 14. Rääsynpuron kahden osavaluma-alueen (läntinen ylempi alue 35.651U0004, alavirtaan itäinen alue 35.651U0003) fosforikuormitus (kg/v, suluissa kg/km²/v). Data: Vesistömallijärjestelmä WSFS, Datan käsittely ja karttakuva: Kirsi Kuoppamäki, KVVY Yhdistys



Suoristetun ojan ohjaaminen takaisin alkuperäiseen uomaansa

Permisuon turvetuotantoalueelta ohjataan imeytyskentän kautta vesiä ² Permiojaan, joka virtaa yksityisen maanomistajan mailla. Alkuperäisen uoman viereen on aikanaan kaivettu suoristettu oja, johon vedet tällä hetkellä ohjataan. Oja kärsii voimakkaasta eroosiosta ja siten kiintoaine- ym. kuormitus alapuolisiin vesistöihin on merkittävää. Ojan yläpuolisen valuma-alueen koko on noin 260 ha ja suuri osa siitä on turvetuotantoaluetta. Maanomistajan ja Neova Groupin kanssa on keskusteltu mahdollisuudesta ohjata vedet alkuperäiseen, mutkitteluvaan ojaan, mikä voisi kohentaa tilannetta. Kaikki tahot suhtautuvat asiaan positiivisesti. Kunnostusta edistetään osana Keurus3-hanketta.

Suo-/kitumaiden ennallistaminen

Hankkeen aikana tehtiin suunnitelmat neljälle turvemaiden ennallistamiskohteelle, joista toteutukseen vietiin kolme. ⁹ Palosuo (maanomistaja UPM) on aikanaan kuivahtanut ympäröivien metsien ojitusten vuoksi. Elokuussa 2024 kaivettiin johdeojat, jotka ohjaavat vesiä suoalueelle. Palosuo alkoi nopeasti heti syksyn aikana vettyä (Kuva 15). Tavoitteena oli kohentaa luontoarvoja, luonnon monimuotoisuutta sekä edistää vesiensuojelua ajatuksella että suotautuessaan rahkasammalten ja



muun suokasvillisuuden läpi saadaan pidättymään metsävesien sisältämää orgaanista hiiltä, joka aiheuttaa seudun vesistöjen tummumista.

Kuva 15. Reilu kuukauden kuluttua 4.10.2024 Palosuo ennallistamisesta vedet ovat jo alkaneet virrata kohti suota ympäröiviltä ojitetuilta metsäalueilta. Kuva: Tuomo Laitinen, K-SVY

Keurus2-hankkeen puitteissa UPM yhtiön mailta on löydetty useita muitakin mahdollisia ennallistamiskohteita, joista suunnitteluun ja toteutukseen on valittu tähän mennessä ³ Pökkösuo, ⁴ Mustiainen ja ⁵ Linnasensuo. Kaikkia näitä edistetään osana jo käynnistynyttä Keurus3-hanketta.

Finsilvan omistamille, aikanaan ojitetuille mutta kuitenkin heikosti puuta tuottaville kolmelle suolueelle laadittiin hankkeen työnä maastomittauksiin perustuvat tekniset suunnitelmat, jotka oli tarkoitus viedä toteutukseen talven lopulla 2025. ¹⁰ Isoniitty ja ¹¹ Huonosuo saatiinkin urakoitua valmiiksi. Sen sijaan ⁴ Uuransuon toteutus piti siirtää myöhemmäksi Keski-Suomen ELY-keskuksen päätöksellä (KESELY/2459/2024). Syynä toimenpiteiden siirtämisen oli alueella sijaitseva viirupöllön säännöllisesti käyttämä pesäpaikka. Lausunnon mukaan työt on tehtävä pesimäajan ulkopuolella heinäkuun ja helmikuun välisenä aikana. Finsilva omistaa Keurus-hankealueella useita muitakin kohteita, joissa ojituksista huolimatta puuntuotanto on heikkoa ja joiden ennallistamistoimia aiotaan edistää osana Keurus3-hanketta.

Vesienhallinta pohjakynnysten, varastoaltaiden/kosteikkojen avulla Keuruun taajamassa

Keuruun keskustan tuntumassa oleva ² Ylihön teollisuus-/liikealueen viereiset katualueet ovat kärsineet useista tulvatilanteista, minkä vuoksi kaupunki ehdotti kohdetta Keurus-hankkeelle vesienhallinnan kehittämiseksi. Maastomittauksiin perustuvat suunnitelmat tehtiin hanketyönä ja hanke avusti kaupunkia hakemaan toteutukseen ELY-keskuksesta rahoitusta 14 666 € (hankkeen kokonaiskustannus 18 333 €). Keski-Suomen ELY-keskus myönsi työhön 13 749,75 € (KESELY/2987/2023). Valtionavustuksen päätöksen mukaan toteutusaika on 30.11.2023-15.11.2025. Projektin toteuttaa kaupunki.

³ Päkärin kiinteistö noin puoli kilometriä Ylihön alueesta pohjoiseen on Keuruun seurakunnan omistuksessa. Keuruun kaupunki on kaavassa varannut kohteen hulevesien hallinta-alueeksi. Seurakunnan kiinteistöosasto suhtautui hyvin suopeasti ajatukseen lähteä edistämään asiaa yhteistyössä seurakunnan, kaupungin ja Keurus2-hankkeen kanssa. Kirkkovaltuusto päätti, ettei seurakunta osallistu kustannuksiin eikä halua sitoutua vesienhallintarakenteiden huoltamiseen/ylläpitämiseen mutta antoi kuitenkin luvan toteuttaa sellaisia kiinteistölleen. Keurus2-hanke järjesti kokouksen, jossa yhdessä seurakunnan ja kaupungin kanssa sovittiin että vesienhallintarakenteet voidaan toteuttaa siten että kaupunki ottaa työstä ja mahd. jatkohoitotoimista vastuun. Toiveena oli että Keurus-hanke olisi projektissa mukana. Asiaa selvitetään osana Keurus3-hanketta.

Puu- ja ruokopuhdistamot

Toteutetuista kunnostuskohteista ¹ Pahkapuron, ² Permiojan ja ³ Vaissin tilan laskeutusaltaan puupuhdistamot toteutettiin jo ennen Keurus2-hanketta, Keurus-pilottihankkeessa. Puupuhdistamot ⁷ Palvapuroon teki kesällä 2024 käytännössä Suolahdenjärven suojeluyhdistys, jolle Keurus2-hanke järjesti aiheeseen liittyen koulutusta ja hankki polttoainetta ja köysitarvikkeita. Samantyyppiseen toimintaperiaatteeseen perustava ruokopuhdistamo toteutettiin keväällä 2023 Niemelänjärven valuma-alueella virtaavaan uomaan.

