

Hydrologia-LIFE-hankkeen lintuvesikunnostusten seurantaraportti

Hankkeen LIFE16 NAT/FI/000583 toimenpiteen ”D5 Monitoring the success of bird lake restoration” loppuraportti

31.12.2023

Harri Kovakoski

Tomi Hakkari

Antti Kanninen

Juho-Ville Marttila

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Närings-, trafik- och miljöcentralen

Centre for Economic development, Transport and Environment



Tiivistelmä

Tässä raportissa esitetään yhdeksällä järvellä vuoteen 2023 saakka tehdyt kunnostustyöt, jotka on tehty osana Suomen suoluonnon ennallistamiseen tähtäävää Hydrologia-LIFE-hanketta. Järvet ovat olleet soisia ja usein voimakkaasti umpeenkasvaneita alueita, joilla on arvoa vesilintujen pesimispaikkoina, mutta joiden lintukannat ovat vuosien mittaan heikentyneet merkittävästi. Kunnostus tähtää lintukantojen lisäämiseen. Alueilla havaituista lintulajeista noin puolet on uhanalaisuusluokitukseltaan silmälläpidettäviä tai uhanalaisia. Kohteita on kunnostettua nostamalla vedenpintaa patoamisella, lisäämällä avoveden määrää ruoppaamalla ja rakentamalla vesilinnuille pesimäsaarekkeita. Osa kunnostustoimista on vielä kesken ja tullaan suorittamaan loppuun vuoden 2024 aikana. Kaikki kunnostustoimet on tehty aluehallintoviraston (AVI) luvituksen mukaan ja alueilla tullaan suorittamaan jatkoseurantaa AVI:n ohjeistuksen mukaan. Tehtyjä rakenteita tullaan huoltamaan ja tarvittaessa korjaamaan. Järvien tilaa ja kunnostustoimien vaikuttavuutta on seurattu drone-kuvilla, vedenlaatuanalyysillä, pesivien lintujen kierto- ja pistelaskentoja tekemällä sekä vesiselkärangatonnäytteillä. Osalta kohteista ei ole vielä kunnostustöiden jälkeistä seuranta-aineistoa vaan se hankitaan tulevien vuosien aikana. Vaikutusten seurantajakso on toistaiseksi usein lyhyt ja siksi kaikki johtopäätökset ovat herkkiä sattumasta johtuville virhetekijöille, mutta aineistoa on pyritty tulkitsemaan tämä huomioiden. Drone-kuvien perusteella vesipinta-ala on lisääntynyt käytännössä kaikilla kohteilla kunnostuksen seurauksena. Myös luontotyyppien mosaiikkimaisuus on lisääntynyt melkein kaikilla kohteilla. Kehitystä tullaan seuraamaan tulevina vuosina tehtävillä drone-kuvauksilla. Osalla alueista on pieniä viitteitä siitä, että veden happipitoisuus on lisääntynyt hankkeen aikana ja kehitystä seurataan vesianalyysillä tulevina vuosina. Havaittujen lintuparien ja -lajien määrissä ei vielä ole trendejä, joita voisi pitää varmoina tai erityisen selvinä, mutta joillain alueilla on viitteitä lintukantojen ja alueiden suojelupisteiden kasvusta. Toisaalta kunnostustoimia seuraavana kesänä on nähty myös usein piikki lintujen lukumäärissä suuntaan tai toiseen, mikä johtunee kunnostustoimien aiheuttamasta äkillisestä muutoksesta ja lienee väliaikaista. Lintukantoja tullaan seuraamaan tulevilla kierto- ja pistelaskennoilla. Kuudella kohteella on tehty koekalastus ja pääsääntöisesti kalakantojen on katsottu olevan pieniä ja aiheuttavan vain vähäistä kilpailua vesilintujen kanssa vesiselkärangattomista ravinnonlähteenä. Joissain tapauksissa hoitokalastus voi kuitenkin tulla kyseeseen tulevaisuudessa. Vesiselkärangattomista on kerätty kunnostustöitä edeltävää dataa, mutta sitä ei ehditty analysoida tätä raporttia varten, joten se analysoidaan ja esitetään tuloksineen vasta tämän raportin jälkeen. Vesiselkärangattomien tilaa seurataan tulevina vuosina. Osalla alueista huomiota on myös kiinnitetty alueen pienpetopopulaatioihin, joita voidaan joutua tulevaisuudessa harventamaan saalistuspaineen vähentämiseksi.

Action: Monitoring the success of bird lake restoration

Deliverable: Overall monitoring report

Abstract

This report presents the restoration procedures carried out at 9 heavily overgrown lakes or ponds as part of the Hydrology LIFE project. The goal of the project is the restoration of the Finnish wetlands and their birdlife. The restored lakes are important breeding grounds for many bird species and over half of the species identified at the lakes are considered near threatened or more severely endangered. The sites' bird populations have declined significantly over the years and habitat restoration is necessary to halt the decline and restore the populations. To create more favorable conditions for birds and enhance water quality at the sites, water levels have been raised with damming, the amount of open water has been increased with dredging and artificial nesting spots have been built for the birds on several sites by the end of 2023. Some construction work will still be done in 2024. All construction on the sites has been done according to the permissions and directions of the Regional State Administrative Agency and the sites will be monitored according to their instructions in the following years. Built structures including dams will be maintained and will be repaired if needed. Drone photography, water analyses, bird counting, calculated conservation values, test fishing and water invertebrate sampling have been used to monitor the condition of the lakes and the effectiveness of the restoration procedures. Due to often short observation periods, conclusions drawn from the data are subject to error due to random variation. Post-restoration data is not yet available for some of the sites but will be obtained in the following years. Post-restoration drone images from the sites show that the amount of water has increased at virtually all sites which is visible in the increase of water surface area. The distribution of biotopes has also become more mosaic at almost all sites. This development will be monitored in the following years with additional drone photography. There are some signs of water oxidation improvement at some of the sites during the project and this will be further monitored with future water quality measurements. There are some signs of an increase in the number of nesting birds and conservation values at some of the sites throughout the years, but these trends are not clear. At some sites conservation values and the number of nesting birds have spiked or dropped in the summer immediately following restoration procedures. This may be due to the sudden change in water levels at the sites and may be transitory. Bird populations will be monitored with further counting. The fish populations of five lakes have also been evaluated and have been found in many cases to be too small to effectively compete with the birds for water invertebrates as prey, though in some cases it may be necessary to monitor and reduce the number of fish in the future. Water invertebrate samples have been collected to assess invertebrate number and species richness before restoration, but the results could not be analyzed in time for this report and will be presented at a later time. The state of invertebrate populations will be monitored periodically in the forthcoming years. The number of small predators will be monitored at some of the sites and if necessary, measures will be taken to decrease the population of these predators.

Disclaimer:

Hanke on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Aineiston sisältö heijastelee sen tekijöiden näkemyksiä, eikä Euroopan komissio tai CINEA ole vastuussa aineiston sisältämien tietojen käytöstä.

The project has received funding from the LIFE Programm of the European Union. The material reflects the views by the authors, and the European Commission or the CINEA is not responsible for any use that may be made of the information it contains.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	2
Abstract.....	3
Johdanto.....	5
Seurantamenetelmät	5
Linnusto	5
Kasvillisuusvyöhykkeet.....	5
Vesiselkärangattomat	6
Vedenlaatu.....	7
Kalasto.....	8
Kunnostustoimenpiteet ja seurantatulokset kohteittain	8
Joutsa Keskisenlampi – Riionlampi (96)	8
Keskisenlampi.....	8
Riionlampi	12
Pihlajavesi ja yläjuoksun pienvedet (97)	15
Aittolampi	15
Kuolemainen.....	17
Valkeisenjärvi – Särkilampi – Utusuo (98).....	20
Valkeisenjärvi.....	20
Seläntauksen suot (99).....	24
Pieni Kiemajärvi	24
Oksalan Isosuo – Miehinkäisensuo (100)	25
Miehinkäinen.....	25
Riistaveden lintujärvet (101).....	27
Keskimmäinen	27
Likolampi.....	32
Yhteenveto	35
Lähteet.....	37
LIITTEET	1

Johdanto

Hydrologia-LIFE-hankkeen yhtenä tavoitteena on linnustollisesti arvokkaiden pienvesien tilan parantaminen. Kunnostustoimenpiteiden odotetaan johtavan luontotyyppien luonnontilan ja edustavuuden kohenemiseen, jolloin parannetaan myös edellytyksiä vesi- ja rantalinnuston säilymiseen tai jopa parimäärien kasvuun. Tässä raportissa esitetään kunnostustoimenpiteet, jotka on toteutettu yhdeksälle kosteikkoalueelle osana Hydrologia-LIFE-hanketta, näillä alueilla suoritettujen tutkimusten ja seurantatöiden menetelmät sekä seurantojen tulokset, joita on mahdollisuuksien mukaan myös analysoitu.

Kunnostettavat pienvedet ovat useimmiten voimakkaasti umpeenkasvaneita ja jopa soistuneita järviä, joilla on nykyistä tai ainakin aiempaa arvoa vesilintujen pesimapaikkoina. Kunnostettavia kohteita on sisällytetty hankkeeseen kaikkiaan yhdeksän. Pääasiallisia kunnostustoimenpiteitä on ollut kaksi:

- Kuudella kohteella on nostettu vedenpintaa ja näin palautettu vedenkorkeuksia luonnontilaisemmiksi sekä samalla parannettu luontotyyppien edustavuutta alueilla.
- Neljällä kohteella on suoritettu ruoppausta ja lintusaarekkeiden rakentamista tarkoituksena vähentää umpeenkasvun haittoja ja lisätä vesilintujen pesimäalueita.

Kunnostustoimenpiteiden toteuttamiselle on haettu luvat aluehallintovirastolta niiltä osin kuin se on ollut vesilain nojalla tarpeellista. Luvista on edellytetty tiettyjä jatkotoimenpiteitä ja seurantaa, jotka on myös esitetty kunkin kunnostuskohteen kohdalla. Kohteille on laadittu seurantasuunnitelma riippumatta siitä, onko kunnostus vaatinut vesilupaa. Itse kunnostustoimenpiteet ovat ajoittuneet vuosille 2018–2023 ja painottuneet vahvasti viimeisille vuosille. Tästä johtuen joiltakin kunnostuskohteilta ei ole saatu kunnostuksen jälkeistä seuranta-aineistoa.

Seurantamenetelmät

Linnusto

Kunnostusten pääasiallinen tavoite on vesi- ja rantalinnuston elinympäristön ylläpitäminen ja parantaminen, joten keskeinen kunnostusten vaikutusten mittari on vesi- ja rantalintupopulaatioiden muutos. Kunnostusten toivotaan auttavan myös taantuneiden ja jopa uhanalaisiksi luokiteltujen lajien elpymistä. Kohteilla on toteutettu vesi- ja rantalinnuston piste- ja kiertolaskentoja vähintään yhtenä vuonna ennen kunnostustöiden aloittamista sekä jokaisena pesimäkautena kunnostusten toteuttamisen jälkeen. Pääosin kohteet on laskettu kahden pistelaskennan ja yhden kiertolaskennan menetelmällä. Ensimmäinen pistelaskenta on ajoitettu noin 5.-12.5., toinen pistelaskenta noin 18.-23.5. ja kiertolaskenta noin 29.5.-5.6. Laskentapistettä on ollut 1-2 per kohde. Yhtenä laskentapisteenä on käytetty aina lintutornia, mikäli kohteella on sellainen ollut olemassa. Pienellä Kiemajärvellä laskentametodina käytettiin vain kahden eteläpäästä toteutetun pistelaskennan menetelmää, koska kiertolaskennan katsottiin aiheuttavan liikaa häiriötä ja riskejä. Pistelaskennat suoritettiin aamulla tai päivällä, kiertolaskenta varhaisaamusta (aloittamisen tavoite klo 5-6) aamupäivään siten, että laskennan tuli olla klo 10:een mennessä suoritettu. Laskennoissa oli säävaraus. Heikon tai ajoittaisen sateen ei vielä katsottu estävän laskentaa, mutta jatkuvan tai voimakkaan sateen tai vähintään navakan tuulen katsottiin heikentävän liiksi tulosten vertailukelpoisuutta, ja näissä olosuhteissa laskenta siirrettiin myöhemmäksi.

Kohteille on myös laskettu alueilla esiintyvien lintuparien pohjalta aluekohtainen suojelupistearvo Suomen Ympäristökeskuksen menetelmällä (Asanti 2003)

Kasvillisuusvyöhykkeet

Vedenpinnan nostokohteilla umpeenkasvaneiden kohteiden kasvillisuusvyöhykkeet monipuolistuvat, uposvesikasvillisuutta tai kelluslehtiskasvillisuutta käsittävien avovesilaikkujen määrä kasvaa ja soistuneilla vesistön osilla muodostuu laajojakin ilmaversoisvaltaisia rimpipintoja. Kasvillisuusmosaiikki lisääntyy ja veden alle voi jäädä myös maa-alueita. Ruoppauskohteilla muutokset ovat selväpiirteisempiä.

Kasvillisuusvyöhykkeiden muutosten arvioimiseksi kunnostuskohteilla on suoritettu ennen kunnostustoimia sekä niiden jälkeen karttalennoja kuvauskopterilla (drone). Kuvamateriaalista on muodostettu kuvakoosteita, joiden avulla on määritetty kasvillisuusvyöhykkeiden rajoja paikkatieto-ohjelmalla. Jossain määrin kasvillisuuden ja rimpipintojen muutoksia on arvioitu myös maastossa pohjapadon rakentamisen jälkeen, mutta kattava kasvillisuusvyöhykkeiden muutosten arviointi perustuu ilmakuvatulkintaan.

Kuvaus on suoritettu kunkin kuvausvuoden heinä-elokuussa, jotta kasvukauden vaihe ei vaikuttaisi liikaa ilmakuvatulkintaan. Kuvaukset on siis aloitettu vasta kun ilmaversoiskasvitkin ovat täydessä mitassaan. Kuvaukset on suoritettu poutasäässä, pilvisuus on ollut vaihtelevaa, selkeästä täyspilviseen. Joissain tapauksissa sadekuurojen tai -alueen yllättäessä kuvausta on pitänyt täydentää myöhemmin. Tuuli on saanut olla voimakkuudeltaan enintään kohtalaista kuvausajankohtana.

Raportissa on esitetty kuvat alueista sekä ennen kunnostustoimia (käytännössä suunnitelman laadintavaiheesta) että niiden jälkeen. Muutosten seuraamiseksi kohteilla suoritetaan drone-kuvauksia myös Hydrologia-LIFE-hankkeen päättymisen jälkeen. Erityisen tarpeellista hankkeen jälkeinen seuranta on Joutsan Keskisenlammella ja Riionlammella, joiden toteutus ajoittui niin myöhään, että hankkeen puitteissa ei voitu suorittaa yhtään toteutuksen jälkeistä karttalennoa. Likolammella jälkeisen kuvauksen ajankohta ei ollut optimaalinen, joten jatkoseuranta on senkin vuoksi tarpeen. Lisäksi Uuraisten Miehinkäisellä kuvamateriaalia ei hankittu 2022 ja 2023, koska pohjapadon havaittiin painuneen. Lisämateriaalia on tarpeen hankkia siinä vaiheessa, kun olosuhteiden puitteissa pato saadaan korjattua ja vedenpinnan palautettua suunnitellulle tasolle.

Drone-kuvaukset on tehty vuosina 2019–2023 ja kohteiden digitoidut karttakuvat löytyvät liitteistä. Kuvausajankohdat ovat seuraavat:

Joutsa Keskisenlampi 2020 (ennen)

Joutsa Riionlampi 2020 (ennen)

Keuruu Aittolampi 2019 (ennen), 2022 ja 2023 (jälkeen)

Keuruu Kuolemainen 2019 (ennen), 2022 ja 2023 (jälkeen)

Multia Valkeisenjärvi 2021 (ennen) ja 2023 (jälkeen)

Pihtipudas Pieni Kiemajärvi 2021 (ennen) ja 2023 (jälkeen)

Urainen Miehinkäinen 2019 (ennen) ja 2021 (jälkeen)

Kuopio Keskimäinen 2018 (ennen) ja 2020 (jälkeen)

Kuopio Likolampi 2020 (ennen) ja 2022 (jälkeen)

Vesiselkärangattomat

Kunnostustoimien odotetaan parantavan edellytyksiä kohteiden vesiselkärangattomien lajirunsauden ja populaatiokokojen kasvuun. Tämän taas odotetaan tarjoavan kohteiden vesi- ja rantalinnuille enemmän ja monipuolisempaa ravintoa, minkä odotetaan lisäävän lintulajien määrää ja populaatioiden kokoa. Selkärangattomien populaatioiden tilan seuraamiseksi on kohteilta kerätty vesiselkärangatonnäytteitä.

Vesiselkärangatonnäytteet on kerätty katiskaperiaatteella pyytävillä aktiivipyydyksillä jokaisen näyteenottovuoden syyskuussa. Pyyntiaika on ollut kaksi vuorokautta. Jokaisessa kohteessa on ollut kymmenen pyydystä, jotka on asennettu matalaan veteen pohjan läheisyyteen. Selkärangatonnäytteet on määritetty seurannan kannalta tarkoituksenmukaiselle taksonomiselle tasolle (Järvinen ym. 2022). Näytteistä on laskettu selkärangattomien taksonien määrä ja runsaus sekä punnittu lahko-/luokkakohtaiset biomassat. Kullekin tutkimuskohteelle on olemassa myös kontrollikohde, jolta on kerätty aineisto samalla metodilla. Vesiselkärangattomien pyyntimenetelmät on rajattu aktiivipyydysten käyttöön, vaikka on ollut tiedossa, että kyseisellä menetelmällä ei saada kattavaa kuvaa selkärangattomien runsaudesta ja biomassasta. Tavoitteena on ollut saada tietoa vesilintujen ravinnon määrän muutoksista. Siihen menetelmä on suhteellisen käyttökelpoinen, koska vesilinnut laiduntavat oletettavasti suhteellisesti enemmän vesimassassa aktiivisesti liikkuvia yksilöitä kuin pohjasedimentissä eläviä.

Näytteitä on kerätty vuosina 2018, 2019, 2022 ja 2023. Taksonien ja biomassan määrittäminen on tehty lukuun ottamatta vuoden 2023 näytteitä. Syksyllä 2023 ei saatu palkattua osaavaa työntekijää eikä määrittämyksen tilauskaan onnistunut lyhyellä varoitusajalla, jolloin vuoden 2023 näytteet tullaan määrittämään osana

Helmi-hanketta vuoden 2024 aikana. Kunnostusta edeltäviltä vuosilta kerätystä aineistosta tehdyt johtopäätökset on esitetty kunkin kohteen kohdalla ja myös kunnostuksen jälkeisten määrittämisistä tehtyjä analyysejä siltä osin kuin niitä on ollut mahdollista tehdä.



Vesiselkärangatonpyydysten asentamista Joutsan Riionlammella.

Vedenlaatu

Kunnostustoimilla aikaansaadun vedenpinnan nousun odotetaan parantavan kohteiden vedenlaatua useilla tavoilla. Vesitilavuuden kasvun voi odottaa parantavan mm. happitilannetta. Noston jälkeen vesimassan happivarasto kasvaa ja jääpeitteisenä aikana, kun happitäydennystä ei tule jääkannen alle, hapen kuluminen loppuun on epätodennäköisempää. Vedenpinnan noston odotetaan parantavan vedenlaatua myös vähentämällä ravinteiden määrää, sillä noston seurauksena veden viipymä kasvaa ja kiintoaineeseen sitoutuneet ravinteet (erityisesti fosfori) ehtivät sitoutua vedestä tehokkaammin. Parantunut happitilanne voi myös vähentää sedimentistä mahdollisesti hapettomissa oloissa vapautuvaa rautaan sitoutunutta fosforia. Vedenpinnan nostoa käytetäänkin kunnostusmenetelmänä myös muissa kuin matalissa lintujärvissä. Luonteeltaan karuilla ja metsäisillä lintulammilla liiallisen ravinnekuormituksen aiheuttama rehevyys ei todennäköisesti ole ongelma, ja tietty rehevyys on jopa toivottava ominaisuus, sillä perustuotanto ylläpitää myös vesilintujen ravintoresursseja (runsasta uposkasvillisuutta ja niihin kytkettyä vesihyönteisten tuotantoa), mikäli olosuhteet muuten ovat suotuisat. Maatalousympäristössä lintujärvienkin rehevyys voi olla liiallista, jolloin vedenlaadun parantaminen ja kiintoainekuormituksen vähentäminen voi olla tarpeen umpeenkasvun hillitsemiseksi ja veden sameuden vähentämiseksi. Lintujärvillä vedenpinnan nosto keskeinen vaikutusmekanismi on kuitenkin elinympäristöjen monipuolistuminen ja umpeenkasvun hidastaminen.

Vedenlaatuparametreistä käytetään seurannassa vähintään veden sameutta, pH:ta, värilukua, fosfori- ja typpipitoisuuksia (kokonaisfosfori ja -typpi sekä fosfaattifosfori ja nitraattityppi), happipitoisuutta, sähkönjohtavuutta, alkaliniteettia, kemiallista hapenkulutusta ja rautaa hankkeen aikana ja sen päätyttyä kolme kertaa vuodessa toteutettavalla näytteenotolla. Näytteenotokerroista yksi ajoitetaan jääpeitteiseen aikaan lähinnä tammi-maaliskuulle ja kaksi kesäajalle ja alkusyksyyn. Vuosittaista näytteenhakua painotetaan ensimmäisinä kunnostuksen jälkeisinä vuosina ja sen jälkeen näytteenottoa harvennetaan.

Kohteiden vedenlaatua on analysoitu hankkeen aikana vuosien 2022 ja 2023 aikana tehdyillä näytteenotoilla. Tuloksia on verrattu aiempien vuosien mittauksiin, jos niitä on ollut saatavissa.

Aittolammelta ei ole mittaustuloksia, koska lampi laskee läheiseen Kuolemaisien-vesialueeseen, jonka tuloksia käytetään Aittolammen tilan arviointiin. Riionlammelta on käytettävissä vain kunnostustoimia edeltävää aineistoa, koska kunnostustoimenpiteet ovat toteutuksessa loppuvuodesta 2023, eivätkä tulokset ehdi tähän raporttiin. Kaikki aineisto on koottu liitteisiin. Lintujärvillä, joilla on tehty ainoastaan mekaanisia kunnostustoimia, kuten ruoppauksia, vedenlaadun ei odoteta muuttuvan merkittävästi pidempiaikaisesti, vaikka vesisyvyys voi paikallisesti kasvaa. Kaivutöiden aikana tapahtuu aina samentumista sedimentin ja ruoppausmassojen liikkua. Tyypillisesti työnaikaista samentumista seurataan vesinäytteillä tai veden samentumisen laajuuden paljastavilla drone-kuvauksilla.

Kalasto

Viideltä kohteelta on kerätty kunnostussuunnitelmien laadintavaiheessa tietoa järvien kalakannoista, jotta voidaan arvioida vesilintujen ravintoon (vesiselkärangattomat) kohdistuvan kilpailun voimakkuutta osana lintukantojen taantumiseen liittyvän ongelmakokonaisuuden hahmottamista. Hydrologia-LIFE-hankkeessa ei ole ollut kalastorakenteen oikaisuun tähtäävän hoitokalastuksen tavoitteita, mutta suunnitteluvaiheessa on ollut tärkeää saada tietoa, millä tavalla hankkeessa suoritettuja kunnostustoimia on tarpeen tukea jatkossa jatkuvaluonteisilla hoitotoimilla vesi- ja rantalintukantojen elvyttämiseksi.

Koekalastukset tehtiin Keski-Suomen kohteilla touko-kesäkuussa 2019 (Alaja 2019). Varhaisella koekalastuksen ajankohdalla pyrittiin mm. varmistamaan riittävä pyyntisyvyys verkoille ja katiskoille. Verkkokoekalastuksissa käytettiin koekalastusstandardin mukaista Nordic-tutkimusverkkoa, joka koostuu 12 solmuväliltään erilaisesta paneelista (5 – 55 mm). Nordic-verkko soveltuu melko hyvin matalien vesien kalastoselvityksiin, koska se on melko matala (1,5 m) ja helppo käsitellä. Koekalastukset tehtiin soveltuvien osien yleisen koekalastusohjeistuksen mukaisesti (Olin ym. 2014). Katiskapyynnit tehtiin kokoontaitettavilla kaksinieluisilla Lokka-katiskoilla, jotka soveltuvat kokemusten mukaan erityisen hyvin kutuajan pyyntiin, kun tavoitellaan yli 10 cm mittaisia kaloja. Katiskapyynnejä tehtiin Valkeisenjärvessä (2 katiskaa, 5 pyyntiyötä, 1 koenta) 15. – 20.5.2019 sekä Keskisenlammessa ja Kälänjoen itäpäässä 22.5. – 27.5.2019 (1 + 2 katiskaa, 5 pyyntiyötä). Verkkokoekalastukset tehtiin Miehinkäisessä (3 verkkoyötä) ja Kuolemaisissa (2 verkkoyötä) 25.-26.6.2019 ja Riionlammessa (5 verkkoyötä) ja Kälänjoessa (2 verkkoyötä) 24.-25.6.2019. Koekalastusten aikana vallitsi ajankohtaan nähden normaali kesäsää. Kesäkuun lopussa veden lämpötila oli kaikissa kohteissa jo yli + 20 °C

Pohjois-Savon Keskimmaisella koekalastus tehtiin 22.-24.8.2018 (Alaja 2018). Nordic-verkot (yhteensä 4 verkkoyötä kahtena erillisenä pyyntiyönä) olivat järven mataluuden vuoksi vain pohjapyynnissä järven länsiosan syvänteessä. Veden lämpötila oli ko. ajankohtana n. 16 °C.

Kunnostustoimenpiteet ja seurantatulokset kohteittain

Joutsa Keskisenlampi – Riionlampi (96)

Keskisenlampi

Kohteen kuvaus

Keskisenlampi on ruskeavetinen matala humuslampi. Lammen valuma-alue on kooltaan 7,22 km² ja siitä 71 % on metsää ja 20 % maatalousaluetta. Turvemaan osuus valuma-alueesta on 9 %. Keskisenlammen vesi- ja rantalinnusto on taantunut viime vuosikymmeninä umpeenkasvun myötä. Keskisenlammen vedenpinta on laskenut jokien perkaamisien ja muiden vesistöjärjestelyjen myötä yhteensä noin metrin luonnontilasta, jolloin lampi oli jopa kymmeniä hehtaareja laajempi. Kaikkein suurin lammen tilaan vaikuttanut toimenpide on ollut historiallinen Puulan laskuvesien johtaminen Hirvensalmen Kissakoskeen, jolloin veden virtaus Kälän reitille on lakannut. Vedenlaskun seurauksena lampi on hiljalleen kasvanut umpeen ja sen arvokas lajistot on taantunut kunnostusyrytyksistä huolimatta.



Keskisenlampi toukokuussa 2018.

Kunnostustoimenpiteet

Vedenpinnan nostamista alkuperäiseen korkeuteen ei voi Keskisenlammen kohdalla toteuttaa lammen ympärille kehittyneen asutuksen ja maatalouden takia. Alavien laidunpeltojen vuoksi pienikin nosto aiheuttaisi hankalia vaikutuksia lammen ympäristöön. Kuitenkin mekaanisella kunnostuksella voidaan lieventää umpeenkasvun aiheuttamia ongelmia. Keskisenlammelle suunniteltiin kahdenlaisia ruoppauksia: Rantaluhdalle aikanaan kaivettujen ojien perkuumassojen poistoa ja laajempia pintaruoppauksia, jossa poistetaan vain soistuneen tai muuten umpeenkasvaneen alueen kasvillisuutta juuristoineen. Osa ruopattavista massoista oli tarkoitus sijoittaa pesimäsaarekkeiksi. Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto myönsi hankkeelle ruoppaushankkeelle luvan 26.10.2022 (85/2022). Varsinaiset ruoppaustyöt tehtiin lokakuussa 2023. Ruoppaus saatiin pienin työnaikaisin tarkennuksin toteutetuksi suunnitellusti. Massojen siirto läjitysalueille tapahtuu vasta Hydrologia-LIFE-hankkeen päättymisen jälkeen muulla rahoituksella.

Seurantojen toteuttaminen

Koska kunnostustyöt suoritettiin vasta syksyllä 2023, ei alueelta ole kunnostustöiden jälkeistä dataa minkään muuttujan osalta. Tässä raportissa esitetään kuitenkin vuonna 2018 alueella tehdyt lintuhavainnot sekä vedenlaatumittauksia vuosilta 1987–2022 (taulukko 1, taulukko 2), kasvillisuusvyöhykekartta ennen kunnostusta vuodelta 2020 (kuva 1) ja vesiselkärangattomien tutkimustuloksia 2018–2019. Lisäksi esitellään vuoden 2019 koekalastuksen tuloksia.

Linnusto

Vuonna 2018 Keskisenlammen linnusto koostui tyypillisen rehevän eteläisen Suomen lintujärven vesi- ja rantalinnustosta. Vesilinnustossa on vaateliaampiakin puolisuokeltajalajeja, lisäksi nokikanan kanta on kohtalainen. Lammella on runsaasti järviruovikoita, joiden vuoksi ruoikkokasvustojen lajit ovat varsin yleisiä. Luhtaisilla rantoilla esiintyy myös nokikanan lisäksi vaateliaampiakin rantakanoja, kuten luhtahuitti ja luhtakana, sekä suoympäristön kahlaajia. Lökkilinnut puuttuvat toistaiseksi lammelta käytännössä kokonaan. Kohteen lajeista peräti kymmenen lajin elinvoimaisuus on heikentynyt, mikä korostaa Keskisenlammen merkityksellisyyttä silmälläpidettävien ja uhanalaisten lajien elinympäristönä.

