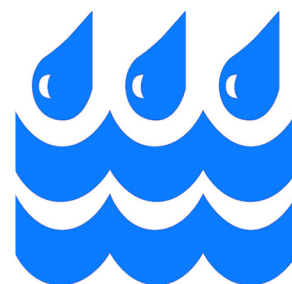


SAIMAAN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY

Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA



484/23



VESMO-hankkeen loppuraportti 2023

Lappeenrannassa 29.11.2023

Sari Aaltonen ja Otto Kemppainen

vesistöasiantuntija ja kosteikkoasiantuntija

1. Hankkeen esittely	3
1.1 Perustiedot hankkeesta.....	3
1.2 Hankkeen tavoitteet	3
1.3 Yhteenvedo hankkeesta suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi	4
2. Hankkeen toteutus ja toteutusvaiheen arviointi	7
2.1 Menetelmät ja aineisto	7
2.1.1 Sammakkoeläinten kurnutuslaskenta.....	8
2.1.2 Vesiselkärangattomien seuranta.....	9
2.1.3 Lintulaskenta	10
2.1.4 Kasvillisuuskartoitus.....	12
2.1.5 Näytteenotto	13
2.1.6 Kylvöt.....	15
2.1.7 Aikataulu ja resurssit.....	17
2.1.8 Kustannukset ja rahoitus.....	17
2.1.9 Raportointi, julkaisut ja seuranta.....	18
2.1.10 Toteutusvaiheen arviointi.....	18
3 Tulokset ja niiden arviointi	19
3.1 Tulosten esittely.....	19
3.1.1 Sammakkoeläinten kurnutuslaskenta.....	20
3.1.2 Vesiselkärangattomien aktiivisuuspyydys	22
3.1.3 Lintulaskenta	24
3.1.4 Kasvillisuuskartoitus.....	27
3.1.5 Vesi- ja sedimenttinäytteenotto	28
3.1.5.1 Ravinteet	30
3.1.5.2 Hiili.....	31
3.1.5.3 Jatkuva toiminen mittaus	32
3.1.5.4 Kosteikkojen sedimenttitutkimukset	33
3.1.6 Kylvöt.....	34
3.2 Tulosten vieminen käytäntöön	35
3.2.1 Oppimisympäristöt	35
3.2.2 Tapahtumat	38
4. Tulosten merkitys ja jatkotoimenpiteet	39

1. Hankkeen esittely

1.1 Perustiedot hankkeesta

VESMO-hankkeen (vesiensuojelukosteikoista monikäyttökosteikoiksi, 2021-2023) edistettiin monitavoitteisia kosteikoita ja lisättiin rakennettujen kosteikkojen monimuotoisuutta. Hankkeessa pyrittiin luomaan alueellisia, toistettavia käytännön esimerkkejä hiilensidonnain tai –kierron tehostamisesta sekä luonnon monimuotoisuuden lisäämisestä. Hankkeessa kartoitettiin Kuuksene kuntoon- ja Jänky-Hakulinjoki -hankkeissa rakennetut vesiensuojelukosteikot ja kehitettiin pilottikosteikoiden (Suntianlahti, Salpamaja ja Kontunen) monikäyttöisyyttä ja monimuotoisuutta. Hankkeessa luotiin oppimateriaalipaketti, jonka avulla pilottikosteikoita voi hyödyntää oppimisympäristönä. Kosteikkojen seurantatuloksia voidaan jatkossa hyödyntää vesiensuojelurakenteiden monitavoitteisuuden ja tehokkuuden lisäämisessä pilottikohteiden lisäksi muissa kohteissa. Hankkeen tapahtumista tiedotettiin SVSY:n kanavissa ja järjestettiin tapahtumia liittyen hankkeeseen, kosteikoihin ja niiden monimuotoisuuteen. Hankkeen materiaalit ovat avoimesti saatavilla hankkeen [www-sivuilla www.svsys.fi/hankkeet/vesmo](http://www.svsys.fi/hankkeet/vesmo).

VESMO-hanke (Vesiensuojelukosteikoista monikäyttökosteikoiksi) sai rahoitusta vuosiksi 2021-2023 maa- ja metsätalousministeriöltä 268 000 e, Etelä-Karjalan Säästöpankkisäätiöltä 39 242 e ja Raija ja Ossi Tuuliaisen säätiöltä 18 500 e.

Hankkeessa toimi ohjausryhmä, jossa oli SVSY:n lisäksi edustajat maa- ja metsätalousministeriöstä, metsäkeskukselta, Kaakkois-Suomen ELY-keskukselta ja Lappeenrannan kaupungilta.

Saimaan vesiensuojeluyhdistys ry (SVSY) on edistänyt vesien- ja ympäristönsuojelua alueellaan aina perustamisvuodestaan 1964 lähtien. SVSY kuuluu Suomen vesiensuojeluyhdistysten liittoon. Tällä hetkellä SVSY:n toiminta on vahvasti hankemuotoista: yhdistys on ollut mukana useissa vesien tilaa parantavissa hankkeissa. SVSY:n toiminnanjohtajana työskentelee FM, limnologi Mikael Kraft. Hankkeen yhteyshenkilönä ja vastuullisena vetäjänä on toiminut Saimaan vesiensuojeluyhdistys ry:n hankevetäjä, FM (akvaattiset tieteet) Sari Aaltonen. Hankkeeseen palkattiin kosteikkoasiantuntijaksi MMK Otto Kempainen. Lisäksi töitä hankkeelle on tehnyt yhdistyksen muut työntekijät.

1.2 Hankkeen tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on edistää monitavoitteisia kosteikoita ja näin tehostaa hiilen sekä ravinteiden pidättämiseen vesistöjen valuma-alueella sekä lisätä rakennettujen kosteikkojen monimuotoisuutta. Hankkeessa luotiin alueellisia, toistettavia käytännön esimerkkejä hiilensidonnain tai –kierron tehostamisesta sekä luonnon monimuotoisuuden lisäämisestä. Esimerkkikosteikosta luotiin oppimateriaalipaketti, jonka avulla pilottikosteikoita voi hyödyntää oppimisympäristönä lähiseudun varhaiskasvatuksessa ja kouluissa alakouluista toisen asteen oppilaitoksiin. Seurantatuloksista saadaan arvokasta tietoa kohteiden toiminnasta. Seurantatietojen tuloksia voidaan jatkossa hyödyntää vesiensuojelurakenteiden monitavoitteisuuden ja tehokkuuden lisäämisessä pilottikohteiden lisäksi muissa kohteissa. Seurantatieto hyödyttää myös pitkäaikaisten vaikutusten havaitsemista.

Hankkeessa palkattiin ammattilainen perehtymään vesiensuojelurakenteiden monikäyttöisyyden lisäämiseen, mutta opinnäytetöitä ei teetetty. Saimaan ammattiopiston luontoalan opiskelijoille sen

sijaan pidettiin opintopäiviä ja he toteuttivat opiskelun ohessa monimuotoisuuteen liittyviä kartoituksia, luonnonhoitotöitä ja osallistuvat tapahtumiin. Myös alueen metsästysseuroille / osakaskunnille järjestettiin tapahtumia liittyen vesilintuihin ja kosteikkojen toimintaan niiden levähdyspaikkoina.

1.3 Yhteenveto hankkeesta suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi

VESMO-hanke (Vesiensuojelukosteikoista monikäyttökosteikoiksi) on Saimaan vesiensuojeluyhdistyksen toteuttama hanke, joka keskittyi rakennettujen vesiensuojelukosteikoiden monimuotoisuuden ja monitavoitteisuuden kehittämiseen. Hankkeen rahoittajina toimivat maa- ja metsätalousministeriön Hiilestä kiinni-ohjelma, Raija ja Ossi Tuuliaisen säätiö sekä Etelä-Karjalan säästöpankkisäätiö.

Hankkeessa toteutettiin maastokartoituksia, joilla kerättiin tietoa kosteikoista sekä niiden monimuotoisuudesta sekä ravinteiden- ja hiilensidonnasta. Kartoituksissa tarkasteltiin yksilötiheyden ja lajimonimuotoisuuden kautta esimerkiksi kosteikkojen lintuja, vesiselkärangattomia, sammakkoeläimiä sekä kasvillisuutta. Kasvillisuutta tarkasteltiin kasvillisuuskartoituksen lisäksi dronella otettujen ilmakuvien avulla. Kosteikoilla suoritettiin myös vedenlaadun seuranta sekä otettiin sedimentinäytteitä. Kartoituksista saatiin runsaasti dataa, jota hyödynnettiin kosteikkojen kehittämisessä eri tavoitteiden ja eliöryhmien näkökulmasta. Kartoituksissa saadut tulokset sekä kohteiden koon ja sijainnin perusteella valittiin pilottikosteikkoja, joista kahta kehitettiin myöhemmin oppimisympäristöiksi.

Kosteikkojen kehittämistoimenpiteillä pyrittiin lisäämään kosteikkojen monimuotoisuutta ja hiilensidontaa vesitilavuutta lisäämällä, ranta-alueita ja saaria muotoilemalla sekä matalan veden alueita lisäämällä kartoitustulosten perusteella valituilla kohteilla. Elinympäristöä kehitettiin esimerkiksi asentamalla vesilinnuille putkipesiä. Kartoituksissa otettujen ilmakuvien perusteella paljaita maa-alueita sisältäville kosteikoille kylvettiin monimuotoisuutta ja hiilensidontaa edistävä siemenseos. Pilottikohteista Salpamajan ja Suntianlahden kosteikkoja kehitettiin oppimisympäristöiksi lisäämällä niille retkeilyä ja oppilaitosvierailuja tukevia rakenteita kuten Salpamajan kohdalla laavu ja nuotio- paikka sekä molemmille kohteille opastauluja monimuotoisuudesta. Hankkeessa järjestettiin opinto- ja koulutustapahtumia aikuisille, nuorille ja lapsille. Hankkeessa tuotettiin tarinakartta sekä oppimateriaaleja kosteikoista ja nämä julkaistiin hankesivuilla. Hankkeen aikana kerrottiin hankkeen edistymisestä tiedottein ja sosiaalisen median julkaisuina.

Hankkeen tulokset osoittivat, että rakennetut vesiensuojelukosteikot ovat tärkeitä elinympäristöjä monille eri eliöryhmille, jotka liikkuvat maa- ja vesielinympäristön välillä. Näin ollen niillä on myös vaikutusta ravinteiden, hiilen ja muiden resurssien kiertoon valuma-alueella. Tulosten avulla pystytään kehittämään kosteikkoja sekä tekemään monitavoitteisuutta tukevia toimenpiteitä kohteilla jatkossakin. Kosteikkojen vedenlaatua ja sen pohjalle kertyvää kiintoainetta seuraamalla, jatkuvatoimisesti ja näytteenotoin, saadaan tietoa valuma-alueen muutoksista ja kosteikon toiminnasta.

VESMO-projektet (Vattenreningssvåtmarker till mångsidiga våtmarker) är ett projekt genomfört av Saimaas vattenskyddsförening och fokuserade på att utveckla mångfalden och mångsidigheten hos konstruerade vattenreningssvåtmarker. Finansörerna för projektet var Landsbygdsministeriets "Hii-lestä kiinni"-program, Raija och Ossi Tuuliaisens stiftelse samt Etelä-Karjalan säästöpankki stiftelse.

I projektet genomfördes terrängkartläggningar för att samla information om våtmarker, deras mångfald samt närings- och kolbindning. I kartläggningarna studerades till exempel fåglar, vattenlevande ryggradslösa djur, groddjur och växtlighet genom individtäthet och artmångfald. Förutom vegetationskartläggning användes även drönarbilder för att studera växtligheten. Vattenkvalitetsövervakning utfördes också vid våtmarkerna. Kartläggningarna genererade omfattande data som användes för att utveckla våtmarkerna med hänsyn till olika mål och organismer. Resultaten från kartläggningarna och målens och platsernas storlek ledde till urval av pilotvåtmarker, varav två senare utvecklades till lärmiljöer.

Åtgärderna för att utveckla våtmarkerna syftade till att öka mångfalden och kolbindningen genom att öka vattenvolymen, forma strandområden och öar samt öka områden med grunt vatten på platser som valts utifrån kartläggningsresultaten. Miljön förbättrades bland annat genom att installera rörgnåsten för vattenfåglar. För våtmarker med bara markområden enligt drönarbilderna såddes ett fröblandning som främjar mångfald och kolbindning. Pilotplatserna Salpamaja och Suntianlahti utvecklades till lärmiljöer genom att lägga till strukturer som stöder utflykter och skolbesök, som en eldstad och vindskydd vid Salpamaja. Projektet arrangerade utbildnings- och evenemang för vuxna, unga och barn. En berättarkarta och läromaterial om våtmarker producerades i projektet och publicerades på projektets webbplats.

Resultaten från projektet visade att konstruerade vattenreningssvåtmarker är viktiga livsmiljöer för olika organismgrupper som rör sig mellan mark- och vattenmiljön. Därmed påverkar de även cirkulationen av näringsämnen, kol och andra resurser inom avrinningsområdet. Med resultaten kan man utveckla våtmarker och fortsätta med åtgärder som stöder mångsidigheten på platserna. Under projektet informerades om projektets framsteg genom rapporter och inlägg på sociala medier.

The VESMO project (from water protection wetlands to multipurpose wetlands) is an initiative implemented by the Saimaa water protection association, focusing on the development of biodiversity in constructed wetlands. The project was funded by the Ministry of agriculture and forestry Hiilestä kiinni-program, the Raija and Ossi Tuuliainen foundation, and the Etelä-Karjalan säästöpankki foundation.

Field surveys were conducted in the project to gather information about wetlands, their biodiversity, and their nutrient and carbon sequestration. The surveys examined, through individual density and species diversity, aspects such as wetland birds, aquatic invertebrates, amphibians, and vegetation. In addition to vegetation surveys, aerial images taken with drones were used to analyze vegetation. Water quality monitoring was also carried out in the wetlands. The collected data from the surveys provided valuable information used in the development of wetlands from various perspectives, considering different goals and biological groups. Based on the survey results and the size and location of the sites, pilot wetlands were selected, two of which were later developed into learning environments.

Development measures for wetlands included increasing water volume, shaping shoreline areas and islands to be more gradual, adding shallow water areas, and enhancing the habitat for wetland organisms at selected locations based on survey results. The habitat was improved, for example, by installing nest tubes for waterfowl. Based on aerial images from the surveys, diverse seed mixtures promoting biodiversity and carbon sequestration were sown on bare land areas in wetlands. The Salpamaja and Suntianlahti wetlands, among the pilot sites, were developed into learning environments by adding structures supporting hiking and educational visits, such as a lean-to and a campfire site at Salpamaja. Educational events were organized for adults, young people, and children. A story map and learning materials about wetlands were produced in the project and published on the project's website.

The results of the project indicated that constructed water protection wetlands are crucial habitats for various groups of organisms that move between terrestrial and aquatic environments. Consequently, they also play a role in the cycling of nutrients, carbon, and other resources within the watershed. The findings can be used to enhance wetland development and implement measures that support multiple objectives in the areas in the future. Throughout the project, updates on the progress of the project were communicated through reports and social media posts.

2. Hankkeen toteutus ja toteutusvaiheen arviointi

Hankkeessa toteutettiin maastokartoitukset kesinä 2022 ja 2023. Näiden tarkoituksena oli kerätä tietoa hankkeeseen kuuluvista kosteikoista. Erityistä huomiota kartoituksissa kiinnitettiin monimuotoisuutta ja hiilensidontaa kuvaaviin tekijöihin kuten hankesuunnitelmassa edellytettiin. Hankkeessa on ajateltu, että monimuotoisuus kytkeytyy kosteikolla sinne tulevien resurssien kiertoon: monimuotoinen ympäristö pystyy hyödyntämään kosteikolle tulevia ravinteita ja orgaanista ainesta, jotka lähtevät ravintoverkossa kiertoon vesi- ja maaelinympäristöjen välillä.



Kuva 1 VESMO-hankkeen 62 kosteikko kohteen sijainnit kartalla.