Kirjalliset tuotokset:

Keurus2-hankkeen puitteissa laadittiin artikkeli Toivonlammen kosteikkoprojektista Aquarius-lehteen (Kuoppamäki ym. 2024). Tarhian alueen vesistöjen happamuus ja sen negatiivinen vaikutus taimenkantoihin on huolettanut ja puhuttanut paikallisia tahoja. Tuomo Laitinen keräsi aiheeseen liittyviä tutkimuksia ja selvityksiä sekä vedenlaadun mittaustuloksia raporttiin (Laitinen 2023), joka toimitettiin ko. tahoille. Lisäksi hän osallistui paikallisten kalastusyhdistysten järjestämään tilaisuuteen tammikuussa 2025 Keuruulla, missä keskusteltiin aktiivisesti vesienhallinnan kehittämisestä etenkin kalastonhoidon näkökulmasta.

Kunnostuskohteista on kerätty runsaasti videomateriaalia ennen toteutusta, sen aikana ja jälkeen. Sitä ei kuitenkaan ole julkaistu erikseen missään mutta on hyödynnetty mm. yleisötilaisuuksissa ja tietenkin hankkeessa sisäisesti, kun toimenpiteitä on suunniteltu ja arvioitu. Kunnostustoimista on tehty suunnitteluaineistoa, joka on kohteittain erillisinä raportteina. Niitä on hyödynnetty mm. rahoituksen hakemisessa.

Keurus-hankkeen toimintamalleja ja kokemuksia hyödyntäen Ähtärinjärven valuma-alueelle suunniteltiin kunnostushanketta yhteistyössä Ähtärin kaupungin ja alueen muiden toimijoiden, kuten suojeluyhdistyksen kanssa. Työtä edistämään kaupunki pyysi Keurus-hanketta tekemään koosteen erilaisista luontopohjaisista vesienhallinnan kunnostustoimenpiteistä (Nystedt & Kähkövaara 2025).

7. Hankkeen tulokset

Keurusselän valuma-alueen kunnostuksen jatkohankkeen tavoitteista saavutettiin huomattava osa:

- Valuma-alueelle laadittuja kunnostussuunnitelmia saatiin vietyä toteutukseen siten että niiden voidaan ajan myötä olettaa vähentävän vesistökuormitusta ja kohentavan vesitaloutta.
- Valuma-alueen tuotantotaloutta ja vesienhoidon yhteen sovittamista edistettiin maa- ja metsätalousalueilla.
- Yhteistyöverkoston kehittämistä jatkettiin ja sitä saatiin vahvistettua. Sen odotetaan palvelevan vastaisuudessa muidenkin Keski-Suomen vesistöreittien valuma-aluekunnostuksia. Hankkeen voidaan nähdä toimineen Keski-Suomen vesienhoidon kehittämisohjelman maakunnallisena kärkihankkeena, mistä yhtenä osoituksena toimii mm. se että K-S ELYn kautta Keurus2-hankkeelle saatiin jatkohankkeen avustusta juuri sen suuruisena kuin sitä haettiin. Toinen osoitus onnistumisesta ja tavoitteen saavuttamisesta näiltä osin on Keurus3-hankkeeseen saadut monet tahot, kuten uusina UPM ja Finsilva, jotka osallistuvat omarahoituksen kartuttamiseen.
- Eri tahoja kuten metsä- ja vesialueiden sekä kiinteistön omistajia ja alueen kuntia sekä etenkin metsäyhtiöitä saatiin temmattua mukaan kokonaisvaltaiseen vesienhallinnan kehittämiseen.
- Hanke lisäsi aktiivisesti, monin eri kanavin tietoa maan ja vesien arvosta osana vesienhoidon hankkeita.

Hankkeelle oli asetettu myös tavoitteeksi vesistöjen tilan ja kalakantojen elinvoimaisuuden parantaminen sekä alueen elin- ja vetovoimaisuuden sekä elinkeinojen parantaminen. Lyhyehkössä hankeajassa tällaisten tavoitteiden saavuttamisen todentaminen on haastavaa ja onkin oletettavaa että tällaiset seuraukset voivat kehittyä vähitellen, ajan myötä, mikäli vesien tila todellakin lähtee kohenemaan. Tämä kuitenkin edellyttää yhä uusien ja lukuisten kunnostustoimien toteutusta ympäri Keurusselän laajaa valuma-aluetta. Sen edistämiseksi Keurus-hankkeen alulle panemien toimien jatkuvuutta on pyritty edistämään mm. osallistumalla aktiivisesti paikalliseen keskusteluun (ks. kohta 8). Valuma-alueella tehtävät ponnistelut vedenlaadun ja määrän parantamiseksi kannustaa paikallistahoja jatkamaan vesienhoitotyötä myös muilla sektoreilla. Tästä hyvänä esimerkkinä mm.

reitin latva-alueilla Multian Suorapurolla keväällä 2025 (KSVY ry ja UPM) mätirasiaistuksin toteutettu järvitaimenen palautuskoe sekä vuodelle 2025 suunnitella oleva nousuesteen poistohanke Multian Kurjenkoskella (KSVY ry ja Multian Osakaskunta).