Kasvillisuusvyöhykkeet

Keskisenlammelta suunnitteluvaiheessa laadittu kasvillisuusvyöhykekartta on esitetty liitteissä (kuva 1). Lammella on keskisuomalaiseksi pieneksi lintujärveksi silmiinpistävää tiheiden järviruovikoiden suuri määrä.

Vesiselkärangattomat

Ennen kunnostustoimenpiteitä vuosina 2018 ja 2019 suoritettujen näytteenottojen perusteella sekä lajimäärä, yhteenlasketut yksilömäärät, että biomassa kasvavat vuosien välillä. *Chironomidae* oli 2018 yksilömäärältään alueen runsain heimo ja *Copepoda* vuonna 2019. Vuonna 2019 Keskisenlammen lajimäärä, yksilömäärät ja biomassa olivat kaikki kontrollikohdetta, Rieponlampea, suuremmat.

Vedenlaatu

Veden humuspitoisuudesta kertovat kemiallinen hapenkulutus (COD) ja väriluku ovat korkeat. Talvella 1987 vesi oli loppupalven näytteenotto ajankohta huomioiden varsin hapekasta, talvella 2022 vesimassa puolestaan oli käytännössä täysin hapeton, vaikka näytteet oli otettu parisen viikkoa aikaisemmin ja matalammasta syvyydestä kuin 1987. Veden pH on lähellä neutraalia. Happamuuden puskuroimiskyvystä kertova alkaliniteetti on korkea (mitattu vain 2022), mutta sitä nostaa hapettomuus. Fosforipitoisuus oli talvella 2022 jopa alhaisempi kuin 1987, vaikka vesi oli hapetonta. Tämä kertoo siitä, että sedimentissä ei ole ylimäärin rautaan sitoutunutta fosforia, joka vapautuisi hapettomissa oloissa. Lammen vesi on lähinnä keskirehevää kokonaisravinnepitoisuuksien perusteella, vaikka talvella 1987 fosforipitoisuus oli korkeahko ja talvella 2022 vapaata liukoista fosfaattifosforia oli vedessä jonkin verran. Fosfaatti on keväällä levien käytössä, mutta kesänäytteiden puuttuessa kesätilanteesta ei ole tietoa.



Keskisenlammen ilmakuvasta 2020 on nähtävissä, että rautabakteerit ovat värjänneet veden lammen pohjoisosissa.

Kalasto

Alajan (2019) mukaan saaliiksi saatiin koekalastuksessa kymmenen ruutanaa, mistä voidaan päätellä Keskisenlammen kalaston olevan melko yksipuolinen. Ruutana sietää hyvin vähähappisia vesistöjä, mutta huonosti kilpailevia kalalajeja, joten Keskisenlammen kalaston voidaan olettaa koostuvan pääosin ruutanoista. Koska katiskapyynnin yksikkösaalis oli olosuhteisiin nähden melko pieni, ruutanakanta tuskin aiheuttaa merkittävää ravintokilpailua Keskisenlammen vesilinnuille.



Keskisenlammen etelärannan ruoppaustyöt käynnissä.

Jatkotoimenpiteet ja seuranta

Rakennettujen pesimäsaarekkeiden tilaa seurataan ja mikäli ne alkavat kasvaa pienpuustoa, suoritetaan ylläpitoraivausta.

Mikäli veden laatu ei asetu suunnitellulle tasolle, suunnitellaan mahdollisia jatkotoimenpiteitä palautumisen nopeuttamiseksi. Nämä seurantatoimenpiteet ovat aluehallintoviraston lupapäätöksen mukaiset (Aluehallintovirasto, Päätös 162/2022).

Pintaruoppauksen laajentamisen mahdollisuuksia ja tarvetta kartoitetaan tulevana vuosina. Osa paikallisista viljelijöistä on ilmaissut valmiutensa osallistua mahdollisten pintaruoppaustöiden rahoittamiseen, mikäli saavat kaivettua materiaalia maanparannusaineeksi.

Sekä lintulaskentaa että kasvillisuusvyöhykkeiden arvioimiseen liittyvää drone-kuvausta tullaan tekemään kesällä 2024, mikä rahoitetaan Helmi-hankkeesta. Vesi- ja rantalinnuston sekä vesiselkärangattomien osalta seuranta jatketaan osana Helmi-hanketta myöhemminkin. Linnuston osalta on tarpeen suorittaa laskennat vuosittain kolmena kunnostustoimenpiteiden jälkeisenä pesimäkautena ja sen jälkeen harvennetusti. Linnuston parimääräseuranta tehdään samoilla metodeilla kuin ennen kunnostamista eli kahdella piste- ja yhdellä kierto-laskennalla.

Linnustolaskentojen yhteydessä toukokuussa ja kesäkuun alussa havainnoidaan myös viitasammakoiden kutuääniä. Linnustolaskennat suoritetaan vakioituin menetelmin ja havainnointiponnistus on varsin mittava, joten viitasammakkokannan olemassaolosta ja kehityksestä saadaan varsin luotettava käsitys.

Kasvillisuusvyöhykkeiden kehittymistä ruopatuilla alueilla seurataan muutaman vuoden välein todennäköisimmin kohteella käynnin ja ilmakuvantamisen avulla.

Kunnostamista seuraavan syksyn lisäksi vesiselkärangatonseuranta on tarkoitus jatkaa myös pidemmällä aikavälillä Hydrologia-LIFE-hankkeen jälkeen, mutta tutkimustyön resurssointi on vielä epävarmalla pohjalla.

Riionlampi

Kohteen kuvaus

Riionlammen valuma-alueen koko on 3,79 km², josta metsää on 82 % ja maatalousaluetta 6 %. Turvemaiden osuus on vain 10 %. Riionlammen vesi- ja rantalinnusto on taantunut voimakkaasti viime vuosikymmeninä, vaikka lammen avovesiala on nykyäänkin varsin laaja. Kunnostushankkeen tavoitteena on ollut rakentaa pohjapato lammen laskupuron yläpäähän, jolloin vedenkorkeuksia saadaan palautetuksi lähemmäksi luonnontilaa. Riionlammen vedenpintaa on laskettu historiassa voimakkaasti ja alkuperäisiä vedenkorkeuksia ei ole mahdollista tavoitella. Toimenpiteellä voidaan kuitenkin lisätä vesitilavuutta, minkä odotetaan parantavan vesiluontotyyppin luonnontilaa. Myös Natura-kohteen suoluontotyyppien vesitaloutta ja ylipäättäin tilaa voidaan parantaa, koska rantasuot muuttuvat märemmiksi ja puuston kasvun aiheuttama umpeutumisen vähenee.



Riionlammessa avovettä on verraten paljon, mutta rantasilla kasvaa jo pienpuustoa.

Kunnostustoimenpiteet

Riionlammen Hydrologia-LIFE-hankkeeseen liittyvä kunnostus käsittää pohjapadon rakentamisen lammen laskupuron yläpään. Toimenpiteellä nostetaan lammen alinta vedenkorkeutta 40 cm ja keskivedenkorkeutta 20 cm. Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto myönsi hankkeelle luvan 4.9.2023 (97/2023). Padon rakentaminen toteutettiin joulukuun alussa 2023.

Seurantojen toteuttaminen

Kunnostustoimien vaikutuksia seurataan neljällä mittarilla: vesi- ja rantalinnuston parimäärät, vesiselkärangattomien populaatiot ja biomassa, vedenlaatu sekä kasvillisuusvyöhykkeiden muutokset. Seurantojen tuloksista vuoden 2020 linnuston parimääräselvitykset ja kasvillisuusvyöhykekartta esitetään liitteissä (taulukko 3, kuva 2) ja vedenlaatureurannan pidemmän aikasarjan tuloksia taulukossa 4. Alueella on lisäksi suoritettu vuonna 2019 koekalastusta, jonka tulokset esitetään tekstimuodossa.

Linnusto

Riionlammen havainnot ovat vuodelta 2020, jolloin parimääräarvioksi saatiin kahdessa pistelaskennassa ja yhdessä kiertolaskennassa 36 pesivää paria 14 eri lajista. Tulosten perusteella Riionlampi on lintuvetenä varsin köyhä. Vesilinnut puuttuvat lähes kokonaan. Kohde on linnustoarvoltaan romahtanut, sillä Tiira-lintutietojärjestelmän mukaan kohteelta raportoitiin vielä 1987-1988 mm. neljä punasotkopoikuetta ja kaksi tukkasotkopoikuetta sekä jouhisorsareviiri. 1960-luvun loppupuolella lammella pesi mustakurkku-uikkuja 3-5 paria, punasotkia ainakin 6 paria, useita tukkasotkapareja ja jouhisorsa. Riionlammen suojeleuarvon pistemääräksi muodostui vuonna 2020 yhteensä 21,19 ja ilman lokkilintuja 20,25 (Asanti ym. 2003). Kyseiset lukemat ovat hyvin heikkoja kohteen pinta-ala huomioon ottaen. Rantasoilla esiintyvien kahlaajien parimäärät ovat kohtalaisia. Pesimälajeista kuovi, taivaanvuohi ja ruokokerttunen on luokiteltu silmälläpidettäviksi ja pensastasku ja pajusirkku vaarantuneiksi.

Vesiselkärangattomat

Riionlammelta on selkärangatonhavaintoja vuosilta 2018 ja 2019. Alueen lajimäärä, yksilömäärä ja biomassa kasvavat, mutta biomassan tapauksessa tähän vaikuttaa suuresti *Dytiscidae*-heimo (sukeltajat) vuonna 2019. Vuonna 2018 *Chironomidae* (surviaissääsket) oli yksilömäärältään alueen runsain heimo ja vuonna 2019 *Cladocera* (vesikirput). Vuonna 2019 Riionlammen lajimäärä, yksilömäärät ja biomassa olivat kaikki kontrollikohdetta, Rieponlampea, suuremmat. Selkärangatonhavaintoja on alueelta vain 2 vuoden ajalta, joten kaikki havaitut trendit ovat herkkiä satunnaisvaihtelulle.



Riionlammen pohjapato valmistuspäivänään 5.12.2023.

Vedenlaatu

Riionlampi on Miehinkäisen tapaan hieman kirkasvetisempi kuin muut Keski-Suomen kohdelammet, mutta silti selvästi humuspitoinen. Lammen vesi on neutraalia. Vuonna 1991 heti alkutalvesta otetussa näytteessä happea on vielä ollut melko paljon, mutta vuoden 2023 loppupalven näyte on ollut lähes hapeton. Näytteenottoajankohdan erosta mahdollisesti johtuva happitilanteen ero huomioiden vedenlaatu on näiden kahden havaintokerran välillä säilynyt käytännössä lähes samanlaisena. Talven 2023 heikko happitilanne nostaa esim. raudan pitoisuutta, sameutta ja alkaliniteettia, mutta sedimentistä ei vapaudu fosforia. Veden ravinnepitoisuudet ovat humuspitoisuus huomioiden maltilliset. Jatkossa suurempi vesitilavuus parantanee happitilannetta etenkin talvella.

Kalasto

Verkkokoekalastuksessa saaliiksi saatiin ahventa ja särkeä. Saaliskalojen keskipaino oli melko suuri, mutta saaliissa esiintyi tasaisemmin eri kokoisia yksilöitä kuin muissa tutkimuskohteissa. Pienimmät yksilöt olivat molemmilla lajeilla 7–8 cm mittaisia, mikä viittasi siihen, että vuonna 2018 kuoriutuneita särjen ja ahvenenpoikasia oli selviytynyt edellisen talven yli. Koekalastuksen yksikkösaalis oli 711 g ja 10 yksilöä verkkoyötä kohden, mitä voi pitää jokseenkin normaalina tuloksena ajankohtaan nähden. Paikallisten mukaan alueen vesissä on myös hyvin runsaasti haukia.

Jatkotoimenpiteet ja seuranta

Jatkuvaluonteisen hoidon järjestelyt ovat tulevaisuuden toimenpiteiden osalta avainasemassa. Samaan aikaan pohjapadon rakentamisen kanssa suoritettiin rantasoiden pensaikoiden osittaisia raivaustöitä rantasoiden avoimuuden lisäämiseksi. Todennäköisesti tulevaisuudessa on tarpeen suorittaa muutaman vuoden välein ylläpitoraivauksia sekä pesimäsaaren hoitotöitä. Pitkän tähtäimen tavoitteena on, että suuria särkikalatiheyksiä lammella ei olisi, jotta kohteen valintaperusteena oleville sorsalinnuille olisi enemmän ravintoa tarjolla, joskaan kalattomuus ei ole alueella tavoitteena. Kalastohavaintojen valossa on vaikea tulkita kalastorakenteen mahdollista vinoutumista, sen vaikutuksia vesiselkärangattomiin sekä ilmeisen runsaan haukikannan roolia vesi- ja rantalinnuston poikastuotannon ongelmassa. Kalakantojen pienenä pitäminen on kuitenkin olennaista. Kalaston hoidon ja mahdollisen rajoittamisen tarpeellisuutta on syytä pohtia Suomen ympäristökeskuksen asiantuntijoiden kanssa ja käynnistää mahdolliset toimenpiteet yhdessä paikallisten asukkaiden ja osakaskunnan kanssa. Kyseeseen voisivat tulla lähinnä suurikokoisten haukien tehostettu pyynti sekä särkikalastoon kohdistuva hoitokalastus, jota voisi toteuttaa esimerkiksi kausivaelluspyyntinä laskupurosta.

Vierasperäisten nisäkäspienpetojen pyynnin tehostamisen tarve on todennäköinen. Näistä lähinnä minkki ja supikoira verottavat usein huomattavan osan vesi- ja rantalinnuston jälkeläistuotosta. Alueelle olisi hyvä saada järjestymään aktiivinen minkkiin ja supikoiraan kohdistuva pyynti etenkin siinä tapauksessa, että havaitaan merkkejä vesi- ja rantalinnuston pesimäkantojen elpymisestä.

Aluehallintoviraston päätöksen mukaan "Luvan saajan on tarkkailtava hankkeen vaikutuksia Riionlammen veden korkeuteen" ja "Tarkkailusuunnitelman tulee sisältää kiinteiden mittapaalujen sijainnit sekä kuvaus automaattiseurannan toteuttamisesta. Tarkkailu on aloitettava ennen pohjapadon rakennustöiden aloittamista. Tarkkailua on jatkettava vähintään 2 vuoden ajan rakennustöiden päättymisen jälkeen". (Aluehallintovirasto, Päätös 97/2023)

ELY-keskuksen suunnitelman mukaan alueella suoritetaan vedenkorkeusseurantaa automaattisella vedenkorkeuden seurantalaitteella, jolla saadaan jatkuvaa ja reaaliaikaista aineistoa vedenkorkeuksien vaihtelusta. Seurantaa suoritetaan ainakin kahden vuoden ajan. Tällä varmistetaan vedenkorkeuksien asettuminen suunnitellulle tasolle. Mikäli vedenkorkeus ei asetu suunnitellulle tasolle, alueelle rakennettua patoa korjataan tarvetta vastaavasti. Vaikutuksia luontoarvoihin seurataan ainakin linnuston ja vesiselkärangattomien osalta sekä kasvillisuuden osalta etenkin kasvillisuusvyöhyketasolla. Linnuston osalta on tarpeen suorittaa laskennat vuosittain kolmena kunnostustoimenpiteiden jälkeisenä pesimäkautena ja sen jälkeen harvennetusti. Linnuston parimääräseuranta tehdään samoilla metodeilla kuin ennen kunnostamista eli kahdella piste- ja yhdellä kiertolaskennalla. Riionlampi on Keski-Suomessa yksi tärkeimmistä biologisen seurannan kohteista, koska Hydrologia-LIFE-hankkeen aikana kunnostuksen jälkeisiä seurantoja ei voitu toteuttaa lainkaan pohjapadon myöhäisen rakentamisajankohdan vuoksi.

Pihlajavesi ja yläjuoksun pienvedet (97)

Aittolampi

Kohteen kuvaus

Aittolammen valuma-alue on kooltaan 2,2 km² ja käytännössä kokonaan metsämaata, josta valtaosa (yli 50 %) on turvemaata. Aittolammen vesipinta-alan on ennen kunnostusta arvioitu olevan ilmakuvatarkastelun perusteella noin 1,2 ha, mutta varsinaiset avovesiaukot ovat vain muutaman kymmenen neliömetrin laajuisia. Käytännössä kohteella ei ole lainkaan ympärivuotista vesialuetta. Aittolammen avosuon pinta-ala on ollut noin 15,8 ha. Kohteen vedenpinta on laskenut aikanaan erityisesti metsäojituksen yhteydessä, jolloin on kaivettu myös laskupuroja. Toimenpiteen tarkasta ajoittumisesta ei ole tietoa. Vesitaloudellinen järjestely on voimistanut umpeenkasvua.

Kunnostustoimenpiteet

Kunnostustoimenpiteenä on ollut pohjapadon rakentaminen laskupuron yläpäähän, jolloin keskivedenkorkeus on noussut 89 cm ja alin vedenkorkeus 106 cm. Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto myönsi hankkeelle luvan 14.2.2022 (28/2022). Pato rakennettiin maaliskuun 2022 lopulla.



Aittolammen ilmakuva pohjoisesta etelään pohjapadon rakentamisen jälkeisenä kesänä 2022.

Seurantojen toteuttaminen

Kunnostustoimien vaikutuksia on seurattu kolmella mittarilla: vesi- ja rantalinnuston parimäärät (taulukko 5), vesiselkärangattomien populaatiot ja biomassa (taulukko 15) sekä kasvillisuusvyöhykkeiden muutokset (kuvat 3-5). Vedenlaatuseurantaa ei ole tehty, koska se toteutetaan hyvin lähellä olevassa Kuolemaisessa, johon Aittolampi laskee.

Linnusto

Aittolammen linnustonseuranta on tehty vuosina 2020, 2022 ja 2023, näistä ensimmäinen ennen padon rakentamista. Viitteitä linnustoarvon kohoamisesta padon rakentamisen jälkeen antaa erityisesti naurulokkikolonian kolminkertaistuminen hankkeen toteutusta edeltävään laskentavuoteen nähden. Kuitenkin 2023 pesintänsä aloitti vain 15 paria, ja parimäärä edelleen hiipui pesimäkauden mittaan.

Naurulokkikanta on esiintynyt lammella aina ailahtelevasti, ja esiintymisen arvaamattomuutta voi lisätä mahdollinen nisäkäspienpetojen saalistuspaine, joka voi ajaa pesimäkoloniaa muualle, vaikka rakenteellisesti kohde olisikin kunnossa. Lammella alkoi myös laulujoutsen varsinaisesti pesiä padon rakentamisen jälkeen. Vesilinnustossa havaittiin positiivista virettä, kun paremman vesitilanteen vallitessa kohteella oli jouhisorsareviirikin. 2023 vesilintutilanne oli kuitenkin taas yllättävän heikko, vaikkakin kohteelle oli asetunut aiemmasta poiketen metsähanhipari. Kahlaajalintujen osalta kokonaistilanne on säilynyt padon rakentamisen jälkeen varsin vakaana, tosin kuovin ja viklojen osalta parimäärissä on havaittavissa hienoista nousua. Kaikkiaan Aittolammella on havaittu seurantajaksolla 16 vesi- ja rantalintulajia, joista kuuden lajin elinvoimaisuus on valtakunnallisesti heikentynyt. Lajeista silmälläpidettäviä ovat kuovi, liro, taivaanvuohi ja valkoviklo ja vaarantuneita jouhisorsa ja taigametsähanhi. Pesivien parien kokonaismäärä laskee vuotta 2023 kohti, mutta kun tarkastelusta poistetaan voimakkaasti heilahteleva naurulokkikanta, parien määrässä ei ole selvää nousevaa tai laskevaa trendiä. Myöskään havaittujen lajien määrä ei selvästi muutu tarkasteluvälillä, mutta silmälläpidettävien ja uhanalaisten lajien parimäärä nousee hieman vuosien mittaan. Suojelupistearvossa ei näy selvää trendiä, mitä selittää loppilintupopulaatioiden suuri vaihtelu. Jos havainnoista poistetaan loppilinnut, huomataan, että Aittolammen suojelupistearvo nousee joka vuosi. Tarkkailujakson lyhyestä tähänastisesta kestosta johtuen pitkän aikavälin kehitystä on toistaiseksi vaikea arvioida, mutta rakenteellisesti kohteella on saavutettu linnustoa ajatellen niitä elementtejä, joita on tavoiteltukin.

Kasvillisuusvyöhykkeet

Kohteen ilmakuvat ovat vuosilta 2020, 2022 ja 2023, joista ensimmäinen ennen padon rakentamista. Kuvista voidaan havaita luhtaisen saranevan alan lisääntyvän ja sitä kosteampien luontotyyppien pinta-alan olevan pienempiä vuonna 2023, kun tilannetta verrataan padon rakentamisen jälkeiseen vuoteen 2022. Kuitenkin rimpipinta on olennaisesti laajempi kuin ennen padon rakentamista. Lammen eteläpää on alueen vetisin. Vuonna 2022 välirimpipintainen luhtainen saraneva oli vallitseva luontotyyppi alueella, mutta välipintainen luhtainen saraneva on hieman palautunut vuonna 2023. Myös ilmaversoisvaltainen vesi-rimpipinta ja puhdas avovesi vähenevät kuvien perusteella vuodesta 2022 vuoteen 2023. Drone-kuvissa havaittavan avo- ja rimpiveden häviämisen ja välipintaisen luhtaisen saranevan pinta-alan lisääntymisen tulkitaan johtuvan kasvillisuuden reagoinnista patoamisen aiheuttamaan lisääntyneeseen veden määrään. Joiltain osin kasvillisuuskerroksessa ilmenee vertikaalista liikettä, jolloin suon pinta nousee viiveellä veden mukana, mikäli kasvillisuuskerroksen alla on liejukerros. Osittain kyse lienee myös tulkintaongelmista, sillä heti padon rakentamisen jälkeisenä kesänä ilmaversoisikasvusto ei ole vielä ehtinyt loppukesällä sopeutua uuteen vesitilanteeseen, ja vedenpäällinen versomassa jää siksi vielä keskikesälläkin vähäisemmäksi kuin vuotta myöhemmin. Rimpipinta on tästä syystä todennäköisesti ollut 2023 hieman laajempi kuin mitä kuvista voi tulkita.

Vesiselkärangattomat

Vesiselkärangatonseuranta on tehty kahtena vuotena ennen kunnostusta 2018 ja 2019 sekä kerran kunnostuksen jälkeen vuonna 2022. Kunnostuskohteiden yhteisellä verrokkikohteella Heinä-Valkeisella seuranta on toteutettu vuosina 2019 ja 2022. Vesiselkärangattomien lajimäärät ovat olleet seurantavuosien aikana melko tasaisia kohteiden kesken; toki pientä vaihtelua esiintyy vuosien ja kohteiden välillä. Heinä-Valkeinen on ollut kohteista lajimäärältään suurin seurantavuosinaan, joskin hienoisesti. Vesiselkärangattomien yksilömäärissä on ollut vaihtelua vuosien välillä, mutta vähäistä nousua oli havaittavissa vuoden 2022 runsauksissa Aittolammen ja Heinä-Valkeisen osalta. Biomassan osalta ei ollut havaittavissa mitään selvää trendiä. Ainoastaan vuosi 2019 erottuu muista selvästi suuremmilla massoillaan.

Jatkotoimenpiteet ja seuranta

Aittolammella ei ole pohjapadon rakentamisen jälkeen merkittävää habitaatin kunnostustarvetta. Jatkuvaluonteisista hoitotoimista kohteella on tarpeen selvittää ainakin vierasperäisten pienpetojen (minkki, supikoira) pyynnin tarpeellisuus ja toteuttamisen edellytykset. Loppilinnustoon kohdistuu ajoittain merkittävä saalistuspaine.

Aittolampi ja Kuolemainen ovat lähekkäisiä lampia ja niiden seurantaan liittyvät velvoitteet ilmenevät kohteiden kunnostusta koskevassa yhteisessä vesilupapäätöksessä. Aluehallintoviraston mukaan alueella veloitetaan suorittamaan vedenkorkeusseuranta, jolla varmistetaan vedenkorkeuksien asettuminen suunnitellulle tasolle. Mikäli vedenkorkeus ei asetu suunnitellulle tasolle, patoa korjataan tarvetta

vastaavasti. Padolla on tehty vedenkorkeuden tarkkailua ja padon on todettu säilyneen asemassaan. Tarkkailua jatketaan tulevina vuosina aika ajoin. Kantavan maapohjan vuoksi on epätodennäköistä, että rakenteellista muutosta tulee patorakenteissa tapahtumaan jatkossakaan.

Vaikutuksia luontoarvoihin seurataan linnuston ja vesiselkärangattomien osalta sekä kasvillisuuden osalta etenkin kasvillisuusvyöhyketasolla. Aittolammen osalta erillinen vesikemian seuranta on tulkittu tarpeettomaksi, koska Aittolammen vedet laskevat muutaman sadan metrin pituista puroa pitkin Kuolemaiseen, jossa on vedenlaadun seurantapisti. Vesi- ja rantalinnuston parimääräseuranta tehdään samoilla metodeilla kuin ennen kunnostamista eli kahdella piste- ja yhdellä kiertolaskennalla kummallakin kohteella. Laskentoja on tehty vuosittain 2022–2023, ja jatkossa vuosittainen laskenta suoritetaan vielä 2024, tämän jälkeen frekvenssiä harvennetaan.

Linnustolaskentojen yhteydessä toukokuussa ja kesäkuun alussa havainnoidaan myös viitasammakoiden kutuääniä. Aittolammelta on saatu ensimmäiset kutuäänihavainnot padon rakentamisen jälkeen, lajista ei ollut havaintoja patorakentamista edeltävältä ajalta. Linnustolaskennat suoritetaan vakioiduin menetelmin ja havainnointiponnistus on varsin mittava, joten viitasammakkokannan olemassaolosta ja kehityksestä saadaan varsin luotettava käsitys.

Kunnostuskohteilta on tuotettu kuvauskooperilla useamman sadan kuvan aineistosta muodostetut ilmakuvat ennen kunnostusta. Vastaava kuvaus on tehty jo kahtena vuonna padon rakentamisen jälkeen. Kuvaamista ei ole tarpeen jatkaa vuosittain vaan selvittää kasvillisuusvyöhykkeiden kehitystä harvemmalla frekvenssillä, käytännössä 3-5 vuoden välein. Kasvillisuuden kehitystä havainnoidaan myös maastossa kirjaamalla valtalajimuutoksia kasvillisuusvyöhykkeen sisällä, koska näin tarkkoja analyysyjä ei voi ilmakuvakoosteesta tehdä.

Vesiselkärangatonseuranta on tarkoitus jatkaa seurantasuunnitelman mukaisesti vielä ainakin vuonna 2024, jolloin yhdessä kahtena aiempaa vuonna kertyneen aineiston ohella kyseisellä pyyntiponnistuksella saataneen varsin hyvä kuva lyhyen aikavälin muutoksista. Tavoitteena on selvittää myös pidemmän aikavälin muutoksia, mutta tutkimustyön resursointi on vielä epävarmalla pohjalla.

Kuolemainen



Kuolemaisien pohjapato runsas vuosi rakentamisen jälkeen.

Kohteen kuvaus

Kuolemaisien lammen kokoon nähden melko suuresta (22,3 km²) valuma-alueesta 92 % on metsää ja turvemaiden osuus on suuri (40 %). Aiemmin raportissa mainittu Aittolampi laskee Kuolemaiseen. Kuolemaisella on ollut jo ennen kunnostusta selkeä keskustaan sijoittuva avovesialue, joka on muodostanut noin 1,5 ha laajuisen vesialueen. Avovesialueen reunan pituus on ollut noin 500 metriä. Kuolemaisien rantasuot mukaan lukien kohteen pinta-ala on noin 19,0 ha. Avovesialue on matala ja suot

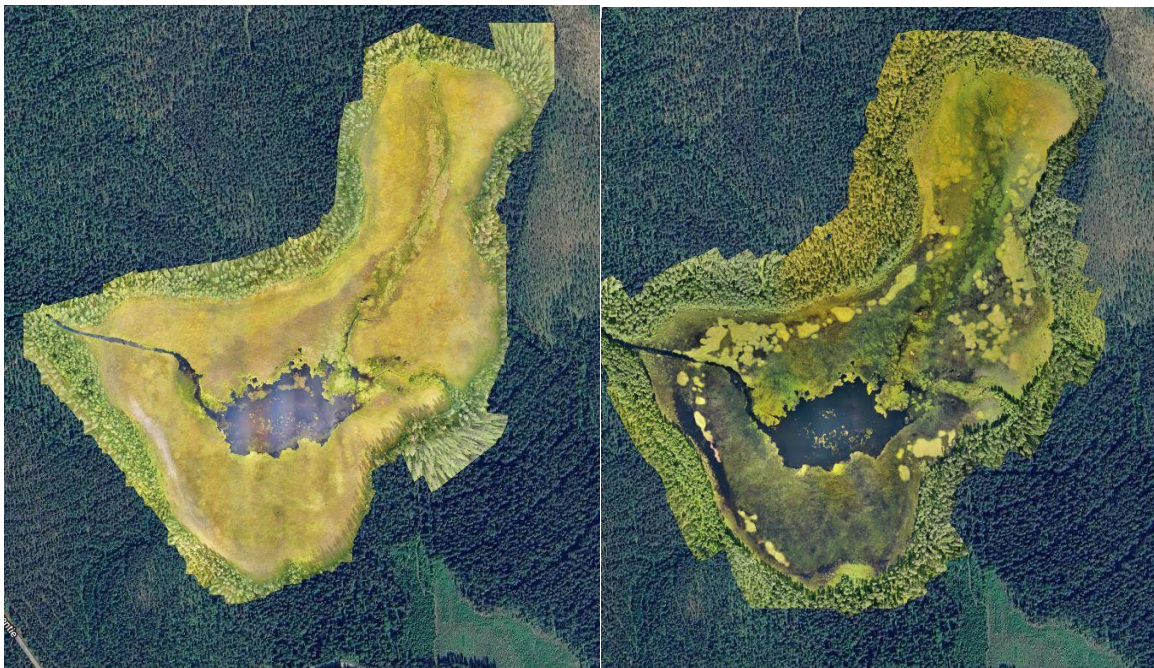
suurelta osin kuivahtaneet alhaisen vedenkorkeuden vuoksi. Kohteen vedenpinta on laskenut aikanaan erityisesti metsäojituksen yhteydessä, jolloin on kaivettu myös laskupuroja. Toimenpiteen tarkasta ajoittumisesta ei ole tietoa. Vesitaloudellinen järjestely on voimistanut umpeenkasvua. Kuolemaisella on ollut aikaisemmin myös majavan pato, mutta se on purettu.