2.1 Menetelmät ja aineisto

Maastokartoituksissa havainnoitiin sammakkoeläimiä, lintuja, vesiselkärangattomia sekä kasvillisuutta. Kaikki nämä tekijät liittyvät suoraan tai sekundäärisesti monimuotoisuuteen ja hiilensidontaan. Ennen VESMO-hanketta näillä kosteikoilla ei tiettävästi ollut tehty selvityksiä näiden vesiensuojelukosteikoiden monimuotoisuudesta. Kaikkia kartoituksia ei toteutettu jokaisella kosteikkokohteella rajallisen ajan ja käytettävissä olevien resurssien vuoksi. Näin ollen seurantaan päätyvien kohteiden valinnassa päätettiin suosia vanhimpia kosteikkokohteita, jotta niiden toiminta ja lajisto olisi ehtinyt vakiintua, sekä suurta pinta-alaa, sillä osa kosteikoista oli todella pieniä saostusaltaita. Pilotikohteiden valintaa pidettiin myös yhtenä kohteiden valinnan perusteena vuonna 2022. Maastokartoitukset toteutettiin kesällä 2023 pienemmässä mittakaavassa vuoteen 2022 verrattuna ja niiden painopisteenä oli pilottikohteiden monimuotoisuuden kartoitus. Dronekuvia otettiin enemmän vuonna

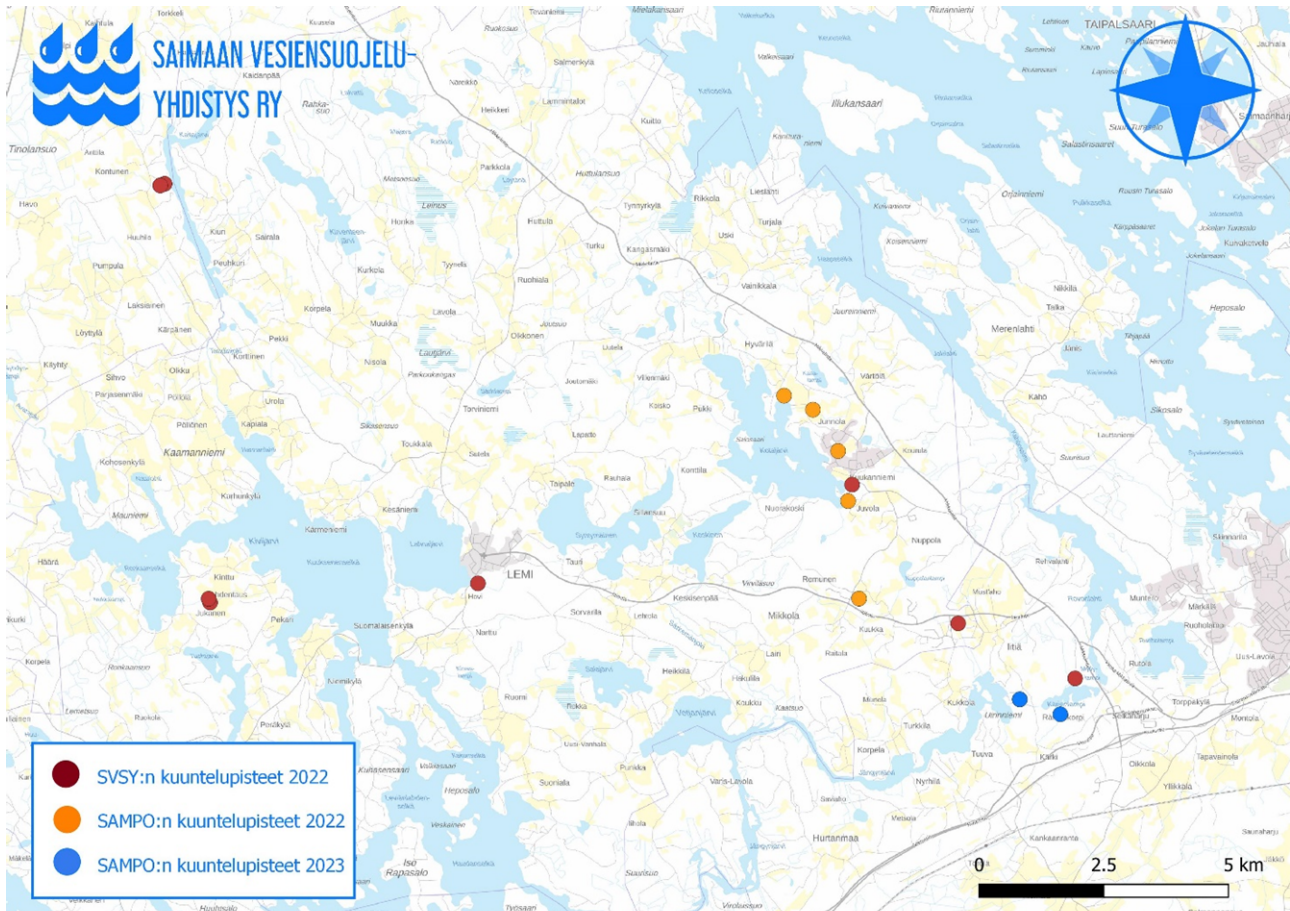
2023 niiden suuren informatiivisen sisällön vuoksi. Kartoitettaviin kosteikkokohteisiin otettiin lisäksi kaksi juuri rakennettua Jänky-Hakulinjoki-hankkeen kohdetta, joita pystyttiin vertaamaan vanhempiin kosteikoihin. Ilmakuvien avulla voidaan tulevaisuudessa, seurata kosteikoilla tapahtuvia muutoksia. Kartoitus- ja vedenlaatutuloksien avulla voi olla mahdollista arvioida tulevaisuudessa valuma-alueiden maankäytön muutosten ja ilmastomuutoksen vaikutuksia sekä luonnon monimuotisuuden kehittymistä tai heikkenemistä rakennetuilla kosteikoille.

2.1.1 Sammakkoeläinten kurnutuslaskenta

Kurnutuslaskennat toteutettiin 2022 ja 2023 yhteistyössä Saimaan ammattiopisto SAMPO:n kanssa. Vuonna 2022 laskennat suoritettiin 14 kosteikoilla jotka, olivat potentiaalisia pilottikohteita, tai etäisyydeltään sopivia ammattiopisto Sampon opiskelijoille. Laskenta toteutettiin klo 20.00-00.00 aikavälillä 9.5 - 31.5.2022. Kohteilla käytiin kuuntelemassa 2-3 iltana. Vuonna 2023 kurnutuslaskennan toteuttivat kokonaisuudessaan Saimaan ammattiopisto SAMPO:n oppilaat yhteensä kahdella kosteikkokohteella aikavälillä 15.5 - 29.5.2023.

Sammakkoeläimiä kartoitettiin kurnutuslaskennoilla, joissa yksittäinen kuuntelu kesti yhteensä kuusi minuuttia. Laskennoissa havainnoitavia lajeja oli yhteensä kolme: viitasammakko, ruskosammakko sekä rupikonna. Kuuntelun aikana kirjattiin ylös kuuntelun aloitus ja lopetus aika, säätila, kuullut lajit

sekä annettiin jokaiselle lajikohtaista runsautta kuvaava lukuarvo vaihteluvälillä 0–3. Merkinnät tehtiin maastolomakkeeseen. Suurimmalla osalla laskennan kosteikoista oli vain yksi kuuntelupiste, mutta suurilla Kintunlammen sekä Kontusen kohteilla järjestettiin kaksi kuuntelupistettä.



Kuva 2 Kurnutuslaskenta pisteet kartalla. Oranssilla värillä merkityt kosteikot kuuntelivat Saimaan ammattiopisto SAMPO:n opiskelijat.

2.1.2 Vesiselkärangattomien seuranta

Vesiselkärangattomien seuranta suoritettiin hankkeessa molempina vuosina aikavälillä 1.6 - 17.7.2022 sekä 26.6 - 28.6.2023 aktiivisuuspyydyksin. Seurantaan valittiin 35 kosteikkoa pinta-alan ja rakennusvuoden perusteella. Mukana oli myös muutama pienempi kohde (Hovi 2) ja turvepitoinen kohde (Saira) vertailua varten. Vuonna 2023 vesiselkärangattomien seuranta toteutettiin vain hankkeen 7 kosteikolla. Vesiselkärangattomien seuranta edellytti kosteikkoasiantuntijalta perehtymistä vesiselkärangattomien tunnistukseen hankevetäjän avulla.

Pyydykseen saatujen eliöiden lukumäärä kirjattiin ylös maastolomakkeeseen. Muutaman lajin kohdalla lajin runsautta arvioitiin pyydyksestä asteikolla: ei (0), vähän (1), paljon (2), tosi paljon (3). Näitä lajeja olivat kidusjalkaiset, lehtijalkaiset, vesikirput sekä hankajalkaiset. Aktiivisuuspyydyks on litran vetoisesta lasipurkista valmistettu pyydys, joihin kiinnitetään rautalangalla suppilo, jonka halkaisija on yläosasta 100mm ja alaosasta 25mm. Pyydyksiä asetettiin jokaiselle kohteelle koosta riippuen 2-

5 kappaletta. Pyydyksistä puolet sijoitettiin rantaan matalaan veteen ja puolet syvemmälle noin metrin syvyyteen. Aktiivisuuspyydykset olivat pyynnissä yhteensä 48 tuntia ja ne koettiin 12 tunnin välein. Koennan jälkeen eliöt vapautettiin takaisin vesistöön. Siltä varalta, että pyydyksiin jää EU:n luontodirektiivin lajeja tai luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja lajeja, pyydystämiseen haettiin ja saatiin poikkeuslupa ELY-keskukselta. Poikkeuslupa myönsi luonnonsuojelulain 48 §:n 2 momentin ja 49 §:n 3 momentin nojalla luvan poiketa luonnonsuojelulain 39 §:n 1 momentin rauhoitussäännöksistä hakemuksen mukaisen vesiensuojelukosteikkojen pohjaeläinseurannan toteuttamista varten. Lupaehdoissa edellytettiin että, tiedot havaituista luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainituista eläinlajeista toimitetaan Kaakkois-Suomen ELY-keskukselle. Havainnot toimitettiin lupaehdon edellyttämällä tavalla.



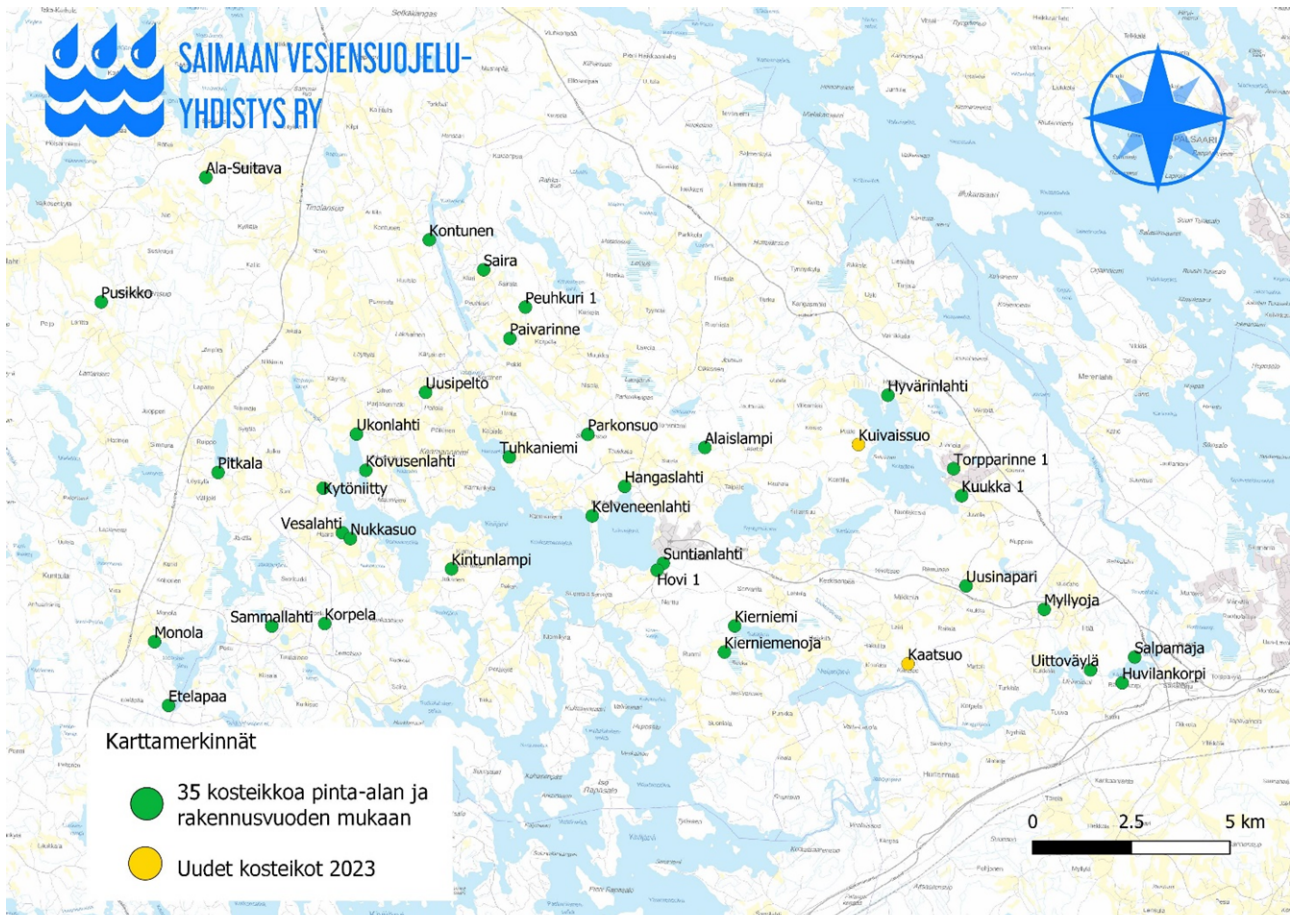
Kuva 3 Aktiivisuuspyydyksen koentaa kesäkuussa 2022

2.1.3 Lintulaskenta

Lintulaskennat toteutettiin molempina vuosina kiertolaskentana 35-37 kosteikkokohteella. Keväällä 2023 alkuperäiseen 35 kosteikon listaan lisättiin vielä uudet Kaatsuon ja Kuivaissuon kosteikot vertailuksi vanhempiin kosteikkoihin.

Kiertolaskentojen päätavoite oli koota biotoopeittain ja alueittain edustavaa aineistoa pesivien vesilintujen kannoista ja lajien runsaussuhteista kosteikkoalueilla. Jokaisen kohteen kiertosuunta ja reitti valittiin etukäteen ja toteutettiin jokaisella laskentakerralla samalla tavalla. Laskenta jakaantui kolmeen eri laskenta kertaan, joista kaksi ensimmäistä oli parilaskentoja. Parilaskennat suoritettiin toukokuun aikana ja poikuelaskenta heinäkuussa. Parilaskennassa tarkkailtiin erityisesti kosteikoilla esiintyvien sorsapariskuntien määrää. Poikuelaskennassa fokus kohdistui syntyneiden poikasten ja poikueiden määrään. Laskennoissa kirjattiin ylös lintujen laji, määrä sekä sukupuoli, mikäli se oli

tunnistettavissa. Tulokset kirjattiin kunkin kosteikon osalta omaan maastolomakkeeseen. Vesilintujen lisäksi kiertolaskentaan yhdistettiin rantalintujen laskenta. Kosteikko kohteet jaettiin ryhmiin, jotka pyrittiin kiertämään aikavälillä klo 6-13. Ryhmien kiertosuuntaa vaihdettiin myös laskentojen aikana, jotta laskenta aika olisi joka kohteelle mahdollisimman tasapuolinen.

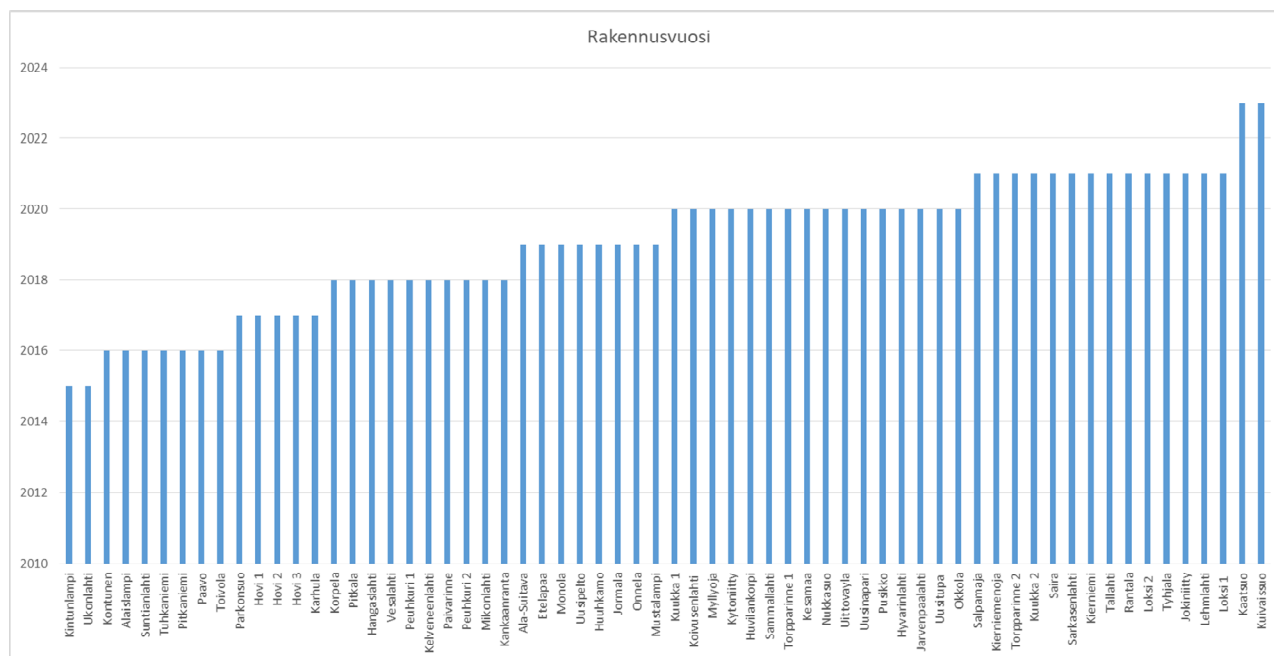


Kuva 4 Vesiselkärangattomien aktiivisuuspyydystykseen 2022 ja lintulaskentaan 2022-2023 osallistuneet kosteikot

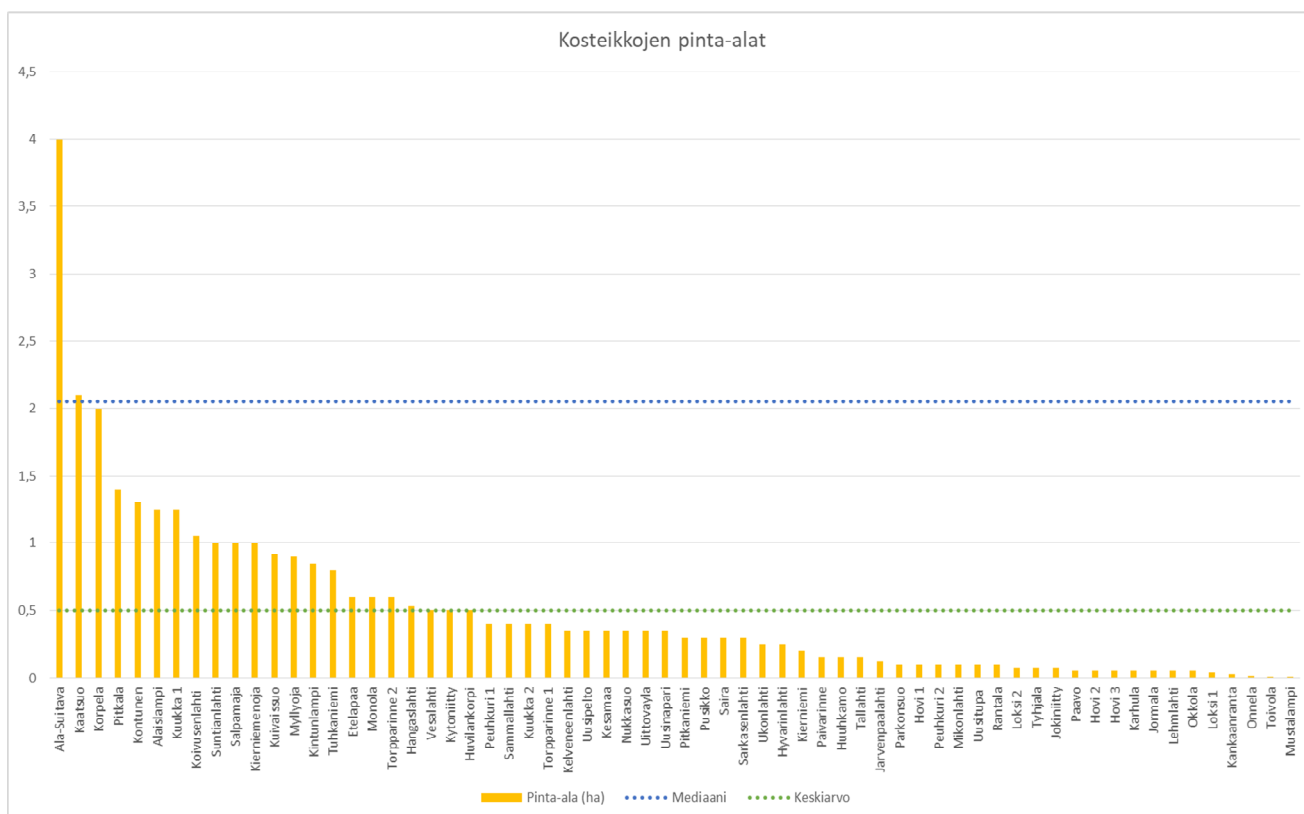
2.1.4 Kasvillisuuskartoitus

Kartoitus tehtiin kaikilta 62 kosteikkokohteelta loppukesästä 2022. Vuoden 2022 tulosten pohjalta huomasimme hankkeessa otettujen dronekuvien olevan käyttökelpoinen menetelmä kosteikkojen kasvipeitteisyyden seurantaan. Niinpä kasvukaudella 2023 otimme ilmakuvat kaikista kosteikkokohteista kuukauden välein kasvillisuuden kehittymien seuraamiseksi kosteikkokohteilla. Tämän lisäksi teimme pienen koealakartoituksen Suntianlahden kosteikolla, jossa vertasimme kylvettyjen ja kylvämättömien alueiden kasveja toisiinsa.