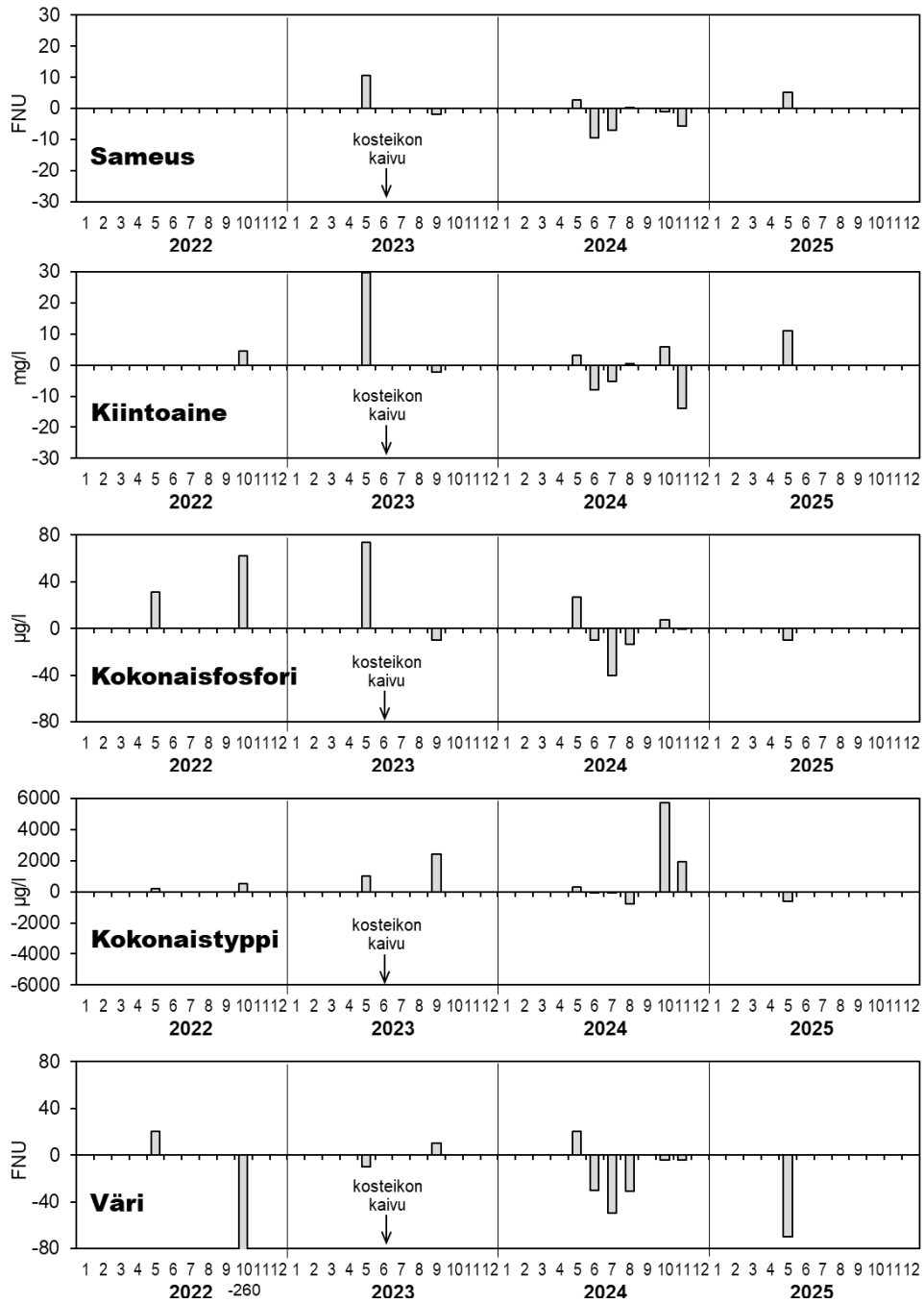
Vedenlaatututkimukset

Keurus-hanke on kerännyt vesinäytteitä kunnostuskohteista ennen toteutusta ja sen jälkeen. Esimerkiksi turvemaalle kaivetun Rantamoijasen kosteikosta lähtevä vesi osoittautui erittäin tummaksi, kun asiaa selvitettiin kaksi kuukautta kohteen valmistumisen jälkeen kesällä 2024 (Kuva 16). Lisäksi siinä missä tulevan veden orgaanisen hiilen kokonaispitoisuus (TOC) oli 22 mg/l, lähtevän vedessä se oli 45 mg/l. Neljä kuukautta myöhemmin 4.10.2024 tilanne oli tasoittunut siten että tulevan ja lähtevän veden väri oli 250 ja 280 mg/l Pt. Vastaavasti TOC-pitoisuudet olivat 30 ja 33 mg/l.

Kuva 16. Näytteenottohetkellä 12.6.2024 (noin 2 kk kosteikon perustamisesta) nähtiin paljain silminkin miten paljon vaaleampaa turvemaalla sijaitsevan Rantamoijasen kosteikkoon tuleva vesi oli verrattuna sieltä lähtevään veteen. Kuvat: Kirsi Kuoppamäki, KVVY Yhdistys



Toivonlammen kosteikolla vedenlaatua on seurattu ajoittain jo Keurus-pilottivaiheesta kevästä 2022, kun mahdollisen kosteikon rakentamisesta alettiin keskustella ja sitä on jatkettu aina toteutuksen (kesä 2023) jälkeiseen aikaan. Tuoreimmat näytteet haettiin toukokuussa 2025. Kun arvioidaan kosteikon vettä puhdistavaa vaikutusta vertaamalla lähtevän veden laatua alueelle tulevan veden laatuun, kohtalaisia tuloksia on havaittu sameuden, kiintoaine- ja kokonaisfosforipitoisuuksissa, joskin ajoittain näiltä osin heikompilaatuista vettä on poistunut kosteikosta verrattuna tulevaan veteen (Kuva 17). Kokonaistypen pitoisuudet ovat lähes joka näytteenottokerralla olleet korkeammat poistuvassa kuin tulevassa vedessä. Kosteikosta on lähtenyt väriltään vaaleampaa vettä kuin mitä sinne on virrannut (Kuva 17).



Kuva 17. Toivonlammen kosteikkoalueelta Keuruun Riihossa poistuvan ja sinne tulevan veden sameuden, kiintoaine-, kokonaisfosfori- ja kokonaistypipitoisuuden sekä veden värin välinen ero (output-input) ennen kosteikon kaivuuta ja sen jälkeen toukokuuhun 2025 saakka. Kuva: Kirsi Kuoppamäki KVVY Yhdistys

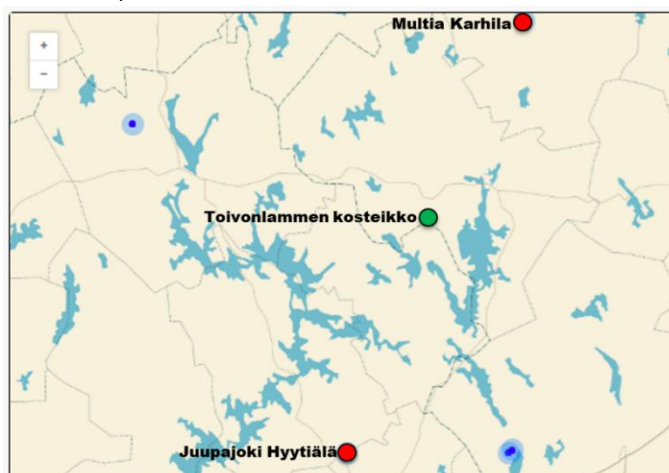
Manuaalisen näytteenoton lisäksi Toivonlammen kosteikolla mitattiin toukokuusta lokakuuhun 2024 jatkuvatoimisesti (Kuva 18) veden sameutta ja lämpötilaa puolen metrin syvyydellä KVVY Tutkimus Oy:n sensoreilla (YSI 600OMS V2 Optical Monitoring Sonde; Xylem Inc.). Keurus2-hankkeen käyttöön saaduista laitteista toinen asennettiin mittaamaan kosteikkoon tulevaa, toinen kosteikosta lähtevää vettä 30 min välein. Maanomistaja huolehti talkootyönä anturien puhdistamisesta ja paristojen vaihdosta säännöllisesti vajaa kahden viikon välein. Kesällä havaittiin, että lähtevää vettä mittaava sensori vaikutti olevan viallinen, sillä siihen ei saatu yhteyttä tietokoneella eikä kenttäkäytteisellä mittarilla. Tulevan veden mittari vaikutti toimivalta. Uutta laitetta ei voitu saada tilalle. Koska lähtevän veden laatu koettiin kiinnostavammaksi kuin tulevan veden laatu, 20.8.2024 mittarien paikkaa vaihdettiin ns. päittäin.