Kunnostustoimenpiteet

Kunnostustoimenpiteenä on ollut pohjapadon rakentaminen laskupuron yläosaan, jolloin keskivedenkorkeus on noussut 55 cm ja alin vedenkorkeus 54 cm. Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto myönsi hankkeelle luvan 14.2.2022 (28/2022). Pato rakennettiin maaliskuun lopulla 2022.

Seurantojen toteuttaminen

Kunnostustoimien vaikutuksia on seurattu neljällä mittarilla: vesi- ja rantalinnuston parimäärät (taulukko 6), kasvillisuusvyöhykkeiden muutokset (kuvat 6-8), vesiselkärangattomien populaatiot ja massa (taulukko 15) sekä vedenlaatu (taulukko 7). Alueella on lisäksi suoritettu vuonna 2019 koekalastusta, jonka tulokset esitetään tekstimuodossa.



Kuolemaisjärven ortokuvat ennen padon rakentamista 2020 ja padon rakentamisen jälkeen 2022.

Linnusto

Kuolemaisjärven linnustonseuranta on tehty vuosina 2020, 2022 ja 2023, näistä ensimmäinen ennen padon rakentamista. Vesilintujen parimäärät ovat nousseet padon rakentamisen seurauksena selvästi. Vuonna 2020 kohteelta laskettiin 11 vesilintuparia, vuosina 2022-2023 yhteensä 17 ja 20 paria. Yksittäisten lajien parimäärissä ei ole nähtävissä selviä trendejä lukuun ottamatta telkkää, jonka kanta vaikuttaisi kasvaneen tasaisesti. Uhanalaisista vesilinnuista tukkasotka ilmestyi pesimään heti padon rakentamisen jälkeen, lisäksi tulvivalla lammella on havaittu sekä 2022 että 2023 toukokuun alkupuolella muutolla levähtäviä tukkasotkaparvia. Myös kahden jouhisorsaparin kotiutuminen Kuolemaiselle vuonna 2023 on merkki kunnostushankkeen onnistumisesta. Alueella olevan taigametsähänhireviirin parin oleilu painottui vuonna 2023 läheiselle Aittolammelle, mikä heikensi selvästi Kuolemaisjärven suojelupistemäärää. Kahlaajien osalta reviiimäärät pysyivät varsin vakaina, ja loppilinnut eivät vielä ensimmäisinä padon rakentamisen jälkeisinä vuosina innostuneet pesimään kohteella, vaikka rakenteellisesti kohde on loppikoloniaakin ajatellen parantunut selvästi. Alueella liikkuu kuitenkin säännöllisesti pikkulokkeja, naurulokkeja ja kalatiiroja ravinnon hankinnassa. Kaiken kaikkiaan kohteella on havaittu laskentavuosina 21 vesi- ja rantalintulajia, joista 11 on silmälläpidettäviä tai uhanalaisia. Näistä silmälläpidettäviä ovat kuovi, liro, pohjansirkku, ruokokerttunen, taivaanvuohi ja töyhtöhyppä, vaarantuneita haapana, jouhisorsa, taigametsähänhi ja

pajusirkku ja erittäin uhanalaisia tukkasotka. Silmälläpidettävien ja uhanalaisten lintulajien pareja on tarkkailuvuosina ollut kohteella tarkkailuvuosina yhteensä 11, 8 ja 14 paria. Vuoden 2022 pesivien parien määrä, lajien määrä sekä havaittujen silmälläpidettävien ja uhanalaisten lajien määrä ja parimäärä olivat havaintovuosien pienimmät, mutta tämä selittyy enimmäkseen sillä, että tuona vuonna taivaanvuohireviirejä ja uhanalaisia varpuslintuja ei havaittu.

Kasvillisuusvyöhykkeet

Kohteen kuvat ovat vuosilta 2020, 2022 ja 2023, näistä ensimmäinen ennen padon rakentamista. Rimpipintaa sisältävien vyöhykkeiden pinta-ala on kuvien perusteella vähentynyt vuosien 2022 ja 2023 vertailussa. Vuonna 2022 ilmaversoisvaltainen vesirimpipinta oli vallitsevin luontotyyppi, vuonna 2023 taas vähemmän vesipintaa käsittävä välirimpipintainen luhtainen saraneva. Avovesiala on vähentynyt vain hieman kyseisten vuosien välillä. Kuitenkin kumpanakin vuonna rimpipintaiset vyöhykkeet ovat selvästi laajempia kuin ennen kunnostusta. Lammella on havaittavissa vuodesta 2022 vuoteen 2023 eri luontotyyppien reagointia vedenkorkeuden nousuun. Joiltain osin kasvillisuuskerroksessa ilmenee vertikaalista liikettä, jolloin suon pinta nousee viiveellä veden mukana, mikäli kasvillisuuskerroksen alla on liejukerros. Osittain kyse lienee myös tulkintaongelmista, sillä heti padon rakentamisen jälkeisenä kesänä ilmaversoiskasvusto ei ole vielä ehtinyt loppukesällä sopeutua uuteen vesitilanteeseen, ja vedenpäällinen versomassa jää siksi vielä keskikesälläkin vähäisemmäksi kuin vuotta myöhemmin. Rimpipinta on tästä syystä todennäköisesti ollut 2023 hieman laajempi kuin mitä kuvista voi tulkita.

Vesiselkärangattomat

Vesiselkärangatonseurantaa on tehty kaksi vuotta ennen kunnostusta 2018 ja 2019 sekä kerran kunnostuksen jälkeen vuonna 2022. Kunnostuskohteiden yhteisellä verrokkikohteella Heinä-Valkeisella seurantaa on toteutettu vuosina 2019 ja 2022. Vesiselkärangattomien lajimäärät ovat olleet seurantavuosien aikana melko tasaisia kohteiden kesken; toki pientä vaihtelua esiintyy vuosien ja kohteiden välillä. Heinä-Valkeinen on ollut kohteista lajimäärältään suurin seurantavuosinaan, joskin hienoisesti. Vesiselkärangattomien yksilömäärissä on ollut vaihtelua vuosien välillä, mutta Aittolammesta ja kontrollina toimineesta Heinä-Valkeisesta poiketen Kuolemaisessa ei ollut havaittavissa nousua vuonna 2022. Biomassan osalta ei ollut havaittavissa mitään selvää trendiä. Ainoastaan vuosi 2019 erottuu muista selvästi suuremmilla massoillaan.

Vedenlaatu

Kuolemaisien vesi on tummaa (korkea COD ja väriluku) ja hapahkoa (alhainen pH ja alkaliniteetti). Ravinnepitoisuudet ovat humuspitoiseksi lammeksi alhaiset ja levämäärää kuvaavan a-klorofyllin pitoisuus on vedessä alhainen. Ravinteet ovat humukseen ja kiintoaineeseen sitoutuneena, koska mineraaliravinnepitoisuudet (fosfaattifosfori ja niraattityppi) ovat alhaiset. Tämä selittää myös matalaa klorofyllipitoisuutta. Erityispiirre on, että vesi oli alkukesällä 2023 melko vähähappista. Sitä voinee selittää pienessä vesitilavuudessa hajoava vesikasveista peräisin oleva orgaaninen aine. Toisaalta rehevä kasvillisuus myös heikentää tuulen sekoittavaa vaikutusta ja siten estää hapekkaan pintaveden sekoittumista vesimassaan. Kesänäyte oli myös ilmeisesti otettu varsin läheltä happiköyhää pohjaa. Lammen vedenlaatu oli talvinäytteitä 2022 ja 2023 vertailtaessa hieman parantunut. Padon rakentamisen (maaliskuu -22) jälkeisenä talvena happitilanne oli parempi kuin edellisenä talvena ja kokonaisravinteiden sekä raudan pitoisuudet pienemmät. Vertailua kuitenkin vaikeuttaa se, että jälkeisenä tilanteen näyte oli otettu noin kuukautta aiemmin talvella kuin edellisen vuoden näyte, joten loppupalvea 2023 kohti vedenlaatu (mm. happitilanne) on todennäköisesti heikentynyt ainakin jonkin verran. Kesän 2023 näytteelle ei ole edeltävää kesäistä vertailukohtaa. Vähäinen aineisto kuitenkin viittaa mahdollisesti hieman parantuneeseen vedenlaatuun. Syyskuun lopulla 2023 Kuolemaisien vesi oli huomattavan tummaa ja hapanta, mutta tälle ajankohdalle ei ole aiempaa vertailukohtaa. Taustalla lienee lähinnä syksyisen valuntauhiipun vaikutus.

Kalasto

Verkkokalastuksessa järvestä saatiin saaliiksi ahventa ja särkeä, joiden lukumäärä oli melko pieni, mutta koot jopa poikkeuksellisen suuria, yksi särjistä painoi 809 g ja ahvenet olivat pääasiassa yli 15 cm kokoisia. Kalakanta vaikuttaa melko harvalta ja yhdessä suurien yksilökokojen kanssa viittaa siihen, että varsinkaan särjen lisääntyminen ei onnistu vuosittain. Särki on herkkä happamuudelle, mikä voi osin olla syynä sen lisääntymisen ajoittaiselle epäonnistumiselle.

Jatkotoimenpiteet ja seuranta

Kuolemaisella ei ole pohjapadon rakentamisen jälkeen merkittävää habitaatin kunnostustarvetta. Jatkuvaluonteisista hoitotoimista kohteella on tarpeen selvittää ainakin vierasperäisten pienpetojen (minkki, supikoira) pyynnin tarpeellisuus ja toteuttamisen edellytykset sekä seurata kalakannan kehittymistä ja ryhtyä tarvittaessa järjestelemään hoitokalastusta.

Aittolampi ja Kuolemainen ovat lähekkäisiä lampia ja niiden seurantaan liittyvät veloitteet ilmenevät kohteiden kunnostusta koskevassa yhteisessä vesilupapäätöksessä. Aluehallintoviraston mukaan alueella veloitetaan suorittamaan vedenkorkeusseurantaa, jolla varmistetaan vedenkorkeuksien asettuminen suunnitellulle tasolle. Mikäli vedenkorkeus ei asetu suunnitellulle tasolle, patoa korjataan tarvetta vastaavasti. Kuolemaisesta patopaikalle on asennettu automaattinen vedenkorkeuden seurantalaitte, joka oli paikallaan runsaan vuoden, kunnes vedenkorkeusanturin kaapeli katkaisiin ilkeästi. Tässä vaiheessa oli kuitenkin saatu jo niin kattava aineisto vuodenvaihteen vedenkorkeusvaihteluista, että laite poistettiin. Padon osalta on tehty ja tehdään jatkossa satunnaisempaa vedenkorkeuden tarkkailua ja vielä varmistetaan, että pato on säilynyt asemassaan, kuten se on säilynyt tähän asti. Tarkkailua jatketaan tulevina vuosina aika ajoin. Kantavan maapohjan vuoksi on epätodennäköistä, että rakenteellista muutosta tulee patorakenteissa tapahtumaan jatkossakaan.

Vesi- ja rantalinnuston parimääräseuranta tehdään samoilla metodeilla kuin ennen kunnostamista eli kahdella piste- ja yhdellä kiertolaskennalla. Laskentoja on tehty vuosittain 2022–2023, ja jatkossa vuosittainen laskenta suoritetaan vielä 2024, tämän jälkeen frekvenssiä harvennetaan.

Kunnostuskohteilta on tuotettu kuvauskopterilla useamman sadan kuvan aineistosta muodostetut ilmakuvat ennen kunnostusta. Vastaava kuvaus on tehty jo kahtena vuonna padon rakentamisen jälkeen. Kuvaamista ei ole tarpeen jatkaa vuosittain vaan selvittää kasvillisuusvyöhykkeiden kehitystä harvemmalla frekvenssillä, käytännössä 3-5 vuoden välein. Kasvillisuuden kehitystä havainnoidaan myös maastossa kirjaamalla valtalajimuutoksia kasvillisuusvyöhykkeen sisällä, koska näin tarkkoja analyysijä ei voi ilmakuvakoosteesta tehdä.

Vesiselkärangatonseurantaa on tarkoitus jatkaa seurantasuunnitelman mukaisesti vielä ainakin vuonna 2024, jolloin yhdessä kahtena aiempina vuonna kertyneen aineiston ohella kyseisellä pyyntiponnistuksella saataneen varsin hyvä kuva lyhyen aikavälin muutoksista. Tavoitteena on selvittää myös pidemmän aikavälin muutoksia, mutta sen tutkimustyön resursointi on vielä epävarmalla pohjalla.

Valkeisenjärvi – Särkilampi – Utusuo (98)

Valkeisenjärvi

Kohteen kuvaus

Valkeisenjärvi on nimestään huolimatta varsin tummavetinen ja sen valuma-alue on turvemaavaltainen (33 %). Valuma-alue on pieni (1,65 km²) ja 77 % siitä on metsää. Itse lintukosteikon pinta-ala suhteessa valuma-alueeseen on suuri (19 %). Valkeisenjärven lintukannat ovat heikentyneet oleellisesti vuosikymmenten saatossa umpeen kasvamisen myötä. 2000-luvun alussa laskupuroon rakennettu pohjapato on auttanut veden pinnan nousemisen myötä linnustoa palautumaan osin entiseen tilaansa, mutta linnustolliset hyödyt uhkaavat kuitenkin jäädä vain väliaikaisiksi umpeen kasvamisen edelleen jatkuessa.

Kunnostustoimenpiteet

Kunnostushankkeen tavoitteena on ollut lisätä järven vesitilavuutta korottamalla laskupuron yläpään 2000-luvun alussa rakennettua pohjapatoa. Toimenpiteellä on nostettu sekä keskivedenkorkeutta että alivedenkorkeutta 30 cm. Lisäksi avovesialaa on lisätty poistamalla nopean umpeenkasvukehityksen myötä alueelle levinnyttä kasvillisuutta koneellisesti. Avovesialaa on lisätty kelluvalla kaivinkoneella noin 0,8 hehtaaria. Osa massoista on sijoitettu linnuston pesimäsaarekkeiksi ja valtaosa massoista on kuljetettu suunnitelman mukaisesti alueelta pois. Toimenpiteiden odotetaan parantavan sekä vesiluontotyypin luonnontilaa että Natura-kohteen suoluontotyyppien vesitaloutta. Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto myönsi hankkeelle luvan 10.6.2022 (105/2022). Hankkeen toteuttaminen ajoittui sekä padon korottamisen että ruoppaustoimenpiteiden osalta marraskuun lopulle ja joulukuun alkuun 2022. Ruoppaustyön osalta aikainen talvi keskeytti työt ennen aikaisesti, ja ruoppaustyötä täydennettiin suunnitelman mukaisesti Helmi-rahoituksella syksyllä 2023.



Valkeisenjärven pohjapato ennen korotusta ja korotuksen jälkeen.

Seurantojen toteuttaminen

Kunnostustoimien vaikutuksia on seurattu neljällä mittarilla: vesi- ja rantalinnuston parimäärät (taulukko 8), kasvillisuusvyöhykkeiden muutokset (kuvat 9-10), vesiselkärangattomien populaatiot ja biomassa (taulukko 15) sekä vedenlaatu (taulukko 9). Lisäksi vuonna 2019 alueella suoritettiin koekalastusta, jonka tulokset esitetty tekstimuodossa.

Linnusto

Kohteella on suoritettu vakiomenetelmin vesi- ja rantalinnustolaskentoja seitsemänä vuotena 2000-2023. Aikasarjoja tarkasteltaessa ilmenee, että mustakurkku-uikku kuului järven pesimälinnustoon ilmeisen säännöllisesti vielä vuosituhaten alussa, mutta on sittemmin hävinnyt, eikä ensimmäinen kunnostuksen jälkeinen vuosi tuonut vielä muutosta asiaan. Vesilinnusto on kaiken kaikkiaan pysynyt melko vakaana, joskin sinisorsa on viimeisimpien laskentojen perusteella hiljalleen runsastumassa. Myös jouhisorsan pääsääntöisesti yksittäispariin perustuva kanta on pitänyt pintansa. Kunnostustoimenpiteitä seurannut selvin lyhyen aikavälin muutos on lokkilintujen runsastuminen. Ennen 2010-lukua lokkilinnut puuttuivat Valkeisenjärven linnustosta käytännössä kokonaan. Myöhemmin alueelle on alkanut kotiutua yksittäisiä kalalokkipareja ja 2010-luvun loppupuolella pieni nauru- ja pikkulokkikolonia. Kunnostuksen jälkeen nauru- ja pikkulokin pesimäkannat nousivat selvästi ja olivat ainakin laskentavuosien osalta historian suurimpia. Kahlaajien osalta suunta on ollut vaihteleva. Kuovin pesimäkanta on ilmiselvästi kasvanut vuosien mittaan, mutta toisaalta liron kanta on hiipunut, vaikka sen olettaisi hyötyvän rimpisyyden lisääntymisestä.

Kasvillisuusvyöhykkeet

Kohteen kuvat ovat vuosilta 2021 ja 2023. Molempina tarkasteluvuosina vaihtumis- ja rantasuo on Valkeisenjärven vallitseva luontotyyppi. Vuonna 2023 on selvästi havaittavissa ruoppauksella aikaansaatu avoveden lisääntyminen järven eteläosissa. Avovesiala on hieman kasvanut myös järven pohjoisosissa.

Vesiselkärangattomat

Valkeisenjärven kunnostus on toteutettu loppusyksyllä 2022. Valkeisenjärvellä on kerätty vesiselkärangatonnäytteet kolme kertaa ennen kunnostusta vuosina 2018, 2019 ja 2022. Valkeisenjärven verrokillä Peurunlammella vesiselkärangatonnäytteet on kerätty 2019 ja 2022. Valkeisenjärven seurantanäytteissä on havaittu huomattavasti suuremmat laji- ja yksilömäärät sekä biomassat kuin Peurunlammella. Valkeisenjärvellä lajimäärät ovat pysyneet melko tasaisina seurantavuosien välillä. Yksilömäärä oli vuoden 2022 seurannassa aikaisempiin vuosiin verrattuna kaksinkertaistunut. Toisaalta myös Peurunlammen yksilörunsaus oli huomattavasti suurempi vuoden 2022 näytteissä kuin 2019. Valkeisenjärven biomassat ovat olleet suurimmillaan vuoden 2019 seurannassa.

Vedenlaatu

Lammen avoveden alue on hyvin pieni. Vedenlaatu on kolmella ensimmäisellä näytteenotokerralla (talvet 2022 ja 2023 sekä kesä 2023) ollut hyvin samankaltainen, vesi on tummaa ja melko hapanta. Hapetta on hyvin niukasti. Talvella –22 ja kesällä –23 raudan ja fosforin pitoisuudet olivat koholla eli hapettomissa oloissa vapautui fosforia sedimentistä, Talvella –23 raudan ja ravinteiden määrä vedessä oli hieman alhaisempi kuin edellisellä talvena eli ennen järvellä tehtyjä toimenpiteitä.

Kesällä 2023 klorofyllipitoisuus oli korkeahko, mutta ravinnepitoisuuksiin verrattuna kuitenkin maltillinen. Humusjärvisissä ajoittain runsaana esiintyvä limalevä (*Gonyostomum semen*) voi nostaa klorofyllipitoisuutta. Alhainen happipitoisuus kesälläkin kertoo paitsi heikoista sekoittumisoloista, myös siitä, että yhteyttäminen ja levien perustuotanto ei ole kovin voimakasta, koska vapaata hapetta ei juuri ole. Toisaalta lähes kokonaan umpeenkasvaneen järven kasvillisuus tuottaa eloperäistä ainesta, joka hajotessaan kuluttaa hapetta vedestä.

Järven vesi on happiköyhää ja sisältää jonkin verran ravinteita, joten veden määrän lisäyksen voi olettaa parantavan veden happitilannetta lisäämällä veden viipymää ja ravinteiden kulumista sekä suoraan lisäämällä vesivolyymiä jääpeitteen aikana. Syyskuun 2023 näytteenotokerralla on viitteitä vedenlaadun paranemisesta, joskaan kyseiselle ajankohdalle ei ole verrokkia vastaavalta ajalta ennen kunnostuksia, mikä hankaloittaa muutosten tulkintaa. Vesi oli joka tapauksessa syyskuussa 2023 selvästi hapekkaampaa, kirkaampaa ja vähäravinteisempaa kuin aiemmilla talven ja kesän näytekerroilla. Tuloksiin vaikuttaa kuitenkin näytteenottoajankohdan vesitilanne eli syyssateiden ja syystulvan ajoittuminen. Vedenpinnat olivat syksyllä 2023 monin paikoin Suomessa selvästi tavanomaista korkeammalla erityyppisissä vesistöissä.

Kalasto

Katiskapyyntillä järveltä saatiin vain neljä melko pientä (23–25 cm) kokoista haukea, mistä päätellen järven kalakanta tuskin on kovin monimuotoinen. Lisäksi erinäisistä vesiyhteyksistä huolimatta alueen vähähappisuus lienee kalakantaa rajoittava tekijä.



Valkeisenjärveä ruopattiin kelluvalla kaivinkoneella.

Jatkotoimenpiteet ja seuranta

Vesi- ja rantalinnuston habitaattien näkökulmasta kunnostus- ja hoitotoimien tarve lienee jatkossa vähäinen, tosin pesimäsaarekkeiden pensoittumista tulee tarkkailla ja mahdolliset taimet kitkeä saarekkeista ainakin suurimmaksi osaksi. Pesimäsaarekkeita voidaan hoitaa myös esimerkiksi kestopeitteillä, jos myös ruohokasvillisuuden kehittymistä halutaan rajoittaa. Todennäköisesti tärkein jatkuvaluonteisen hoidon menetelmä olisi vierasperäisten pienpetojen (minkki, supikoira) tehostettu pyynti, sillä jo vuonna 2023 kohteella saatiin laskentojen yhteydessä havainto järven pohjoisosassa pesivän naurulokkikolonian osaan suuntaavasta supikoirasta.

Suunniteltujen vedenkorkeuksien toteutumisen varmistamiseksi kohteella suoritetaan hankkeen jälkeen vedenkorkeusseurantaa. Mikäli vedenkorkeus ei asetu suunnitellulle tasolle, patoa korjataan tarvetta vastaavasti. Kohteella mitataan padon aseman ennallaan pysymistä, ja mikäli padon harjassa havaitaan liikkeitä, tehdään tarvittavat korjaustoimenpiteet. Näiden tarpeen todennäköisyyttä pidetään vähäisenä, koska paikalla on jo olemassa pohjapato, joka on säilyttänyt asemansa noin 20 vuoden ajan. Mahdolliset patorakenteen liikkeet ajoittuvat yleensä ensimmäisiin kuukausiin padon rakentamisen jälkeen. Kantavan maapohjan vuoksi on epätodennäköistä, että rakenteellista muutosta tulee patorakenteissa tapahtumaan.

Vesistön vesikemiaa seurataan läheltä Valkeisenjärven luusuaa otettavien vesinäytteiden avulla. Näytteenottokerroista yksi ajoitetaan jääpeitteiseen aikaan lähinnä tammi-helmikuulle ja kaksi kesäajalle ja alkusyksyyn. Vesinäytteet haetaan/on haettu Hydrologia-LIFE-hankkeen puitteissa ennen padon rakentamista sekä vuonna 2023, jolloin saadaan tietoa veden laadun muutoksista lyhyellä aikavälillä. Vedenlaatutarkkailua tehdään myös pidemmällä aikavälillä, mutta tätä ei voida toteuttaa enää hankkeen puitteissa. Tarkkailtavat vedenlaatuominaisuudet ovat sameus, pH, väriluku, fosfori- ja typpipitoisuudet (kokonaisfosfori ja -typpi sekä fosfaattifosfori ja nitraattityppi), happipitoisuus, sähkönjohtavuus, alkaliniteetti, kemiallinen hapenkulutus ja rauta.

Vaikutuksia luontoarvoihin seurataan ainakin linnuston ja vesiselkärangattomien osalta sekä kasvillisuuden osalta etenkin kasvillisuusvyöhyketasolla. Linnuston parimääräseuranta tehdään samoilla metodeilla kuin ennen kunnostamista eli kahdella piste- ja yhdellä kiertolaskennalla. Laskentoja on tehty hankkeen toteutuksen jälkeen 2023, ja tarkoitus olisi suorittaa parimäärälaskennat vuosittain vielä 2024 ja 2025 ja sen jälkeen harvennetulla frekvenssillä. Ainakin hankkeen jälkeisinä vuosina linnustonseuranta toteutetaan osana Helmi-hanketta.



Valkeisenjärven ruoppausalue kesällä 2023.

Linnustolaskentojen yhteydessä toukokuussa ja kesäkuun alussa havainnoidaan myös viitasammakoiden kutuääniä, vaikka lajista ei viime vuosilta kohteelta havaintoja olekaan. Linnustolaskennat suoritetaan vakioiduin menetelmin ja havainnointiponnistus on varsin mittava, joten viitasammakkokannan olemassaolosta ja kehityksestä saadaan varsin luotettava käsitys.

Valkeisenjärven kasvillisuusvyöhykkeiden kehitystä jatketaan muutaman vuoden välein tehtävällä kuvauskopterin karttalennoilla, jolla saadaan vertailukelpoista materiaalia vesialueen muutosten mittaamiseksi. Kasvillisuuden kehitystä havainnoidaan myös maastossa kirjaamalla valtalajimuutoksia kasvillisuusvyöhykkeen sisällä, koska näin tarkkoja analyysyjä ei voi ilmakuvakoosteesta tehdä.

Valkeisenjärveltä on kerätty vesiselkärangatonnäytteet ennen kunnostusta. Otoksena käytetään kymmenen aktiivisuuspyydyksen 48 tunnin aikana keräämää aineistoa. Tutkimuskohteille on olemassa myös kontrollikohde, jolta on kerätty aineisto samalla metodilla. Vesiselkärangatonseuranta on tehty myös padon rakentamisen jälkeisenä syksynä, mutta näitä näytteitä ei ole vielä määritetty. Jatkossa saataneen varsin hyvä kuva lyhyen aikavälin muutoksista. Tavoitteena on selvittää myös pidemmän aikavälin muutoksia Hydrologia-LIFE-hankkeen jälkeen, mutta tutkimustyön resurssointi on vielä epävarmalla pohjalla.

Seläntauksen suot (99)

Pieni Kiemajärvi

Kohteen kuvaus

Pienen Kiemajärven valuma-alue on 1,37 km² ja käytännössä kokonaan metsää ja avosuota. Turvemaan osuus maaperästä on 41 %. Pienen Kiemajärven vesi- ja rantalinnusto on merkittävä käsittäen sekä yleisesti taantuneita vesilintulajeja että suolajistoa. Lammen avovesiala on nykyäänkin varsin laaja. Järvestä laskevan Hopeavuorenpuron perkaaminen on johtanut lammen veden pinnan laskemiseen ja rantasoiden kuivumiseen.

Kunnostustoimenpiteet

Kunnostushankkeessa rakennettiin pohjapato lammen laskupuron yläpään vedenkorkeuksien palauttamiseksi lähemmäksi luonnontilaa. Vaikka pinnan nosto jääkin varsin maltilliseksi, jolloin keskivedenkorkeus nousee 5 cm ja alivedenkorkeus 10 cm, toimenpiteellä voidaan kuitenkin lisätä alivirtaamakauden vesitilavuutta, jonka odotetaan parantavan vesiluontotyyppin tilaa. Myös Natura-kohteen suoluontotyyppien vesitaloutta ja ylipäättäen tilaa voidaan parantaa, koska rantasuot muuttuvat itäreunaltaan märemmiksi.



Pieni Kiemajärvi on erämainen kaunis lampi, jonka avovesialue on vielä suhteellisen laaja.

Seurantojen toteuttaminen

Kunnostustöiden vaikutuksia on seurattu kahdella mittarilla: vesi- ja rantalinnuston parimäärät (taulukko 10) sekä kasvillisuusvyöhykkeiden muutokset (kuvat 11-12).

Linnusto

Pienellä Kiemajärveltä on kerätty lintudataa vuosina 2018 ja 2023 eli yhtenä vuotena ennen kunnostusta ja yhtenä sen jälkeen. Koska kunnostuksen tavoitteet ovat olleet linnusto- ja luontotyyppiä ylläpidossa, suhteellisen hyvässä kunnossa olevaan linnustoon ei ole odotettavissa merkittäviä muutoksia. Merkittävimpiä pesimälajeja ovat mustakurkku-uikku sekä vuonna 2023 havaitut jouhisorsa ja metsähänhi. Telkän pesimäkanta näyttää vahvistuneen niin selvästi, että kyse ei liene satunnaisvaihtelusta. Lokkikolonian lajikoostumus ja parimäärä vaikuttavat ailahtelevan arvaamattomasti.

Kasvillisuusvyöhykkeet

Kohteen kuvat ovat vuosilta 2021 ja -23. Pieni Kiemajärvi on luontotyyppiensä puolesta molempina vuosina avovesivoittoinen eikä vuosien 2021 ja -23 välillä ole havaittavissa suuria muutoksia luontotyyppien jakaumissa. Avovettä ympäröi pääsääntöisesti luhtainen saraneva sekä vähemmän rimpialaa sisältävä luhtaneva.