Kasvillisuuskartoituksen päätavoite oli koota biotoopeittain ja alueittain edustavaa aineistoa habitaa-tissa esiintyvistä kasvilajeista sekä niiden runsaussuhteista kosteikkoalueilla. Kiertolaskennassa pyrittiin tutkittavan kohteen yleisimpien kasvilajien nimeämiseen sekä määrän arvioimiseen. Kartoitus toteutettiin kiertämällä havainnoitava kohde ympäri ja samalla tunnistamalla kohteella vallitsevat val-talajit. Kartoituslomakkeelle merkittiin kasvilajin/heimon nimi, kasvupaikka (rantavyöhyke, avovesi, muu ympäristö) ja kasvin yleisyys jota arvioitiin asteikolla paljon (3), keskinkertaisesti (2) ja vähän (1) lajin esiintyvyyden mukaan. Kasvillisuuskartoituksen yhteydessä suoritettiin dronekuvaus, jossa kerättyä tietoa voidaan käyttää kasvillisuuden peittävyys arviointiin..



Kuva 5 VESMO-hankkeen kosteikot rakennusvuosien mukaan.



Kuva 6 Kosteikot jaettuna suurimmasta pienimpään. Y-akselin lukuarvo esittää pinta-alaa hehtaareina

2.1.5 Näytteenotto

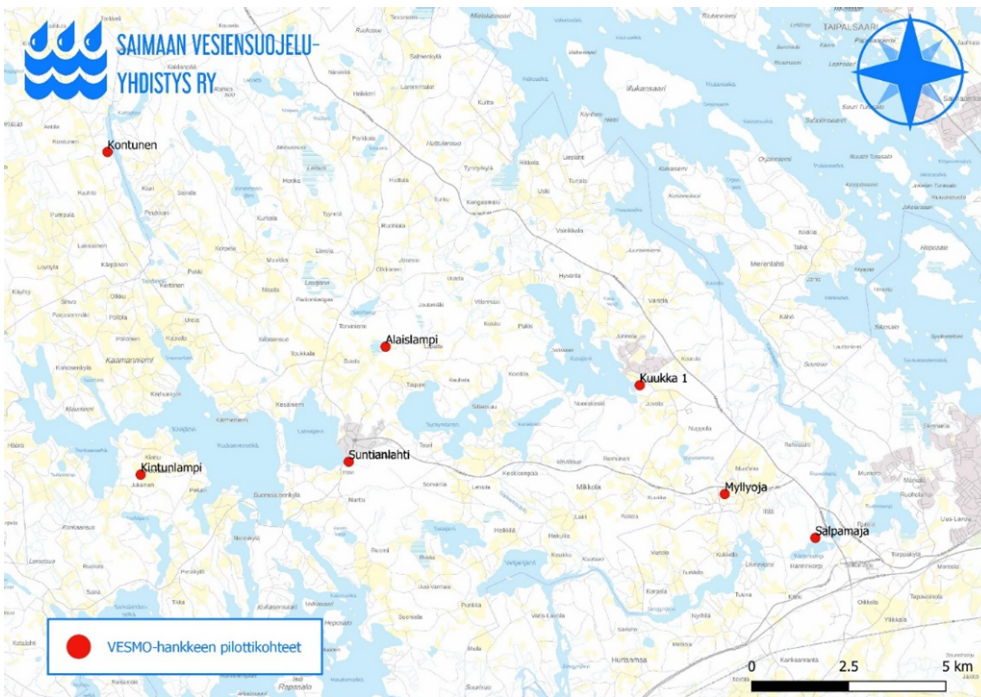
Vesinäytteenottoa suoritettiin vuonna 2022 kohteilla, jotka ajateltiin oleva mahdollisia pilottikohteiksi. Vesinäytteenotot suoritti kosteikkoasiantuntija saatuaan perehdytyksen sertifioidulta näytteenottajalta. Sedimenttinäytteenotot suoritettiin viipalovalla Limnoksella Kosteikkojen tuloaltaaseen rakentamisen jälkeen kertyneestä sedimentistä. Kunkin kosteikon näytteestä tehtiin koontinäyte. Myöhemmin kosteikoista valittiin pilottikohteet muokkaustöitä varten (Suntianlahti, Kontunen Salpamaja). Vuonna 2023 vesinäytteenottoa suoritettiin Suntianlahden kosteikolla jatkuvatoimisella EXO-2 mittalaitteilla. Mittarit asennettiin kosteikon tulo- ja lähtöuomiin. Mittareihin oli asennettu antureita joiden mitattavia parametrejä olivat mm: paine, sameus, pH, sähkönjohtokyky, happi sekä lämpötila. Mittalaite otti näytteen tunnin välein ja sen anturit varustettiin pyyhkimellä, joka puhdisti anturin mittausten yhteydessä. Näiden lisäksi Suntianlahdella suoritettiin perinteistä vesinäytteenottoa jatkuvatoimisten mittausten ohella noin 2 viikon välein kesäkuusta syksyyn.

Vesinäytteenotto aloitettiin vuonna 2022 toukokuussa ja sitä jatkettiin elokuuhun asti kahden viikon välein. Näytteet otettiin sekä kosteikkoon tulevasta että kosteikosta lähtevästä vedestä. Lisäksi uomien virtaama selvitettiin siivilällä ja laskettiin uoman mittojen perusteella (l/s) silloin kun virtaus oli mitattavissa. Virtaaman ohella kosteikoista kirjattiin ylös näytteenoton tuloksiin vaikuttavat parametrit kuten ilmanlämpötila, veden lämpötila, tuulensuunta, tuulen nopeus sekä pilvisuus. Näytteistä analysoitiin muun muassa orgaaninen kokonaishiili (TOC), liukoinen orgaaninen hiili (DOC), kokonais-

fosfori, kemiallinen hapenkulutus (CODMn), kiintoaine, pH-arvo, kokonaistyppe, sameus ja väri. Kloorifyllinäytteitä otettiin altaan vapaasta vedestä. Joillakin kosteikolla uoma oli ajoittain kuivunut tai virtausta ei ollut, joten näytettä ei pystytty ottamaan.



Kuva 7 EXO-2 jatkuvatoimisten mittalaitteiden asennusta kesäkuussa 2022 Kosteikon tulouomaan sekä perinteisempää vesinäytteenottokaluja



Kuva 8 Vesinäytteenotossa olleet kosteikot. Jatkuvatoiminen mittari asennettiin kesäkuussa 2023 Suntianlahden kosteikolle.

2.1.6 Kylvöt

Keväällä 2023 hankkeessa kylvettiin edellisen vuoden dronekuvauksissa havaittuja paljaaksi jääneitä kasvipeitteettömiä kohtia kosteikoilla, eroosiotorjunnan sekä hiilensidonnan tehostamiseksi. Kasvipeitteettömien alueiden pinta-alat pystyttiin laskemaan kesän 2022 ilmakuvien perusteella. Kylvettäviä kohteita muodostui lopulta 25, jotka kylvettiin toukokuun alussa 2023 käsilevittimellä. Seosta kylvettiin kosteikoille 20kg/ha. Kylvettävää alaa oli yhteensä 5,5 hehtaaria. Kylvöseos suunniteltiin yhteistyössä Malmgårdin riistasiemenen sekä ProAgrian asiantuntijoiden kanssa. Seos koostuu monivuotisista ja pitkään kukkivista kasvilajeista, jotka heinämaisilla ja syväjuurisilla kasveilla ehkäisevät eroosiota ja luovat ravintoa sekä suojapaikkoja kosteikoista riippuvaisille eliölajeille.

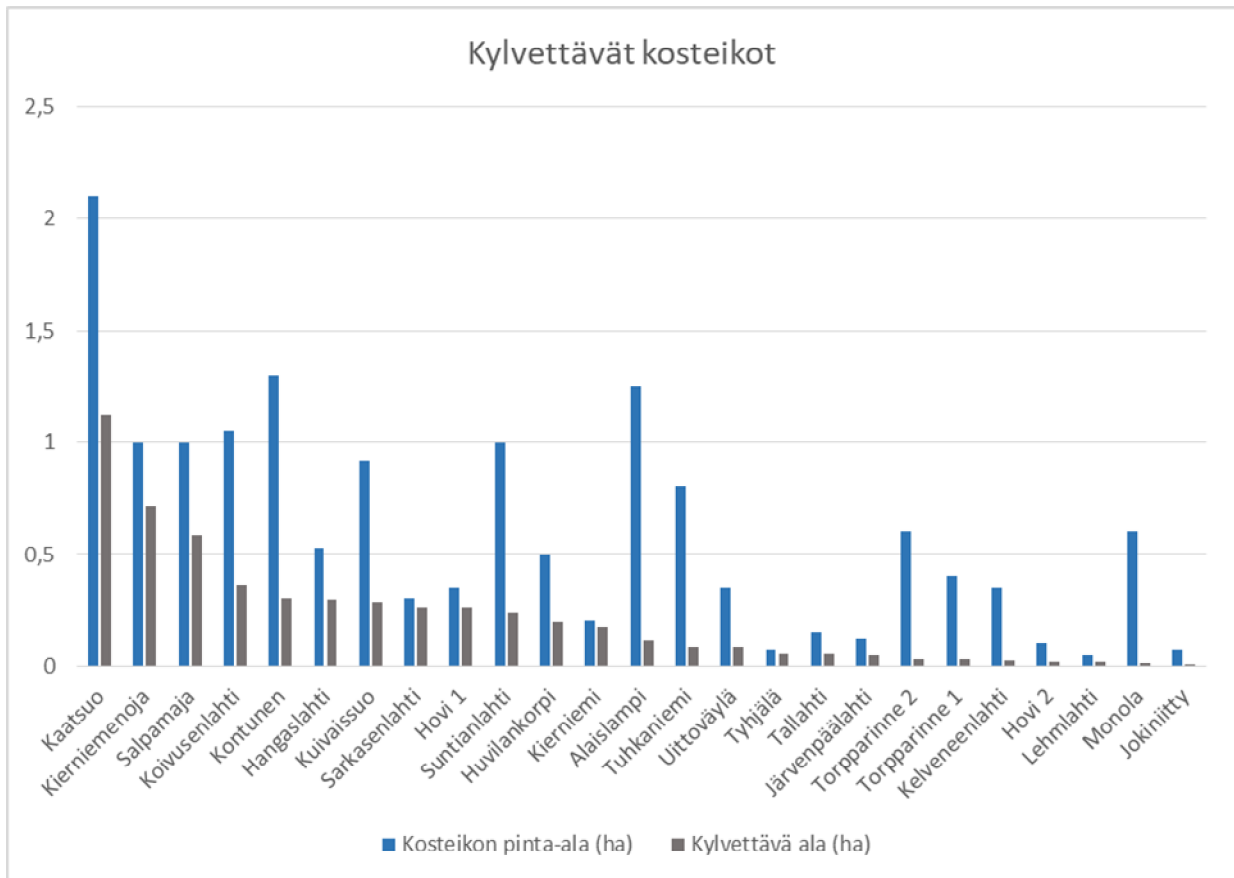
Laji	Lajike	Puhtaus	Itävyys %	Seos %
Englanninraiheinä	Calibra	99	95	30
Nurminata	Pardus	99	86	20
Kumina	-	99	84	20
Ruokonata	Kora	99	73	10
Ruokonata	Segria	98	92	10
Hunajakukka	Angelia	99	88	5
Sikuri	Spadona	99	97	3
Päivänkakkara	-	-	-	2

Kuva 9 Patopenger Diana -kylvöseos suunniteltiin yhteistyössä eri asiantuntijoiden kanssa.

Kolmella kohteella vertailtiin kylvön etuja kylvämättömiin alueisiin nähden sekä testailtiin erilaisia kylvö- ja siementen peittämismenetelmiä. Muokkauksen osalta vertailussa oli kevyt mekaaninen muokkaus haravalla sekä muokkaamaton maa. Siementen peittämisessä vertailtiin kevyttä mekaanista peittämistä sekä pintakylvöä. Menetelmien vertailu oli mahdollista juuri valmistuneilla Kaatsuon ja Kuivaissuon kosteikoilla, joilla kasvipeitteisyyden kehitys pääsi alkamaan vasta kasvukauden 2023 aikana. Myös Suntianlahden kosteikko osallistui vertailuun, sillä syksyllä parannellusta kosteikosta maat oli läjitetty sen läheisyyteen, ja ne tarjosivat vastaavan kasvillisuuden O-tilanteen uusien kosteikkojen tapaan. Kylvetyn ja kylvämättömän alueen rajat merkittiin maastoon auraustolpilla tulosten arvioinnin helpottamiseksi. Alaislammen kosteikolle kylvettiin paahdekukkaseos vaikeasti kasvittuviin hiekkapitoisiin kuumiin ja kuiviin kohtiin.



Kuva 10 Kasvipeitteettömien rantojen pinta-alojen laskentaan käytettiin hankkeessa otettuja dronekuvia ja QGIS-ohjelmaa. Paljaille rannoille kylvettiin siemenseos hiilensidonnan tehostamiseksi.



Kuva 11 Kylvettävät kosteikot pinta-aloineen. Ala-Suitavan kosteikon kylvö jätettiin tekemättä haastavien olosuhteiden vuoksi.

Kosteikko	Koordinaatit N	Koordinaatit E	Rakennusvuosi	Pinta-ala (ha)	Kylvettävä ala (m ²)	Hehtaareina
Kaatsuo	6767026	549632	2023	2,1	11250	1,13
Suntianlahti	6769324	543324	2016	1,0	9716	0,97
Kontunen	6777306	537113	2016	1,3	7300	0,73
Kierniemenoja	6767128	544949	2021	1,0	7175	0,72
Salpamaja	6767362	555339	2021	1,0	5880	0,59
Kaatsuo	6767005	549592	2023	1,3	5000	0,50
Kuivaissuo	6772595	548067	2023	0,7	5000	0,50
Koivusenlahti	6771413	535710	2020	1,1	3600	0,36
Hangaslahti	6771235	542278	2018	0,5	2930	0,29
Kuivaissuo	6772590	548071	2023	0,92	2800	0,28
Sarkasenlahti	6773083	549505	2021	0,3	2610	0,26
Hovi 1	6769141	543173	2017	0,4	2600	0,26
Huvilankorpi	6766699	555045	2020	0,5	1950	0,20
Kierniemi	6767798	545186	2021	0,2	1760	0,18
Alaislampi	6772289	544273	2016	1,3	1080	0,11
Tuhkaniemi	6771877	539333	2016	0,8	815	0,08
Uittoväylä	6766998	554232	2020	0,4	800	0,08
Tyhjälahti	6774038	530225	2021	0,1	550	0,06
Tallahti	6769446	546285	2021	0,2	530	0,05
Järvenpäälahti	6773788	547831	2020	0,1	470	0,05
Torpparinne 2	6772802	550084	2021	0,6	300	0,03
Torpparinne 1	6771974	550589	2020	0,4	300	0,03
Kelvenenlahti	6770460	541482	2018	0,4	240	0,02
Hovi 2	6769025	542772	2017	0,1	200	0,02
Lehmlahti	6773578	549148	2021	0,1	200	0,02
Monola	6766885	530512	2019	0,6	115	0,01
Jokiniitty	6774055	530048	2021	0,1	100	0,01

Kuva 12 Kylvetyt kosteikat pinta-aloineen.