Kuva 18. Toivonlammen kosteikon vedenlaatua on seurattu manuaalisin näytteenotoin ennen ja jälkeen kohteen toteuttamisen. Kesällä-syksyllä 2024 mitattiin lisäksi sekä tulevan että lähtevän veden sameutta jatkuvatoimisesti YSI-sondeilla. Kuvat: Riku Huuskola ja Elina Nystedt, KVVY Yhdistys

Kun mittausaineistoa alettiin purkaa laitteista, kävi ilmi että toinen sondeista todellakin oli viallinen ja toisestakin saatiin ulos vain kaksi ajanjaksoa: toisen alkukesältä (kosteikkoon tuleva vesi) ja toisen loppukesältä-syksyltä (kosteikosta lähtevä vesi). Kyseessä oli yli kymmenen vuotta vanhat laitteet, jotka vaikuttivat toimivilta vielä kun niitä kalibroitiin laboratoriossa. Haasteeksi osoittautui tekniset ongelmat ohjelmistoihin ja datakaapeleihin liittyen.

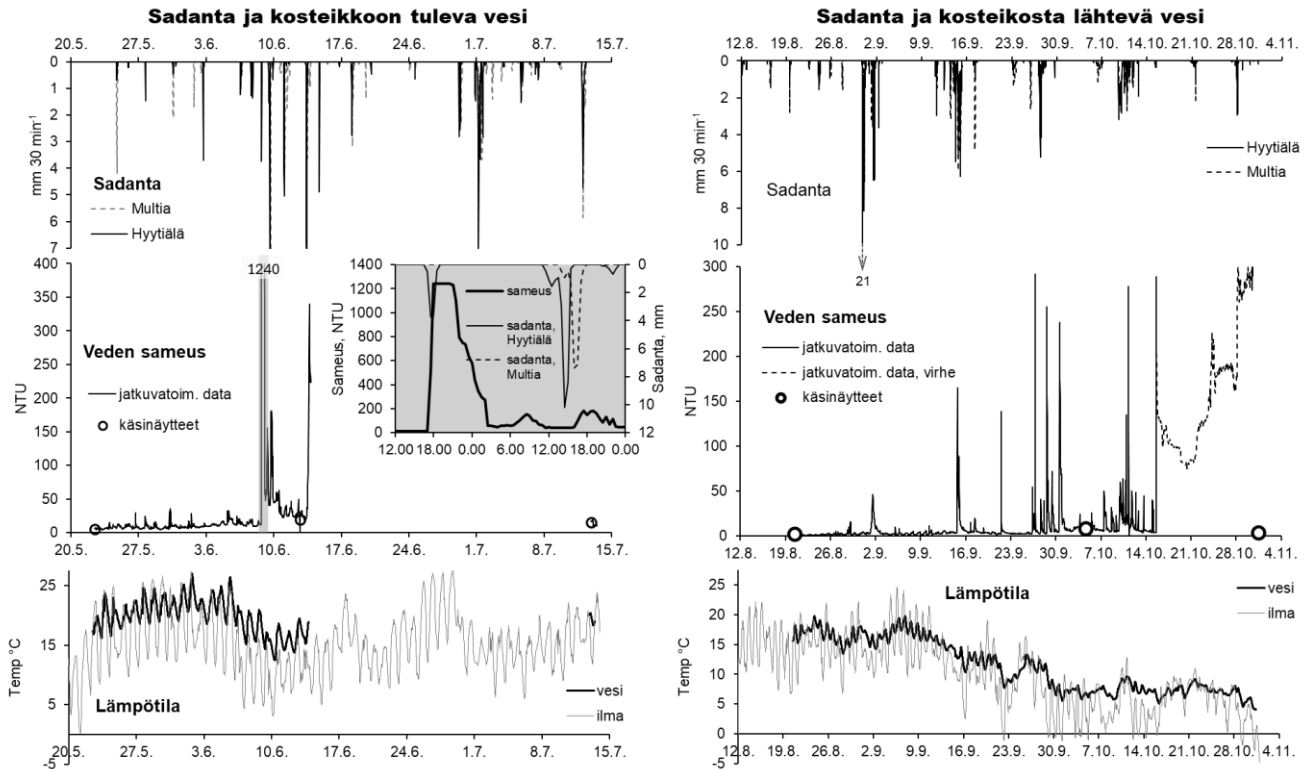
Mittausaineistoon yhdistettiin sadanta-aineisto kahdelta lähimmältä (noin 40 km Toivonlammesta) Ilmatieteen laitoksen sääasemalta: Multia Karhila ja Juupajoki Hyytiälä (Kuva 19). Ajatuksena oli katsoa miten sadetapahtumat vaikuttavat valumavesien mukana kulkeutuvan aineksen myötä sameuteen, joka heijastelee myös kiintoaineen ja epäsuorasti fosforin pitoisuuksia.



Kuva 19. Lähimpänä (noin 40 km) Toivonlammen kosteikkoa (vihreä ympyrä) sijaitsevien Ilmatieteen laitoksen sääasemat pohjoisessa Multiassa ja etelässä Juupajoella (punaiset ympyrät). Karttakuva: Ilmatieteen laitos

Sadetapahtumien yhteydessä Toivonlammen kosteikon veden sameus kasvoi (Kuva 20), mikä liittyy siihen että valuma-alueelta huuhtoutuu sateella esimerkiksi kiintoainetta. Satunnaiset manuaaliset näytteenotot eivät osuneet tilanteisiin, joissa YSI-sondit mittasivat korkeita sameuslukemia (Kuva 20), mikä on sangen yleinen ongelma jatkuvatoimisen mittausdatan validoinnissa (Cassidy ym. 2018, Lannergård ym. 2019). Toivonlammen seurannassa havaitut sameushuiput eivät olleet yksittäisiä mittauksia, mikä varmistettiin tarkistamalla että näissä tilanteissa oli useita perättäisiä

samantasoisia lukemia. Esimerkiksi illalla 8.6.2024 sameus kasvoi nopeasti, pysyi korkealla tasolla (yli 1200 NTU) yli kolme tuntia, lähti sen jälkeen vähenemään ja oli aamuyöllä 9.6. palannut perustasolle (Kuva 20), joka vaihteli yleensä 10 NTU molemmiin puolin. Huomattavan korkeaksi nousseen sameuden aikaan Hyytiälän sääasemalla havaittiin pieni sadetapahtuma, mutta Multialla ei satanut lainkaan. Kyseessä on ollut todennäköisesti voimakas, hyvin paikallinen kesän sadekuuro.