Jatkotoimenpiteet ja seuranta

Pienelle Kiemajärvelle suunnitellut kunnostustoimet eivät edellyttäneet aluehallintoviraston lupaa, koska keskivedenkorkeuden muutos jäi viiteen senttimetriin. Jatkossa joka tapauksessa tehdään vedenkorkeusseurantaa, jolla varmistetaan vedenkorkeuksien asettuminen suunnitellulle tasolle. Mikäli vedenkorkeus ei asetu suunnitellulle tasolle, rakennettua patoa korjataan tarvetta vastaavasti. Vaikutuksia luontoarvoihin seurataan myös ainakin linnuston osalta sekä kasvillisuuden osalta etenkin kasvillisuusvyöhyketasolla vastaavin menetelmin kuin tähänkin asti. Linnuston osalta vuosittaiset eteläpäästä toteutetut pistelaskennat pyritään toistamaan ainakin vuosina 2024 ja 2025 ja sen jälkeen harvennetulla frekvenssillä.

Oksalan Isosuo – Miehinkäisensuo (100)

Miehinkäinen

Kohteen kuvaus

Miehinkäinen on latvajärvi, jonka pienestä (1,73 km²) valuma-alueesta metsää on 81 % ja maatalousaluetta 5 %. Vuosikymmenten takaisen metsäojituksen myötä tapahtunut pinnan lasku on edesauttanut Miehinkäisen umpeenkasvua, ja nykyään lammella on selkeä keskustaan sijoittuva avovesi ja hyvin leveät suoneunukset. Veden pintaa on yritetty palauttaa aikanaan pohjapadolla, mutta se on heikkokuntoinen. Pienemmillä virtaamilla padolla ei ole vuotokohtien vuoksi käytännössä juuri lainkaan patoavaa vaikutusta.

Kunnostustoimenpiteet

Miehinkäisen kunnostushanke sisältää pohjapadon rakentamisen, jolla nostetaan lammen vedenkorkeutta hieman lähemmäksi luonnontilaista. Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto myönsi hankkeelle luvan 10.6.2020 (143/2020). Pato rakennettiin loppupalvella 2021. Padon harjan yli yhtenäisenä vedetty suodatinkangas, raskaan tiivistysmoreenin alla oleva pehmeä sedimentti sekä heikot kiinnitysmateriaalit aiheuttivat sen, että vuoden sisällä rakentamisesta patoseinä irtosi kovaan pohjaan upotetuista tukipaaluista, ja patoseinä pääsi vajoamaan moreenikuorman painamana useita kymmeniä senttimetrejä alaspäin. Padon korjaamista ajoitettiin syksylle 2023, mutta operaatio olisi vaatinut teknistä työskentelyä ajatellen vähäsateisen syksyn, jolloin myös vedenkorkeus olisi ollut selvästi keskimääräistä alhaisempi. Syksy oli päinvastoin hyvinkin sateinen, eikä korkean vesitilan vuoksi työ onnistunut hankkeen aikana. Pato on kuitenkin tällä hetkellä luvan vastainen, joten ELY-keskuksella on velvollisuus korjata pato luvan mukaiseksi hankkeen päättymisestä huolimatta, ja työ on tarkoitus ajoittaa loppukesään tai alkusyksyyn 2024, jolloin sääolosuhteet ovat sopivat ja häiriö pesimälinnustolle vältetään.

Seurantojen toteuttaminen

Kunnostustoimien vaikutusta on seurattu hankkeen aikana neljällä mittarilla: vesi- ja rantalinnuston parimäärät (taulukko 11), vesiselkärangattomien populaatiot ja massa (taulukko 15), vedenlaatu (taulukko 12) sekä kasvillisuusvyöhykkeiden muutokset (kuvat 13-14). Alueella on lisäksi suoritettu vuonna 2019 verkkokoekalastusta, jonka tulokset esitetään tekstimuodossa.

Linnusto

Miehinkäisen havainnot ovat vuosilta 2018, 2021, 2022 ja 2023, joista ensimmäinen ennen pohjapadon rakentamista. Vesilintukanta on parantunut selvästi padon rakentamisen jälkeen, vaikkakin haapana ja jouhisorsa ovat hiipuneet. Mustakurkku-uikku, lapasorsa ja tukkasotka ovat lisääntyneet niin selvästi, että kyse ei liene sattumasta. Nokikanareviiri vuonna 2023 oli myös varsin positiivinen yllätys, sillä lajista ei ole kohteelta edes aiemmasta historiasta havaintoja. Lokkikolonian ailahteleva taso menee todennäköisesti normaalin vaihtelun rajoihin, tosin kohteella voi ajoittain olla myös pienpetosaalistusta, koska alueella on nähty liikuskelevankin ainakin kettu ja näätä. Alueella on havaittu pareja 26 eri lajista, joista 12 lajin elinvoimaisuus on heikentynyt. Pesiviä pareja on tarkkailuvuosina arvioitu olevan 300, 176, 224 ja 245 paria ja ilman lokkilintuja 39, 43, 38 ja 43 paria. Alueen lajeista silmälläpidettäviä ovat taivaanvuohi, kuovi, valkoviklo, liro, ruokokerttunen ja pohjansirkku, vaarantuneita taigametsähänhi, haapana, jouhisorsa ja pajusirkku ja erittäin uhanalaisia mustakurkku-uikku ja nokikana.

Kasvillisuusvyöhykkeet

Kohteen kuvat ovat vuosilta 2019 ja 2021 ja alueella voi havaita selvää kosteuden lisääntymistä. Miehkäisen isoa avovesikeskiötä ympäröi leveä rantasuo ja sitä kosteampaa ilmaversoista rimpipintaa, joka on muodostunut aiemmin välipintaiselle rantasuolle. Tämä kehitys viittaa selvään kosteuden lisääntymiseen, joskin on huomioitava, että avoveden pinta-ala lienee hieman pienentynyt vuodesta 2019 vuoteen 2021, mikä voi johtua pienempien alueiden osittaisesta umpeenkasvusta biomassan lisääntyessä. Miehkäisen yleiskuva luontotyyppeiden suhteen on vuonna 2021 mosaiikkimaisempi vuoteen 2019 verrattuna.

Vesiselkärangattomat

Miehkäisen kunnostus on toteutettu talvella 2020/2021. Miehkäisellä ja sen verrokillä Päijänteellä vesiselkärangatonseuranta on tehty vuosina 2018, 2019, 2021 ja 2022. Seurantavuosina sekä laji- että yksilömäärät ovat olleet Miehkäisellä Päijäntettä suuremmat. Tuloksissa esiintyy vuosien välillä luontaista vaihtelua, mutta havaittavissa ei ole selkeää kunnostustoimista johtuvaa muutosta vesiselkärankaisten määrissä. Kohteiden biomassatuloksissa Miehkäinen on ollut vuotta 2022 lukuun ottamatta suuremmat biomassat kuin Päijänteellä. Vuoden 2022 Päijänteen vesiselkärangattomien massa on suurempi yhden suursukeltajat-suvun (*Dytiscus*) yksilön myötä.

Vedenlaatu

Turvemaan osuus valuma-alueesta on suuri (42 %), mutta Miehkäinen on silti Keski-Suomen hankekohteista kirkasvetisin. Vesi on selvästi humuspitoista, mutta vain lievästi hapanta. Talvina 2022 ja 2023 vesimassa oli käytännössä hapeton ja myös kesällä 2023 vesi oli vähähappista. Kesällä 2023 ravinnepitoisuudet olivat suhteellisen alhaiset ja levämäärä vähäinen. Syyskuussa 2023 happitilanne oli selvästi aiempia näyttekertoja parempi, mutta vesitilanne on syksyn ylivaluntakaudella erilainen eikä kunnostusta edeltäviä saman ajankohdan vertailukelpoisia havaintoja ole. Talven hapettomissa oloissa rautapitoisuus on koholla. Erityisesti loppupalvesta 2022 otetussa näytteessä fosforin pitoisuus oli selvästi koholla, mikä viittaa fosforin vapautumiseen sedimentistä. Talvella 2023 ravinnepitoisuudet ja sameus ovat talvea 2022 paremmalla tasolla, mutta ajankohtien välisen eron todellista arviointia vaikeuttaa se, että talven 2023 näyte on otettu kuukautta aikaisemmin kuin 2022, mutta toisaalta jonkin verran lähempää pohjaa. Veden määrän lisääntymisen voidaan olettaa parantavan veden happitilannetta ja sitä kautta vähentävän ravinteiden vapautumista sedimenteistä sekä myös lisäävän selkärangattomien määrää ja diversiteettiä, mikä puolestaan vaikuttanee positiivisesti myös selkärangattomia ravinnoksi käyttävien lintujen kantoihin.

Kalasto

Koekalastuksessa saaliiksi saatiin ainoastaan kaksi pientä (10 cm) haukea, minkä lisäksi kolmesta verkosta yksi oli tyhjä, mikä viittaa harvaan kalakantaan. Järvessä saattaa olla harva haukikanta tai huet vaeltavat ajoittain kutuaikaan järveen. Tarkoituksena olisi varmistaa tulevaisuudessakin kalakannan pieni

koko vesiselkärangattomien populaatioiden kasvattamiseksi. Asiasta on koetettu huolehtia jättämällä kalojen nousuesteenä toimiva vanha patorakennelma poistamatta.

Jatkotoimenpiteet ja seuranta

Vesi- ja rantalinnuston habitaattien näkökulmasta kunnostus- ja hoitotoimien tarve lienee jatkossa vähäinen, mutta padon korjaaminen tulee olemaan ohjelmassa viivytyksettä. Hankkeen päättyessä patopaikalla on aloitettu tarkkailu, jolla selvitetään, pysyykö pato siinä asemassa, johon se on kiinnitysten peittäminen jälkeen asettunut. Mikäli padon asema todetaan vakaaksi, yhdeksi korjaustoimenpiteeksi voidaan määritellä padon harjan korottaminen sen sijaan, että olemassa olevaa rakennetta pyrittäisiin nostamaan suunniteltuun korkeuteen. Todennäköisesti tärkein jatkuvaluonteisen hoidon menetelmä olisi vierasperäisten pienpetojen (minkki, supikoira) tehostettu pyynti.

Suunniteltujen vedenkorkeuksien toteutumisen varmistamiseksi kohteella suoritetaan padon korjaamisen jälkeen vedenkorkeusseurantaa. Kohteella mitataan padon aseman ennallaan pysymistä, ja mikäli padon harjassa havaitaan edelleen liikkeitä, tehdään tarvittavat lisäkorjaustoimenpiteet.

Miehinkäisen vedenlaatua seurataan padon korjaamisen jälkeisinä kahtena seuraavana vuotena vuosittain. Myös vesi- ja rantalintujen populaatiomuutoksia seurataan korjaamisen jälkeisinä kahtena vuotena vuosittain. Kasvillisuusmuutoksia selvitetään kuvauskopterilla kertaluontoisesti kunnostuksen jälkeisenä kesänä sekä uudelleen muutaman vuoden padon rakentamisen jälkeen. Viitasammakkojen lajiseuranta toteutetaan linnustonselvityksen tavoin padon rakentamisen jälkeisinä kahtena seuraavana vuonna vuosittain. Vedenlaadun seuranta, linnustonselvityksiä sekä viitasammakkojen lajiseurantaa harvennetaan padon korjaamisen jälkeisen, kaksi vuotta kestävän, seurannan jälkeen.

Riistaveden lintujärvet (101)

Keskimmäinen

Kohteen kuvaus

Keskimmäinen on maatalousympäristössä sijaitseva järvi, jonka pinta-ala on noin 29 ha. Järven valuma-alue on kooltaan 10,1 km² ja sen maankäytöstä 20 % on maatalousmaata ja 66 % metsää. Valuma-alueen maaperä on pääosin moreenia ja järven pohjoisosassa on pohjavesialue, minkä vuoksi järvi on osin pohjavesivaikutteinen. Turvemaita on valuma-alueesta vain 6 %. Keskimmäinen eriytyi omaksi järvaltaakseen noin 200 vuotta sitten, kun paikalliset maanviljelijät laskivat Riistaveden pintaa. Viime vuosisadan alussa Keskimmäisen pintaa laskettiin lisää puolella metrillä, kun vanhaa uomaa Viianveteen ruopattiin (Rissanen 1977). Järvenlaskuhistoria on tyypillinen useille maanviljelysympäristössä sijaitseville nykyisille lintujärville.

Järvi on vesienhoidon tyypittelyssä tyypitelty luontaisesti runsaskalkkiseksi järveksi, jolle on myös määritelty toissijaiseksi järviyyepiksi matala humusjärvi. Viimeisessä ekologisessa luokittelussa järven ekologiseksi tilaksi on arvioitu tyydyttävä, mutta kyseessä on ilman varsinaisia mittaustietoja tehty asiantuntija-arvio. Järven vesienhoidolliset tilatavoitteet määräytyvät Natura-alueen luonnonsuojelutavoitteiden pohjalta. Suojeluperusteena on linnusto (kuuluu lintuvesien suojeluohjelmaan), mutta myös kasvillisuudella on arvioitu merkitystä järven suojeluperusteena.

Keskimmäinen on Riistaveden lintujärvet -Natura-alueen tärkein järvi, jonka pesimälinnusto on taantunut 1980-luvulta lähtien. Järvi on ympäröivine peltoineen edelleen mm. sotkien, puoliskeltajasorsien, metsähanhen, laulujoutsenen, kahlaajien ja monien petolintujen tärkeä muuonainainen levähdys- ja ruokailupaikka. Keskimmäisen linnusto on ollut havainnoinnin ja/tai linnustoseurantojen kohteena 1900-luvun alkupuoliskolta lähtien, ja linnusto tunnetaan varsin hyvin. Keskimmäinen on helpon saavutettavuutensa ansiosta suosittu linturetkikohde ja myös kasvillisuudeltaan ja kasvistoltaan arvokas. Järven vesi- ja rantakasvillisuutta onkin tutkittu aikanaan tarkasti (Meriläinen ja Toivonen 1977, Pitkänen 1990).

Kunnostustoimenpiteet

Keskimmäisellä kunnostustöitä tehtiin edellisen kerran (ennen Hydrologia-LIFE-hanketta) talvella 2015, jolloin kaivettiin lintutornin läheisyyteen avovesiallikko, jonka keskelle jätettiin saarekkeita. Tämän aiemmin

hankkeen vesitalouslupa (ISAVI 2014) mahdollisti toimimisen laajemmalla alueella ja lupa sekä poikkeaminen alueen rauhoitusmääräyksistä olivat voimassa vuoteen 2020 asti. Näin ollen Hydrologia-LIFE-hankkeessa tehdyt toimenpiteet voitiin toteuttaa olemassa olevan luvan perusteella vuosina 2018–2019.

Syksyllä 2018 ja 2019 järven kaakkoisosaan kaivettiin avovesialueita ja kaivumassa läjitettiin saarekkeiksi. Työt toteutettiin kelluvalla pitkäpuomisella kalustolla. Toimenpide synnytti avoveden ja saarien mosaikkia yhteensä 5,8 hehtaarin toimenpidealueelle. Saarekkeiden muodostamisen etuna oli, että kaivumassoja ei tarvinnut kuljettaa pois vesialueelta, joten toimenpiteiden kustannukset olivat varsin kohtuulliset. Myös aiemmin talvella 2015 kaivetulla alueella ulommaista vyöhykettä kaivettiin ja lisäksi kaivettiin uoma, jonka avulla ohjattiin yläpuolisesta tulouomasta tulevia vesiä ohjautumaan aiempaa laajemmalle alueelle.



Kaivutöitä Keskimmäisellä pitkäpuomisella telaponttoonikaivinkoneella lokakuussa 2018.

Seurantojen toteuttaminen

Kunnostustoimenpiteiden vaikutusten seuranta tehtiin kahdella mittarilla: vesi- ja rantalinnuston parimäärät (tulokset esitetty taulukossa 12) sekä kasvillisuusvyöhykkeiden muutokset (kuvat 15-16). Järvellä toteutettiin ennen kunnostustoimia, kesällä 2018, kertaluonteinen kalastaselvitys (Alaja 2018), jossa todettiin kalaston olevan runsas ja hyvin särkikalavaltainen. Järven kalaston rakenteeseen on kuitenkin vaikea vaikuttaa, koska vaellusyhteydet ylä- ja alapuolisiin vesistöihin ovat vahvat eikä patoaminen tai muu kalankulun estäminen ole käytännössä mahdollista tällaisessa tilanteessa. Myöskään vesiselkärangattomiin toteutetuilla toimenpiteillä ei ole suoria ennakoituja vaikutuksia, muuten kuin ruopattujen avovesialueiden kasvillisuuden rakenteen muuttumisen kautta, joten niitä ei ole seurattu. Myöskään järven vedenlaadun ei oleteta muuttuvan tehtyjen toimenpiteiden seurauksena. Vedenlaatua seurattiin vain aktiivisten kunnostustoimien aikana toimenpiteiden vaikutustarkkailuna.

Linnusto

Keskimmäisen linnustolaskennat toteutettiin tämän hankkeen aikana viitenä eri vuotena (Renvall, Kuopion Keskimmäisen vesi- ja rantalintulaskennat 2018-2020, 2018) (Renvall, Kuopion Keskimmäisen linnustolaskennat 2022, 2022)). Kaikki hankkeen aikana tehdyt lintulaskennat toteutti kokenut asiantuntija, joka oli toteuttanut järvellä lintulaskentoja jo ennen Hydrologia-LIFE-hankkeen alkua. Hankkeen kunnostustoimet toteutettiin syyskuun 2018 ja 2019, joten kesän 2018 laskenta on ennen-tilanne ja laskentakerrat 2020–2023 edustavat tilannetta kunnostustoimien jälkeen.

Välittömästi kunnostustoimien jälkeen kesinä 2019 ja 2020 järvelle palasi nauru- ja pikkulokkien pesimäkolonia, joka vuonna 2020 oli kooltaan samaa luokkaa (400 paria) kuin keskimäärin ennen

pesimälinnuston taantumista (taulukko 12). Myös vesilinnuston laji- ja parimäärä kasvoi noina vuosina. Vuosina 2021 ja 2022 lokkien pesintä järvellä kuitenkin päättyi lähes kokonaan ja vuosien 2022 ja 2023 laskennassa vesilintujenkin laji- ja parimäärä vähenivät, pysyen kuitenkin hieman korkeampana kuin ennen kunnostusta. Selvimmät positiiviset muutokset vesilinnustossa olivat lapasorsan, jouhisorsan ja haapanan parimäärien lisääntyminen toimenpiteiden jälkeen. Suojelupisteiden valossa Keskimmäisen linnuston suojeluarvo kasvoi hieman kunnostustoimien seurauksena, vaikka historiallisesti esiintyneet, mutta nykyisin harvinaisesti lajit, kuten punasotka ja heinätavi, eivät olekaan palanneet pesimään järvelle.

Pesivän vesilinnuston kannalta lokkikolonian olemassaolo järvellä on tärkeää, sillä lokit tarjoavat suojaa vesilintujen pesiä hävittäviä petoja (vieraslajit minkki ja supikoira sekä myös kettu ja varislinnut) vastaan. Keskimmäisen tapauksessa ei ole selvää, miksi lokkilinnut palasivat välittömästi kunnostuksen jälkeen ja kelpuuttivat tuoreet saarekkeet pesimäympäristökseen, mutta sitten jälleen hävisivät kahden pesimäkauden jälkeen. Oliko kyse tuoreiden ja kasvillisuudesta paljaiden saarekkeiden sopivuudesta, joka kasvittumisen myötä heikkeni. Vai oliko kyse muista ympäristökijöistä, kuten lähiseudulla sijaitsevien tunnettujen suurten lokkikolonioiden pesintään soveltuvien rakennettujen kosteikkojen olosuhteiden väliaikaisista muutoksista tai petopaineesta. Lokkien pesinnässä eri ympäristöissä on joka tapauksessa suurta vuotuista vaihtelua, joten lokkikolonian palaaminen lienee mahdollista, erityisesti jos pesimäsaarekkeiden umpeenkasvua voidaan hoitotoimin hillitä.

Kasvillisuusvyöhykkeet

Keskimmäisen kasvillisuus on muuttunut vuosikymmenten aikana merkittävästi (kuva), minkä ovat todenneet myös siitä aiemmin raportoineet tutkijat (Meriläinen ja Toivonen 1977, Pitkänen 1990). Esimerkiksi ennen yleinen ja laajoja vyöhykkeitä muodostanut järvikorte puuttuu järveltä nykyisin täysin. Ranta-alueet ovat järviruo'on ja osmankäämin sekä ylempänä litoraalissa sarojen ja kastikoiden peittämää melko pitkälle maatumutta luhtaa, jossa myös puuvartistet lajit (pajut, koivu) paikoin kasvavat. Avoin ja aiemmin uposkasvejakin kasvanut vesialue on ennen hankkeessa tehtyjä ruoppauksia lähes kauttaaltaan tiheän ulpukkasvuston peitossa ja vesisyvydeltään pääosin hyvin matalaa (alle 50 cm). Tiheän ja peittävän ulpukkasvuston varjostuksen alla ei juuri kasva uposkasvillisuutta. Talvella 2015 (ennen Hydrologia-LIFE-hanketta) ruopatulla syvemmällä vesialueella sen sijaan kasvoi varsin monipuolinenkin uposkasvillisuus kesällä 2018 tehtyjen maastohavaintojen perusteella. Ruoppausalueella vesisyvyys oli selvästi suurempi kuin muulla avovesialueella ja uposkasvillisuus oli elpynyt sedimentin siemenpankin ansiosta.

Keskimmäinen



Keskimmäisen kasvillisuus on muuttunut paljon vuosikymmenten kuluessa. Vuoden 1994 ilmakuva on keväältä, jolloin vesikasvillisuus ei ole vielä täysin kehittynyt. Lähde: Maanmittauslaitoksen historialliset ilmakuvat.



Keskimmäisen talvella 2015 ruopatun avovesiallikon monimuotoista kasvillisuutta elokuussa 2018.

Keskimmäisellä tehtiin ilmakuvauksia droneilla hankkeen aikana useita kertoja kunnostustoimien eri vaiheissa. Kartoitusilmakuvaukset dronella ja niihin perustuvat kasvillisuusvyöhykkeiden rajaukset toteutti Pohjois-Savon ELY-keskus pääosin omana työnään. Poikkeuksena ennen-tilanteen kuvaus, jonka toteutti Suomen ympäristökeskus multispektrikuvantamalla. Ortomosaiikki-ilmakuvista tehtiin kasvillisuustulkintoja osin kokeiluluonteisesti erilaisia menetelmiä hyödyntäen ja näistä on raportoitu tarkemmin myös erikseen (Marttila, julkaisematon sekä Marttila ja Kanninen, tarinakartta). Koska kunnostus oli tällä kohteella mekaanista ja kasvillisuuden rakennetta suoraan muuttavaa, kasvillisuusvyöhykkeiden tulkinta ennen (vuoden 2018 kuvaus) ja jälkeen (vuoden 2020 kuvaus) tehtiin karkeahkolla erottelutasolla ja yleispiirteisesti.

Muutoksia kasvillisuusvyöhykkeissä tapahtui luonnollisesti kaivetuilla alueilla, joilla kaivettiin avovesiallikoita ja kasatiin pesimäsaarekkeita. Pesimäsaarekkeita muodostettiin yhteensä nelisenkymmentä ja niiden pinta-alaksi muodostui yhteensä 1,8 ha. Vapaa tai kellus- ja uposlehtisen kasvillisuuden peittämä vesialue lisääntyi yhteensä noin 3 ha. Tarkempaa kasvillisuuden lajistoselvitystä maastossa ei tehty toimenpiteiden jälkeen, joten jatkoselvitysten varaan jää, kehittykö syvempien allikkoalueiden uposkasvillisuus samaan tapaan kuin aiemmin ruopatun alueen kasvillisuus on kehittynyt. Kesän 2023 ilmakuvausten perusteella ruopattujen alueiden kasvillisuus on kuitenkin selvästi monimuotoisempaa kuin vesialueella, jota ei ole ruopattu.



Keskimmäisen toimenpidealue elokuussa 2020.



Lokkeja kaivumassoista kasatuilla pesimäsaarekkeilla keväällä 2020.

Jatkotoimenpiteet ja seuranta

Kaivamalla kasatut pesimäsaarekkeet lähtökohtaisesti kasvittuvat varsin nopeasti ja niiden merkitys pesimäympäristönä heikkenee ajan kuluessa ilman hoitotoimia. Talvelle 2023 Keskimmäisellä tehtiin koeluonteinen kahden pesimäsaarekkeen peittokokeilu biohajoavalla peitteellä ja puuaineksella. Toteutus oli osa Helmi-elinympäristöohjelmaa. Ainakaan vielä kesällä 2023 peitetyillä saarekkeilla ei havaittu merkkejä lintujen pesinnöistä, joten jää jatkoseurannan varaan selvittää, onko kokeilulla toivottuja vaikutuksia ja kuinka nopeasti peitetyt saarekkeet kasvittuvat uudelleen. Saarekkeet tulevat joka tapauksessa vaatimaan hoitoluonteista jatkuvaa kunnossapitoa raivaamalla, mikäli peittomenetelmä ei pidemmälläkään aikavälillä näytä olevan toimiva ratkaisu.



Kevättalvella 2023 kokeiluluonteisesti biohajoavalla peitteellä ja puumateriaalilla peitetyt saarekkeet Keskimmäisen lintujärvellä, kuvattuna heinäkuussa 2023.

Keskimmäisen linnuston seurantaan tulee jatkaa hankkeen jälkeenkin, jotta päästään selville tässä hankkeessa valitun kunnostuslähestymistavan potentiaalista vesilinnuston elinolosuhteiden parantamisessa. Dronekuvauksilla ja ortomosaikeista tehtävillä kasvillisuusvyöhyketulkinnoilla voidaan jatkossakin kustannustehokkaasti seurata järven elinympäristöjen kehittymistä.

Likolampi

Kohteen kuvaus

Likolampi on Riistaveden lintujärvet -Natura-alueen toinen lintujärvi. Järven pinta-ala on n. 11 ha. Keskimmäisestä on ollut vesiyhteys Likolampeen Ruunajoen kautta, mutta se on maastohavaintojen perusteella käytännössä nykyisin lähes täysin umpeutunut. Likolammen valuma-alue on 2,3 km² korkeusmallin avulla rajattuna (ilman Ruunajoen yläpuolisia alueita). Likolammen omasta varsinaisesta valuma-alueesta on 19 % peltoa ja 67 % metsää. Turvemaita on vain 8 % ja järven vesi onkin suhteellisen kirkasta.

Likolampi on Keskimmäistä selvästi heikommin tunnettu linnustoltaan, koska järven saavutettavuus havainnointia varten on huomattavasti heikompi kuin naapurijärvensä. Järvellä ei ole mitään retkeilyrakenteita.

Kunnostustoimenpiteet

Likolammella toteutettiin vastaava avovesialueiden kaivu ja kaivumassojen läjitys pesimäsaarekkeiksi samalaisella tekniikalla kuin Keskimmäisellä. Toimenpidetyypin valintaan vaikutti suunnittelun aikana saadut Keskimmäisen lupaavat kokemukset linnustovaikutuksista sekä menetelmän arvioitu kustannustehokkuus.

Toimenpiteisiin saatiin vesitalouslupa keväällä 2021 (ISAVI 2021) ja kaivutyöt toteutettiin syksyllä 2021. Käsitelty pinta-ala oli yhteensä n. 5,7 ha. Kaivutyöt tehtiin pitkäpuomisella kelluvalla kaivinkoneella. Toimenpiteiden aikaisia vedenlaatuvaikutuksia seurattiin lähtöumasta otetuilla vesinäytteillä sekä dronekuvauksilla, joiden avulla samentuman laajuutta voitiin tarkastella.



Likolampi ennen kunnostustoimia elokuussa 2020.



Likolammen kaivutöiden alku lokakuussa 2021.

Seurantojen toteuttaminen

Kunnostustoimenpiteiden vaikutusten seuranta tehtiin kahdella mittarilla: vesi- ja rantalinnuston parimäärät sekä kasvillisuusvyöhykkeiden muutokset. Järven kalaston rakenteeseen ei tässä hankkeessa pyritty vaikuttamaan, vaikkakin Likolammella saattaisi olla mahdollista kalankulkuun vaikuttaminen. on kuitenkin vaikea vaikuttaa, koska vaellusyhteydet ylä- ja alapuolisiin vesistöihin ovat vahvat eikä patoaminen tai muu kalankulun estäminen ole käytännössä mahdollista tällaisessa tilanteessa. Myöskään vesiselkärangattomiin toteutetuilla toimenpiteillä ei ole suoria ennakoituja vaikutuksia, muuten kuin ruopattujen avovesialueiden kasvillisuuden rakenteen muuttumisen kautta, joten niitä ei ole seurattu.

Myöskään järven vedenlaadun ei oleteta muuttuvan tehtyjen toimenpiteiden seurauksena. Vedenlaatua seurattiin vain aktiivisten kunnostustoimien aikana toimenpiteiden vaikutustarkkailuna.

Linnusto

Likolammen linnustolaskennat toteutettiin tämän hankkeen aikana kolme kertaa ja laskennat teki sama asiantuntija kuin Keskimmäisellä (Renvall 2020, 2022 ja 2023). Hankkeen kunnostustoimet toteutettiin syksyllä 2021, joten kesän 2020 laskenta on ennen-tilanne ja laskentakerrat 2022–2023 edustavat tilannetta kunnostustoimien jälkeen.