2.1.7 Aikataulu ja resurssit

Hanke sai rahoituspäätökset keväällä 2021 ja syksyllä 2022. Kun kosteikkohenkilö saatiin rekrytoitua ja hanke saatiin myös maastotöiden osalta käyntiin keväällä 2022, kirittiin aikataulua kiinni, mutta tämä vaati alussa ajallisesti suuria työmääriä kun mukana oli myös tehtäviin perehtymistä ja perehdyttämistä. Hankkeen ohjausryhmä kuitenkin toimi koko ajan hankkeessa kannustavasti ja hanke saatiin hyvin käyntiin alun rekrytointihaasteista huolimatta. Hankkeessa lisättiin kosteikoiden asiantuntijuutta koulutustapahtumien lisäksi hankkeessa toimineiden asiantuntijoiden osalta: näin pieneltä osalta vastattiin alan haastavaan osaajatilanteeseen

Hankkeen ohjausryhmä toimi koko hankkeen ajan sparraavana ja toivottavaan suuntaan ohjaavana tahona ja antoi hyvän työrauhan toteuttaa hankkeen tavoitteita. Hiilestä kiinni-ohjelman puolesta annetut viestintäohjeet ja –mahdollisuudet helpottivat ja kehittivät hankkeen viestintää.

Rekrytointivaikeuksien vuoksi hankkeessa ei koskaan pystytty käyttämään hankkeeseen suunniteltuja henkilöstöresursseja täysimääräisestä ja tämä näkyi hankkeessa kiireellisen aikataulun lisäksi myös suunnitellun budjetin alittamisena. Valuma-alueuudistuksessa yleisesti vuosittaiset säät vaikuttavat paljon mahdollisuuksiin työskennellä valuma-alueella (esimerkiksi rakennustyöt) ja näytteenottojen tuloksiin. Pidemmällä ja joustavammalla hankeajalla olisi voitu saada tilastollisesti selittävämpiä tuloksia seurannoissa ja paremmin muutosta esille. Toisaalta vastaavanlaisia seurantoja samalla alueella voidaan toteuttaa muutaman vuoden päästä uudelleen, jos halutaan arvioida muutosta ajassa. Hankkeessa olisi voinut olla aiheellista tyytyä hieman kapeampaan seurantaan, jolloin olisi resurssit voinut käyttää tehokkaammin keskittymällä tiettyihin seurantoihin tarkemmin.

2.1.8 Kustannukset ja rahoitus

Hankkeen vastuullisena toteuttajatahona toimii Saimaan vesiensuojeluyhdistys ry. Hankkeeseen on saatu rahoituspäätös Maa- ja metsätalousministeriön Hiilestä kiinni –ohjelmasta (vuosiksi 2021-2023

268 000 e, josta vuoden 2020 talousarvion momentilta myönnetty summa 180 000 e) ja Raija ja Ossi Tuuliaisien säätiöltä (vuosiksi 2021-2023 18 500 e) sekä Etelä-Karjalan säästöpankkisäätiöltä (vuosiksi 2021-2023 39 242 e). Hankkeessa toimii ohjausryhmä, jossa on edustajat Maa- ja metsätalousministeriöstä, Suomen metsäkeskuksesta, Kaakkois-Suomen ELY:stä, Lappeenrannan Greerealitystä sekä SVSY:stä. Ohjausryhmä on kokoontunut hankkeen aikana yhteensä 8 kertaa. Hankkeen kokonaisbudjetti on 325 742e.

Hankkeen toteutuneet kustannukset olivat 246 571,7 e 15.11.2023 mennessä. Palkkakustannusten osuus tästä summasta on 103504,79 e, matkakulujen 7916,75 e, ostopalveluiden 57361,17, tarvikkeiden 9280,96 e ja laitteiden 54981,28 e. Hankkeen yleiskustannukset olivat 6520 e ja muut kustannukset 7006,64 e. Hankkeesta on tehty aiemmin 3 maksatushakemusta (pääatokset VN/5316/2021-MMM-7, VN/5316/2021-MMM-9 ja VN/5316/2021-MMM-11) ja marraskuussa 2023 tehtiin 4 ja viimeinen maksatushakemus maa- ja metsätalousministeriölle.

Hankkeessa toteutuneet kustannukset

Palkkakustannukset	103504,79 €
Matkakulut	7916,75 €
Ostopalvelut	57361,17 €
Tarvikkeet	9280,96 €
Laitteet	54981,28 €
Yleiskustannukset	6520,11 €
Muut kustannukset	7006,64 €
Yhteensä	246571,7 €

2.1.9 Raportointi, julkaisut ja seuranta

Hankkeessa on julkaistu vuosiraportti 2022 sekä tämä loppuraportti 2023 ja hankkeen kylvöistä oma raportti. Hankkeessa julkaistiin 6 tiedotetta vuosien 2022 ja 2023 aikana. Lisäksi hankkeen tapahtumista julkaistiin useita julkaisuja sosiaalisen median alustoille (Facebook, viestipalvelu X) hankkeen tapahtumiin liittyen. Hankkeessa järjestettiin yhteensä viisi tapahtumaa kosteikoilla, joista yksi vuonna 2021, yksi 2022 ja kolme vuoden 2023 aikana. Lisäksi kosteikoilla järjestettiin 2 koulutuspäivää Saimaan ammattiopiston luontoalan opiskelijoille ja osallistuttiin Lappeenrannan koulujen 4. luokkalaisten kalastuspäivään vuosittain kertoen vesiympäristön monimuotoisuudesta yli sadalle oppilaalle. Hankkeesta laadittu posterit ja jaettavat esitteet ovat olleet esillä monessa alueen tapahtumassa hankkeena. Kaikki hankkeen julkaisut löytyvät www-sivuilta www.svsy.fi/hankkeet/vesmo.

2.1.10 Toteutusvaiheen arviointi

Kaiken kaikkiaan hankkeessa onnistuttiin tuottamaan alueen kosteikoista tietoa, jota ei ennen hanketta ollut saatavilla. Suurimmasta osasta Kuuksenenselkä kuntoon – ja Jänky-Hakulinjoki-hankkeiden kosteikoista ei ollut ilmakuvia toteutuneista kohteista eikä kattavaa tietoa kosteikoiden tilasta ja kehitymisestä rakentamisen jälkeen. Kosteikkojen monimuotoisuutta ei tällä alueella ollut tarkasteltu aiemmin lainkaan, ainoastaan seurattu muutaman kosteikon vedenlaatua harvoin näytteenotoin. Hiiheen liittyvää seurantaa ei kosteikoilta ole tehty aiemmin lainkaan. Nyt pystyttiin tuottamaan tilannekuva kosteikoista vuosina 2022-2023. Tästä voi olla hyötyä, jos halutaan selvittää rakennettujen

kosteikoiden muutosta pidemmällä aikavälillä, esimerkiksi viiden tai kymmenen vuoden kuluttua. Hankkeessa otettiin ensimmäistä kertaa alueen kosteikoiden sedimenttiin valuma-alueelta kertyvää kiintoaineesta näytteitä ja pyrittiin saamaan näistä tietoa. Hankkeen aikana pidettiin kattavasti yhteyttä maanomistajiin ja saatiin näin maanomistajien kanssa käytyä läpi kosteikon tilannetta, kerrottua monimuotoisuudesta ja keskusteltua kosteikon hoitoon liittyvistä seikoista. VESMO-hankkeessa kehittyneen kosteikkoasiantuntijuuden avulla pystyimme auttamaan alueen maanomistajia tekemällä heille Etelä-Karjalan alueella noin 70 hoitosuunnitelmaa kosteikoille. Hankkeessa julkaistun [tarinakartan](#) avulla tieto kosteikoista saatiin kaikkien saataville julkiseksi aineistoksi. Hankkeen aikana tehtiin hyvää yhteistyötä alueen koulujen kanssa ja näiden avulla saatiin kehitettyä sekä oppimisympäristöjä että oppimateriaaleja.

Hankkeessa suurimpia haasteita oli löytää hankkeen aikataulussa kosteikkoasiantuntija koko hankkeen ajaksi. Hankkeen alussa rekrytointihaasteet veivät resursseja ja lopulta saimme hankkeeseen kosteikkoasiantuntijan osa-aikaisesti maaliskuusta 2022 lähtien. Hankkeessa kuitenkin pystyttiin lisäämään kosteikkoasiantuntijan osaamista alueen kosteikoista, kosteikkojen toiminnasta, seurannasta, monimuotoisuudesta, kosteikkojen hoidosta ja kehittämisestä sekä hanketyöstä. Hankkeen maastokartoitukset pystyttiin suorittamaan toistettavasti vuosien 2022-2023 aikana. Tulosten tulkinnaissa vaikeuksia aiheuttaa lyhyt seuranta-aika ja pieni otoskoko. Rajallisten resurssien vuoksi kartoitukset suoritettiin täydessä laajuudessa vain seitsemällä kosteikolla. Kosteikoilta haluttiin seurata monimuotoisuuden kannalta monia asioita, joten kartoitustyö vaati paljon resursseja hankkeesta. Monien muuttujien ja lyhyen (2 kesää) ajanjakson vuoksi tuloksia ei tarkasteltu tilastollisesti. Kosteikkojen vesinäytteenotot jouduttiin suhteuttamaan hankkeen henkilöstöresursseihin ja jatkuvatoimiset mittarit saatiin käyttöön vasta kesäkuussa 2023. Ongelmia näytteiden tulkinnaissa aiheuttivat lisäksi samassa hankkeikataulussa toteutetut pilottikohteiden rakenteiden kehittäminen.

3 Tulokset ja niiden arviointi

3.1 Tulosten esittely

Kartoituksista saatiin kerättyä runsaasti dataa kosteikkojen monimuotoisuudesta sekä resurssien hyödyntämisestä (ravinteet, hiili). Ilmakuvien ansiosta kasvillisuuden peittävydestä saatiin myös tietoa, jota ei maanpinnalta olisi pystytty yhtä kattavasti arvioimaan. Kartoituksissa saatujen tulosten sekä kohteiden koon ja sijainnin perusteella valittiin kolme kosteikkoa pilottikohteiksi (Suntianlahti, Salpamaja ja Kontunen), joilla toteutettiin muutostöitä vuosien 2022 ja 2023 aikana. Tämän raportin

kartoitustuloksia lukiessa voi hankkeessa laaditun tarinakartan selaaminen auttaa paikantamaan tuloksia.



Kuva 13 Kuivaissuon kosteikko ilmakuvasa. Kuvasta näkee selkeästi alueet, joihin kasvipeitteisyys on levinnyt

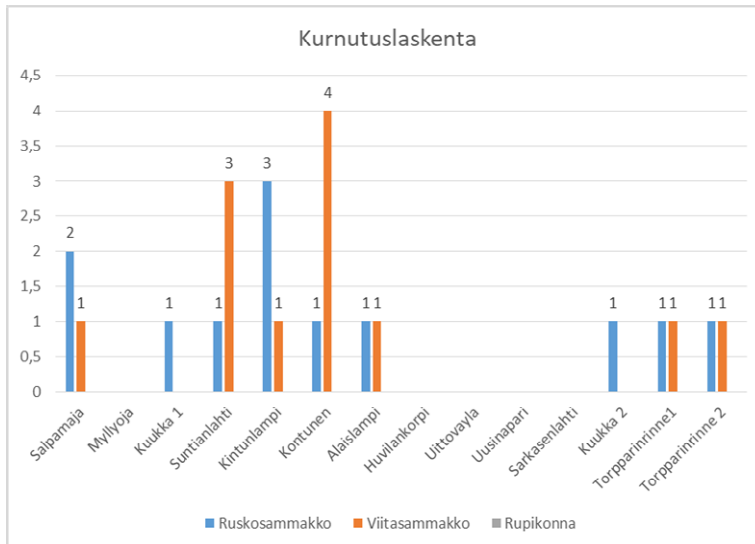
3.1.1 Sammakkoeläinten kurnutuslaskenta

Vuonna 2022 Sammakkoeläinten kurnutuslaskennassa sammakkoeläimiä havaittiin yhdeksällä eri kosteikolla. Lukemaa voidaan pitää hyvänä, sillä laskennassa oli mukana 14 kosteikkokohdetta. Ruskosammakkoa tavattiin yhdeksällä kohteella ja viitasammakkoa seitsemällä kohteella. Vallitseva trendi oli, että jos kohteella kuultiin ruskosammakko, myös viitasammakosta tehtiin havainto. Vain kahdella kohteella kuultiin pelkästään ruskosammakkoa. Rupikonnasta ei tehty kurnutuslaskennassa havaintoja. Parhaiten sammakkoja kuultiin Kontusen, Kintunlammen, Suntianlahden sekä Salpamajan kosteikoilla. Kontusella ja Kintunlammella oli kaksi kuuntelupistettä joiden tulokset summattiin yhteen, mikä selvittää osaltaan niiden korkeita tuloksia. Kontusella, Kintunlammella, Suntianlahdella sekä Salpamajalla oli myös aavistuksen keskimääräistä enemmän vesiselkärangattomia muihin kohteisiin nähden. Lintulaskentoihin verrattuna kurnutuslaskennoissa ei havaittu korrelaatiota.

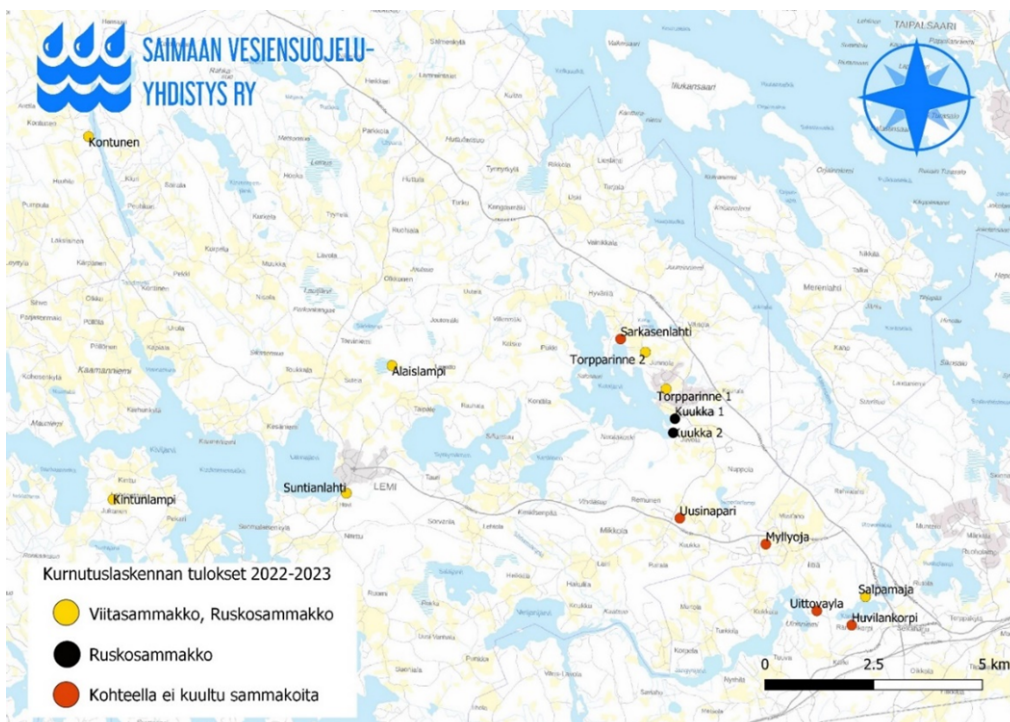
Vuonna 2023 kurnutuslaskennat suoritettiin Saimaan ammattiopisto SAMPO:n luontoalan opiskelijoiden toimesta Huvilankorven ja Uittoväylän kosteikoilla kolmena eri ajankohtana. Kummallakaan kosteikolla ei kuultu sammakoiden kurnutusta. Tulos oli linjassa edellisen vuoden tulosten kanssa sillä, samat kohteet kuunneltiin oppilaiden toimesta myös 2022 eikä niillä tehty havaintoja sammakoista.

Rakennetuilta kosteikoilta löytyi sammakoita, joten voidaan sanoa että kosteikkoja rakentamalla voidaan lisätä sammakkojen elinympäristöjä. Kosteikot tarjoavat sammakoille ravintoa: toukat syövät

planktonia ja kasveja, aikuisten ravintoa taas ovat monet selkärangattomat. Sammakot liikkuvat akvaattisen ja terrestriaalisen elinympäristön välillä eri elämänvaiheissa. Ravinto- ja elinympäristökäyt-
täytymisen myötä voidaan olettaa, että kosteikkojen tarjoama monimuotoisuus lisää hillen ja ravin-
teiden kiertoa akvaattisen ja terrestriaalisen elinympäristön välillä sammakkojen osalta. Rakennet-
tujen kosteikoiden avulla voidaan parantaa sammakkoeläinten elinolosuhteita. Minkki ja supikoira
saattavat saalistaa sammakoita, joten vieraspetopyyntiä kosteikoilla voi suositella.