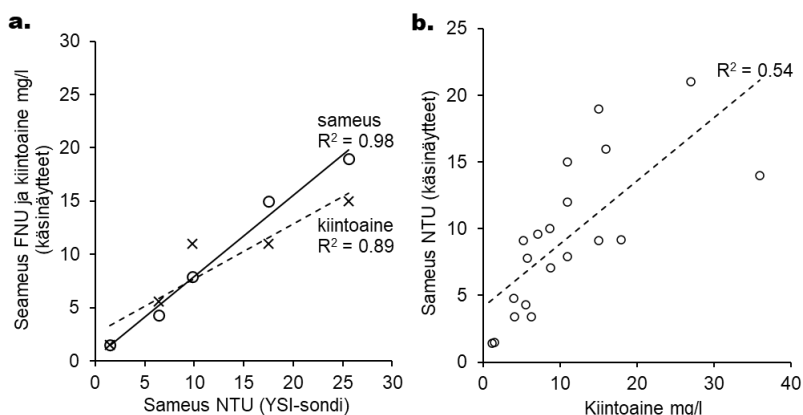
Kuva 20. Sadanta Multian Karhilan ja Hyytiälän Juupajoen sääasemalla (puolen tunnin sadesumma) sekä Toivonlammen kosteikkoon tulevan (22.5.-13.6.2024 ja 12.7.2024) ja sieltä poistuvan (20.8.-31.10.) veden sameus ja lämpötila mitattuina puolen tunnin välein. Sameutta esittävään kuvaan on lisätty käsinäytteiden antamat tulokset (ympyrät). Lokakuun puolivälistä kuun loppuun laitteessa oli mittausvirhe, minkä vuoksi käyrä muuttuu katkoviivaksi. Tulevan veden sameudessa oli 8.-9.6.2024 voimakas piikki, joka on merkitty kuvaan harmaalla värillä ja joka on piirretty harmaataustaiseksi kuvaajaksi yhdessä sadantadatan kanssa. Kuva: Kirsi Kuoppamäki KVVY Yhdistys

Matalana vesiekosysteeminä Toivonlammen kosteikon veden lämpötila seuraili ilman lämpötilää mutta vaihteli toki vähemmän voimakkaasti kuin ilman lämpötila. Kesällä kosteikon vesi saattoi olla jopa 10 °C lämpimämpää kuin yöllä. Syksyllä veden viilentyessä vuorokauden sisäinen vaihtelu vähitellen pieneni (Kuva 20).

Jatkuvatoimisesti mitatun sameuden ja käsinäytteistä laboratoriossa mitatun sameuden ja välillä oli erittäin vahva lineaarinen korrelaatio ($R^2 = 0,98$) ja myös laboratoriossa analysoidun kiintoainepitoisuuden ja jatkuvatoimisen sameusmittauksen välinen korrelaatio oli voimakas ($R^2 = 0,89$) (Kuva 21a). Menetelmien välillä oli kuitenkin tasoero: YSI-sondi antoi hieman korkeampia lukemia kuin mitä käsinäytteistä analysoitiin (Kuva 20). Kuvassa 20 esitetty sameusdata voitaisiinkin kalibroida yhtälöllä $y = 0,7636x + 0,2549$, mutta toisaalta koska käsinäytteitä saatiin vain tilanteissa, joissa sameus oli alhainen, sondin antamien korkeiden mittaus tulosten validointi on hyvin epävarmalla pohjalla suurempien lukemien osalta. Kaikkien Toivonlammen kosteikon alueelle tulevasta ja sieltä lähtevästä vedestä otettujen vesinäytteiden sameuden suhde kiintoainepitoisuuteen oli kohtalainen ($R^2 = 0,54$) (Kuva 21b). Tämä tukee olettamusta siitä, että kun kiintoainetta huuhtoutuu valuma-alueelta, myös sameus kasvaa. Tuulisella säällä myös sedimentistä pääsee matalassa vesiekosysteemissä helposti

sekoittumaan kiintoainetta vesipatsaaseen, joten sadanta ja siten valunta ei välttämättä aina selitä sameuden lisääntymistä.

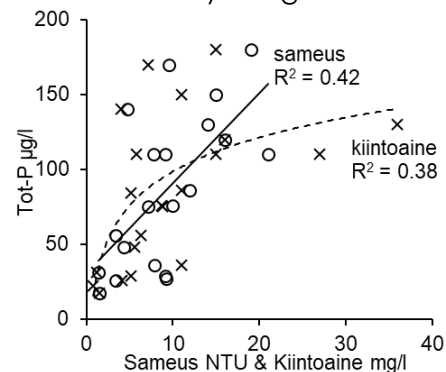
Kuva 21. Käsinäytteistä laboratoriossa analysoidun a) sameuden ja kiintoaineen suhde jatkuvatoimisesti YSI-sondilla mitattuun sameuteen ja b) sameuden suhde käsinäytteistä mitattuun kiintoainepitoisuuteen. Kuva: Kirsi Kuoppamäki KVVY Yhdistys



Toki vedessä sameutta aiheuttavat monet muutkin tekijät, kuten kasviplankton. Heinäkuussa Toivonlammen kosteikosta lähtevän veden pH oli peräti 9,4 kun sinne tulevan veden pH-arvoksi mitattiin 7,3. Lähtevän veden voimakas emäksisyys viittaa voimakkaaseen perustuotantoon. Toivonlammen kosteikossa kasvoikin paikoin suuria rihmalevien lauttoja, jotka olivat todennäköisesti *Mougeotia*-levyä.