Likolammen linnustossa ei tapahtunut vastaavaa nopeaa muutosta kuin Keskimmäisellä. Linnusto kuitenkin monipuolistui sekä laji- että parimäärällä mitattuna. Likolammen linnusto on kaikkien linnustomittarien mukaan selvästi vaatimattomampi kuin naapurijärvi Keskimmäisen tai muiden tämän hankkeen kohdejärvien sekä ennen kunnostustoimia että niiden jälkeen. Toteutetut toimenpiteet kuitenkin paransivat pesimälinnuston tilannetta. Varsinaista loppukoloniala eivät pesimäsaarekkeit houkutteleet pesimään, mutta yksittäisiä pareja kuitenkin. Sorsalintujen laji- ja parimäärä nousivat toimenpiteiden jälkeisinä vuosina, ollen kuitenkin suojelluksi lintujärveksi hyvin vaatimattomalla tasolla.

Kasvillisuus

Likolammen kasvillisuuden pitkäaikaiskehitys on ollut historiallisen ilmakehityksen (kuva) perusteella samansuuntainen kuin naapurijärvi Keskimmäisen. Umpeenkasvukehitys on ilmennyt rantaluhdan kuivumisena ja puustottumisena. Ilmaversoisesta kasvillisuudesta vapaa vesialue ei ole olennaisesti muuttunut, mutta kasvillisuuden rakenne on muuttunut paljon. Tarkempaa tutkimusta järven kasvistosta ei ole tiedossa, mutta suunnittelun yhteydessä kasvilajistoa kartoitettiin (Kanninen ja Vallinkoski 2020). Likolammen avovesialueen kasvillisuus poikkeaa Keskimmäisen vastaavasta niin, että Likolammella on varsin runsas uposkasvillisuus (valtalajina kiehkuraärviä) eikä kelluslehtinen kasvillisuus ole vallannut koko vesialaa. Tämä johtunee vesialueen suuremmasta syvyydestä.

Likolampi



Likolammen kasvillisuus on muuttunut paljon vuosikymmenten kuluessa. Vuoden 1994 ilmakehitys on keuhkuraärviä, jolloin vesikasvillisuus ei ole vielä täysin kehittynyt.

Runsas uposkasvillisuus tekee Likolammesta vesilinnuston - erityisesti hyönteis- ja kasviravintoa syövien puolisuokeltajasorsien - kannalta jopa lähtökohdiltaan paremman potentiaalisen elinympäristön kuin saman järvi-alueen Keskimmäinen. Vaikka kiehkuraärviä itsessään ei (siemeniä lukuun ottamatta) ole välttämättä merkittävä ravintokohde sorsalinnuille, uposkasvillisuuden seassa elää runsas vesihyönteislajisto, jolla on puolisuokeltajasorsien ravinnonkäytössä suuri merkitys (esim. Väänänen ja Nummi 2003).

Likolammella tehtiin ilmakuvaukset dronella hankkeen aikana useita kertoja kunnostustoimien eri vaiheissa. Kartoituserkakuvaukset ja niihin perustuvat kasvillisuusvyöhykkeiden rajaukset toteutti Pohjois-Savon ELY-keskus omana työnään. Koska kunnostus oli tällä kohteella mekaanista ja kasvillisuuden rakennetta suoraan muuttavaa, kasvillisuusvyöhykkeiden tulkinta ennen (vuoden 2020 kuvaus) ja jälkeen (vuoden 2022 kuvaus keväällä) tehtiin karkeahkolla erottelutasolla ja yleispiirteisesti.

Muutoksia kasvillisuusvyöhykkeissä tapahtui toimenpidealueilla, joilla kaivettiin avovesiallikoita ja kasattiin pesimäsaarekkeitä. Kaivamalla muodostui uutta avovesialuetta ja pesimäsaarekkeitä kasattiin kolmisenkymmentä (saarekkeiden pinta-ala yhteensä n. 1,3 ha). Kunnostuksen jälkeinen tilanne dokumentoitiin dronekuvauksella keväällä 2022, jolloin vesi oli korkealla eikä kasvillisuus ollut vielä kehittynyt. Pidempiaikainen kasvillisuusvyöhykkeiden kehityksen seuranta kesäaikaan jää jatkoseurannan varaan.



Likolampi kunnostustöiden jälkeen kevättulvan aikaan toukokuussa 2023.

Jatkotoimenpiteet ja -seuranta

Likolammen lintulaskentoja tulisi jatkaa, jotta toimenpiteiden pitkäaikaisvaikutuksista linnustoon saadaan selvempi kuva. Kasattujen pesimäsaarekkeiden umpeenkasvun ehkäisy vaatii Likolammellakin jatkossa hoitotoimia.

Likolammella olisi teoreettista potentiaalia myös kalastoon vaikuttamiseen, jota olisi mahdollista jatkoselvittää. Vaellusyhteys alapuoliseen Vianveteen on varsinkin tulva-aikaan voimakas, mutta vaelluksen rajoittamismahdollisuutta ainakin aliveden aikaan olisi hyvä selvittää. Järven runsas uposkasvillisuus antaa viitteitä siitä, että mikäli samasta ravinnosta vesilintujen kanssa kilpailevaa kalastoa voitaisiin vähentää, voisi vesilintujen ravintona tärkeä vesihyönteisbiomassa hyvinkin lisääntyä ja tehdä järvestä houkuttelevamman pesimäympäristön. Mikäli kalaston manipulointiin jatkohankkeissa päädytään, vesihyönteisten määrän seuranta tämänkin hankkeen muilla kohteilla sovelletulla menetelmällä olisi kiinnostavaa.

Pesäpredaation vähentäminen vieraspetojen tehostetulla pyynnillä olisi Likolammellakin todennäköisesti tarpeellista pesimätuloksen parantamiseksi.

Yhteenveto

Patoaminen, ruoppaus ja pesimäsaarekkeiden rakentaminen ovat sujuneet suunnitellusti kohteilla, joskin yhdellä kohteella suoritetaan vielä jatkotoimia tämän hetken suunnitelmien mukaan syksyllä 2024. Lisäksi

kohteilla suoritetaan aluehallintoviraston luvituksen mukaista seuranta sekä kerätään kunnostustöiden jälkeistä dataa vielä Hydrologia-LIFE-hankkeen päättymisen jälkeen, jotta voidaan seurata kunnostustoimien vaikutusta kohteiden kasvillisuusvyöhykkeiden ja lintupopulaatioiden tilaan sekä vedenlaatuun. Rakennettuja patoja tullaan myös ylläpitämään ja huoltamaan tarvittaessa.

Kaikilla kunnostuskohteilla, joilta on otettu kunnostustöiden jälkeiset drone-kuvat, on patoamisen ja ruoppauksen seurauksena havaittavissa kosteuden lisääntymistä, joka ilmenee joko avoveden tai rimpipintaisten luontotyyppien pinta-alan kasvuna. Ruoppaustoimenpiteet ovat saaneet aikaan selkeitä avovesialueita, jotka on saatu toteutumaan suunnitellusti. Luontotyyppien mosaikkimaisuus on lisääntynyt kohteilla selvästi, tosin Pienellä Kiemajärvellä muutos on ollut vähäinen.

Kohteiden vesi on ollut sameaa, happiköyhää ja ajoittain ravinteikasta, vaikka suurin osa lammista ei kärsi varsinaisesta liiallisesta ulkoisesta ravinnekuormituksesta. Vedenlaatua on pyritty parantamaan vedenpinnan nostolla. Vedenlaadun muutoksista kunnostustoimien jälkeen on aineiston niukkuuden ja näin pienille järville luontaisestikin suuren, olosuhteista johtuvan vuosittaisen vaihtelun vuoksi vaikea sanoa mitään varmaa. Osalla kohteista on kuitenkin ollut varovaisia merkkejä veden happipitoisuuden parantumisesta tarkkailujaksolla ja yleisesti on toivottavaa, että happipitoisuus kasvaa kunnostustöiden vaikutuksesta. Happitilanteen paraneminen myös vähentää hapettomissa oloissa sedimentistä vapautuvien ravinteiden määrää. Jatkoseurannalla muutoksia voidaan yrittää todentaa ainakin kohteissa, joissa on enemmän kunnostustoimia edeltävää mittaustietoa. Nostohankkeilla voi odottaa olevan positiivisia vedenlaatuvaikutuksia, mutta tämänkaltaisissa matalissa järvissä, joissa avovesialue on usein pieni ja kasvillisuuden peittämän alueen osuus on suuri, on vuosien välillä vaihtuvilla sää- ja muilla ympäristöolosuhteillakin (mm. jääolot) paljon vaikutusta havaittavaan vedenlaatuun. Vedenlaatua tullaan seuraamaan säännöllisesti.

Vedenlaadun parantuessa myös vesiselkärangattomien populaatioiden voi odottaa kasvavan, millä olisi positiivisia vaikutuksia alueen vesilintukantoihin. Vesiselkärangattomien tilasta tullaan saamaan lisätietoa, kun jo kerätyn hyönteisdatan lajimääritykset saadaan tehdyksi ja lähivuosina kerätään lisää dataa, jonka avulla selkärangattomien populaatioiden tilaa voidaan arvioida tarkemmin. Viidellä alueella on selvitetty myös järvien kalakantoja, jotta voidaan arvioida kalapopulaatioiden vaikutusta vesilintujen ravinnoksi käyttämiin vesiselkärangattomiin. Osalla alueista kalakantojen kilpailuvaikutus arvioitiin pieneksi eikä toimenpiteisiin ole aihetta, mutta osalla alueista kalakantojen rajoittamiseen on pyritty patorakenteisiin liittyvän kalojen nousuesteen tai nousun vaikeutumisen kautta, mikäli kunnostuskohteessa on kyse latvalammesta, jolla ei ole mitään kalataloudellista merkitystä. Joillakin kohteilla voidaan käynnistää jatkossa hoitokalastustoimia kantojen pienentämiseksi.

Kunnostushankkeilla on ollut kokonaisuutena positiivinen vaikutus vesi- ja rantalinnustoon. Erityisen merkittävää on, että vaateliaampien vesilintujen (mustakurku-uikku, jouhisorsa, heinätavi, lapasorsa, tukkasotka) kannat ovat kohentuneet, tosin muutos ei ole kaikkialla kaikkien lajien osalta yhdensuuntainen. Yksittäisillä kohteilla lyhyen aikavälin muutokset ovat jääneet verraten vaisuiksi. Joissain tapauksissa kyse saattaa olla esimerkiksi pienpetojen aiheuttamasta predaatiosta, joka hillitsee vesi- ja rantalintujen asettumista rakenteellisesti parantuneelle kohteelle tai lisää kohteelle asettuneiden lintujen muualle siirtymisen todennäköisyyttä.

Lokkilintujen pesimäkannat ovat merkittäviä myös vesilintuja suojaavan vaikutuksen vuoksi. Huomattavimmat lokkilintukolonioiden kasvut on todettu ruoppauskohteilla. Pääsääntöisesti kehitys mahtuu vielä voimakkaan luontaisen vaihtelun rajoihin. Kokonaan uusia lokkikoloniaita kunnostuskohteille ei ole vielä muodostunut, vaan pesimäkoloniaita on esiintynyt sellaisilla kohteilla, joilla niitä on havaittu ennen hankettakin. Kahlaajalintujen osalta tilanne on pysynyt suhteellisen vakaana. Yksittäisillä populaatioilla on hidas mutta selvä nouseva trendi, mutta viklojen ja taivaanvuohen kohdalla on havaittu taantumistakin. Lyhyen tarkastelujakson vuoksi kyse saattaa olla sattumastakin, koska kyse ei ole kovin suurista muutoksista.

Osalla kohteista ei ole vielä kunnostustöiden jälkeistä havainnointidataa ollenkaan ja niissäkin tapauksissa, joissa dataa on, on kunnostustöistä saattaa olla kulunut vasta alle vuosi. Painavampi näyttö kunnostusten vaikutuksista saadaan vasta vuosien päästä. Lintulaskentoja tullaan suorittamaan tulevinakin vuosina, minkä lisäksi pyritään seuraamaan myös lintujen poikastuotantoa, varsinkin mikäli on

näköpiirissä, että pienpetopyyntiä saadaan tehostetuksi. Linnuille rakennettujen pesimäsaarekkeiden tilaa on tarpeen seurata ja tarvittaessa suoritetaan raivausta, jos saarekkeet alkavat kasvaa umpeen.

Vesiselkärangattomien yksilörunsaudessa, lajimäärässä ja biomassassa ei havaittu yksiselitteisesti vesistökuunnostuksien aikaansaamaa muutosta tai trendiä vuosien välillä. Joitain muutoksia oli havaittavissa, mutta lyhyellä tarkastelujaksolla hyönteispopulaatiosta vedetyt johtopäätökset ovat hyvin herkkiä satunnaismuuttujien aiheuttamille virheille. Tämän lisäksi kunnostuksen jälkeistä seuranta on toteutettu vasta muutamalle kohteelle ja joka tapauksessa kunnostuksesta on vielä vähän aikaa, joten mahdolliset vaikutukset eivät myöskään välttämättä ole vielä ehtineet kehittyä. Myös ennen kunnostuksia tehtyjen seurantavuosien tuloksista esiintyi vaihtelua. Usealla kohteella on nähty yksittäisen lajin populaatiopiikki, joka on tasoittunut seuraavana vuonna. Näytteenottotavassa, pyydysten sijoittelussa ja nostossa sekä näytteiden käsittelyssä tapahtuneet muutokset tai poikkeavuudet eri vuosien välillä ovat voineet vaikuttaa tuloksiin. Luontodirektiivin lajeja ei vesiselkärangattomien lajimääriyksissä ole toistaiseksi havaittu. Tulevaisuudessa on toivottavaa, että etenkin vesiselkärangattomien biomassassa kasvaisi, jotta vesilinnuille olisi tarjolla mahdollisimman paljon ravintoa, minkä lisäksi on toivottavaa, että selkärangattomien lajirunsaus lisääntyisi, mikä tasaisi yksittäisille lajeille tyyppillistä populaatioiden (ja biomassan) vuosittaista vaihtelua ja tarjoaisi näin vakaamman ravinnon lähteen linnuille.

Viitasammakon on myös havaittu lisääntyvän alueilla patoamisen ja veden nousun seurauksena. Vaikka viitasammakon osalta ei ole tehtykään varsinaista lajispesifistä seuranta, aineistoa on kertynyt erityisesti linnustolaskentojen ohessa. Selvimmin hyötyjä on ilmennyt yksittäisillä kohteilla (esimerkiksi Aittolammella), jossa ei ole historiallisia havaintoja lajista lainkaan, mutta padon rakentamisen jälkeen on kuultu useita / useassa paikassa kutuääniä. Viitasammakoiden kutuääniä tullaan seuraamaan tulevaisuudessa sekä ruoppaus- että padotuskohteilla, jotta kannan muutoksista saadaan tarkempi kuva.

Ympäristön tilan seuraamiseksi on kaikille alueille määritelty lupamenettelyssä vaaditut jatkoseurantatoimenpiteet, jotka jatkuvat Hydrologia-LIFE-hankkeen päättymisen jälkeen ja tullaan rahoittamaan ainakin osittain Helmi-hankkeesta. Kullekin alueelle yksilöidyt jatkotoimenpiteet on eritelty kunkin kunnostuskohteen kohdalla.

Tässä raportissa esitetyissä johtopäätöksissä on erinäisiä epävarmuustekijöitä. Useassa tapauksessa kunnostustoimista on tämän raportin valmistumisajankohtana kulunut vasta noin vuosi, tai ei välttämättä sitäkään, joten arviot kunnostustoimien vaikuttavuudesta ovat erittäin herkkiä satunnaisvaihtelulle. Osalta alueista on suoritettu joitain mittauksia vain yhden kerran, missä tapauksessa ennen-jälkeen-vertailua ei voi tehdä. Myös eri vuodenaikoina tehdyt mittaukset aiheuttavat epävarmuutta mm. vedenlaadun mittausten tulosten tulkintaan. Luontotyyppien arvioinnissa epävarmuutta aiheuttaa se, että joidenkin alueiden ennen-kuvat ovat eri ihmisen digitoimia kuin jälkeen-kuvat. Suojelupistearvoissa on huomioitava arvon laskentatavassa yksittäisen lajin vaikutukset; yksi alueella pesivä elopainoltaan suuri lintu voi nostaa jonkin alueen koko suojelupistearvoa huomattavasti. Kaikki nämä epävarmuustekijät on pyritty esittämään ja huomioimaan, kun kohteiden tuloksia on analysoitu.

Lähteet

Alaja, H. 2018: Keskimmäisen (Riistavesi) verkkokoekalastus vuonna 2018. Eurofins Environment Testing, Tutkimusraportti 151/2018. Julkaisematon.

Alaja, H. 2019: Keski-Suomen pienten järvien koekalastukset 2019. Raportti 15 s. Eurofins Ahma Oy, Jyväskylä.

Aluehallintovirasto 2014. Päätös Nro 79/2014/2, Dnro ISAVI/17/04.09/2014

Aluehallintovirasto 2022: Päätös 105/2022. Dnro LSSAVI/557/2022.

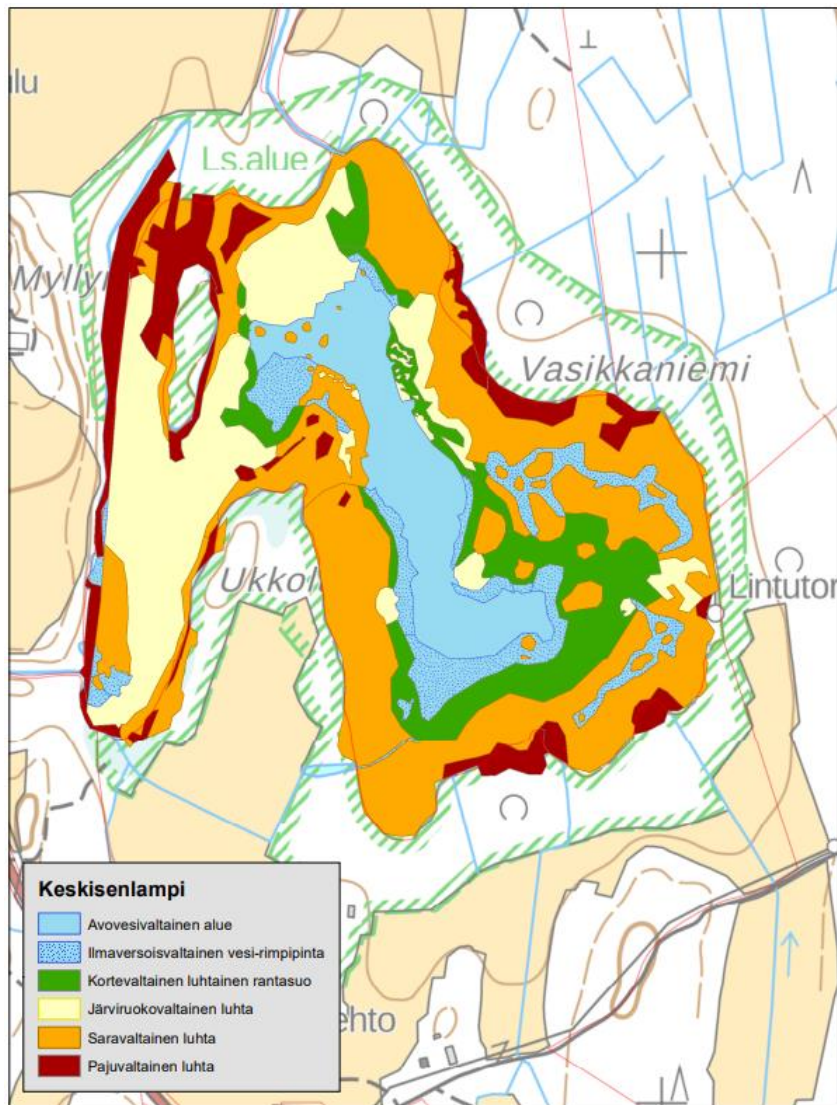
Aluehallintovirasto 2020: Päätös 143/2020. Dnro LSSAVI/2664/2020.

Aluehallintovirasto 2021. Päätös Nro 42/2021, Dnro ISAVI/9503/2020

Aluehallintovirasto 2022: Päätös 162/2022. Dnro LSSAVI/8231/2022.

- Aluehallintovirasto 2022: Päätös 28/2022. Dnro LSSAVI/5213/2021.
- Aluehallintovirasto 2022: Päätös 28/2022 . Dnro LSSAVI/5213/2021.
- Aluehallintovirasto 2023: Päätös 97/2023. Dnro LSSAVI/14592/2022.
- Asanti, T. 2003: Kosteikkojen linnuston suojeluarvo. Helsinki 53 s. Suomen Ympäristökeskus
- Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. (10. 9 2021). Tarkkailusuunnitelma. Aittolammen ja Kuolemaisena kunnostaminen, Keuruu, tarkkailusuunnitelma KESELY/252/2020.
- Hyvärinen, E. J.-M. (2019). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. . Helsinki. 704 s.: Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.
- Järvinen, M, Aroviita, J., Hellsten, S., Karjalainen, S., Kuoppala, M., Mykrä, H. ja Mitikka, S. 2022: Jokien ja järvien biologinen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen.
- Kanninen, A. ja Vallinkoski, V-M. 2020. Likolammen (Kuopion Riistavesi) vesikasvillisuus elokuussa 2020. Julkaisematon, 4 s.
- Marttila, J-V. 2020. Yhteenveto droonitoiminnasta Riistaveden Keskimmäisellä. Julkaisematon, 9 s.
- Marttila, J-V ja Kanninen, A. Keskimmäisen lintujärvi. Elinympäristöjen pitkäaikainen kehitys ja kunnostustoimet. ArcGIS Online tarinakartta osoitteessa: <https://arcg.is/15jLO01>
- Meriläinen, J. & H. Toivonen, 1979. Lake Keskimmäinen, dynamics of vegetation in a small shallow lake. Annales botanici Fennici 16: 123–139.
- Pitkänen, M.-L. 1990: Riistaveden Keskimmäisen kasvillisuus selvitys. Kuopion kaupungin ympäristösuojelutoimisto. 19 s.
- Renvall, P. 2018: Kuopion Keskimmäisen vesi- ja rantalintulaskennat 2018-2020. Kuopio: Julkaisematon.
- Renvall, P. 2020. Kuopion Keskimmäisen vesi- ja rantalintulaskennat 2018-2020. Julkaisematon, 7 s.
- Renvall, P. 2020. Tuusniemen Likolammen linnustolaskennat - raportti vuodelta 2020. Julkaisematon, 4 s.
- Renvall, P. 2022. Kuopion Keskimmäisen linnustolaskennat 2022. Julkaisematon, 6 s.
- Renvall, P. 2022. Tuusniemen Likolammen linnustolaskennat - raportti vuodelta 2022. Julkaisematon, 5 s.
- Renvall, P. 2022. Kuopion Keskimmäisen linnustolaskennat 2022. julkaisematon.
- Renvall, P. 2023. Kuopion Keskimmäisen linnustolaskennat 2023. Julkaisematon, 6 s.
- Renvall, P. 2023. Tuusniemen Likolammen linnustolaskennat - raportti vuodelta 2023. Julkaisematon, 5 s.
- Rissanen, E. 2013. Kuopion Keskimmäisen vesi- ja rantalintulaskennat 2013 ja linnuston muutoksia vuosina 1959-2013. Julkaisematon, 8 s.
- Rissanen, T., 1977. Kahdensadan vuoden takaista tietoa Riistavedeltä. Teoksesta: Riistavesiseura (toim.), Riistavesi-Kirja II, 53–58.
- Väänänen, V-M. ja Nummi P. 2003: Puolisukeltajäsorsien ravinto rehevillä vesillä. Suomen Riista 49:7-16.

LIITTEET



Kuva 1: Keskisenlammen kasvillisuusvyöhykkeet vuonna 2020 ennen kunnostustoimenpiteitä

Taulukko 1. Keskisenlammen vesi- ja rantalinnuston parimäärät 2018.

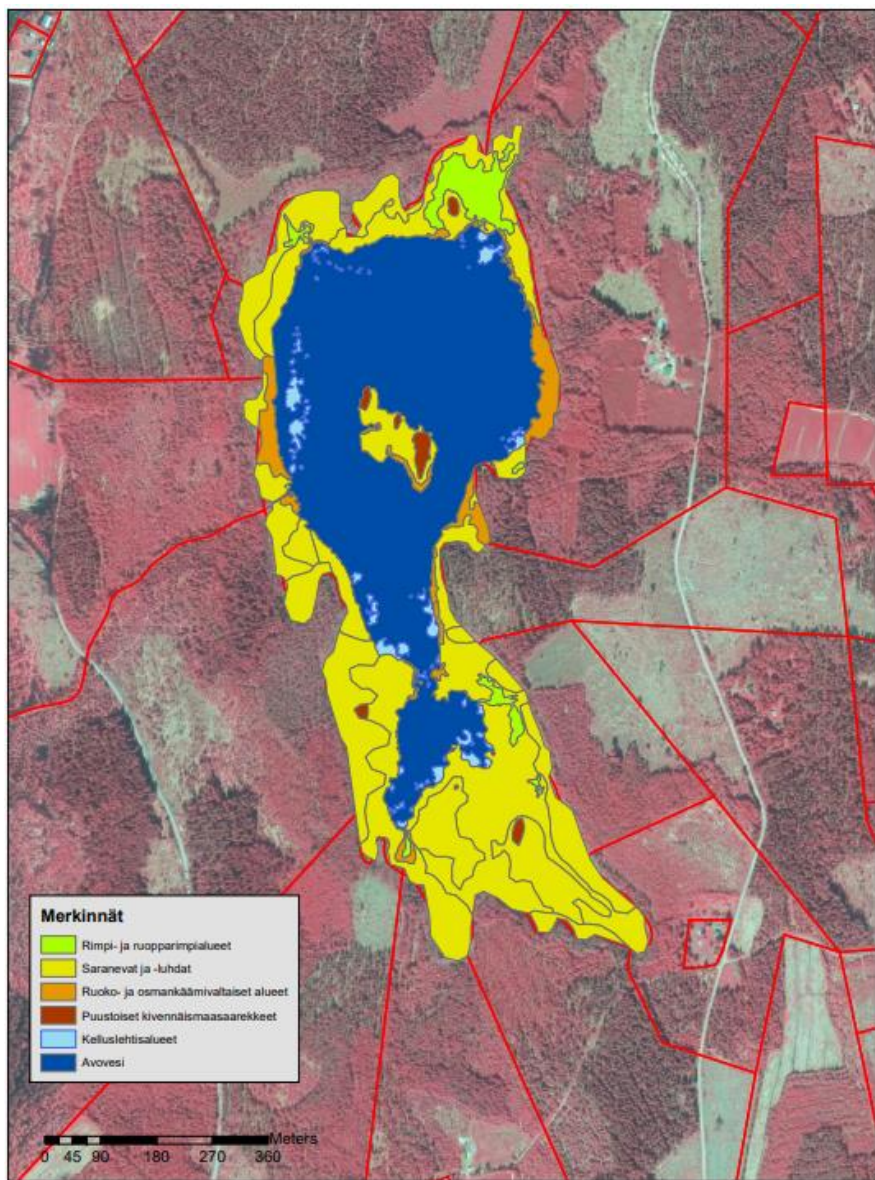
Keskisenlampi			
Laji		2018	Uhanalaisuusluokitus
Kaulushaikara	<i>Botaurus stellaris</i>	1	LC
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	1	LC
Taigametsähanhi	<i>Anser fabalis</i>	1	VU
Haapana	<i>Mareca penelope</i>	1	VU
Tavi	<i>Anas crecca</i>	4	LC
Sinisorsa	<i>Anas platyrhynchos</i>	2	LC
Lapasorsa	<i>Spatula clypeata</i>	2	LC
Tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>	1	EN
Ruskosuohaukka	<i>Circus aeruginosus</i>	1	LC
Luhtahuitti	<i>Porzana porzana</i>	2	LC
Nokikana	<i>Fulica atra</i>	6	EN
Töyhtöhyppä	<i>Vanellus vanellus</i>	3	LC
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	6	NT
Kuovi	<i>Numenius arquata</i>	3	NT
Valkoviklo	<i>Tringa nebularia</i>	2	NT
Metsäviklo	<i>Tringa ochropus</i>	1	LC
Pensastasku	<i>Saxicola rubetra</i>	1	VU
Ruokokerttunen	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	20	NT
Pajusirkku	<i>Emberiza schoeniclus</i>	4	VU
Tunnusluvut			
Parimäärä		61	
Suojelupistearvot		38,5	
Lajimäärä		19	

Taulukko 2. Keskisenlammen vedenlaatumittaukset vuosilta 1987 ja 2022.

Kunnostuskohde	Suure	Yksikkö	3.4.1987	16.3.2022
Nimi:	Näytesyvyys	m	0,8	0,5
Keskisenlampi	Kokonaissyvyys	m	0,8	1
Kunnan nimi:	Jäänpaksuus	m	0,7	0,54
Joutsa	Lumenpaksuus	m	0	0,15
Paikan ETRS-koord itä: 463344	Lämpötila	°C	0,5	0,2
Paikan ETRS-koord pohj: 6857484	pH		6,4	6,5
Vesiala 2020 7,2 ha	Alkaliniteetti	mmol/l		0,64
Ruoppaus, jolla pyritään kasvattamaan vesialaa 1,29 + 0,19 ha	Sähkönjohtavuus	mS/m	17	13
	Happi, liukoinen	mg/l	7	0,6
	Hapen kyllästysaste	kyll.%	48	4
	Kemiallinen hapen kulutus	mg/l	33	38
	Väriluku	mg/l Pt	240	280
	Sameus	FNU	8,8	13
	Rauta, hajotus	µg/l		6400
	Rauta	µg/l	6100	
	Kokonaisfosfori, suodattamaton	µg/l	77	48
	Fosfaatti fosforina, suodattamaton	µg/l		10
	Kokonaistyyppi, suodattamaton	µg/l	1800	1400
	Nitriitti-nitraatti typpenä, suodattamaton	µg/l		160

Taulukko 3. Riionlammen lintulajien pesivien parien määrät 2020. Uhanlaisuusluokitukset Hyvärinen (2019) mukaan: LC: elinvoimainen, NT: silmälläpidettävä, VU: vaarantunut.