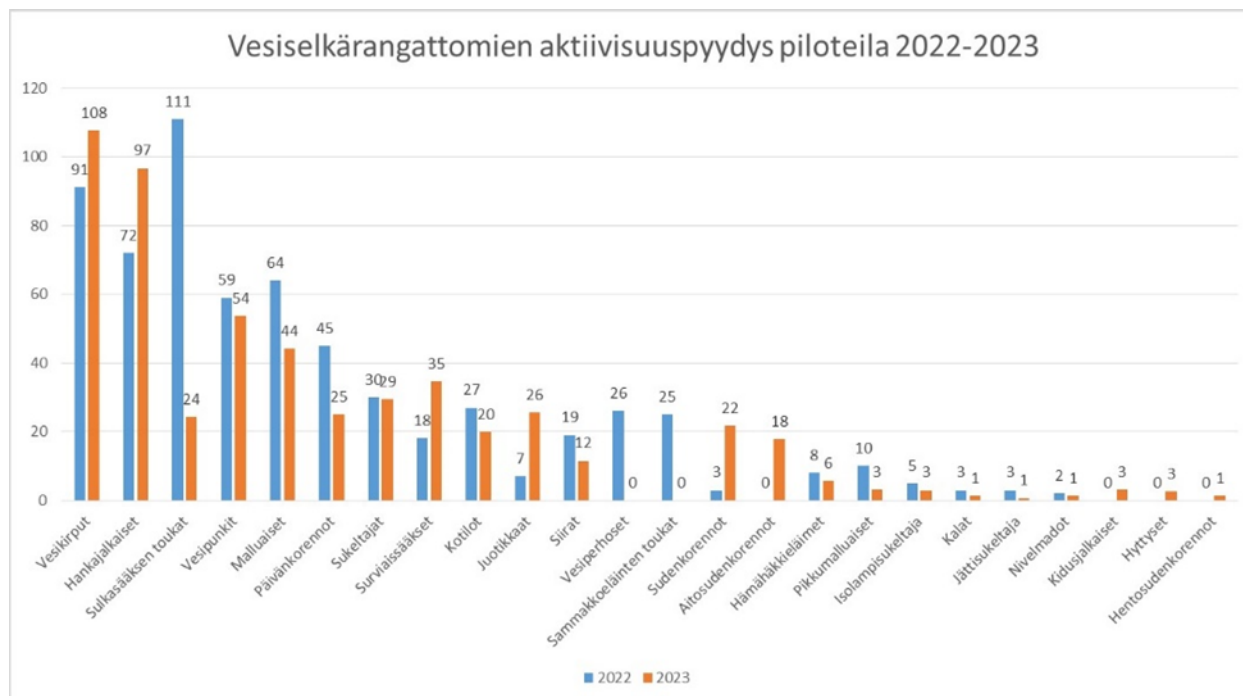
Kuva 14 Kurnutuslaskennoissa havaitut lajit kosteikko kohtaisesti



Kuva 15 Kurnutuslaskennoissa kuullut lajit kartalla

3.1.2 Vesiselkärangattomien aktiivisuuspyydystys

Vesiselkärangattomien aktiivisuuspyydyksissä tietyt lajit esiintyivät pyydyksissä selvästi yleisemmin kuin toiset. Etenkin vesikirppuja, hankajalkaisia, vesipunkkeja, päivänkorentoja, malluaisia, sekä sulkasääskentoukkia tavattiin pyydyksissä runsaasti. Tulosten vertailu on mahdollista tehdä pilottikohteiden kannalta, sillä laskennat toteutettiin niillä samalla tavalla molempina vuosina.

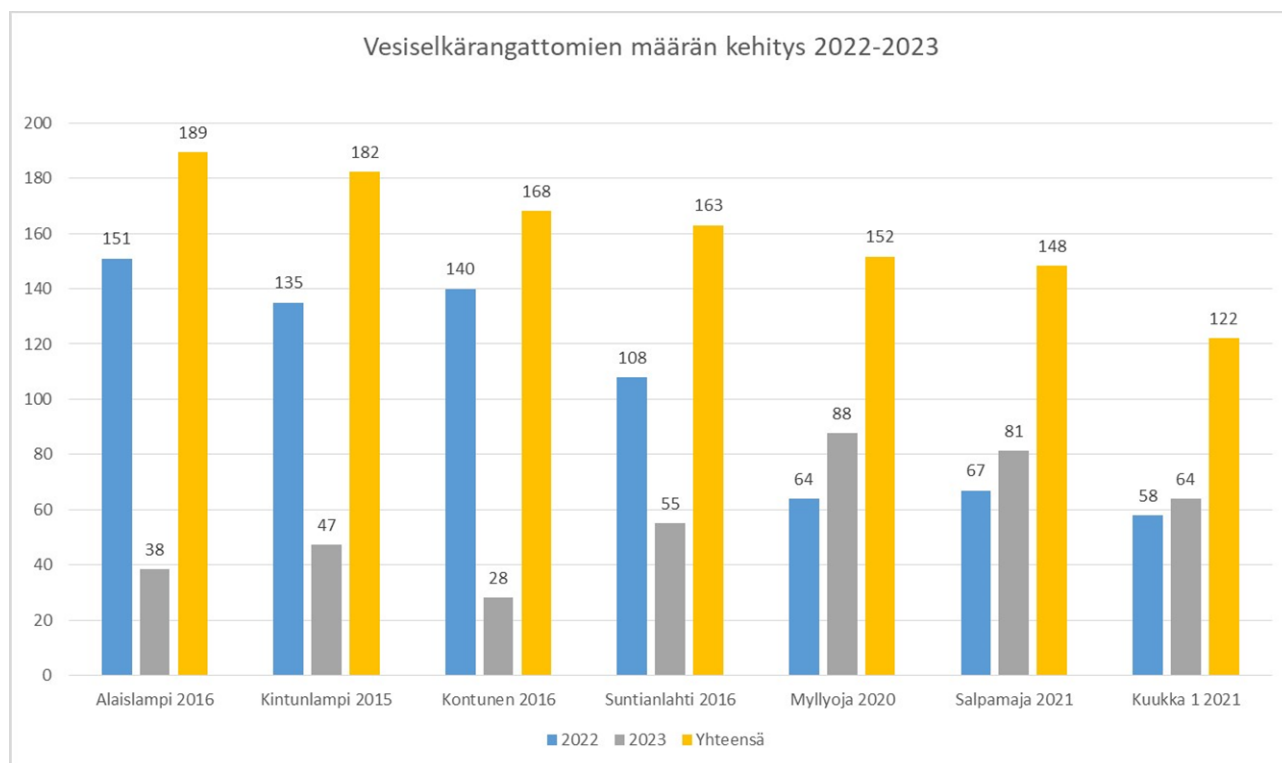


Kuva 16 Aktiivisuuspyydyksissä havaitut lajit sekä niiden määrät pilottikohteilla

Kosteikoista eniten vesiselkärangattomia esiintyi vuonna 2022 Korpelan, Pitkälän, Alaislammen sekä Myllyojan kosteikoilla. Nämä kohteet osoittautuivat myös pääosin vesilintulaskennoissa hyviksi kohteiksi ja ne olivat myös pinta-alaltaan keskivertoa suurempia. Kooltaan pieni verrokkikohde Hovi 2 osoittautui oletettua paremmaksi kohteeksi vesiselkärangattomien osalta kuten myös turvepitoinen Sairan kosteikko. Pääosin kosteikon koon ja vesiselkärangattomien esiintymisen välillä oli kummin-kin korrelaatio.

Vuonna 2023 tehtyjen kartoitusten perusteella vesiselkärangattomia havaittiin edellisvuotta vähemmän vanhoilla Alaislammen, Kintunlammen, Kontusen sekä Suntianlahden kosteikoilla. Määrät olivat vuonna 2023 suurempia uusilla Myllyojan, Salpamajan sekä Kuukka 1 kohteilla. Määrän nousua näillä kohteilla voi selittää kasvillisuuden kehittyminen. Kaikki kohteet ovat melko samankokoisia (0,9-1,3 ha) joten tuloksista ei voida sanoa oliko kosteikon koon ja vesiselkärangattomien määrän välillä korrelaatiota. Suntianlahden kosteikolla vesiselkärangattomien laskenutta määrää voi selittää loppuvuodesta 2022 kosteikolla tehdyt muutostyöt. Vesiselkärangattomien lajeista vesikirppuja, hankajalkaisia, sudenkorentoja sekä surviaissääskentoukkia havaittiin enemmän vuoteen 2022 verrattuna. Muut lajit olivat pääosin yksilömäärällisesti laskeneet. Suurin pudotus oli sulkasääskentoukkien kohdalla, joiden määrät laskivat noin 80%. Sulkasääskentoukat ovat eläinplanktonia syöviä petoja, joiden runsas määrä voi vaikuttaa pienentävästi eläinplanktonin määrään ja siten kasvattavasti kasviplanktonin määrään. Vuonna 2022 valtaosa sulkasääskentoukkien havainnoista tehtiin Myllyojan kosteikolla. Sattumalla voi olla selittävä tekijä yksilömäärien jyrkkään laskuun, sillä

pyydykset oli sijoitettuna vuonna 2023 hieman eri kohtaan. Myllyojan kosteikolla oli havaittu muita vesiselkärangattomia enemmän vuonna 2023 vuoteen 2022 verrattuna



Kuva 17 Aktiivisuuspyydyksissä havaitut vesiselkärangattomien lukumäärät kosteikko kohtaisesti.

Direktiivilajeista kartoituksissa havaittiin vuonna 2022 jättisukeltajia, isolampisukeltajia sekä yksi manteri. Vuonna 2023 kartoituksissa havaittiin isolampisukeltajia sekä jättisukeltajia. Poikkeuslupien (KASELY/714/2022) ja (KASELY/681/2023) lupaehtoja noudatettiin päätöksen edellyttämällä tavalla ja tulokset raportoitiin Kaakkois-Suomen ELY-keskukselle asiaankuuluvan selvityksen sekä tulosten tallennuksen muodossa. Rakennetut kosteikot voivat lisätä elinympäristöjä direktiivilajeille.

Tulosten perusteella vesiselkärangattomat ovat tärkeää ravintoa linnuille ja sammakkoeläimille kosteikkoelinympäristössä. Vesiselkärangattomien lajirunsaus sekä korkea yksilötiheys voivat lisätä näiden lajien viihtyvyyttä kosteikoilla. Tämän lisäksi rakennetut kosteikot ovat osoittautuneet arvokkaiksi elinympäristöiksi vesiselkärangattomille Etelä-Karjalan alueella. Vesiselkärangattomat ovat avainlajeja kosteikoilla, sillä ne ovat elintärkeitä niin vesi- kuin maaekosysteemien ravintoverkossa. Samalla ne osallistuvat ravinteiden ja hiilenkiertoon kuljettamalla näitä aineita mukanaan akvaattisen ja terrestriaalisen ympäristön välillä. Näiden ohella monet vesiselkärangattomat laiduntavat vesistöissä esiintyviä leviä, mikä voi osaltaan vaikuttaa veden ravinteisuuteen.

Tässä hankkeessa ei tuotettu tietoa eliöiden biomassassata kosteikoilla: tämän arviointi voisi antaa tarkempaa arviota monimuotoisen ravintoverkon vaikutuksesta ravinteiden ja hiilen kiertoon. Vaikka esimerkiksi selkärangattomat eliöt ovat verrattain pienikokoisia, voi niiden runsaalla määrällä tai toisaalta puuttumisella olla vaikutusta siihen, miten ravinteet ja hiili siirtyvät valuma-alueella takaisin maaelinympäristöön tai jäävät kosteikolle käyttöön sen sijaan, että valuisivat virtana alapuoliseen vesistöön. Hankkeen kartoitustulosten tarkemmalla tarkastelulla ja yhdistämisellä julkaistuun tieteiliseen tietoon voitaisiin tarkemmin selvittää näitä ilmiöitä.

Kosteikon nimi	ETRS-TM35FIN N/Lat	ETRS-TM35FIN E/Lon	Havaitut lajit
Korpela	6767495	534805	Manteri, Isolampisukeltaja
Kierniemi	6767798	545186	Jättisukeltaja
Salpamaja	6767362	555339	Jättisukeltaja
Kontunen	6777306	537113	Jättisukeltaja, Isolampisukeltaja
Uusinapari	6769016	551009	Isolampisukeltaja
Kelveneenlahti	6770460	541482	Isolampisukeltaja
Ala-Suitava	6778692	531402	Isolampisukeltaja
Peuhkuri 1	6775687	539605	Isolampisukeltaja
Kintunlampi	6768992	537967	Isolampisukeltaja

Kuva 18 2022 Kaakkois-Suomen ELY-keskukselle raportoidut lajit taulukoituna

Kosteikon nimi	ETRS-TM35FIN N/Lat	ETRS-TM35FIN E/Lon	Havaitut lajit
Salpamaja	6767382	555333	Isolampisukeltaja
Kintunlampi	6769019	537998	Isolampisukeltaja, Jättisukeltaja

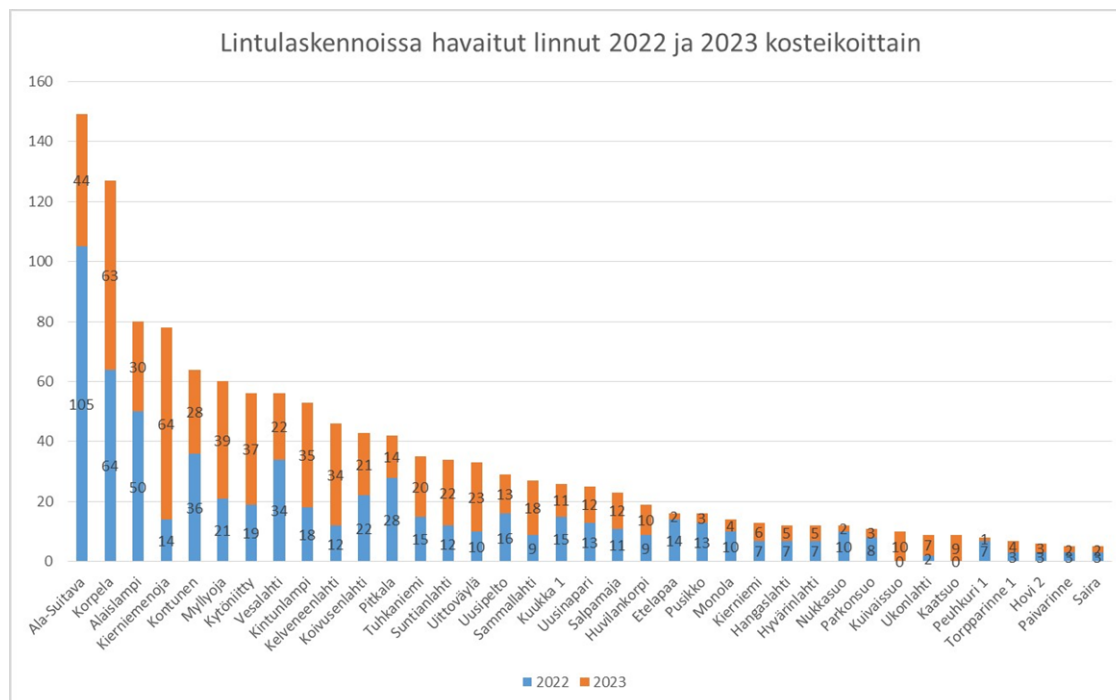
Kuva 19 2023 Kaakkois-Suomen ELY-keskukselle raportoidut lajit taulukoituna

3.1.3 Lintulaskenta

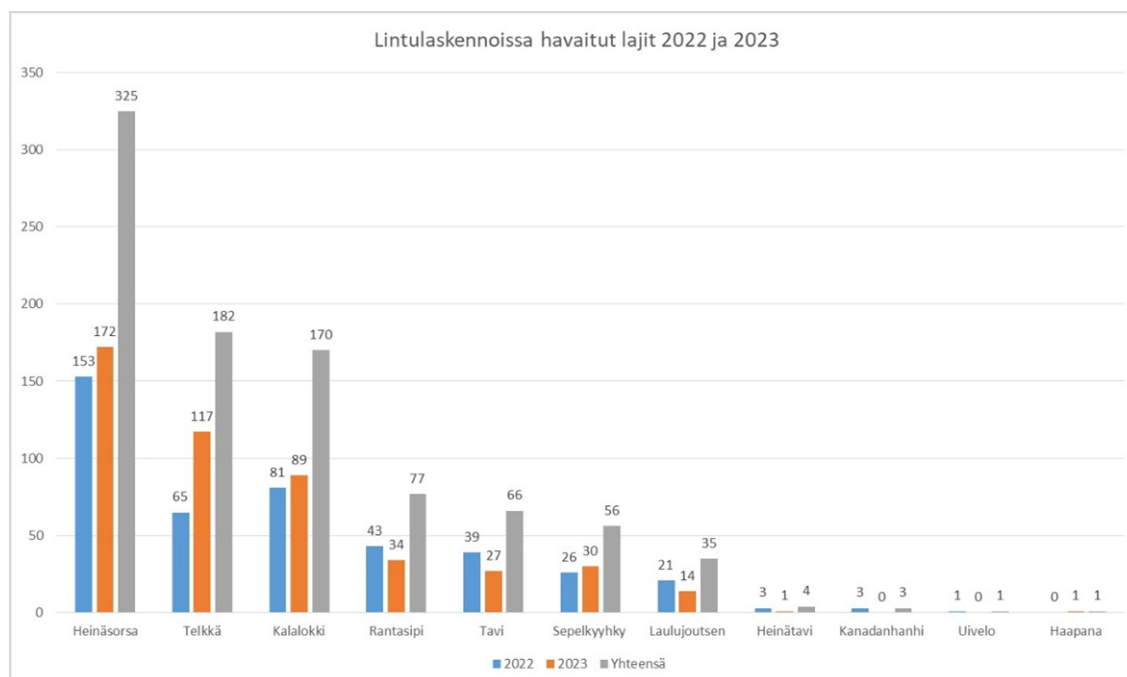
Lintulaskennoissa sinisorsia, taveja ja telkkiä havaittiin sorsalinnuista selvästi eniten molempina vuosina. Näillä linnuilla myös pareja ja poikueita havaittiin eniten. Lokkilintuja ja kahlaajista rantasipejää havaittiin myös runsaasti kosteikolla. Kosteikoista, Ala-Suitava, Korpela sekä Alaislampi osoittautuivat parhaimmiksi lintujen esiintyvyydeltä. Kaikille näille kosteikoille on yhteistä keskiarvoa suurempi pinta-ala. Korpelan, sekä Alaislammen kosteikoilla oli myös panostettu sorsan pesien ja telkänpönttöjen määrään. Varhainen aamu osoittautui parhaaksi ajankohdaksi lintujen tarkkailulle. Laskennoissa sattumalla on kohtalaisen suuri merkitys, sillä laskentoja ei voitu jokaisella kohteella tehdä samaan aikaan, vaan toiset kosteikot käytiin kiertämässä myöhemmin aamupäivän aikana, jolloin lintuja näkyi vähiten. Kosteikot oli jaettu 7-10 kosteikon ryhmiin, jotka kartoitettiin samaa reittiä pitkin joka kerta. Kiertosuunta vaihdettiin kartoituskertojen välillä, mutta tästä eivät hyötäneet ryhmän keskivaiheilla olleet kosteikot, joiden kartoitusajankohta osui aina aamupäivään (esim. Pitkälä ja Koivusenlahti). Pariskuntia ja poikueita esiintyi selvästi eniten kosteikoilla, jotka olivat iältään vanhoja ja pinta-alaltaan suurehkoja (kuva 17). Tämän oletetaan johtuvan kasvillisuuden ja sitä kautta ravintoverkon kehittymisestä kosteikolle, minkä ansiosta lintujen ravinnon ja suojapaikkojen määrä kosteikolla lisääntyy. Vuoden 2023 kartoituksissa havaittiin enemmän pareja tai poikueita heinäisorsalla, telkällä sekä tavilla vuoteen 2022 verrattuna. Laulujoutsenella pareja/poikueita havaittiin vähemmän.