Veden sameuden perusteella voidaan epäsuorasti arvioida myös veden fosforipitoisuutta (Koskiahho ym. 2015). Fosfori kulkeutuu valumavesissä herkästi kiintoainepartikkeleihin sitoutuneena (Kuoppamäki ym. 2014, 2019; Villa ym. 2018) ja kuten edellä todettu, vesiekosysteemeissä fosforia sitoutuu myös eläinplanktoniin, joka vaikuttaa osaltaan kiintoainemittauksiin. Jos sameuden ja kiintoaineen välillä on korrelaatio, se voi auttaa saamaan käsitystä myös fosforipitoisuuksista. Toivonlammen tapauksessa jatkuvatoimisesti mitattu sameus selitti kiintoainepitoisuutta hyvin (Kuva 21a), mutta käsinäytteiden tulosten perusteella suhde oli kuitenkin varsin heikko (Kuva 21b). Vielä heikompia selityksasteita saatiin, kun suhteutettiin käsinäytteistä analysoituja kokonaisfosforin pitoisuuksia sameus- ja kiintoainemittauksiin (Kuva 22). Kiintoaineen osalta lineaarinen suhde oli erityisen huono ($R^2 = 0,24$), mutta log-muunnos paransi suhdetta hieman yli 10 % (Kuva 22). Saatuihin tuloksiin on fosforin ja sen kuormituksen arviointiin siis suhtauduttava suurella varauksella ja myös sen vuoksi että mitattua dataa kertyi sangen vähän.

Kuva 22. Käsinäytteistä laboratoriossa analysoidun kokonaisfosforipitoisuuden suhde sameuteen ja kiintoainepitoisuuteen. Kuva: Kirsi Kuoppamäki KVVY Yhdistys



Kuormitusarvioiden tekemiseen tarvittaisiin pitoisuuksien lisäksi myös veden määrä eli tiedot kosteikkoon tulevasta ja sieltä lähtevistä vesimassoista. Tällaisten lukemien saamiseksi Toivonlammelle ei saatu tehtyä tarvittavia järjestelyjä. Siitä huolimatta, saatujen tulosten, vaikkakin hyvin rajallisten valossa voidaan kuitenkin todeta että ajoittain Toivonlammen kosteikko toimii vesiensuojelullisessa tarkoituksessa toivotunlaisesti ainakin fosforin ja kiintoaineen pidättymisen osalta ja ainakin ajoittain. Kuitenkin toisinaan kosteikko voi olla kuormituslähde, kuten osoittautui olevan etenkin typen mutta osin myös muiden vedenlaatuparametrien osalta (Kuvat 17, 20). Kun kosteikkoon kehittyy lisää kasvillisuutta ja se ekosysteeminä muutenkin kypsyy ajan myötä, toiminta kenties kohenee. Pitkäaikaisten

tutkimusten perusteella kosteikko voi toisaalta myös pysyä ravinteiden lähteenä (Jarvie ym. 2020). Kosteikkojen toiminnan ymmärtämiseksi olisi hyvä huomioida paitsi fysikaalis-kemialliset ja mikrobiologiset tekijät myös aiempaa enemmän ravintoverkon merkitys ja uposlehtisen kasvillisuuden vaikutus. Biologisilla tekijöillä, mukaan lukien etenkin uposkasvillisuus, on huomattava merkitys matalien vesiekosysteemien toimintaan (Jeppesen ym. 1997). Kesällä 2024 Toivonlammessa havaittiin kasvavan edellämainitun *Mougeotia*-rihmalevän lisäksi huomattavan paljon myös isovesihernettä (*Utricularia vulgaris*). Lisäksi vedessä havaittiin erittäin runsaasti eläinplanktonia, enimmäkseen vesikirppuja, jotka käyttävät ravinnokseen planktonleviä, sitovat biomassaansa fosforia ja siten edistävät kosteikon toimintaa ja ylläpitävät hyvää vedenlaatua.

Metsävesitutkimukset Pyöreäsuolla

Finsilvan omistamilla mailla Keuruun Pyöreäsuolla seurataan pohjaveden pinnankorkeuden vaihtelua sinne asennettujen muovisten putkien avulla, joista painemittarilla voidaan käydä lukemassa vedenpinnan korkeus. Lisäksi selvitetään sammaloituneen, uudisojittamatta jätetyn metsäojan vaikutusta suotautuvan veden laatuun. Vertailua varten viereisestä ojasta on poistettu rahkasammalet ja muu kasvillisuus eli tutkimusta varten se on "uudisojitettu". Vedenlaatua mitataan ajoittain, kun ojissa on sitä varten riittävästi vettä. Turvemaalta huuhtoutuva vesi on hyvin hapanta (Kuva 23). KVVY Yhdistyksen asiantuntija Kaisa Kähkövaara tekee aiheesta monitavoitteisen metsänhoidon YAMK-opinnäytetyötä nimellä "Ojitettujen turvemetsien vesitalouden hallinta ja vesiensuojelu luonnonmukaisin menetelmin".

Kuva 23. Kenttämittarilla maastossa saatu pH-lukema 3,73 osoittaa miten hapanta turvemailta suotautuva vesi voi olla. Oikeanpuoleisessa kuvassa otetaan näytettä sammaloituneeseen ojaan asennetun v-padon alapuolisesta vedestä. Kuva: Kaisa Kähkövaara, KVVY Yhdistys



8. Toiminnan jatkuvuus

Keurus2-hanke on pyrkinyt aktivoimaan monenlaisia paikallistahoja, jotka voivat jatkaa toimintaa vielä hankkeen päätyttyä. Tällaisia ovat mm. paikalliset suojeluyhdistykset ja kalastuskunnat, joiden kanssa on tehty yhteistyötä mm. järjestämällä erilaisia tapahtumia, joihin näitä on kutsuttu. Hanke on aktiivisesti osallistunut erilaisiin tilaisuuksiin alueella ja tätä kautta levittänyt mahdollisimman konkreettista, helposti omaksuttavaa tietoa siitä millaisia valuma-alueen kunnostustoimia voi tehdä: pienen mittakaavan esimerkiksi puupuhdistamoista aina suuremman luokan kosteikkoprojekteihin ja kaikkea siltä väliltä. Samalla on jaettu tietoa siitä, miksi kunnostustoimia tarvitaan ja mihin tällaisilla toimilla tähdätään.

Metsäyhtiöt UPM ja Finsilva ovat antaneet ymmärtää, että jo tähän asti löydettyjä turvemaiden ennallistamiskohteita, aikanaan ojitettuja mutta silti heikosti puuta tuottavia alueita heidän mailtaan Keurusselän valuma-alueella löytyy paljonkin. Mahdollisesti nämä tahot voivat jatkaa ennallistamistöitä vielä Keurus-hankkeiden päättymisenkin jälkeen.