Laji		Parimääräarvio 2020	Uhanlaisuusluokitus
Kuikka	<i>Gavia arctica</i>	1	LC
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	1	LC
Tavi	<i>Anas crecca</i>	2	LC
Sinisorsa	<i>Anas platyrhynchos</i>	2	LC
Kurki	<i>Grus grus</i>	1	LC
Töyhtöhyyppä	<i>Vanellus vanellus</i>	1	LC
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	2	NT
Kuovi	<i>Numenius arquata</i>	4	NT
Metsäviklo	<i>Tringa ochropus</i>	1	LC
Kalalokki	<i>Larus canus</i>	1	LC
Kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>	1	LC
Pensastasku	<i>Saxicola rubetra</i>	1	VU
Ruokokerttunen	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	13	NT
Pajusirkku	<i>Emberiza schoeniclus</i>	5	VU
Tunnusluvut			
Parimäärä		36	
Suojelupistearvot		21,19	
Lajimäärä		14	



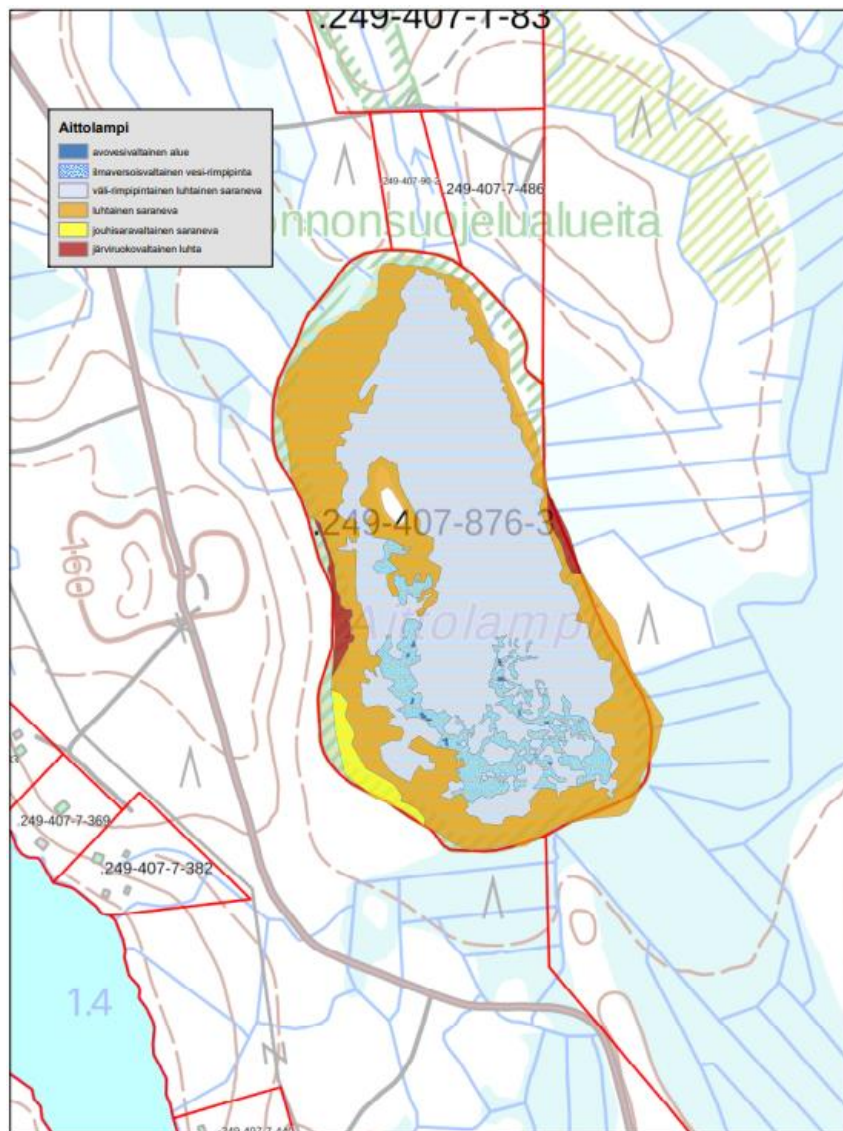
Kuva 2: Joutsan Riionlammen kasvillisuusvyöhykkeet ennen kunnostustoimenpiteitä vuonna 2020

Taulukko 4. Riionlammen vedenlaatumittaukset vuosilta 1992 ja 2022.

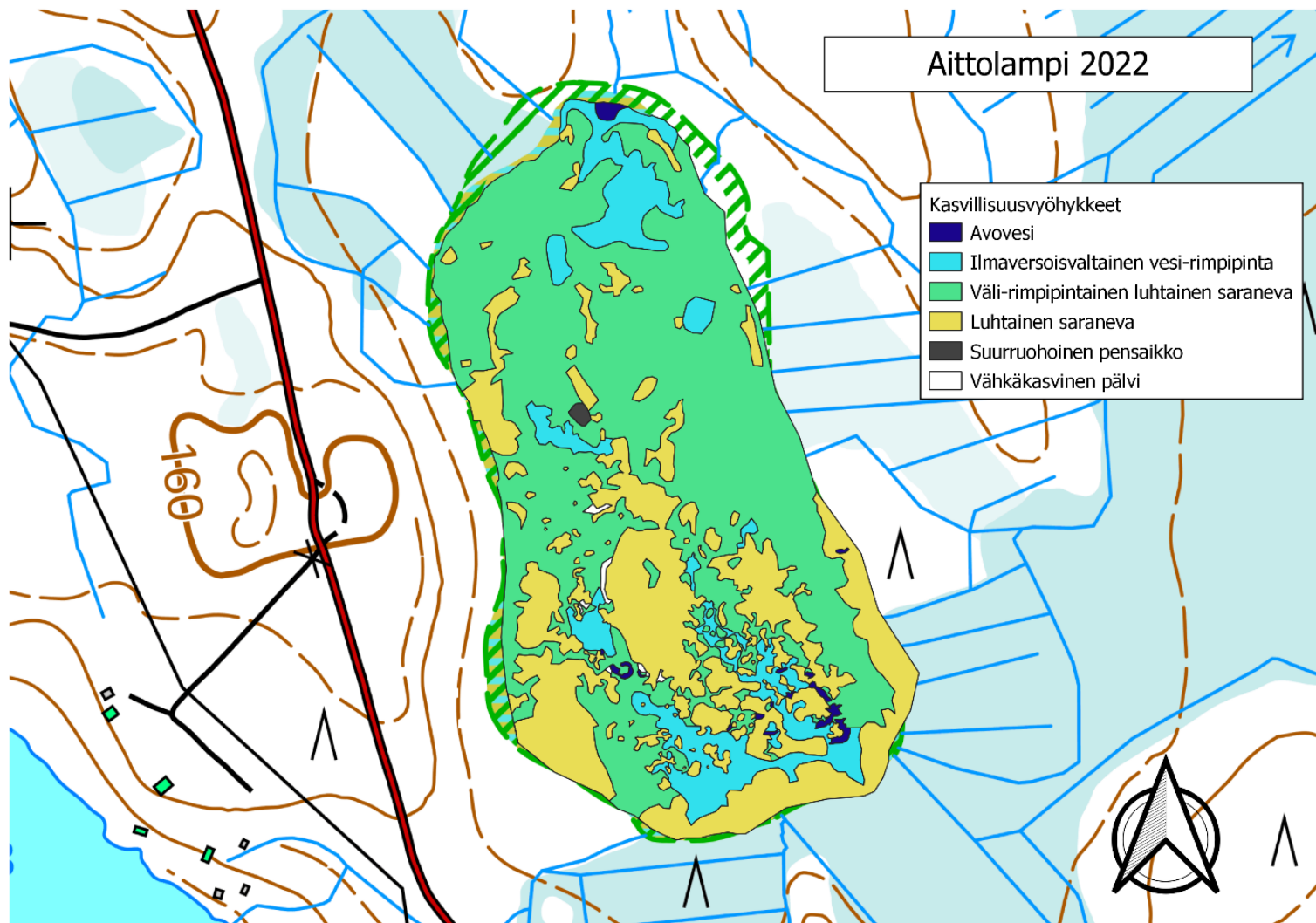
Kunnostuskohde	Suure	Yksikkö	8.1.1992	16.3.2022
Nimi:	Näytesyvyys	m	1	0,5
Riionlampi	Kokonaissyvyys	m	1,8	1
Kunnan nimi:	Jäänpaksuus	m	0,1	0,55
Joutsa	Lumenpaksuus	m	0,1	0,15
Paikan ETRS-koord itä:	Lämpötila	°C	0,7	0,6
464264	pH		6	6,8
Paikan ETRS-koord pohj:	Alkaliniteetti	mmol/l	0,14	0,38
6852346	Sähkönjohtavuus	mS/m	7,4	8,4
Järven numero:	Happi, liukoinen	mg/l	7,9	1,8
14.841.1.013	Hapen kyllästysaste	kyll.%	55	13
Vesiala 2020	Kemiallinen hapen kulutus	mg/l	26	31
21,7 ha	Väriluku	mg/l Pt	160	180
Kunnostustoimenpiteillä	Sameus	FNU	1,8	7,4
tavoiteltu vesiala:	Rauta, hajotus	µg/l	700	3200
34,4 ha	Kokonaisfosfori, suodattamaton	µg/l	24	31
	Fosfaatti fosforina, suodattamaton	µg/l		3,3
	Kokonaistyyppi, suodattamaton	µg/l	1600	1300
	Nitriitti-nitraatti typpinä, suodattamaton	µg/l		150
	Ammonium typpinä	µg/l		230

Taulukko 5. Aittolammen lintulajien pesivien parien määrät 2020, 2022 ja 2023. Uhanalaisuusluokitukset Hyvärinen (2019) mukaan: LC: elinvoimainen, NT: silmälläpidettävä, VU: vaarantunut.

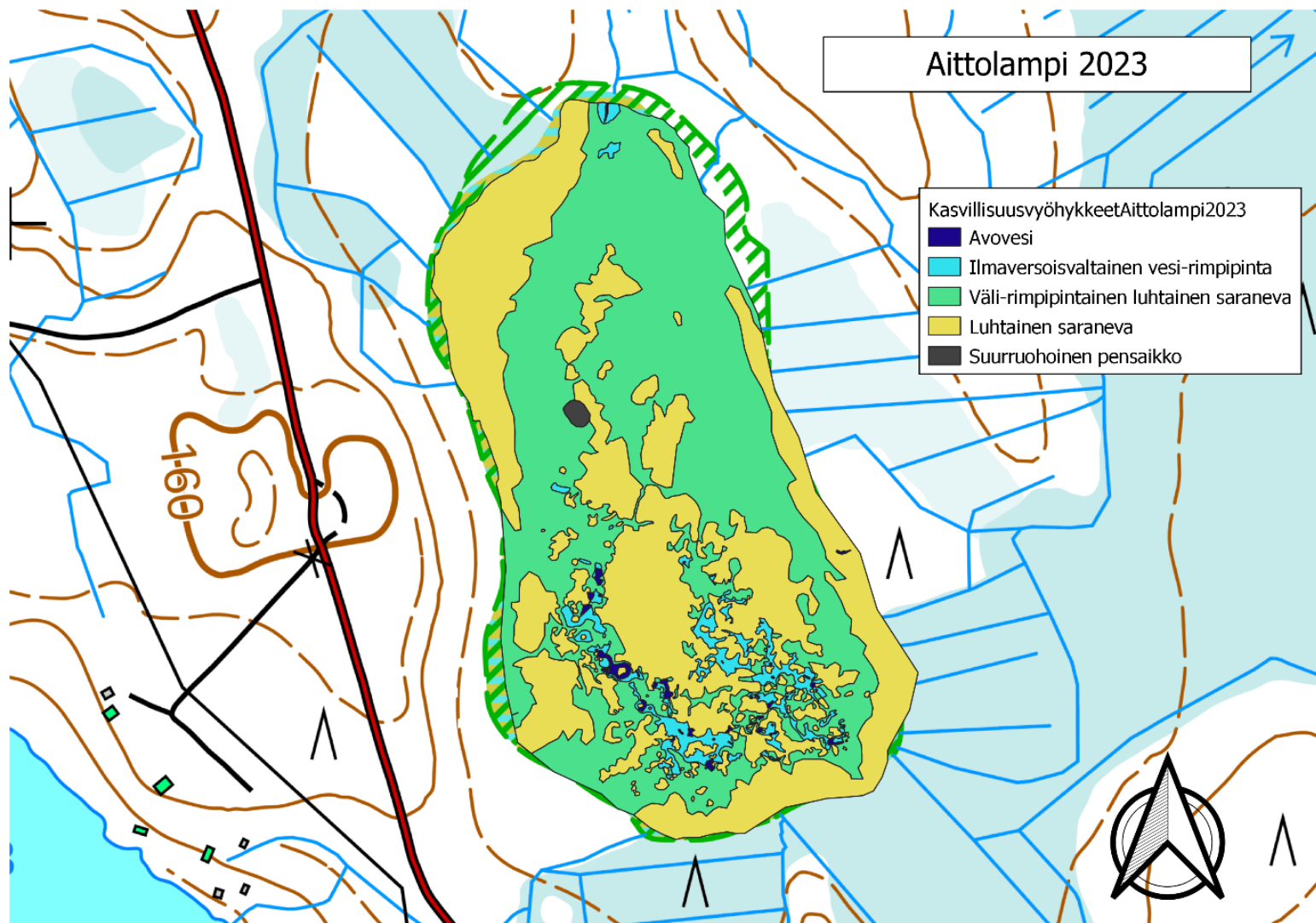
Muut kuin lokkilinnut		2020	2022	2023	Uhanalaisuusluokitus
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	1	1	1	LC
Taigametsähanhi	<i>Anser fabalis</i>	0	0	1	VU
Tavi	<i>Anas crecca</i>	0	2	2	LC
Sinisorsa	<i>Anas platyrhynchos</i>	1	1	0	LC
Jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	0	1	0	VU
Kurki	<i>Grus grus</i>	1	1	1	LC
Töyhtöhyppä	<i>Vanellus vanellus</i>	4	6	5	LC
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	3	0	1	NT
Kuovi	<i>Numenius arquata</i>	1	1	2	NT
Valkoviklo	<i>Tringa nebularia</i>	1	2	2	NT
Metsäviklo	<i>Tringa ochropus</i>	1	1	1	LC
Liro	<i>Tringa glareola</i>	1	1	2	NT
Lokkilinnut					
Pikkulokki	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	5	5	0	LC
Naurulokki	<i>Chroicocephalus ridipundus</i>	35	100	15	VU
Kalalokki	<i>Larus canus</i>	1	2	2	LC
Kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>	0	2	0	LC
Tunnusluvut					
Parimäärä		55	126	35	
Parimäärä ilman lokkilintuja		14	17	18	
Suojelupistearvot		41,58	64,38	35,54	
Suojelupistearvot ilman lokkilintuja		15,61	21,27	25,11	
Lajimäärä		12	14	12	



Kuva 3. Aittolammen kasvillisuusvyöhykkeet 2020 ennen kunnostustoimenpiteitä.



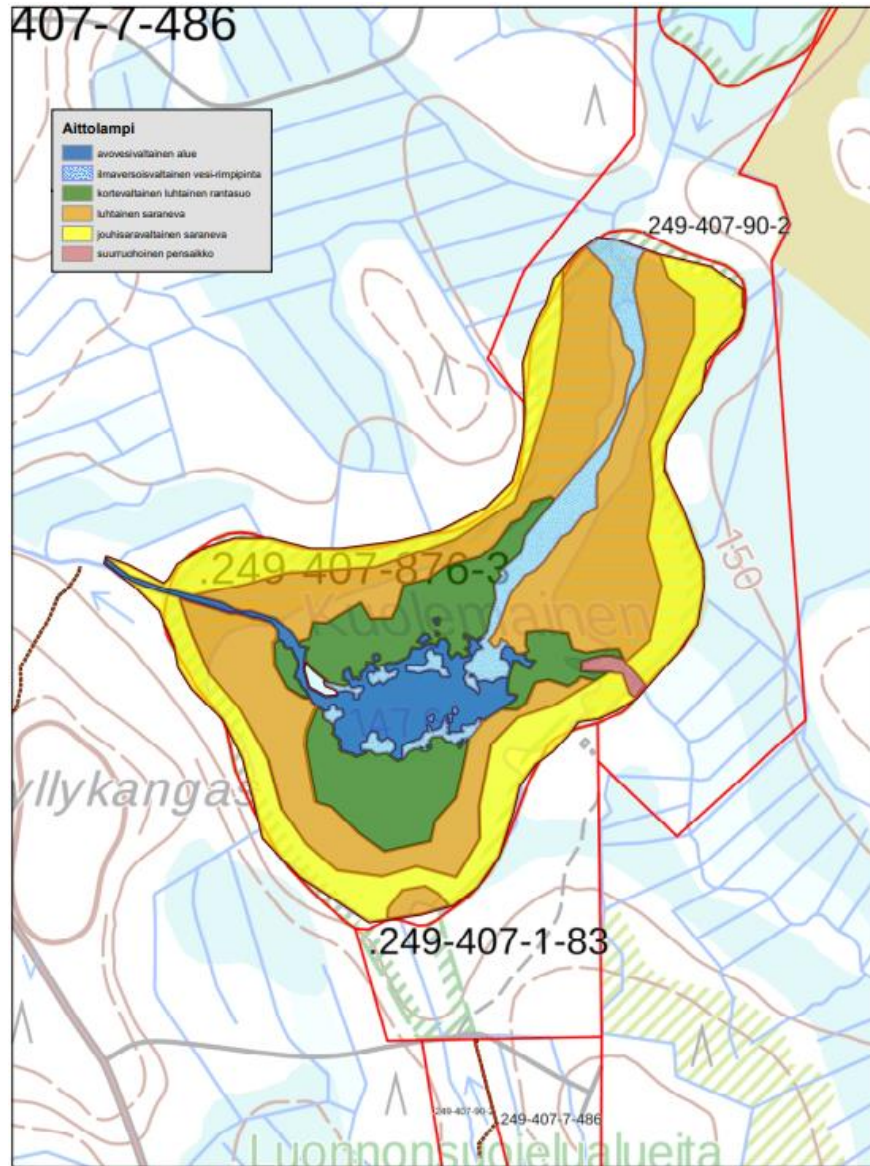
Kuva 1. Aittolammen kasvillisuusvyöhykkeet 2022. Kasvillisuusvyöhykkeiden kosteus vähenee selitteessä ilmenevässä järjestyksessä ylhäältä alaspäin. Alueella on erittäin vähän avointa vettä pieninä yksittäisinä laikkuina. Väli-rimpipintainen luhtainen saraneva on alueen vallitseva kasvillisuusvyöhyke, jota täplittävät mosaiikkimaisesti sitä hieman kosteammasta ja kuivemmasta kasvillisuustyyppit.



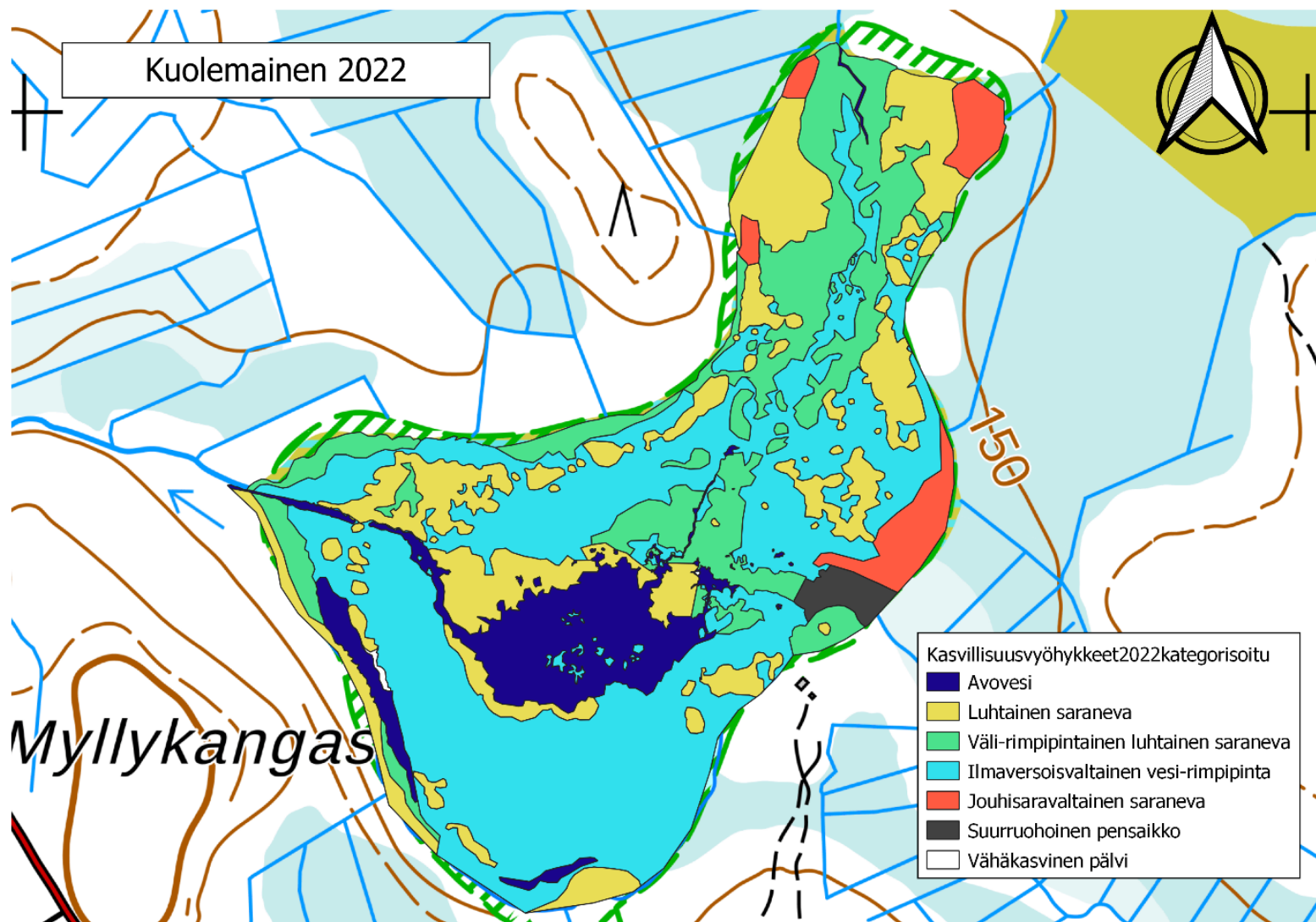
Kuva 2. Aittolammen kasvillisuusvyöhykkeet 2023. Kasvillisuusvyöhykkeiden kosteus vähenee selitteessä ilmenevässä järjestyksessä ylhäältä alaspäin. Väli-rimpipintaisen luhtaisen saranevan ja sitä kuivemman luhtaisen saranevan pinta-alat ovat lähempänä toisiaan kuin vuonna 2022.

Taulukko 6. Kuolemaisien lintulajien pesivien parien määrät 2020, 2022 ja 2023. Uhanalaisuusluokitukset Hyvärinen (2019) mukaan: LC: elinvoimainen, NT: silmälläpidettävä, VU: vaarantunut, EN: erittäin uhanalainen

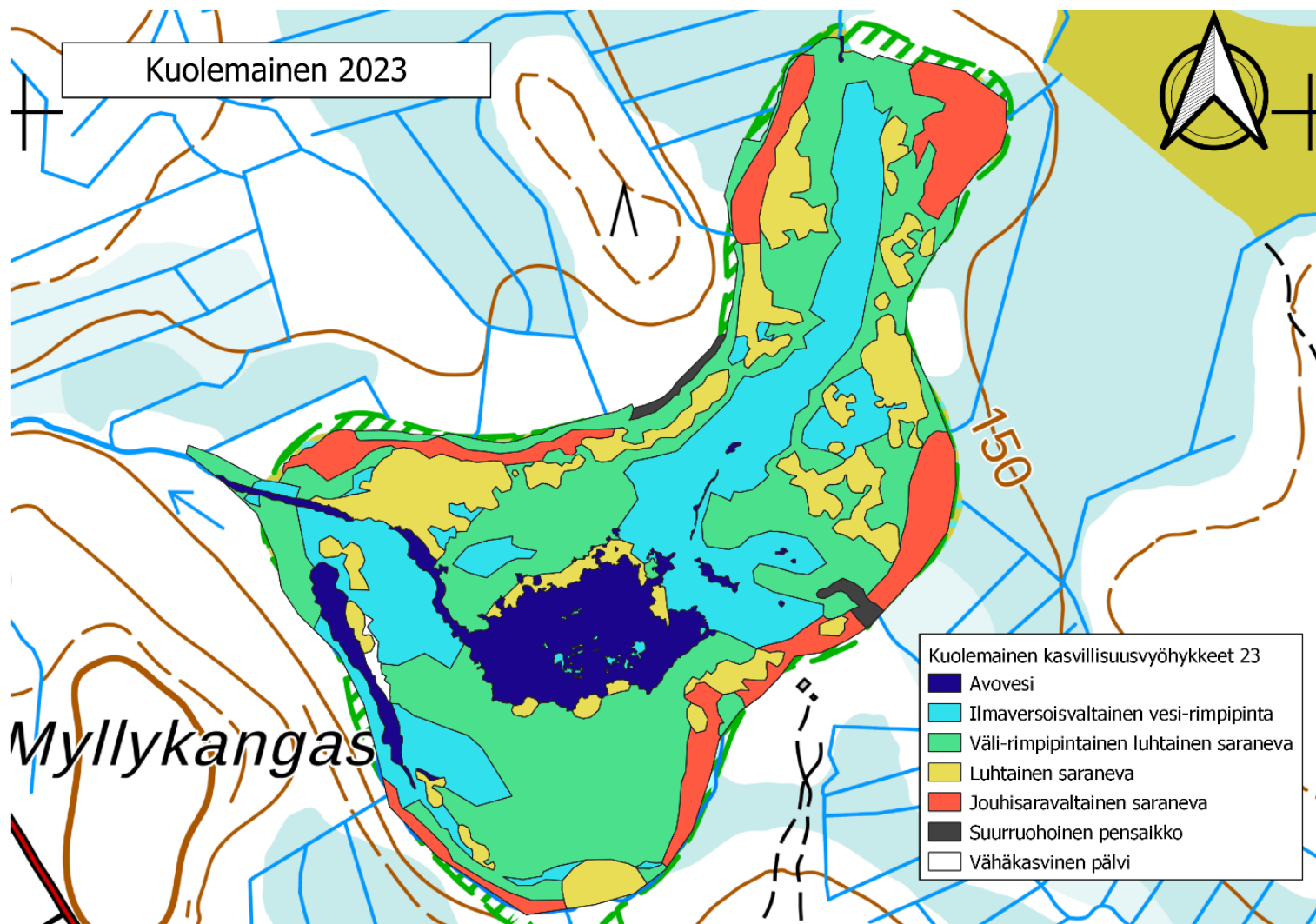
Laji		2020	2022	2023	Uhanalaisuusluokitus
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	1	1	1	LC
Taigametsähanhi	<i>Anser fabalis</i>	1	1	0	VU
Haapana	<i>Mareca penelope</i>	1	1	1	VU
Tavi	<i>Anas crecca</i>	4	5	5	LC
Sinisorsa	<i>Anas platyrhynchos</i>	2	3	3	LC
Jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	0	0	2	VU
Tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>	0	1	0	EN
Telkkä	<i>Bucephala clangula</i>	4	7	9	LC
Kurki	<i>Grus grus</i>	1	1	1	LC
Töyhtöhyppä	<i>Vanellus vanellus</i>	3	1	2	LC
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	3	0	3	NT
Kuovi	<i>Numenius arquata</i>	1	1	1	NT
Valkoviklo	<i>Tringa nebularia</i>	2	2	2	NT
Metsäviklo	<i>Tringa ochropus</i>	1	0	1	LC
Liro	<i>Tringa glareola</i>	1	1	1	NT
Naurulokki	<i>Chroicocephalus ridipundus</i>	1	1	0	VU
Kalalokki	<i>Larus canus</i>	0	1	0	LC
Kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>	1	0	1	LC
Ruokokerttunen	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	1	0	2	NT
Pohjansirkku	<i>Shoeniclus rusticus</i>	0	0	1	NT
Pajusirkku	<i>Schoeniclus schoeniclus</i>	2	0	1	VU
Tunnusluvut					
Parimäärä		30	27	37	
Suojelupistearvot		27,6	27,0	22,7	
Lajimäärä		17	14	17	



Kuva 6: Kuolemaisena kasvillisuusvyöhykkeet 2020 ennen kunnostustoimenpiteitä.