Luonnonvarakeskuksen vesilintuseurantatulosten perusteella valtaosa vesilintuseurannan lajeista on taantunut pitkällä aikavälillä sekä rehevillä että karuilla vesillä. Rakennetut vesiensuojelukosteikot tarjoavat tulosten perusteella hyviä levähdys- ja lisääntymispaikkoja vesilinnuille ja ovat osaltaan edesauttamassa vesilintukantojen säilymistä. Vesilintukantojen uhkana kosteikoilla ovat vieraspedot, umpeenkasvu ja kestämaton metsästyks. Jotta kosteikot palvelevat vesilintukantoja jatkossakin,

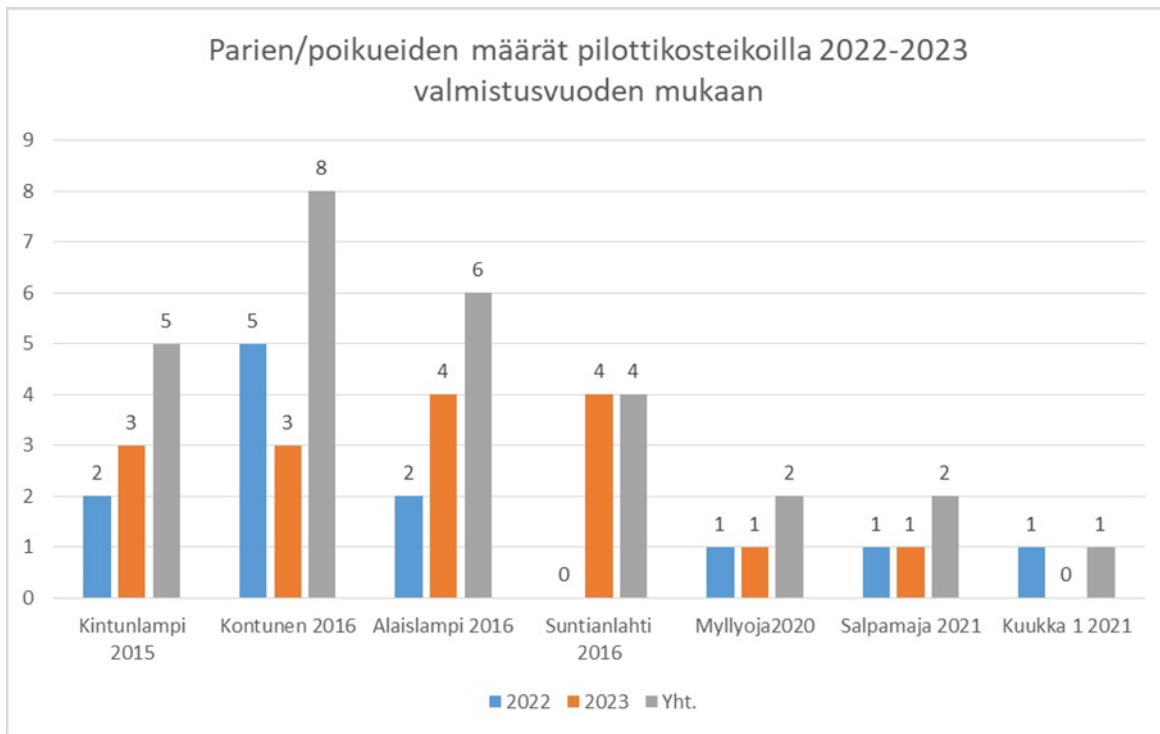
kosteikkojen hoitoon tulee kiinnittää huomiota, jotta vesialueet pysyvät avoimina ja mahdolliset pesimälaitteet asianmukaisina. Myös vieraspetokantaa tulee alueilla tarkkailla. Maan omistajilla ja metsästäjillä on avainrooli tässä työssä.



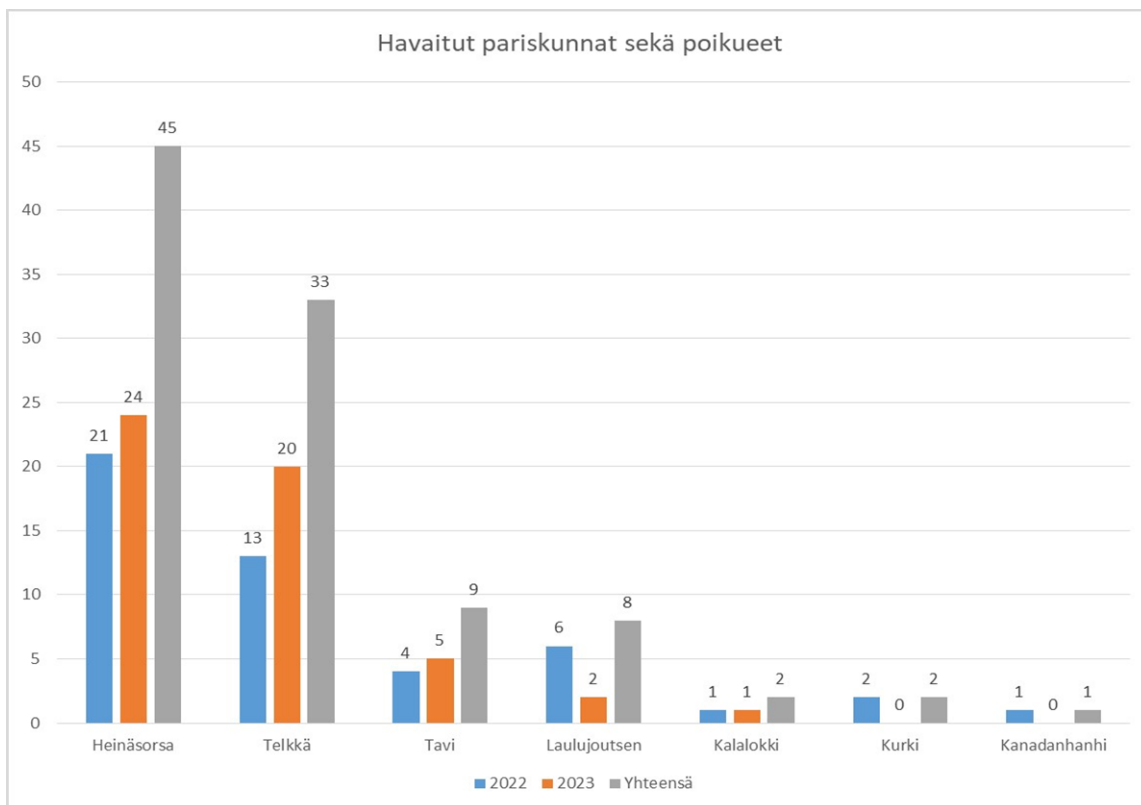
Kuva 20 Havaittujen lintujen lukumäärät kosteikko kohtaisesti.



Kuva 16 Kartoituksissa havaitut vesilinnut sekä yleisimmät lintulajit lukumäärineen.



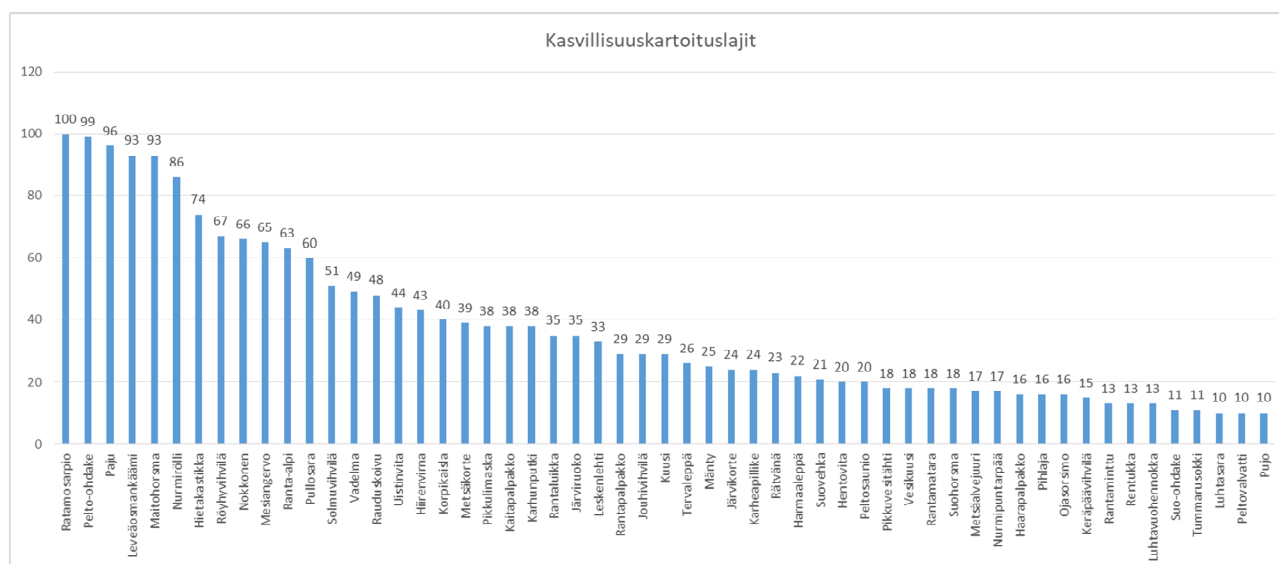
Kuva 17 Kartoituksissa havaitut pariskunnat/poikueet. Kosteikot on järjestetty iän mukaan vanhimmasta nuorimpaan.



Kuva 21 Kartoituksissa havaitut pariskunnat/poikueet lajikohtaisesti

3.1.4 Kasvillisuuskartoitus

Kasvillisuuskartoituksiin osallistuneilla 62 kosteikolla vuonna 2022 menestyivät pääosin hyvin samat kasvilajit. Tuloksissa yleisimpiä kosteikoilla tavattuja kosteiden ympäristöjen kasvilajeja olivat rata-mosarpio, leveäosmankäämi, röyhyvihvilä sekä ranta-alpi. Muita yleisiä kartoituksissa havaittuja kasvilajeja olivat pelto-ohdake, paju, maitohorsma, nurmirölli, hietakastikka sekä nokkonen. Vain murto-osalle kosteikkojen ranta-alueista oli kylvetty mitään, joten sukkession pioneirilajit kuten maitohorsma ja vadelma olivat levinneet rannoille tehokkaasti ja vallanneet alat. Myös maatalouden rikkakasveja kuten pelto-ohdaketta tavattiin runsaasti monella kosteikkokohteella. Kasvillisuuskartoituksen yhteydessä kirjattiin ylös myös havaitut vieraslajit.

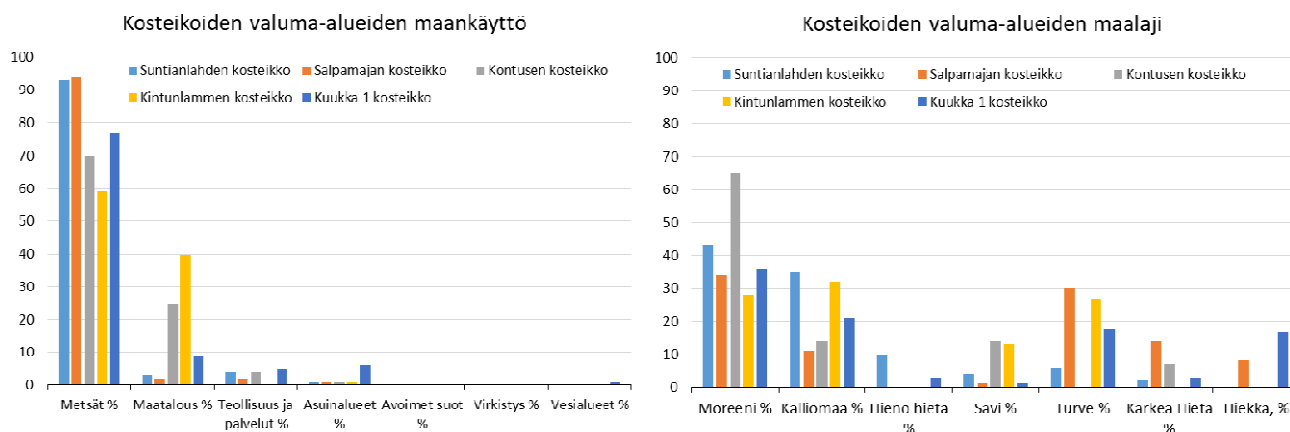


Kuva 22 Kasvillisuuskartoituksessa havaitut kasvilajit havainto määrittäin. Kasvin yleisyys arvioitiin asteikolla paljon (3), kesinkertaisesti (2) ja vähän (1) lajin esiintyvyyden mukaan. Mitä suuremman lukuarvon kasvi sai sitä yleisemmin sitä esiintyi kosteikoilla.

3.1.5 Vesi- ja sedimenttinäytteenotto

Tässä raportissa keskitytään keskeisimpien analyysitulosten esittämiseen. Hankkeen analyysitulokset on raakadatana avoimesti saatavissa pyyntöä vastaan Saimaan vesiensuojeluyhdistykseltä.

Valuma-alueelta tulevaan kuormitukseen ja sen määrään vaikuttaa muun muassa valuma-alueen maankäyttö ja maalajit. Etelä-Karjalalle tyypillisesti seurattujen kosteikoiden valuma-alueet ovat suurimmaksi osaksi talousmetsää (kuva 23). Kintunlammen ja Kontusen kosteikoiden valuma-alueesta yli 20 % on maatalouskäytössä. Maalajeista moreeni on yleisin valuma-alueilla: Kintunlammella on kalliomaata ja turvetta samassa suhteessa kuin moreenia. Turvetta on erityisen paljon myös Salpamajan ja Kontusen valuma-alueilla ja hienojakoista savea taas Kontusella ja Kintunlammella. Turveperäinen maalaji voi vaikuttaa esimerkiksi tummentaan vesiä valuma-alueella ja savi toisaalta hienojakoisena aineksena voi olla vaikea laskeuttaa kosteikolla, jos virtausnopeutta ei saada riittävästi hidastettua tai laskeutusmatka kosteikolla ei ole riittävä. Tällöin vesi jää helposti savisameaksi erityisesti korkean virtausnopeuden aikaan (tulvat). Seurattujen kosteikkojen ja niiden valuma-alueiden hahmottamisessa voi auttaa VESMO-hankkeessa laaditun [tarinakartan](#) kosteikkoesittelyt sekä opimateriaaleista löytyvät taulut [Suntianlahden](#) ja [Salpamajan](#) kosteikkojen valuma-alueista.



Kuva 23 Kosteikkojen valuma-alueiden maankäyttö ja maalajit. Lähde: Scalgo live-sovellus, aineistot SYKE, GTK.

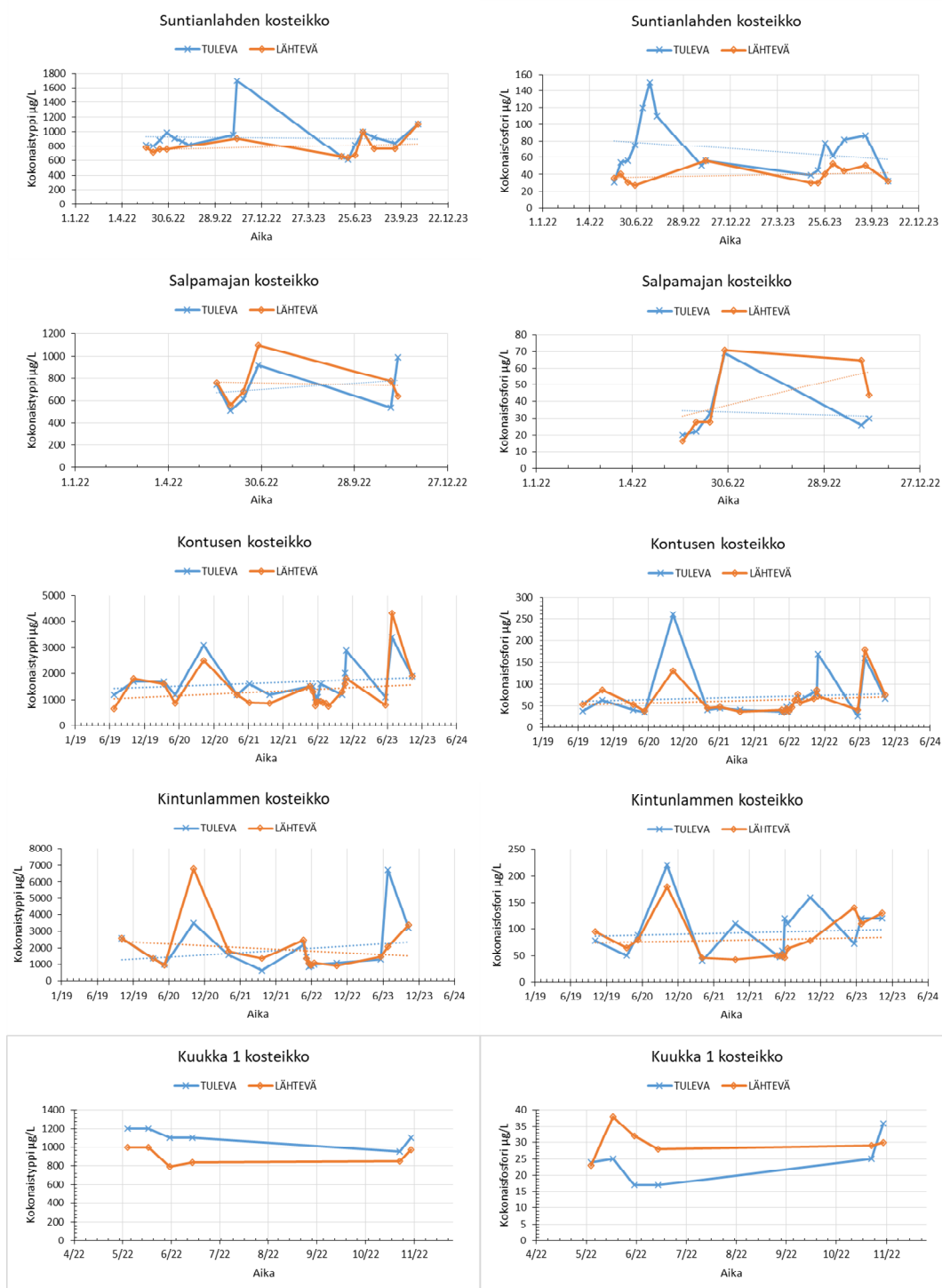
Ravinnetuloksista huomataan, että näytteenottojen perusteella Suntianlahden ja Kontusen kosteikoilla vedessä keskimäärin on vähemmän typpeä ja fosforia kuin tulevassa vedessä. Ravinnetulokset ovat usean näytteenottoajankohdan kohdalla pienemmät kosteikoilta lähtevässä vedessä kasvukauden ulkopuolella. Näytteenotoilla ei koskaan saada täysin todellista tilannetta selville, mutta näiden tulosten perusteella näyttäisi että Suntianlahden ja Kontusen kosteikot pidättävät ravinteita. Kuukka 1 –kosteikon osalta typen määrä kosteikolta lähtevässä vedessä on kaikissa hankkeen aikana otetuissa näytteissä ollut pienempi ja Kintunlammen kosteikolla taas fosforin pitoisuus on keskimääräisesti pienempi kosteikolta lähtevä veden näytteissä.