Keurus2-hankkeessa on tiedostettu valuma-alueen kunnostustoimien, etenkin turvemaiden ennallistamisen kytkökset ilmastokysymyksiin hiilen sidonnan kautta. Näitä näkökulmia saatiin vietyä eteenpäin hankkeen loppumetreillä, kun sitä pyydettiin mukaan yhteistyöhön ja verkostoitumaan NACAO Interreg-hankkeessa, jossa Keski-Suomen liitto on mukana. Sen puitteissa tarjoutui mahdollisuus tutustua ennallistamis- ja ympäristötoimiin, joita toteutetaan useissa muissakin Euroopan maissa, mikä saattaa jatkotoimia ajatellen tarjota kansainvälisen tason yhteistyötä ja pääsyä mahdollisiin uusiin hankekonsortioihin.

Keurus-hanketoimintaa on vielä ainakin syksyyn 2027 saakka, koska Keski-Suomen ELY-keskus on myöntänyt avustusta Keurus3-hankkeelle, joka jatkaa siitä mihin Keurus2 päättyi ja joka edelleen tekee työtä sen eteen että valuma-alueen kunnostustyöt alueella jatkuvat myöhemminkin. Jatkossa olisi hyvä panostaa etenkin ojitettujen metsätalousmaiden vesienhallintaan ja -suojeluun sekä vesitalouden kohentamiseen. Myös maatalousalueiden ja taajamien vesienhallintaa pitäisi jatkaa. Sille saatiin hyvä pohja Keurus2-hankkeen aikana. Lisäksi kalakantojen elinvoimaisuuteen pitäisi kiinnittää enemmän huomiota. Jatkossa olisi tärkeää turvata myös toimenpiteiden vaikuttavuuden seuranta mahdollisimman pitkällä aikajänteellä.

9. Projektin rahoitus

Hankkeen toteutuneet kustannukset olivat yhteensä 295 982,00 euroa (sis. ALV). Ne muodostuivat pääosin hankehenkilöstön palkkakustannuksista (162 142,06 €) ja ostopalveluista (37 574,43 €). Kaikki hankehenkilöt pitivät kirjaa työajankäytöstä ja hanketyö kirjataan hankkeelle annetulle projektinumerolle. Kirjanpidossa hankkeella oli oma kustannuspaikka, jolle kaikki hankkeen kulut kirjattiin. Ostopalvelu- ja palkkiokustannukset kirjataan arvonlisäverollisena verohallinnon ohjauspäätöksen mukaisesti.

Projektiin saatiin omarahoituksena tukea hankealueen kolmelta kunnalta Keuruu, Multia ja Mänttä-Vilppula, minkä lisäksi hanketta tukivat rahallisesti Neova Group, Vuokon luonnonsuojelusäätiö ja Serlachius-säätiö.

10. Hankkeen toteutus numeroina

KYSYMYKSET	lkm
Kuinka monta maanomistajaa on ollut mukana hankkeessa? Myös maanvuokraajat lasketaan.	hieman yli 100
Kuinka monta uutta menetelmää hankkeessa pilotoitiin?	2
Kuinka monta valuma-aluekohtaista / osa-valuma-aluekohtaista suunnitelmaa hankkeessa on laadittu?	6
Mikä on valuma-aluekohtaisten suunnitelmien laajuus (pinta-ala, ha)?	473
Kuinka monta tilaisuutta hanke on järjestänyt? Tässä huomioidaan tilaisuudet, joissa on mukana hankkeen ulkopuolisia osallistujia.	4

Kuinka monta osallistujaa on yhteensä ollut hankkeen järjestämissä tilaisuuksissa? Tässä huomioidaan tilaisuudet, joissa on mukana hankkeen ulkopuolisia osallistujia.	noin 100
Kuinka moneen muiden järjestämään tilaisuuteen hanke / hankkeen edustajat ovat osallistuneet. Tässä huomioidaan vesienhallinnan teemaan liittyvät tilaisuudet. Esim. webinaariesittelyt/ Webinaarien arvioitu kuulijamäärät.	6 tilaisuutta, joissa yht. reilu 400 kuulijaa
Kuinka monta viestintätuotetta hankkeessa on valmistunut? Viestintätuotteita ovat esimerkiksi tiedotteet/uutiset, blogit, videot, esitteet, podcastit, some, verkkosivut, lehtijutut yms.	55
Kuinka monta asiantuntija-artikkelia hankkeessa on valmistunut?	2

11. Hankkeen vaikuttavuus

Keurus2-hankkeen ansiosta saatiin vietyä toteutukseen yhteensä kuusi kunnostus-/ennallistamiskohdetta, joiden voidaan olettaa kohentavan valuma-alueen vesitaloutta ja vähentävän kuormitusta vastaanottaviin vesistöihin. Yhteistyö maanomistajien ja muiden sidosryhmien kanssa ja hankkeen aktiivinen viestintä on lisännyt olennaisesti tietoisuutta liittyen maan ja vesien arvoon sekä ymmärrystä siitä miksi valuma-alueella on tehtävä toimenpiteitä. Myönnetty hankerahoitus auttoi siten merkittävästi KVVY Yhdistyksen ja K-SVY ry:n tavoitteita edistää vesienhoitoa ja -hallintaa Keurusselän alueella ja saada asialle huomiota ja kiinnostusta myös lähialueilla, kuten Ähtärin reitillä. Aktiivinen valuma-alue työ on myös kannustanut hankealueen muita toimijoita, kuten osakaskuntia ja virtavesikunnostajia, toimimaan virtavesiympäristöjen kunnostamisen parissa. Uomissa, puroissa ja joissa tehtävät elinympäristökunnostukset hyötyvät valuma-alueella tehtävistä toimenpiteistä, joilla varmistetaan veden riittävyys ja laatu. Keurus2-hankkeen seurauksena syntyi uusi jatkohanke Keurus3, jolle Keski-Suomen ELY-keskuksen kautta myönnettiin keväällä 2025 haetun suuruinen avustus vuoteen 2027 saakka. Siinä viedään toteutukseen Keurus2-hankkeessa laadittuja kunnostussuunnitelmia ja jatketaan uusien kunnostustoimien edistämistä etenkin alueen kuntien ja hankealueella toimivien metsäyhtiöiden kanssa. Samoin jatketaan edelleen aktiivista viestintää ympäristön tilaan ja -suojeluun liittyen.