Kuva 3. Kuolemaisien kasvillisuusvyöhykkeet 2022. . Kasvillisuusvyöhykkeiden kosteus vähenee selitteessä ilmenevässä järjestyksessä ylhäältä alaspäin. Alue on melko mosaiikkimainen. Alueella on kohtalaisen kokoinen avovesialue, jota ympäröi hyvin leveä suovyöhyke. Ilmaversoisvaltainen vesi-rimpipinta, on alueen vallitseva kasvillisuusvyöhyke



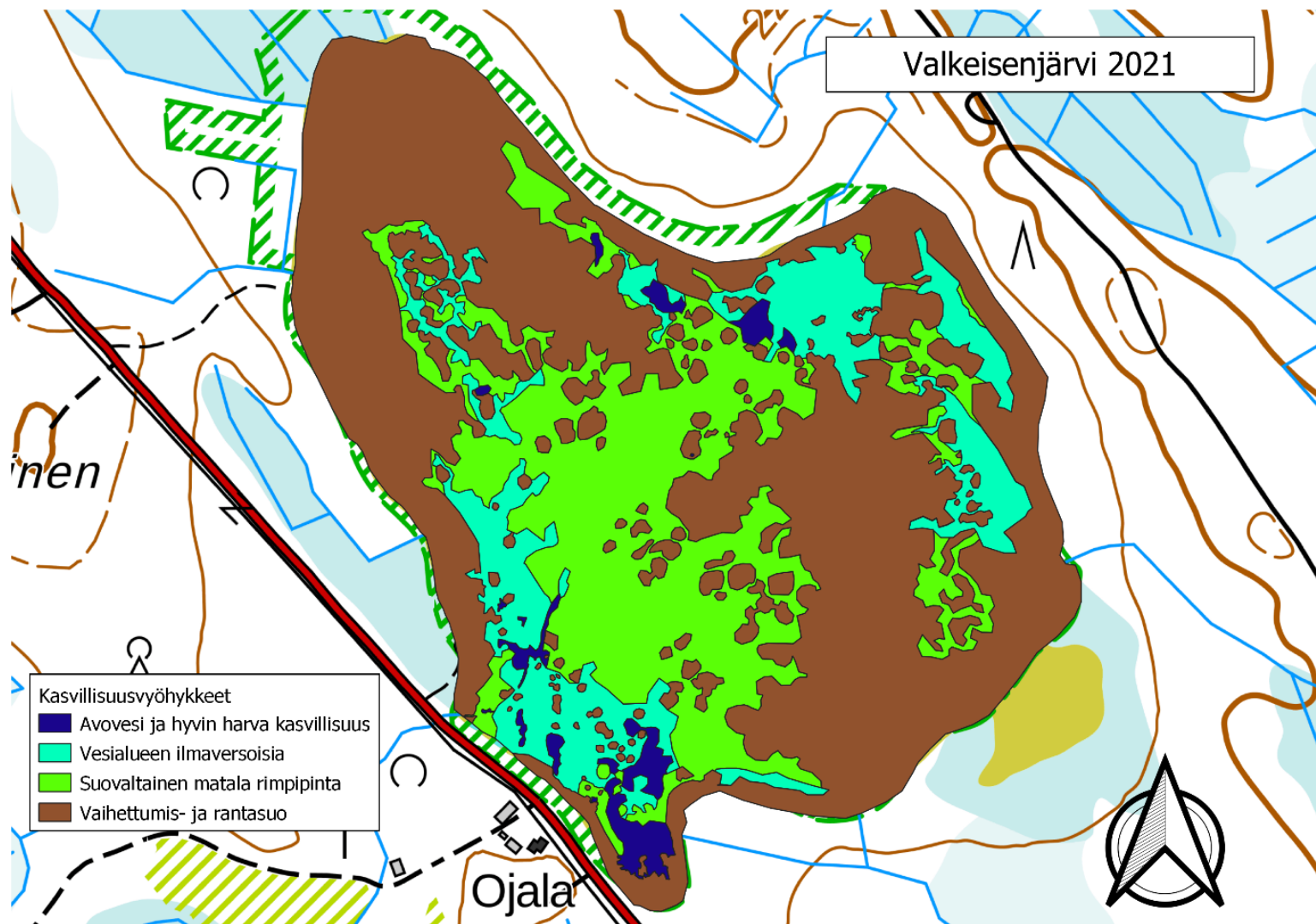
Kuva 4. Kuolemaisena kasvillisuusvyöhykkeet 2023. Kasvillisuusvyöhykkeiden kosteus vähenee selitteessä ilmenevässä järjestyksessä ylhäältä alaspäin. Väli-rimpipintainen luhtainen saraneva on palautunut osittain ja ilmaversoisvesikasvillisuutta (järvikortetta) harvakseltaan kasvava yhtenäisen matala vesialue on vähentynyt.

Taulukko 7. Kuolemaisien vedenlaatumittaukset maaliskuu 2022, helmikuu 2023, kesäkuu 2023 ja syyskuu 2023.

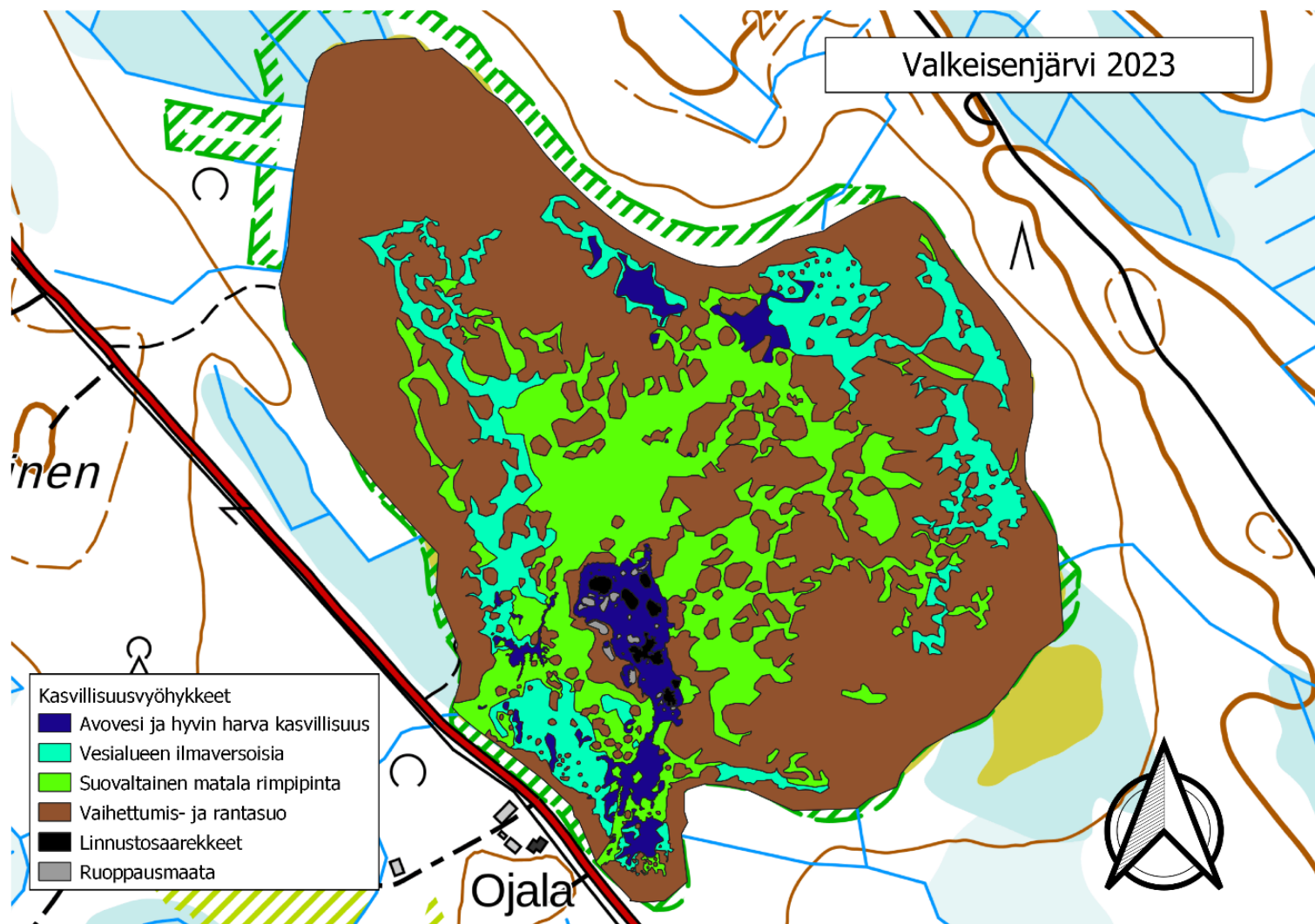
Kunnostuskohde	Suure	Yksikkö	Tulos 21.3.2022	Tulos 20.2.2023	Tulos 28.6.2023	Tulos 21.9.2023
Nimi:	Näytesyvyys	m	0,5	1	1	1
Kuolemainen	Kokonaissyvyys	m	1	1,3	1	2
Kunnan nimi:	Jäänpaksuus	m	0,5	0,5		
Keuruu	Lumenpaksuus	m	0,05	0,2		
Paikan ETRS-koord itä:	Lämpötila	°C	0,4	0,3	18,2	11,2
366416	pH		5,5	5	5,4	4,4
Paikan ETRS-koord pohj:	Alkaliniteetti	mmol/l	0,097	0,042	0,068	-0,028
6922588	Sähkönjohtavuus	mS/m	3	2,8	2,3	3,4
Järven numero:	Happi, liukoinen	mg/l	4,3	7,8	2,8	4
35.483.1.042	Hapen kyllästysaste	kyll.%	30	53	30	36
Vesiala 2020	Kemiallinen hapen kulutus	mg/l	48	45	36	71
ca. 4,4 ha	Väriluku	mg/l Pt	390	210	230	370
Kunnostustoimenpiteillä	Sameus	FNU	5,5	0,85	1,7	1
tavoiteltu vesiala:	Rauta, hajotus	µg/l	3100	1500	1500	2100
10,8 ha	Kokonaisfosfori, suodattamaton	µg/l	32	17	50	26
Muuta:	Fosfaatti fosforina, suodattamaton	µg/l	3,6	2	2,2	1
Lähellä myös Aittolampi (n. 1,2 ha), jossa tavoitellaan 15,8 ha.	Kokonaistyyppi, suodattamaton	µg/l	890	680	950	930
Vedenlaatua ei mitattu johtuen	Nitriitti-nitraatti typpenä, suodattamaton	µg/l	8	49	13	10
	Ammonium typpenä, suodattamaton	µg/l			26	2
virtauksesta Kuolemaiseen.	Ammonium typpenä	µg/l	6	24		
	Klorofylli-a	µg/l			5,7	

Taulukko 8. Valkeisenjärven lintulajien pesivien parien määrät 2000, 2001, 2002, 2006, 2016, 2021 ja 2023. Uhanalaisuusluokitukset Hyvärinen (2019) mukaan: LC: elinvoimainen, NT: silmälläpidettävä, VU: vaarantunut, EN: erittäin uhanalainen, CR: äärimmäisen uhanalainen.

Muut kuin lokkilinnut		2000	2001	2002	2006	2016	2021	2023	Uhanalaisuusluokitus
Mustakurkku-uikku	<i>Podiceps auritus</i>	0	1	2	0	0	0	0	EN
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	1	1	1	1	1	1	1	LC
Taigametsähanhi	<i>Anser fabalis</i>	0	0	0	1	1	0	0	VU
Haapana	<i>Anas penelope</i>	0	0	0	1	0	0	0	VU
Tavi	<i>Anas crecca</i>	4	5	5	5	5	5	4	LC
Sinisorsa	<i>Anas platyrhynchos</i>	0	1	1	1	1	2	3	LC
Jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	1	0	1	2	0	1	1	VU
Tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>	0	0	0	2	0	0	0	EN
Telkkä	<i>Bucephala clangula</i>	0	0	1	1	1	2	1	LC
Kurki	<i>Grus grus</i>	1	1	1	1	1	1	1	LC
Kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	0	1	0	0	0	0	0	LC
Töyhtöhyppä	<i>Vanellus vanellus</i>	3	2	3	5	2	4	3	LC
Suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>	0	0	0	0	0	1	0	CR
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	3	3	7	2	5	8	3	NT
Kuovi	<i>Numenius arquata</i>	1	1	3	2	3	4	5	NT
Valkoviklo	<i>Tringa nebularia</i>	1	1	2	2	1	2	1	NT
Metsäviklo	<i>Tringa ochropus</i>	0	0	0	1	0	1	0	LC
Liro	<i>Tringa glareola</i>	2	2	6	3	4	2	1	NT
Rantasipi	<i>Actitis hypoleucos</i>	0	0	0	1	0	0	0	LC
Niittykirvinen	<i>Anthus pratensis</i>	1	0	4	1	2	0	1	LC
Keltävästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	0	0	3	2	1	1	0	LC
Pensastasku	<i>Saxicola rubetra</i>	0	0	0	1	0	0	0	VU
Lokkilinnut									
Pikkulokki	<i>Larus minutus</i>	0	0	0	5	15	8	17	LC
Naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>	0	0	0	1	40	70	125	VU
Kalalokki	<i>Larus canus</i>	1	1	0	5	7	8	6	LC
Tunnusluvut									
Parimäärä		19	20	40	46	90	121	173	
Parimäärä ilman lokkilintuja		18	19	40	35	28	35	25	
Suojelupistearvot		26,3	22,7	45,0	44,1	69,0	67,7	84,6	
Suojelupistearvot ilman lokkilintuja		26,3	22,2	45,0	32,9	30,5	26,0	21,5	
Lajimäärä		11	12	14	22	16	17	15	



Kuva 59. Valkeisenjärven kasvillisuusvyöhykkeet 2021. Kasvillisuusvyöhykkeiden kosteus vähenee tekstiruudussa osoitetussa järjestyksessä ylhäältä alaspäin. Alueella on hyvin vähän avointa vettä laikkuina etelässä ja pohjoisessa. Kuivin kasvillisuusvyöhyke, vaihettumis- ja rantasuo, on vallitseva kasvillisuustyyppi, jonka jälkeen yleisin alue on sitä hieman kosteampi suovaltainen matala rimpipinta. Pohjoinen kuvan yläreunassa.



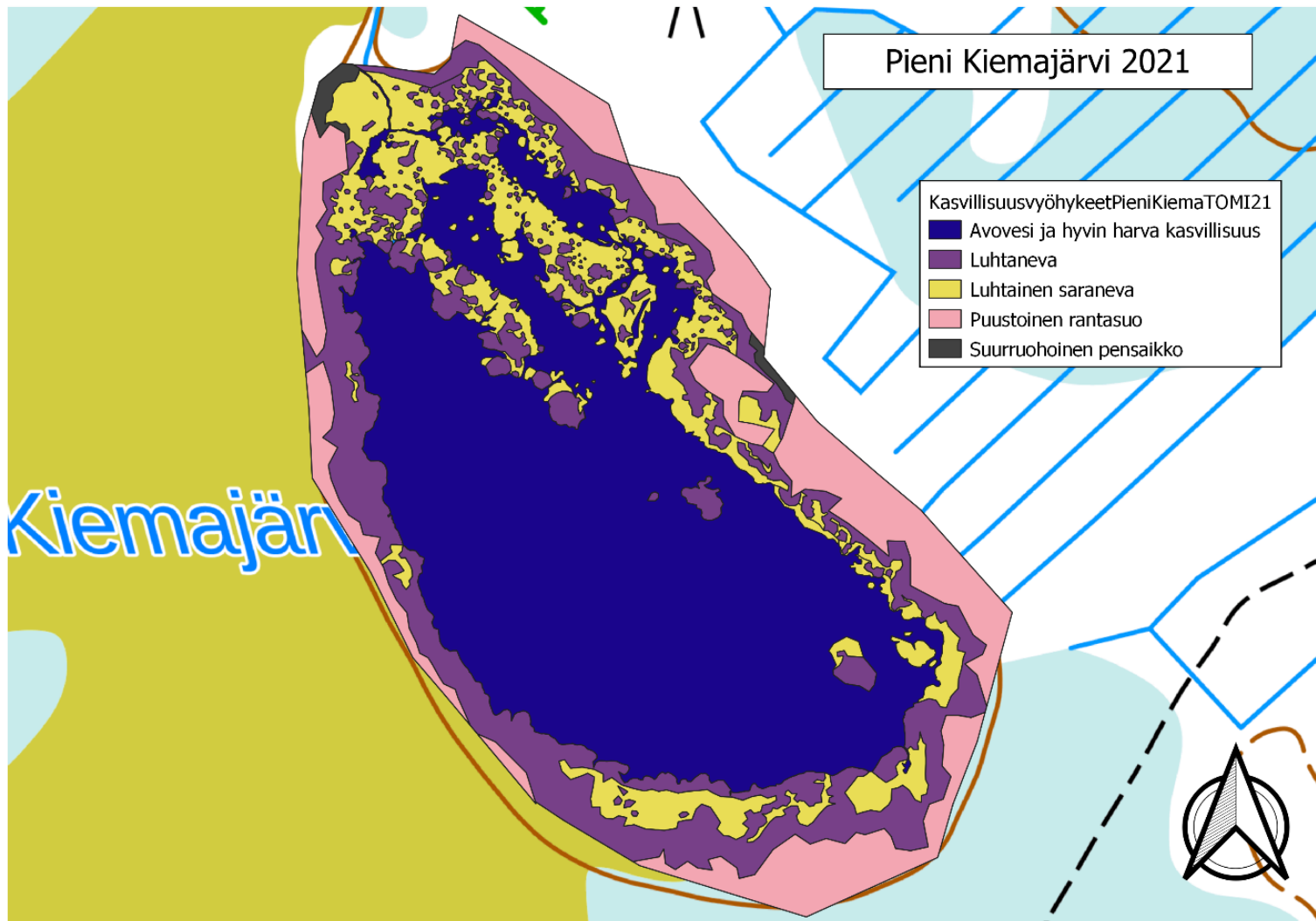
Kuva 610. Valkeisenjärven kasvillisuusvyöhykkeet 2023. Kasvillisuusvyöhykkeiden kosteus vähenee tekstiruudussa osoitetussa järjestyksessä ylhäältä alaspäin. Avovesi on ruoppauksen johdosta kasvanut järven etelä-osissa. Kuivin kasvillisuusvyöhykkeen, vaihettumis- ja rantasuon, pinta-ala ja biomassa on laskennallisesti hieman lisääntynyt vasteena alueen lisääntyneeseen kosteuteen. Pohjoinen kuvan yläreunassa

Taulukko 9. Valkeisenjärven vedenlaatumittaukset maaliskuu 2022, helmikuu 2023, kesäkuu 2023 ja syyskuu 2023.

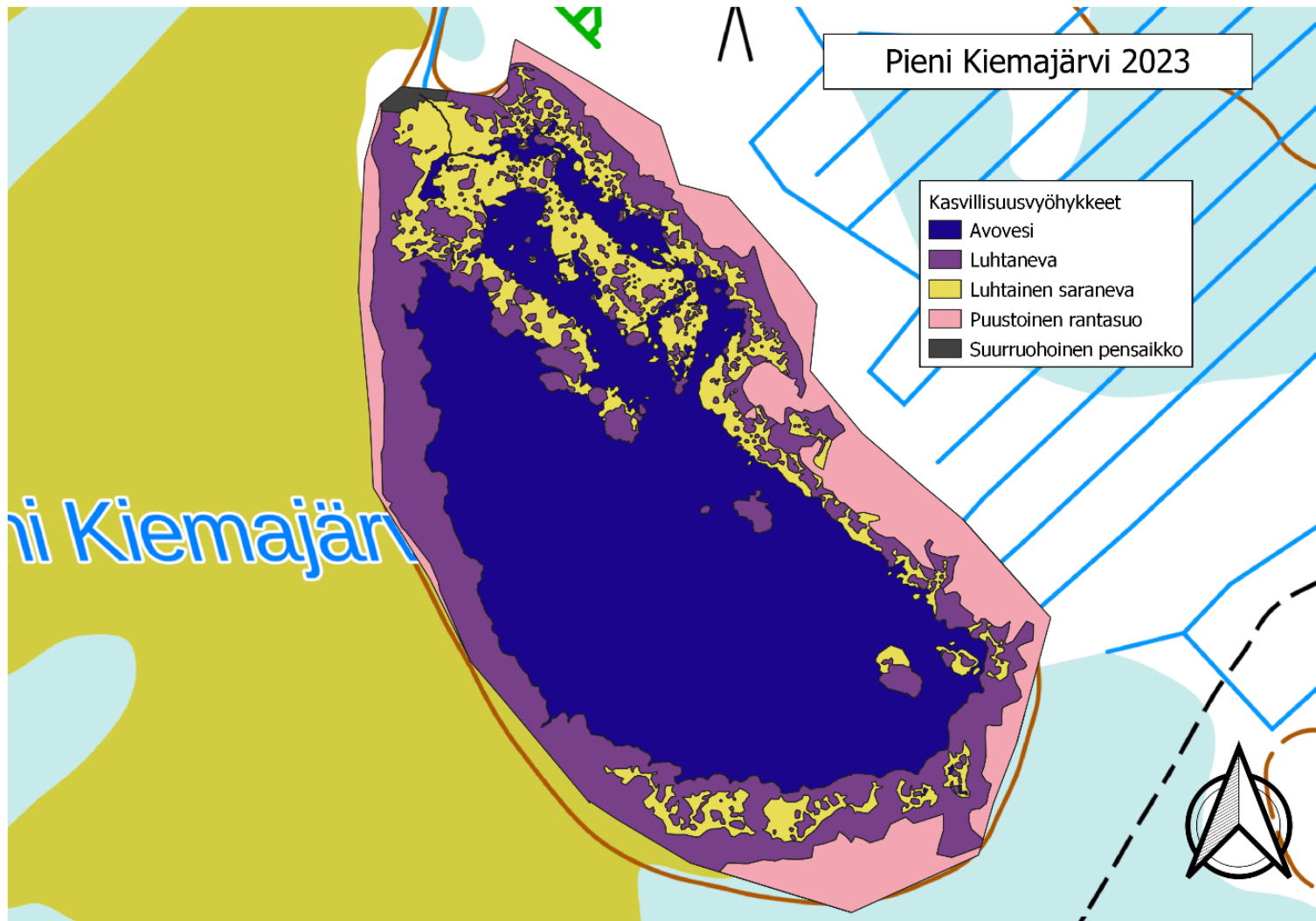
Kunnostuskohde	Suure	Yksikkö	Tulos 10.3.2022	Tulos 21.2.2023	Tulos 28.6.2023	Tulos 21.9.2023
Nimi:	Näytesyvyys	m	0,5	0,8	0,5	0,5
Valkeisenjärvi	Kokonaissyvyys	m		0,8		3
Kunnan nimi:	Jäänpaksuus	m		0,5		
Multia	Lumenpaksuus	m		0,3		
Paikan ETRS-koord itä:	Lämpötila	°C	0,3	0,2	21,8	12,8
386161	pH		5,3	5,4	5,7	5,6
Paikan ETRS-koord pohj:	Alkaliniteetti	mmol/l	0,18	0,355	0,182	0,097
6936094	Sähkönjohtavuus	mS/m	3,7	7,5	2,7	2,2
Vesiala 2021	Happi, liukoinen	mg/l	0,9	1,1	1,1	4,2
13,0 ha	Hapen kyllästysaste	kyll.%	6	7	12	40
Kunnostustoimenpiteillä	Kemiallinen hapen kulutus	mg/l		55	40	29
tavoiteltu vesiala:	Väriluku	mg/l Pt	330	260	210	120
32,5 ha	Sameus	FNU	8,7	1,3	5,4	3,4
	Rauta, hajotus	µg/l	6300	1800	5800	1300
	Kokonaisfosfori, suodattamaton	µg/l	86	41	94	18
	Fosfaatti fosforina, suodattamaton	µg/l	2,2	4	1	1
	Kokonaistyyppi, suodattamaton	µg/l	1700	1200	1500	660
	Nitriitti-nitraatti typpenä, suodattamaton	µg/l	14	10	6	6
	Ammonium typpenä	µg/l	83			
	Ammonium typpenä, suodattamaton	µg/l		260	2	2
	Klorofylli-a	µg/l			26	

Taulukko 10. Pienen Kiemajärven lintulajien pesivien parien määrät 2018 ja 2023. Uhanalaisuusluokitukset Hyvärinen (2019) mukaan: LC: elinvoimainen, NT: silmälläpidettävä, VU: vaarantunut, EN: erittäin uhanalainen

		2018	2023
Mustakurkku-uikku	<i>Podiceps auritus</i>	1	1
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	1	0
Taigametsähänhi	<i>Anser fabalis</i>	0	1
Tavi	<i>Anas crecca</i>	4	3
Jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	0	1
Telkkä	<i>Bucephala clangula</i>	1	4
Kurki	<i>Grus grus</i>	1	1
Pikkukuovi	<i>Numenius phaeopus</i>	1	1
Kuovi	<i>Numenius arquata</i>	1	1
Valkoviklo	<i>Tringa nebularia</i>	3	1
Pajusirkku	<i>Emberiza schoeniclus</i>	0	1
Lokkilinnut			
Naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>	30	15
Kalalokki	<i>Larus canus</i>	5	2
Kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>	1	0
Tunnusluvut			
Parimäärä		49	32
Parimäärä ilman lokkilintuja		13	15
Suojelupistearvot			34,8
Suojelupistearvot ilman lokkilintuja			24,4
Lajimäärä		11	12



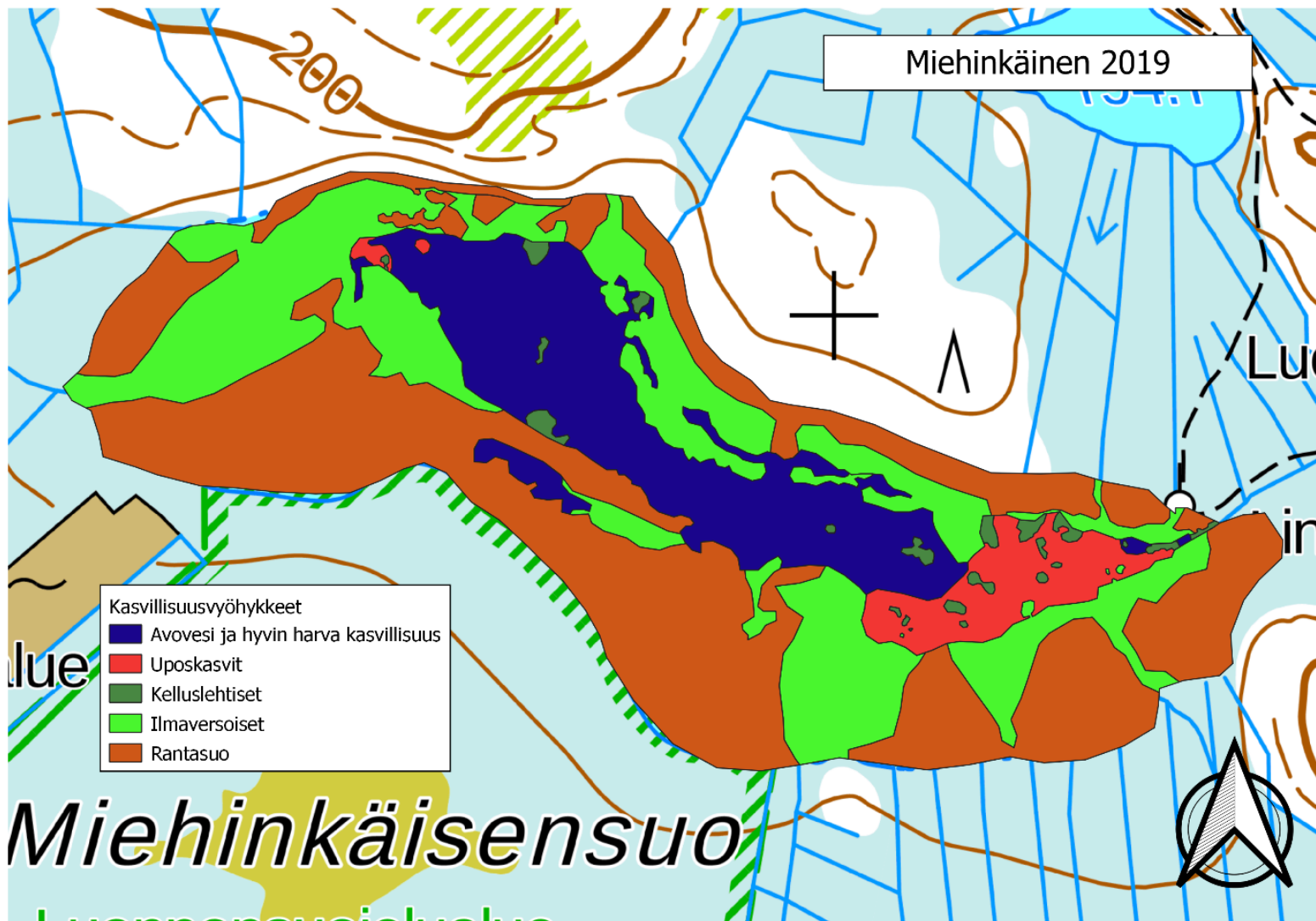
Kuva 11 7. Pienen Kiemajärven kasvillisuusvyöhykkeet 2021. Kasvillisuusvyöhykkeiden kosteus vähenee tekstiruudussa osoitetussa järjestyksessä ylhäältä alaspäin. Alue on avovesivoittoista, keskellä olevaa isoa avoimen veden aluetta ympäröi pääsääntöisesti luhtaneva ja luhtainen saraneva.