Hiilen määrää vedessä kuvaavissa näytteissä (CODMn ja TOC) ei nähdä millään kosteikolla juurikaan eroa tulevan ja lähtevän veden tuloksissa. Liukoisen orgaanisen hiilen tuloksia ei ole erikseen esitetty, sillä ne eivät eronneet TOC-tuloksista. Yleisesti veden viipymä näillä kosteikoilla on todennäköisesti niin pieni, että vedessä olleessa liukoinen hiili (esim. veden tummumista aiheuttavat humusyhdisteet) eivät ehdi kemiallisesti reagoida, esimerkiksi valon vaikutuksesta hajota kosteikolla. Salpamajalla sekä Kontusella näyttäisi olevan keskimäärin nouseva trendi hiilen määrässä vedessä.

näytteenottojen tulosten perusteella. Keskimäärin eniten hiiltä on ollut Suntianlahden ja Salpamajan kosteikoiden vesinäytteissä. Sedimenttinäytteissä taas Salpamajan kosteikolle valuma-alueelta kertyneen kiintoaineen TOC-pitoisuus kuiva-aineessa on näytteenottojen perusteella huomattavasti korkeampi kuin Suntianlahden ja Kontusen kosteikoilla. Kosteikon alkupään sedimenttiin on siis kertynyt tuloksen perusteella hiiltä, vaikka tällaista ilmiötä ei voi nähdä vesinäytteenottojen TOC-tuloksista. Syitä valuma-alueelta kertyneen sedimenttiin muita korkeampaan TOC-pitoisuuteen voi olla valuma-alueen metsätalousvaltaisuus ja turvepitoisuus. Turvepitoinen maa voi sisältää enemmän orgaanista ainesta kivennäismaahan verrattuna. Salpamajan kosteikon valuma-aluetta tarkasteltaessa huomataan, että valuma-alueella on ojitettua metsää. Tehokkaat metsänhoidon toimenpiteet voivat näkyä kosteikolle kertyneen sedimentin TOC-luvussa. Esitettyjen näytteenottojen aikana sekä Salpamajan että Kontusen kosteikkojen lähellä valuma-alueella on tehty hakkuita. Nämä voivat vaikuttaa alapuolisen veden CODMn- ja TOC-tuloksiin. Tuloksia tulkitessa täytyy kuitenkin huomioida, että kyseessä on yksittäiset näytteenotot ja tarkemman kuvan saamiseksi kiintoaineen kertymisestä kosteikon sedimenttiin olisi hyvä tehdä kattavampaa seurantaakin esimerkiksi useammalta kosteikolta, erilaisilta valuma-alueilta ja useampana vuotena.

3.1.5.1 Ravinteet

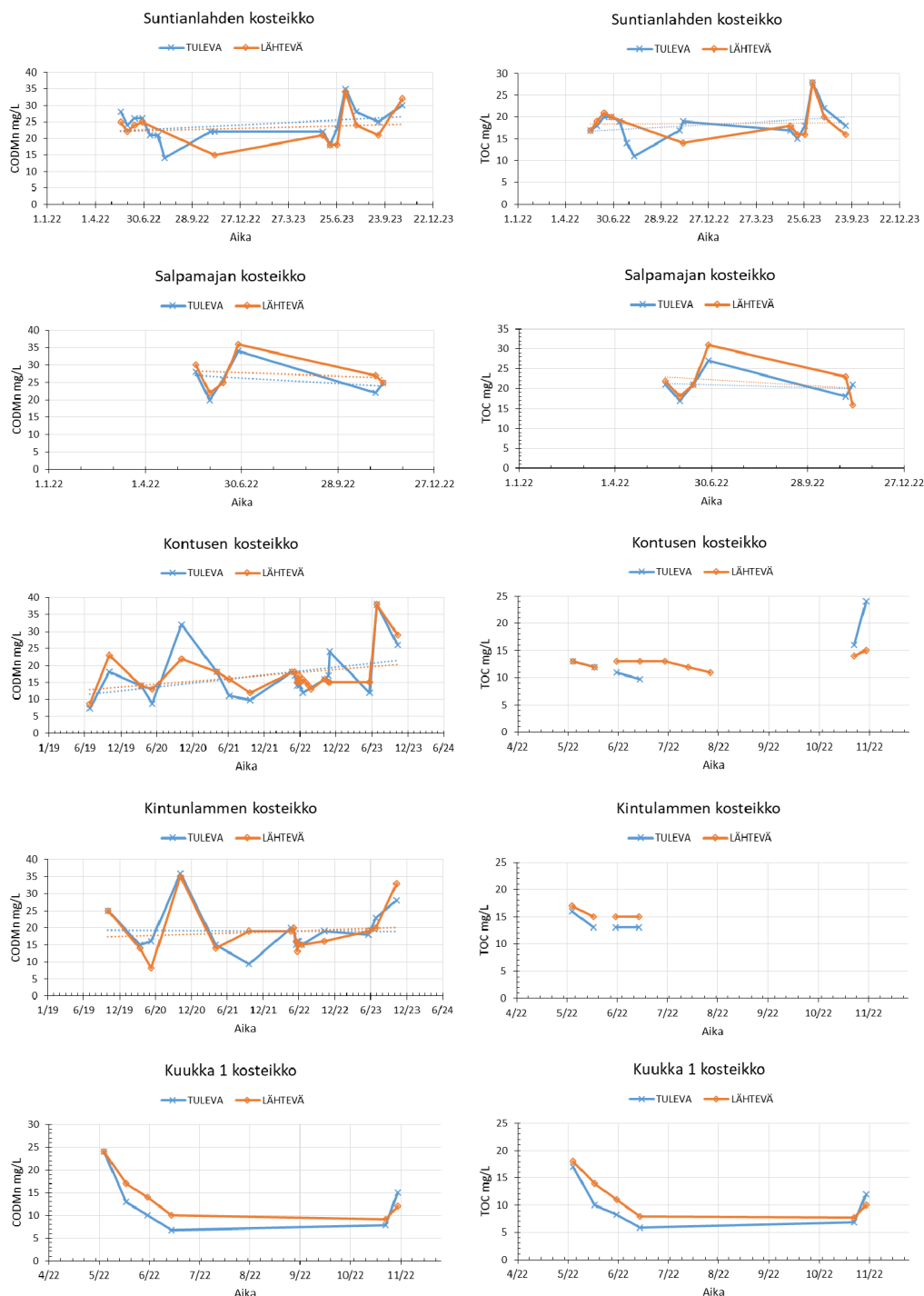
Kuvassa 24 on esitetty kokonaistypen ja –fosforin määrät kosteikoilta otettujen tulevan ja lähtevän veden näytteistä. Kuvaajiin on lisätty muissa hankkeissa määritettyjä pitoisuuksia, joten osalta kosteikoita on mittaustuloksia pidemmältä aikaväliltä ja useammin.



Kuva 24. Kosteikkojen tulevasta ja lähtevästä vedestä määritetyt ravinnepitoisuudet.

3.1.5.2 Hiili

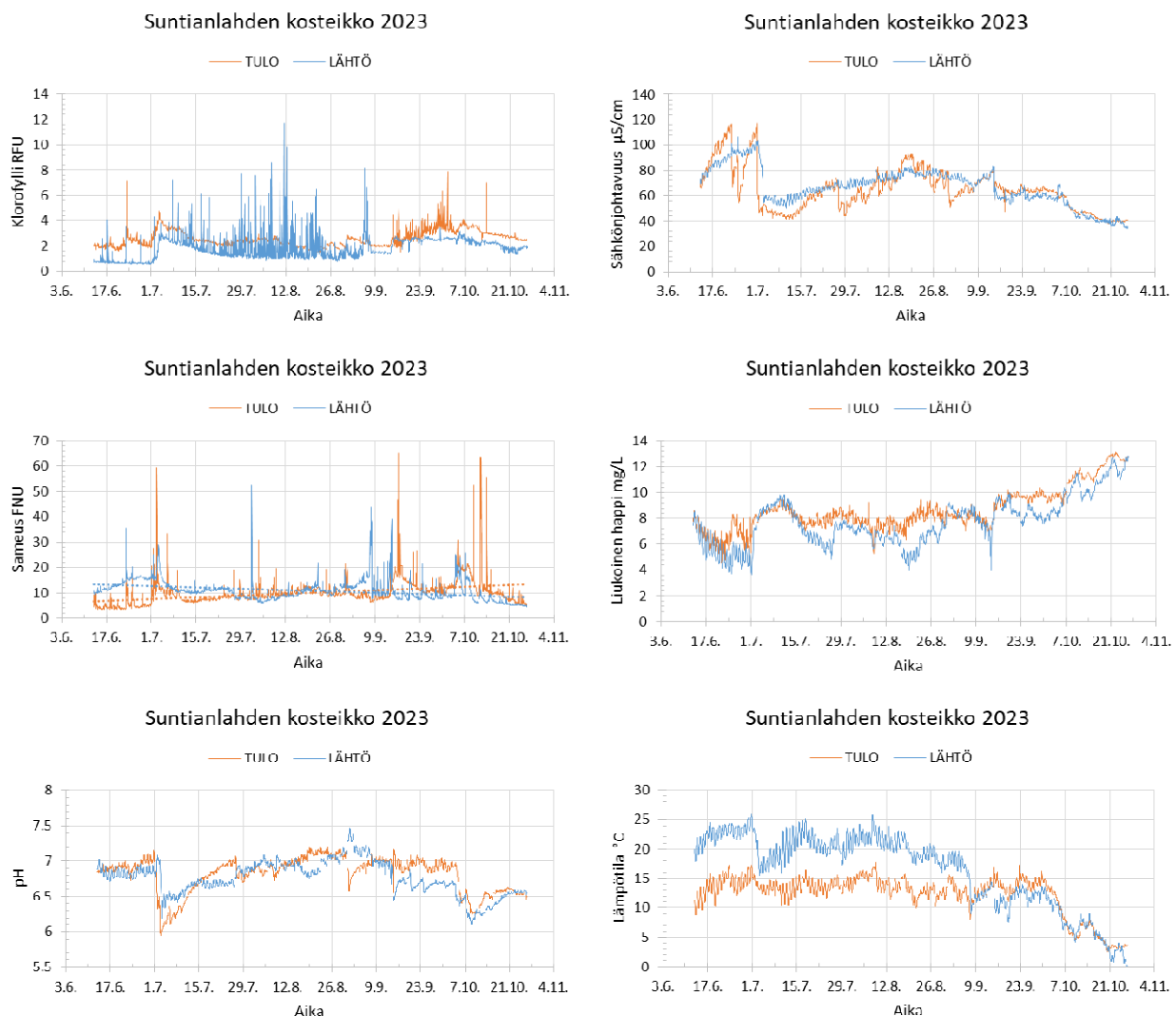
Kuvassa 25 on esitetty Kemiallisen hapenkulutuksen (CODMn) ja orgaanisen kokonaishiilen (TOC) määrät kosteikoilta otettujen tulevan ja lähtevän veden näytteistä. Kuvaajiin on lisätty muissa hankkeissa määritettyjä pitoisuuksia, joten osalta kosteikoita on mittaustuloksia pidemmältä aikaväliltä ja useammin. CODMn- ja TOC-tulokset korreloivat hyvin keskenään.



Kuva 25. Kosteikkojen tulevasta ja lähtevästä vedestä määritetyt kemiallien hapenkulutus ja orgaaninen kokonaishiili.

3.1.5.3 Jatkuvatoiminen mittaus

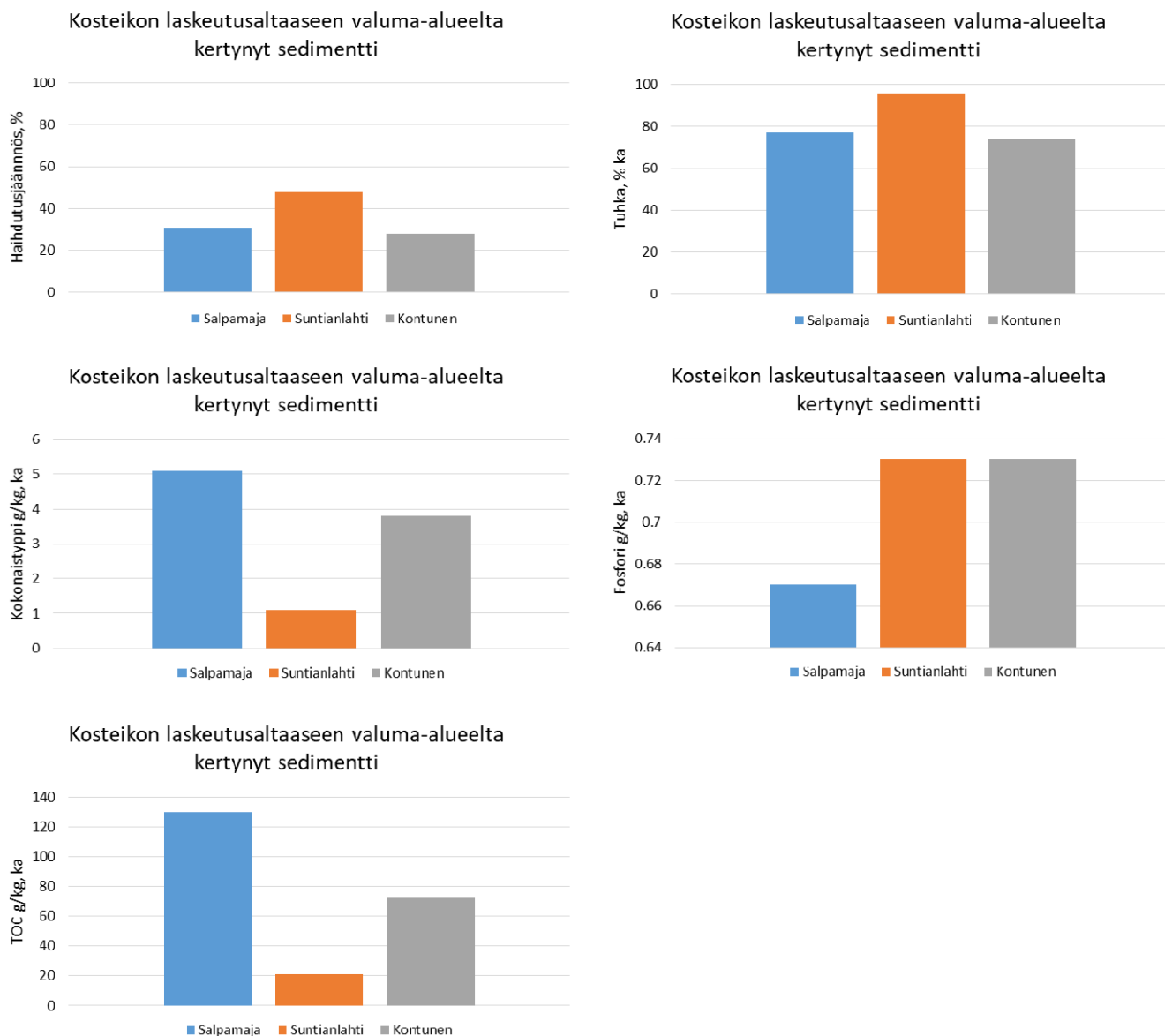
Jatkuvatoiminen mittari oli käytössä Suntianlahden kosteikolla Kesäkuusta 2023 lähtien jäiden tulon saakka lokakuun lopulla 2023. Kuvassa 26 on esitetty jatkuvatoimisten mittareiden lukeman tältä ajalta. Jatkuvatoimisesti mittauksia tehtiin tunnin välein. Aineistosta on poistettu selkeät, esimerkiksi anturin eteen mahdollisesti joutuneesta roskista, eliöistä (anturin suojan sisältä löydettiin sudenkorennon toukkia) tai huollosta johtuvat yksittäiset mittauspiketit. Jatkuvatoimisen mittauksen avulla voidaan seurata kosteikon toiminnan muutoksia, mutta tässä tapauksessa (kun kosteikkoa on muokattu syksyllä 2023) seurannasta olisi hyvä saada tietoa useamman vuoden ajalta ja yhdistää siihen jatkuvatoiminen virtausmittaus. Mittaustulosten osalta voidaan kuitenkin karkeasti sanoa, että syyspuolella 2023 kosteilla vesi ei enää ole ollut sameapaa kosteikolta lähtiessä ja kosteikolle tulevassa ja lähtevässä vedessä on ollut hyvä happitilanne koko mittauksen ajan. Kesän kasvukausi ja näkyy klorofyllimittauksissa kosteikolta lähtevässä vedessä. Kesä-heinäkuun vaihteessa näkyvät muutokset mittaustuloksissa voivat selittyä siihen ajankohtaan osuneilla runsaammilla sateilla.