	Erittäin paljon	Melko paljon	Jonkin verran	Vain vähän/ei lainkaan	Ei kuulunut hankkeen toimintaan
Tiedonvälitys ja toimijoiden aktivointi	X				
Uudet toimintatavat ja toimintamallit		X			
Valuma-aluesuunnittelu, eri maankäyttömuotojen vesienhallinnan yhteensovittaminen	X				
Valuma-alue lähtöisen suunnittelun tunnistetut hyödyt eri intressiryhmille		X			
Maanomistajien kanssa tehtävä yhteistyö tai heidän saavuttamansa hyöty	X				
Uusi tieto vesiensuojelun ja vesienhallinnan menetelmistä			X		

12. Toteutusvaiheen arviointi - itsearvio

Keurus2 sai tavoitteidensa mukaisesti vietyä konkretiaan useita alustavia kartoituksia ja suunnitelmia, joita pohjustettiin jo Keurus-pilottihankkeessa vuosina 2021-2022. Kunnostustoimia on tehty osin hankkeen omina töinä ja sen rahoituksella, osin yhteistyössä maanomistajien ja muiden sidosryhmien kanssa ja rahoitusta on tarvittaessa haettu ja varsin tuloksekkaasti myös saatu muualta. Keurusselästä ja sen alueen muista vesistöistä herännyt aktiivinen keskustelu osoittaa että hanke on onnistunut saamaan kiinnostusta vesistöjen ja ympäristön tilaa kohtaan. Alueellisen kiinnostuksen lisäksi hanke onnistui herättämään myös kansainvälistä huomiota, kun yhteyttä otettiin kahdestakin eri EU-rahoitteisesta hankkeesta ja pyydettiin mukaan hyväksi esimerkiksi ja verkostoitumisen arvoiseksi toimijaksi. Toki aina on parannettavaa: yrityksistä huolimatta osa kunnostussuunnitelmista jäi vielä odottamaan toteutustaan.

Tätä loppuraporttia kirjoitettaessa ei ole tullut tietoon muuta kriittistä Keurus2-hankkeeseen liittyen kuin ehkä kokemukset liittyen rajoitteisiin siitä mitä hanke voi tehdä: osa hankkeeseen yhteyttä ottaneista lie hieman turhautuneet kun esimerkiksi ei ole voitu suoraan auttaa vesistön umpeenkasvun

hillitsemiseen, vedenpinnan korkeuteen tai vanhan patorakenteen korjaamiseen liittyen. Näissä tapauksissa hanke on antanut neuvoja mistä tällaisiin ongelmiin voi hakea apua ja rahoitusta.

Keurus2-hanke oli aktiivinen monen tekijän yhteinen ponnistus, jolla oli toimintaa monella rintamalla suunnittelu- ja tutkimustyöstä, sidosryhmätyöskentelystä ja viestinnästä konkreettiseen kunnostustoimintaan aina turvemaiden ennallistamistoimiin. Näillä kaikilla monipuolisilla toimilla voinee aikanaan olla vielä vaikutusta valuma-alueiden vesitalouteen ja alapuolisten vesistöjen tilaan sekä luontoarvoihin, luonnon monimuotoisuuteen sekä maan ja vesien arvoon. Näiltä osin itsearvio antaa hankkeelle hyvän arvosanan. Nähtäväksi jää toteutuuko aikanaan myös tavoite alueen elinvoimaisuuden ja elinkeinojen edellytysten kohentamiseksi.

Kirjallisuus ja muut viittaukset

- Cassidy, R., Jordan, P., Bechmann, M., Kronvang, B., Kyllmar, K. & Shore, M. 2018. Assessments of composite and discrete sampling approaches for water quality monitoring. *Water Resour. Manage.* 32, 3103-3118. <https://doi.org/10.1007/s11269-018-1978-5>
- Helle, I. 2011. Maatalousalueiden luonnon monimuotoisuuden ja monivaikutteisten kosteikkojen yleissuunnitelma, Keuruu. Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 2/2011
- Jarvie, H.P., Pallett, D.W., Schäfer, S.M., Macrae, M.L., Bowes, M.J., Farrand, P., Warwick, A.C., King, S.M., Williams, R.J., Armstrong, L., Nicholls, D.J.E., Lord, W.D., Rylett, D., Roberts, C & Fisher, N. 2020. Biogeochemical and climate drivers of wetland phosphorus and nitrogen release: Implications for nutrient legacies and eutrophication risk. *J. Env. Qual.* 49, 1703–1716. <https://doi.org/10.1002/jeq2.20155>
- Jeppesen, E., Søndergaard, Ma., Søndergaard, Mo. & Christoffersen, K. (toim.) 1998. The structuring role of submerged macrophytes in lakes. Springer
- Koskiahio, J., Tattari, S., & Röman, E. 2015. Suspended solids and total phosphorus loads and their spatial differences in a lake-rich river basin as determined by automatic monitoring network. *Environ. Monit. Assess.* 187, 187. <https://doi.org/10.1007/s10661-015-4397-6>
- Kuoppamäki, K., Huuskola, R. & Laitinen T. 2024. Toivonlammen kosteikko rakentui ei-tuotannollisten investointien tuella. *Aquarius 2024-2025*, s. 28-30.
- Kuoppamäki, K., Pflugmacher Lima, S., Scopetani, C. & Setälä, H. 2021. The ability of selected filter materials in removing nutrients, metals and microplastics from stormwater in biofilter structures. *Journal of Environmental Quality* 50(2), 465-475. <https://doi.org/10.1002/jeq2.20201>
- Kuoppamäki K., Setälä H., Rantalainen A.-H. & Kotze D.J. 2014. Urban snow indicates pollution originating from road traffic. *Env. Poll.* 195, 56-63. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2014.08.019>
- Laitinen, T. 2023. Tarhian reitin pH katsaus 13.9.2023. Keski-Suomen vesi ja ympäristö ry
- Lannergård, E.E., Ledesma, J.L.J., Fölster, J. & Futter, M.N. 2019. An evaluation of high frequency turbidity as a proxy for riverine total phosphorus concentrations. *Sci. Tot. Env.* 651, 103-113. Cottingham, K.L., Ewing, H.A., Greer, M.L., Carey, C.C., Weathers, K.C. 2015. Cyanobacteria as biological drivers of lake nitrogen and phosphorus cycling. *Ecosphere* 6, 1-19. <https://doi.org/10.1890/ES14-00174.1>
- Reinl, K.L., Brookes, J.D., Carey, C.C., Harris, T.D., Ibelings, B.W., Morales-Williams, A.M., De Senerpont, L.N., Domis, Atkins, K.S., Isles, P.D.F., Mesman, J.M., North, R.L., Rudstam, L.G., Stelzer, J.A.A., Venkiteswaran, J.J., Yokota, K. & Zhan, Q. 2021. Cyanobacterial blooms in oligotrophic lakes: Shifting the high-nutrient paradigm. *Freshw. Biol.* 66, 1846-1859. <https://doi.org/10.1111/fwb.13791>
- Villa, A., Fölster, J. & Kyllmar, K. 2019. Determining suspended solids and total phosphorus from turbidity: comparison of high-frequency sampling with conventional monitoring methods. *Environ. Monit. Assess.* 191: 605. <https://doi.org/10.1007/s10661-019-7775-7>