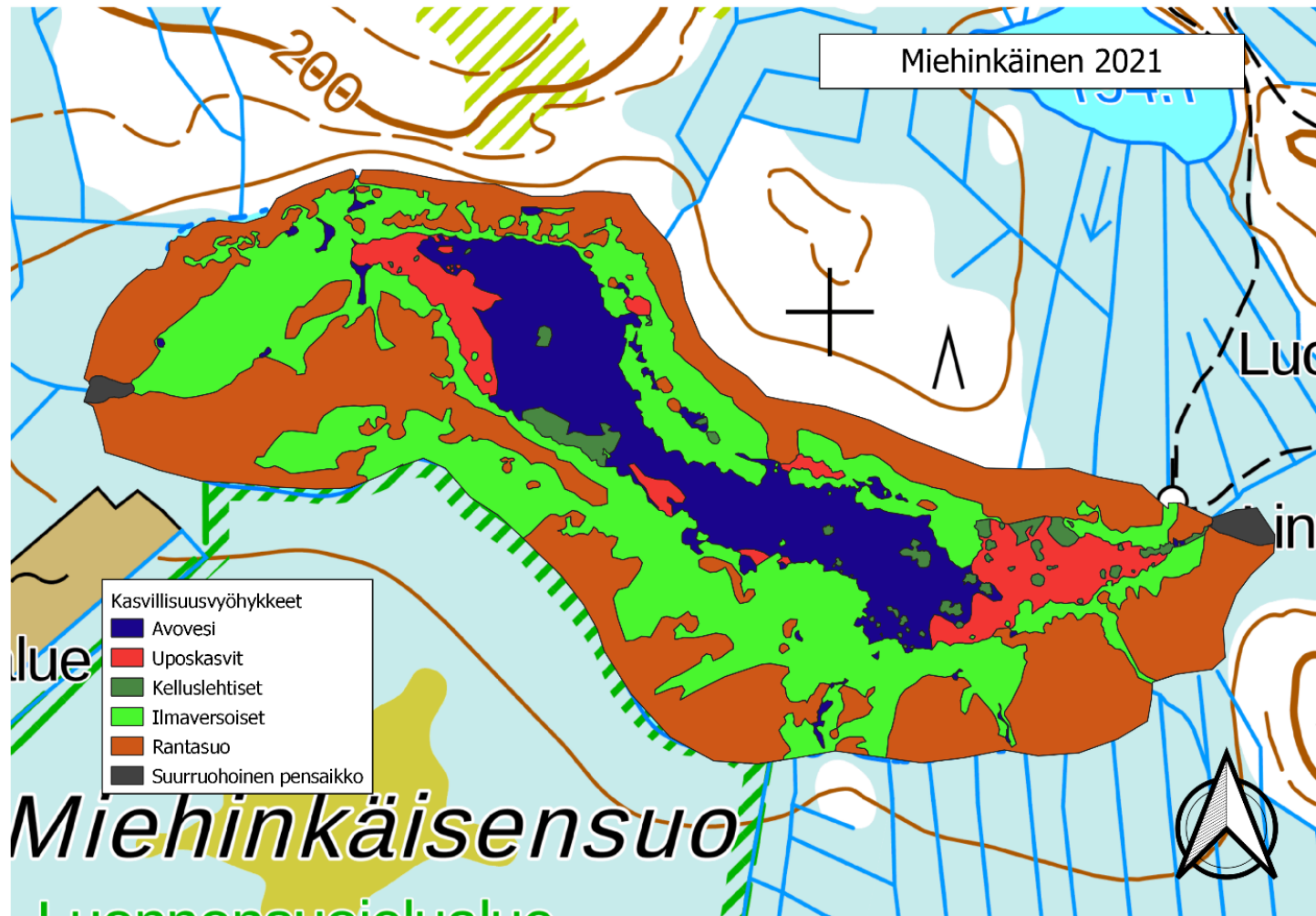
Kuva 812. Pienen Kiemajärven kasvillisuusvyöhykkeet 2023. Kasvillisuusvyöhykkeiden kosteus vähenee tekstiruudussa osoitetussa järjestyksessä ylhäältä alaspäin. Alue on avovesivoittoista, keskellä olevaa isoa avoimen veden aluetta ympäröi pääsääntöisesti luhtaneva ja luhtainen saraneva, joiden suhde ei ole muuttunut paljoa vuodesta 2021.

Taulukko 11 Miehinkäisen lintulajien pesivien parien määrät 2018, 2021, 2022 ja 2023. Uhanalaisuusluokitukset Hyvärinen (2019) mukaan: LC: elinvoimainen, NT: silmälläpidettävä, VU: vaarantunut, EN: erittäin uhanalainen.

Muut kuin lokkilinnut		2018	2021	2022	2023	Uhanalaisuusluokitus
Mustakurkku-	<i>Podiceps auritus</i>	1	4	2	3	EN
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	1	1	1	1	LC
Taigametsähanhi	<i>Anser fabalis</i>	0	1	1	0	VU
Haapana	<i>Mareca penelope</i>	1	2	0	0	VU
Tavi	<i>Anas crecca</i>	8	8	3	7	LC
Sinisorsa	<i>Anas platyrhynchos</i>	1	2	1	5	LC
Jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	2	1	1	0	VU
Lapasorsa	<i>Spatula clypeata</i>	0	4	1	3	LC
Tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>	1	2	3	4	LC
Telkkä	<i>Bucephala clangula</i>	7	6	7	8	LC
Nuolihaukka	<i>Falco subbuteo</i>	1	0	0	0	LC
Nokikana	<i>Fulica atra</i>	0	0	0	1	EN
Kurki	<i>Grus grus</i>	2	2	2	2	LC
Töyhtöhyyppä	<i>Vanellus vanellus</i>	4	1	3	2	LC
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	0	1	3	1	NT
Kuovi	<i>Numenius arquata</i>	1	2	1	1	NT
Valkoviklo	<i>Tringa nebularia</i>	1	2	3	1	NT
Metsäviklo	<i>Tringa ochropus</i>	0	0	1	1	LC
Liro	<i>Tringa glareola</i>	2	3	2	1	NT
Rantasipi	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	0	0	0	LC
Ruokokerttunen	<i>Acrocephalus</i>	4	1	1	0	NT
Pohjansirkku	<i>Emberiza rustica</i>	0	0	1	0	NT
Pajusirkku	<i>Emberiza schoeniclus</i>	1	0	1	2	VU
Lokkilinnut						
Pikkulokki	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	1	1	3	0	LC
Naurulokki	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	260	130	180	200	VU
Kalalokki	<i>Larus canus</i>	0	2	3	2	LC
Tunnusluvut						
Parimäärä		300	176	224	245	
Parimäärä ilman lokkilintuja		39	43	38	43	
Suojelupistearvot		106,0	98,6	103,7	97,6	
Suojelupistearvot ilman lokkilintuja		32,8	51,6	42,4	38,0	
Lajimäärä		19	20	22	18	



Kuva 13. Miehinkäisen kasvillisuusvyöhykkeet 2019. Kasvillisuusvyöhykkeiden kosteus vähenee tekstiruudussa osoitetussa järjestyksessä ylhäältä alaspäin. Keskellä olevaa avoimen veden aluetta ympäri ilmaversoisten vallitsema keskikosteaa kasvillisuusvyöhyke sekä sitä kuivempi rantasuo. Rantasuo on alueen vallitseva kasvillisuustyyppi.



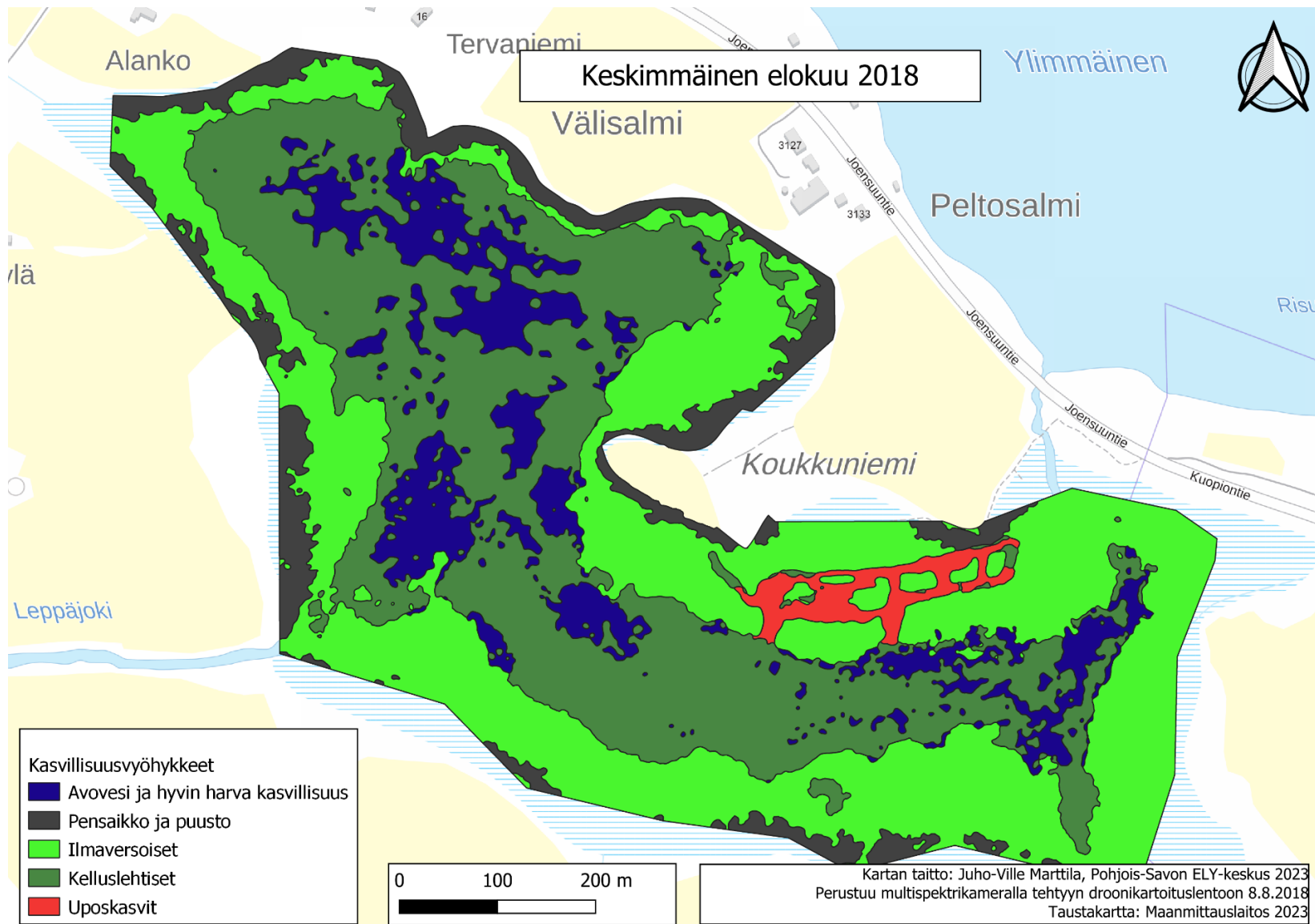
Kuva 9. Miehinkäisen kasvillisuusvyöhykkeet 2021. Kasvillisuusvyöhykkeiden kosteus vähenee tekstiruudussa osoitetussa järjestyksessä ylhäältä alaspäin. Keskellä olevaa avoimen veden aluetta ympäröi ilmaversoisten vallitsema keskikostea kasvillisuusvyöhyke sekä sitä kuivempi rantasuo. Rantasuo on alueen vallitseva kasvillisuustyyppi, mutta ilmaversoisvaltainen rimpipinta on laajentunut olennaisesti.

Taulukko 12. Miehinkäisen vedenlaatumittaukset huhtikuu 2022, helmikuu 2023, kesäkuu 2023 ja syyskuu 2023.

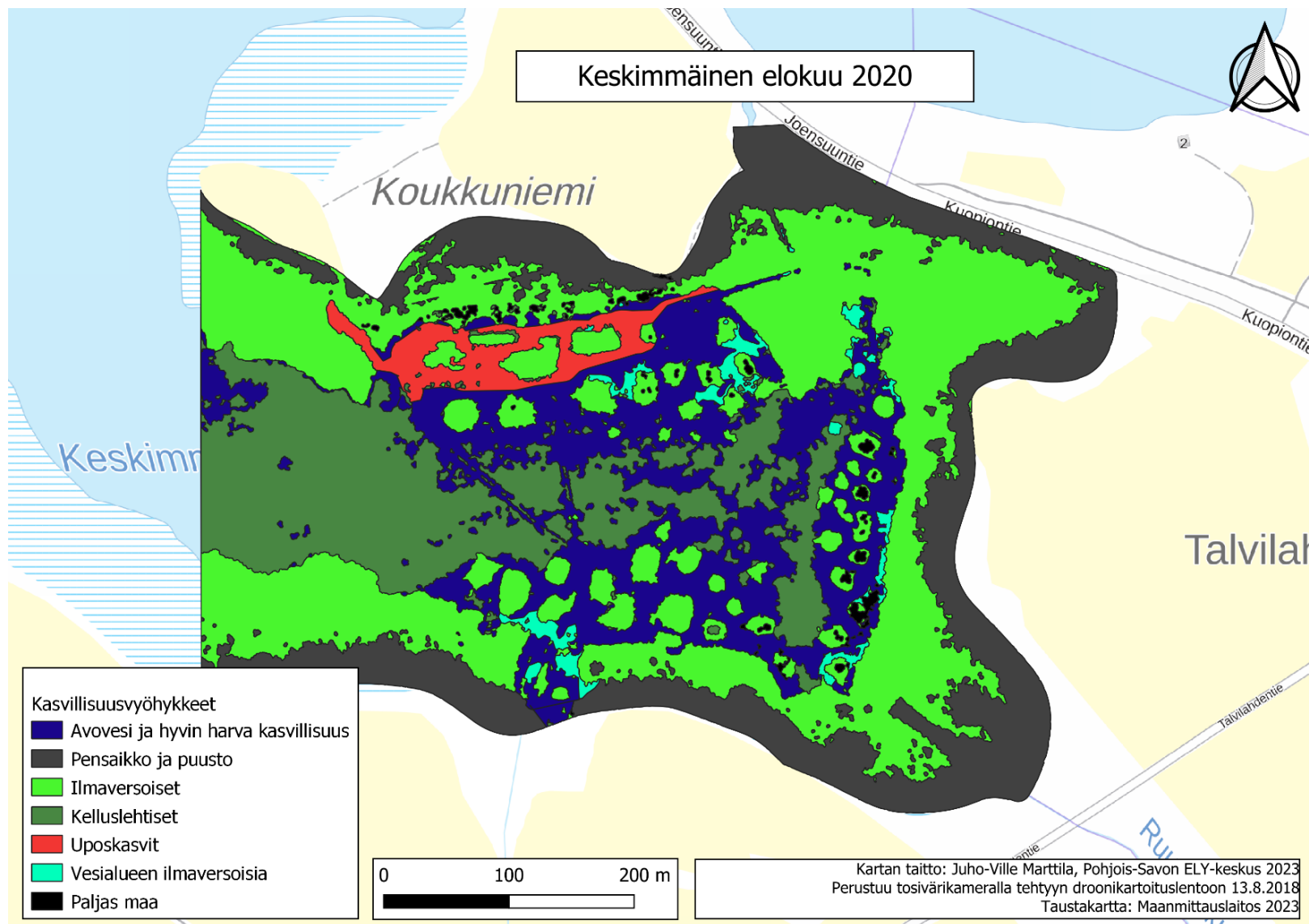
Kunnostuskohde	Suure	Yksikkö	Tulos 7.4.2022	Tulos 21.2.2023	Tulos 28.6.2023	Tulos 21.9.2023
Nimi:	Näytesyvyys	m	0,6	0,8	0,5	0,5
Miehinkäinen	Kokonaissyvyys	m	1,2	0,8		2
Kunnan nimi:	Jäänpaksuus	m	0,56	0,45		
Urainen	Lumenpaksuus	m	0,46	0,3		
Paikan ETRS-koord itä:	Lämpötila	°C	0,2	0,2	18,2	12,2
409825	pH		5,9	5,2	6,2	5,7
Paikan ETRS-koord pohj:	Alkaliniteetti	mmol/l	0,41	0,216	0,243	0,105
6922924	Sähkönjohtavuus	mS/m	8	3,8	4,1	3,2
Järven numero:	Happi, liukoinen	mg/l	0,4	0,6	3,1	5,3
14.657.1.002	Hapen kyllästysaste	kyll.%	3	4	33	50
Vesiala 2018	Kemiallinen hapen kulutus	mg/l		46	26	41
8,9 ha	Väriluku	mg/l Pt		190	130	270
Kunnostustoimenpiteillä	Sameus	FNU	18	2	1,2	1,3
tavoiteltu vesiala:	Rauta, hajotus	µg/l	2100	5000	1000	2200
14,6 ha	Kokonaisfosfori, suodattamaton	µg/l	120	21	25	25
	Fosfaatti fosforina, suodattamaton	µg/l	2,3	2	1	1
	Kokonaistyppeä, suodattamaton	µg/l	2000	710	690	840
	Nitriitti-nitraatti typpenä, suodattamaton	µg/l	42	11	2	17
	Ammonium typpenä	µg/l	170	35		
	Ammonium typpenä, suodattamaton	µg/l		35	8	10
	Klorofylli-a	µg/l			7,7	

Taulukko 13. Keskimmäisen lintulajien pesivien parien määrät 1959-1974 (keskiarvo), 1986-2011 (keskiarvo), 2013, 2018, 2019, 2020, 2022 ja 2023. Uhanalaisuusluokitukset Hyvärinen (2019) mukaan: LC: elinvoimainen, NT: silmälläpidettävä, VU: vaarantunut, EN: erittäin uhanalainen, CR: äärimmäisen uhanalainen.

Muut kuin lokkilinnut		1959-1974	1986-2011	2013	2018	2019	2020	2022	2023	Uhanalaisuus
Silkkiuikku	Podiceps cristatus	1,2	3,1	1	1	3	3	1	2	NT
Härkälintu	Podiceps grisegena	0,1	0	0	0	0	0	0	0	NT
Mustakurkku-uikku	Podiceps auritus	1,2	0,1	0	0	0	0	0	0	EN
Laulujoutsen	Cygnus cygnus	0	0,6	0	1	1	1	1	1	LC
Haapana	Mareca penelope	2,6	2,4	0	0	0	0	4	4	VU
Harmaasorsa	Mareca strepera	0	0	0	0	0	1	0	0	LC
Tavi	Anas crecca	3,5	3,6	4	8	9	11	3	4	LC
Sinisorsa	Anas platyrhynchos	3,9	2,6	3	3	2	4	4	3	LC
Jouhisorsa	Anas acuta	1,8	1	1	1	1	2	3	2	VU
Heinätavi	Spatula querquedula	1,6	1,3	0	1	1	0	0	0	VU
Lapasorsa	Spatula clypeata	1,6	2,3	1	0	1	4	3	2	LC
Punasotka	Aythya ferina	5,9	0,9	0	0	0	0	0	0	CR
Tukkasotka	Aythya fuligula	6,3	5	0	0	0	1	0	0	EN
Telkkä	Bucephala clangula	0	1,3	1	2	3	3	3	2	LC
Isokoskelo	Mergus merganser	0	0	0	0	0	1	0	0	NT
Nokikana	Fulica atra	0,3	1,7	0	0	0	0	0	0	EN
Lokkilinnut										
Pikkulokki	Hydrocoloeus minutus	22,8	7,4	3	0	10	65	0	0	LC
Naurulokki	Chroicocephalus ridibundus	381	93,8	2	0	102	360	0	0	VU
Kalalokki	Larus canus	0	1,5	1	1	6	2	2	1	LC
Kalatiira	Sterna hirundo	0	2,6	1	1	2	4	2	1	LC
Tunnusluvut										
Parimäärä		433,8	131,2	18	19	141	462	26	22	
Parimäärä ilman lokkilintuja		30	25,9	11	17	21	31	22	20	
Suojelupiste-arvot		137,2	63,1	13,5	12,4	65,2	158,1	15,5	13,9	
Suojelupiste-arvot ilman lokkilintuja		21,4	16,3	4,5	11,5	12,8	18,6	14,0	13,0	
Lajimäärä		14	17	10	9	12	14	10	10	



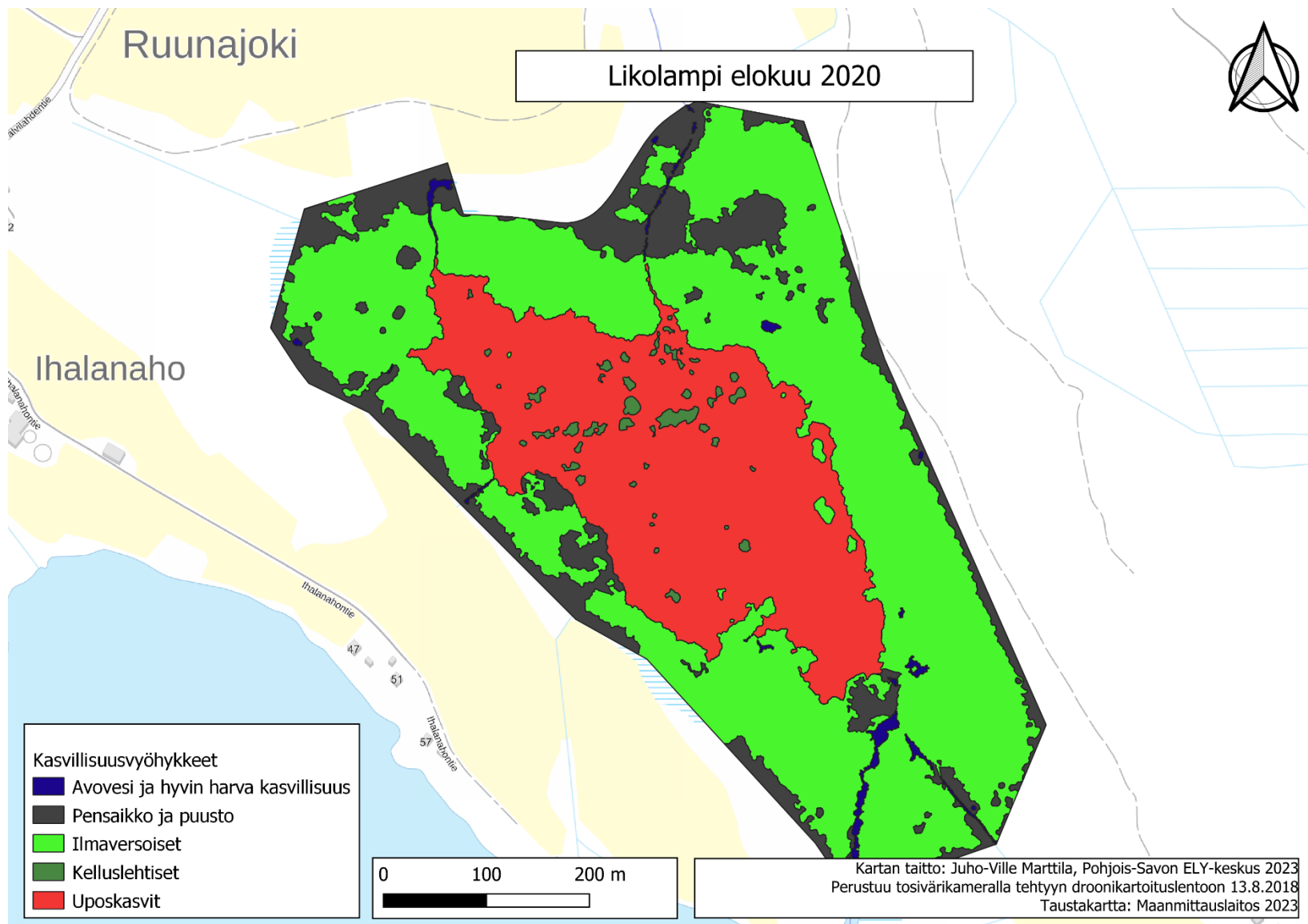
Kuva 15. Keskimäisen kasvillisuusvyöhykkeet ennen kunnostustoimia elokuussa 2018. Vuonna 2015 kaivetulla syvemmällä alueella uposkasvillisuus (ml. näkinpartaiset) oli runsasta, mutta alueella kasvoi myös kelluslehtistä kasvillisuutta. Muilta osin avovesialue oli matalaa ja tiheän ulpukkakasvuston lähes täysin peittämää.



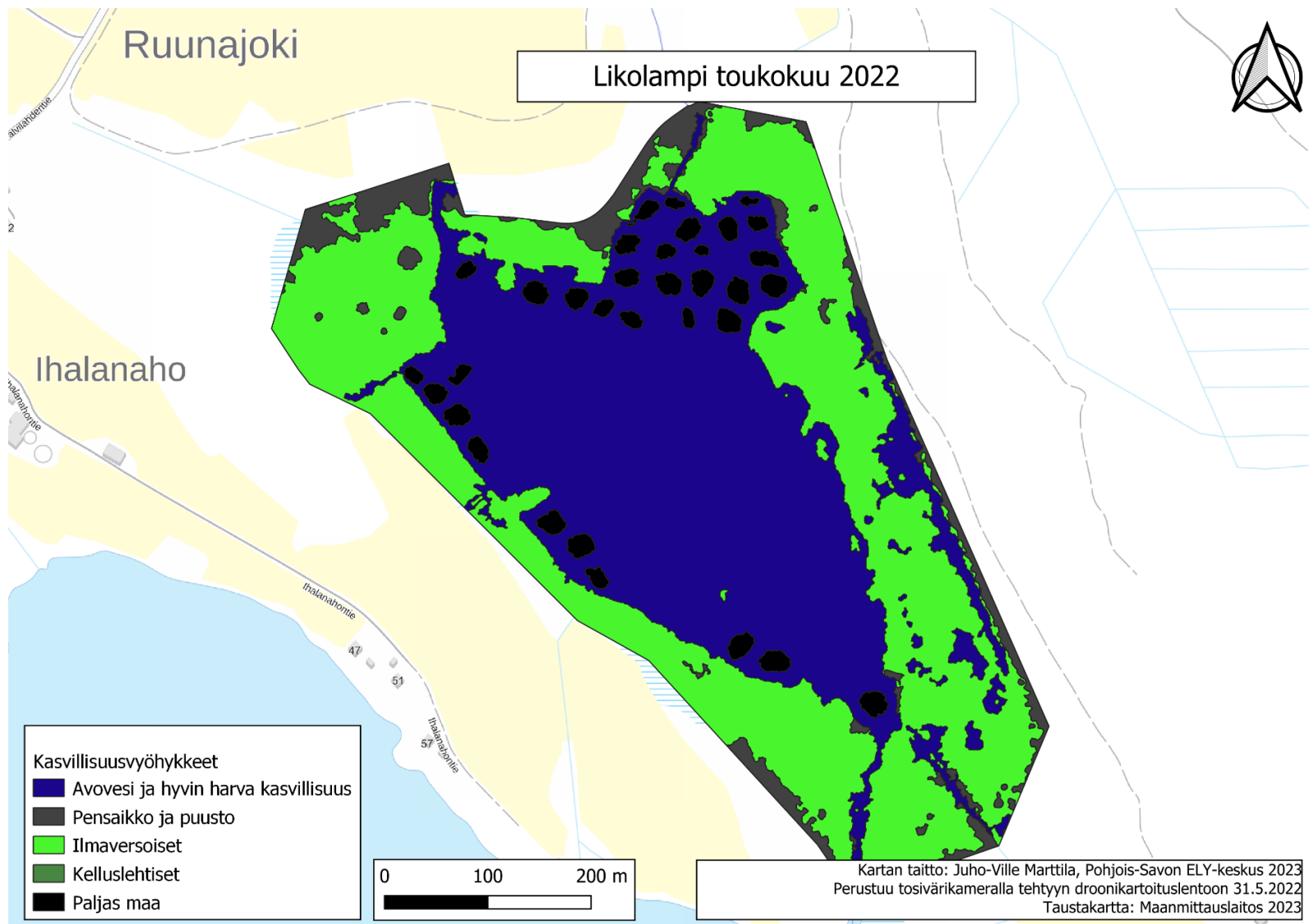
Kuva 16. Keskimmäisen kasvillisuusvyöhykkeet kunnostustoimien jälkeen elokuussa 2020. Kuvausalue kattoi vain mekaanisten kaivutöiden kohteena olleen järven itäosan.

Taulukko 14. Likolammen lintulajien pesivien parien määrät 2020, 2022 ja 2023. Uhanalaisuusluokitukset Hyvärinen (2019) mukaan: LC: elinvoimainen, NT: silmälläpidettävä, VU: vaarantunut. *Puolikkaan parin tarkkuudella esitetyt luvut ovat tilanteita, joissa laskija on raportoinut pesivälle parimäärälle vaihteluvälin, koska pesimätulkintaan on liittynyt epävarmuutta (esim. laulujoutsen 0,5 vuonna 2020 tarkoittaa tilanne, jossa laskentaraportissa parimääräksi on esitetty 0-1, koska pesä jäi havaitsematta, vaikka pesivältä vaikuttava pari havaittiin laskennoissa).

Muut kuin lokkilinnut		2020	2022	2023	Uhanalaisuusluokitus
Silkkiuikku	Podiceps cristatus	0	1	1	NT
Laulujoutsen	Cygnus cygnus	0,5*	1	1	LC
Haapana	Mareca penelope	1	4	1	VU
Tavi	Anas crecca	2	4	3	LC
Sinisorsa	Anas platyrhynchos	1	2	3	LC
Lapasorsa	Spatula clypeata	0	0	1	LC
Telkkä	Bucephala clangula	0	2	1	LC
Lokkilinnut					
Pikkulokki	Hydrocoloeus minutus	0	6	1	LC
Naurulokki	Chroicocephalus ridibundus	0	4	2	VU
Kalalokki	Larus canus	0	2,5*	1	LC
Kalatiira	Sterna hirundo	0,5*	3	1	LC
Tunnusluvut					
Parimäärä		5	29,5	16	
Parimäärä ilman lokkilintuja		4,5	14	11	
Suojelupistearvot		4,6	23,6	14,1	
Suojelupistearvot ilman lokkilintuja		4,3	8,7	8,2	
Lajimäärä		5	10	11	



Kuva 17. Likolammen kasvillisuusvyöhykkeet ennen kunnostustoimia, elokuussa 2020. Lammen avovesialue oli lähes kokonaan uposkasvillisuuden (ärviät, vesisammalet) peittämää.



Kuva 18. Likolammen kasvillisuusvyöhykkeet kaivutoimien jälkeen, toukokuun lopussa 2022. Tilanne on kevätkesältä, jolloin vedenpinta oli ylhäällä ja kasvillisuus ei ollut vielä kehittynyt edellisen syksyn kaivutoimien jälkeen. Loppukesän kuvaus ja kasvillisuustulkinta, joka kuvaa paremmin vertailukelpoista tilannetta kasvillisuuden kehittymisen suhteen, toteutetaan kesällä 2024.