Kuva 26. Suntianlahden kosteikon jatkuvatoiminen vedenlaatumittaus 2023.

3.1.5.4 Kosteikkojen sedimenttitutkimukset

Suntianlahden, Salpamajan ja Kontusen kosteikkojen tuloaltaista otettiin lokakuussa 2023 niihin rakentamisen jälkeen kertyneestä sedimentistä näytteet. Näytteet kuvastavat kosteikon valuma-alueelta kertynyttä kiintoainetta. Kaikki valuma-alueelta tuleva kiintoaine ei kerry kosteikon alkupäähän ja kovan virtaaman aikana osa kertyneestä kiintoaineesta voi uudelleen sekoittua veteen ja siirtyä kosteikolla ja valuma-alueella eteenpäin. Kosteikoilla on käytännössä lähes koko ajan pieni virtaus ja myös tulevan veden myötä pohja pysynee hapellisena koko ajan. Kuuksenenselkä kuntoon – ja Jänky-Hakulinjokihankkeen kosteikoilta ei ole aiemmin tehty minkäänlaista selvitystä kosteikkojen sedimentistä.



Kuva 27. Salpamajan, Suntianlahden ja Kontusen kosteikkojen tuloaltaaseen kertyneistä sedimenteistä analysoidut tulokset.

3.1.6 Kylvöt

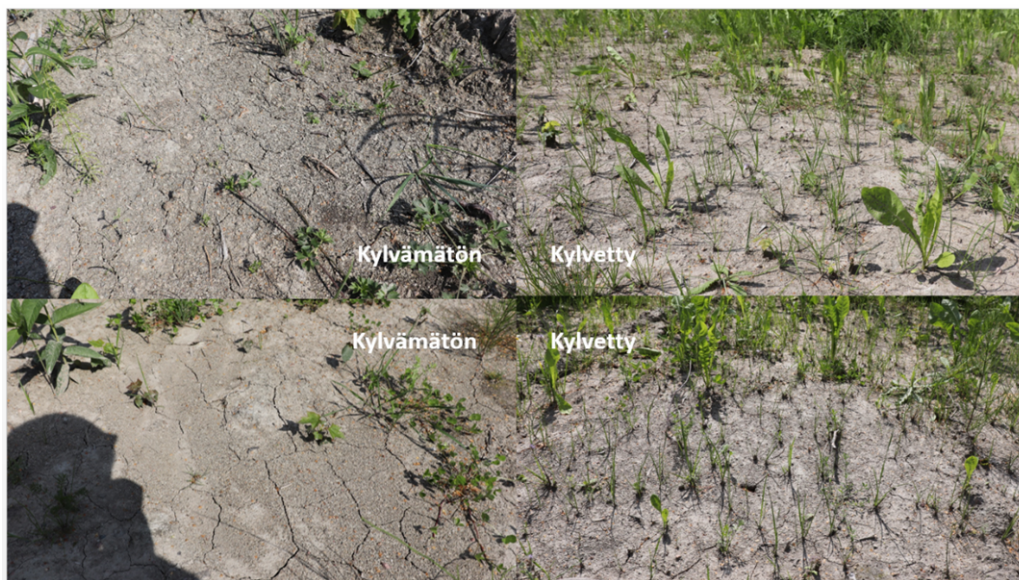
Kylvöissä kasvipeitteistä pinta-alaa onnistuttiin lisäämään kaikilla kohteilla jossain määrin. Kasvipeitteisyys lisääntyi etenkin kenttäkerroksessa, mikä lisäsi alueen kokonaisbiomassan kehitystä sekä samalla hiilensidonnin tehostumista. Maan kasvipeitteisyyden lisääntyttä orgaanisen aineksen määrä maassa kasvaa myös tulevaisuudessa. Kenttäkerroksen kasvittuminen edesauttoi eroosiosuojauksen kehittymistä kosteikolla, sillä maan sitominen yhteen juurilla vähentää rakenteiden sortumien kehittymistä tulva-aikoina ja rankkasateella ehkäisten samalla myös pintamaan huuhtoutumista kosteikon veteen. Kylvöseoksen syväjuuristen kasvien voidaan myös olettaa edesauttavan kasvittumista muokkaamalla lisää huokosia tiukkojen maakerrosten läpi, jolloin muut kasvit pääsevät juurtumaan maahan ja vesi pidättymään maan sisään. Kuten kuvasta 28 huomataan, kasvipeitteisyys on lisääntynyt elokuusta 2022 suuresti. Kyse ei ole pelkästään seoksen kasveista vaan myös luonnonkasveista. Kasvittumisen myötä kosteikoista riippuvaisille eliölajeille muodostuu lisää ravinto- ja suojapaikkoja. Kasvipeitteisyyden kehittymisen lisäksi lintujen määrä Kierniemenojan kosteikolla kasvoi vuoteen 2022 verrattuna. Myös muilla kylvetyillä kohteilla lintuja havaittiin edelliseen vuoteen verrattuna enemmän mm: (Kelveneenlahti), mutta tulos ei ole systemaattinen ja selittyy myös sattumalla.



Kuva 28. Kierniemenojan kasvillisuuden kehittyminen kasvukauden 2023 aikana. Elokuusta 2022 ei ole kuvaa, mutta maastokäynnin perusteella kasvillisuus vastasi vuoden 2023 toukokuun tilaa. Kosteikko on rakennettu keväällä 2021.



Kuva 29. Kasvillisuuden kehittymistä Kierniemenojan kosteikolla vuoden kuluessa. Kierniemenojan kosteikko on valmistunut keväällä 2021.



Kuva 30. Kylvämättömän ja kylvetyn alan vertailua Suntianlahden koealakoitoksessa

Suntianlahden pilottikosteikolla, toteutettiin koealakoitukset kasvipeitteisyyden tarkempaa arviointia varten. Ensimmäisenä kasvukautena koealakoitusten perusteella seoksen kasveista havaittiin sikuria, hunajakukkaa, päivänkakkaraa sekä kuminaa. Sikuri toimii seoksen maanparannuskasvina muokkaamalla maahan lisää huokosia ilmalle ja vedelle voimakkaalla paalujuurellaan. Hunajakukka, päivänkakkara sekä kumina edesauttavat alueen monimuotoisuutta kukkivina ja hyönteisiä houkuttelevina kasveina. Myös seoksen nurmet olivat lähteneet kasvuun. Seos on monivuotinen ja sen kasvun runsastumista voidaan odottaa entisestään tulevana vuosina. Esimerkkikuvasta 29 näkee, että kasvipeitteisyys kylvetyillä koealoilla on selvästi tiheämpää kylvämättömiin aloihin verrattuna.

3.2 Tulosten vieminen käytäntöön

Vesmo-hankkeen maastokartoituskauden perusteella saatiin kerättyä kattavasti monenlaista tietoa hankkeen kosteikkojen rakenteista ja toiminnasta. Kartoitusten yhteydessä tehtiin myös huomioita kosteikkokohteiden rakenteiden kunnosta, ja pystyttiin organisoimaan korjaavia toimenpiteitä, jos niiden kunnossa oli puutteita. Hankkeessa saadun kokemuksen turvin pystyttiin edistämään kosteikoiden hoitoa laatimalla, yhdessä muiden Saimaan vesiensuojeluyhdistyksen hankkeiden kanssa, keväällä 2023 EU:n maatalouspoliittisen CAP-ohjelmakauden vaihtumisen yhteydessä, 70 viisivuotista hoitosuunnitelmaa Etelä-Karjalaan rakennetuille kosteikoille.

3.2.1 Oppimisympäristöt

Kartoitusten perusteella pilottikohteiksi valittujen Kontusen ja Suntianlahden kosteikoille tehtiin parannustoimenpiteitä kuten; lisättiin vesitilavuutta ja muotoiltiin ranta-alueita sekä saaria loivemmiksi. Lisäksi kosteikon eliöiden elinympäristöä kehitettiin lisäämällä matalanveden alueita etenkin vesilinnuille, kahlaajille ja vesiselkärangattomille. Tuloveden ohjausta muutettiin, virtauksen hidastamiseksi

ja hajauttamiseksi, jotta kosteikko sitoisi mahdollisimman hyvin ravinteita. Molempien kosteikkojen lähtevän veden kaivot korjattiin myös asianmukaisiksi.

Salpamajan kosteikkoa kehitettiin oppimisympäristöksi, rakentamalla kohteelle laavu, nuotiopaikka sekä silta kohteen kiertämiseksi ympäri. Salpamajan ohella myös Suntianlahden kosteikkoa kehitettiin oppimisympäristöksi lisäämällä kohteisiin opetustauluja kertomaan kosteikon eliölajeista sekä valuma-alueesta. Oppimateriaalipakettiin luotiin valmiit tehtävät joiden avulla oppilaitokset pystyvät hyödyntämään oppimisympäristöjä helposti ja tehokkaasti. Oppimateriaalit käsittelevät kosteikkojen monimuotoisuutta sekä valuma-aluetta. Näiden lisäksi oppimateriaalipakettiin lisättiin ohjeet ja tarvikelistat vesilintujen keinopesien valmistamista varten. Oppimateriaalit löytyvät tarinakartasta sekä [hankkeen www-sivujen alalaidasta](http://www.sivujen.alalaidasta). Hankkeessa suunnitellun oppimateriaalipaketin tueksi toteutettiin yhteistyössä ProAgrian kanssa [tarinakartta](#), josta kosteikoista kiinnostuneet ihmiset löytävät lisätietoja alueen kosteikoista, sekä näkevät kuvia millaisia kosteikoita alueella on. Kartasta saa myös vinkkejä retkipaikoiksi soveltuvista kosteikoista.



Kuva 30. Salpamajan oppimisympäristö kesällä 2023



Kuva 31. Suntianlahden kosteikosta kehitettiin oppimisympäristö

Lintulaskennassa havaittiin sorsien keinopesien määrän sekä lintujen esiintymisen välillä olevan positiivinen korrelaatio. Hankkeen puitteissa tätä korrelaatiota lähdettiin kehittämään sijoittamalla pilotitkohteille pesiä. Salpamajan kosteikolle asennettiin 10 pesää, Suntianlahdelle 8 ja Kontuselle 4 keinopesää. Lisäksi pesiä asennettiin lintulaskennoissa hyväksi havaituille Kierniemenojan kosteikolle, sekä Hangaslahden ja Kelvenenlahden kosteikoille, jotka ovat saman ulkoilureitti Lahnajärven lenkin varressa Suntianlahden kosteikon kanssa. Pesien sijoittamisen tällaisten reittien varten levittää esimerkkejä käyttökelpoisista menetelmästä monimuotoisuuden lisäämisessä.

Monimuotoisuuden kehittämiseksi pilottikosteikkoja kehitettiin elinympäristöksi hyönteisille houkuttelevimmiksi lisäämällä niille hyönteishotelleja, sekä monipuolistamalla kasvilajistoa kylvämällä 25 kohteelle patopenkereelle suunniteltu pitkään kukkiva siemenseos. Siemenseoksen kasvua seurattiin dronella otetuin kuvin kasvukauden 2023 ajan. Kasvipeitteisyyden tehostaminen edesauttaa hiihensidonnain tavoitetta kosteikolla, mutta se kehittyy myös monimuotoisuuden kasvaessa kosteikolla

ravintoverkon muodossa. Lisäksi kasvipeitteisyys ehkäisee eroosion vaikutuksia maaperään ja vedenlaatuun.

3.2.2 Tapahtumat

VESMO- hankkeen aikana järjestettiin useita erilaisia tapahtumia, joista yksi yhteistyössä Greenreality Lappeenrannan kanssa Suomen vesiluonnonpäivänä 27.8.2022. Tapahtumassa opastettiin muun muassa kosteikon hoitotoimenpiteisiin sekä vieraslajipoistoon.

Hankkeessa toteutetun oppilaitosyhteistyön avulla saatiin kerrottua Saimaan ammattiopisto Sampon luonto- ja ympäristöalan opiskelijoille tietotaitoa kosteikkojen toiminnasta ja ekologiasta, mutta myös yläpuolisen valuma-alueen vesienhallinnasta opetuspäivänä kosteikoista syksyllä 2021 ja kosteikkoretellä 30.5.2023. Samalla opiskelijat perehdyttiin valmistamaan vesilintujen keinopesiä taantuvien vesilintukantojen turvaamiseksi. Opiskelijat olivat mukana järjestämässä kosteikkopäivää 11.9.2023 Suntianlahden kosteikolla vetämällä rasteja Lemin koulukeskuksen 8 luokkien oppilaille. Tapahtumasta saatiin positiivista palautetta opettajilta ja Suntianlahden kosteikko toimii jatkossakin hyvänä oppimisympäristössä peruskoulun biologian ja maantiedon oppilasryhmille.

Pilottikohteille asennetut vesilintujen putkipesät rakennettiin hankkeen järjestämissä lintuvesipäivissä (15.4.2023 ja 2.9.2023). Tilaisuuksissa oli luennoimassa SOTKA levähdysalueverkosto –hankkeen asiantuntijat Veli-Matti Pekkarinen Metsästäjäliitosta sekä Heikki Helle BirdLife Suomesta. Luentojen aiheet vaihtelivat tapahtumien välillä. Tapahtumissa levitettiin tietoja osallistujille järjestävien tahojen hankkeista, kosteikoista, lintuvesien tilasta- ja kehittämisestä sekä keinopesien valmistamisesta. Tapahtumien kohderyhmiä olivat alueen metsästäjät, vesiosuuskunnat, kosteikkojen omistajat sekä muut aiheesta kiinnostuneet kansalaiset.



Kuva 32. Ohjelmakartta kosteikkotapahtumaan 27.8.2022



Kuva 33. Hankkeessa järjestettiin 2 lintuvesipäivää. Kuvassa Heikki Helle BirdLife Suomesta luennoi vesilintukannoista Kytölän majalla 15.4.2023

4. Tulosten merkitys ja jatkotoimenpiteet

Kuten maastokartoitustuloksista huomaamme, kosteikot ovat hyviä elinympäristöjä monille eri eliöryhmille, mutta niillä on myös tärkeä rooli ravinteiden sekä hiilen kieroissa. Hankkeen aikana elinympäristöjä kehitettiin useiden eri eliöryhmien näkökulmasta etenkin pilottikohteiden osalta. Samassa yhteydessä näistä kohteista kehitettiin oppimisympäristöjä, jotta luonnosta oppiminen olisi käytännönläheistä ja helposti toteutettavaa. Luodut monimuotoisuutta ja hiilensidontaa parantavat käytännötoimet toimivat lisäksi hyvinä esimerkkeinä alueen asukkaille sekä muille kosteikoilla vieraileville. Oppimateriaalipaketin avulla oppilaitokset pystyvät hyödyntämään luotuja materiaaleja sekä puitteita helposti. Materiaalit ovat valmiiksi laadittuja vastauksineen.

Tarinakartan avulla hankealueen kosteikkoja tehtiin paremmin tutuiksi. Tarinakarttaa voidaan hyödyntää osana oppimateriaalipakettia, mutta se toimii hyvin myös itsenäisenä oppimisen välineenä. Kartassa kerrotaan alueen kosteikoista yksitellen, ja sen avulla on mahdollista saada ohjeet lähiretkeilyyn soveltuvien kosteikoiden saavuttamiseksi.

Vesmo –hankkeessa kerätyn tietotaidon avulla oli mahdollista toteuttaa Etelä-Karjalan maaseututoimen ja Taipalsaaren kunnan kanssa yhteistyössä laaditussa KOHO-hankkeessa kosteikoiden hoitosuunnitelmia. Hankkeessa valmistui yhteensä 70 kosteikon hoitosuunnitelmaa kuluvalle viisivuotiskaudelle. Hoitosuunnitelmien laadinnassa otettiin kosteikkojen vesiensuojeluarvojen ohella huomioon entistä vahvemmin kosteikkojen monimuotoisuus Vesmo -hankkeen tavoin. Käytännön hoitotoimenpiteet saatiin laadittua suunnitelmiin helposti toteutettaviksi ja tehokkaiksi. Ilman laadittuja hoitosuunnitelmia moni eteläkarjalainen kosteikko olisi voinut pudota ulos hoidon piiristä: paikallinen vaikutus on suuri. Jatkossa Vesmo-hankkeessa opitun tiedon avulla on mahdollista tarjota lisää vastaavaa asiantuntevaa apua kosteikkojen hoitoon ja monimuotoisuuden kehittämiseen liittyen.

Hankkeessa saatuja seurantatuloksia ja kosteikkojen ilmakuvia voidaan jatkossa hyödyntää esimerkiksi pidempiaikaisten muutosten havaitsemiseen. Yhdistämällä seurantatuloksia julkaistuun tieteiliseen tietoon tai muuhun seuranta-aineistoon tai analysoimalla tarkemmin esimerkiksi kasvipeitteisyyden tai vihreyden muutosta ja eroja dronekuvissa voi olla mahdollista tuottaa hankkeen seurantatuloksista uutta tietoa.

Rakennetuilla kosteikoilla voi olla tavoitteissa ja keinoissa ristiriitoja esimerkiksi vesiensuojelun, monimuotoisuuden, virkistys- ja opetuskäytön, ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja hiilensidonnallisuuden kannalta. Näitä tavoitteita voidaan kuitenkin harkiten yhdistää kun huomioidaan kosteikon ominaispiirteet mukaan lukien valuma-alue. VESMO-hankkeessa toteutettiin pilottikohteiden avulla esimerkiksi tavoitteiden yhdistämisestä alun perin vesiensuojelutarkoituksessa rakennetuilla kosteikoille.

