

Linnut

vuosikirja 2022



Rehevöityneet lintuvedet tarvitsevat kunnostustoimenpiteiden yhdistelmiä ja pitkäjänteistä työtä

Laura H. Härkönen, Aili Jukarainen, Ilkka Sammalkorpi, Jukka Ruuhijärvi, Markku Mikkola-Roos, Harri Kontkanen, Jari Kontiokorpi, Aija Lehikoinen, Ismo Laakso, Veli-Matti Väänänen, Sami Timonen & Jorma Pessa

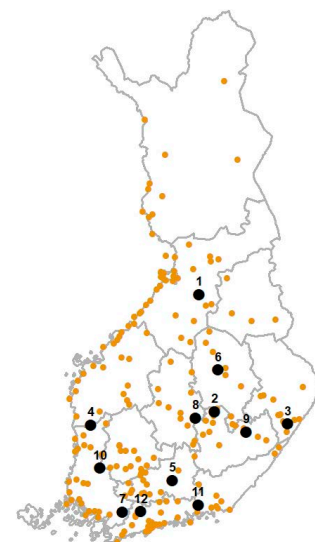


■ Puolet Suomen sisävesillä pesivistä lintulajeista on todettu uhanalaisiksi. Kosteikko- ja vesilinnuston taantumisen taustalla ovat pesimäympäristöjen muutokset sekä vieraspetojen aiheuttama saalistus. Helmi-elinympäristöohjelmassa kunnostetaan heikentyneitä lintuvesiä, jotta epäsuotuisa kehityskulku voidaan kääntää ja vesilintukantojen tila saadaan kohenemaan. Artikkelissa kuvaamme valikoiduilla Helmi-kohteilla tapahtuneita muutoksia pesimälinnustossa sekä kunnostuksilla saavutettuja ja tavoiteltavia vaikutuksia.



Elinympäristöjen heikentyminen heijastuu vesilintukantoihin

Ravinnekuormituksen aiheuttama rehevöityminen vaikuttaa useiden vesilintulajien pesimämenestykseen, joka heikentyy veden samenessen, ravintovarojen vähentämisen ja umpeenkasvun vuoksi (Pöysä ym. 2013, Lehtikoinen ym. 2016, Laaksonen ym. 2019). Puolisukeltajille oleellinen pohja- ja uposkasvillisuus taantuu valaistuksen heikkenemisen takia. Voimistuneet särkikäläkannat kilpailevat vesilintujen kanssa selkäranganravinnosta (Sammalkorpi ym. 2014). Rantaniittyjen ja avovesialueiden umpeenkasvu vähentää sorsille ja kahlaajille sopivaa pesimä- ja ruokailuympäristöä.



Kuva 1. Helmi-elinympäristöohjelmassa vuoden 2030 mennessä kunnostettavien lintuvesikohteiden sijainti maakunnittain. Oranssit pisteet kuvaavat kaikkia Helmi-ohjelman kohteita ja mustat tässä artikkelissa tarkasteltavia kohteita: 1) Ahmasjärvi, 2) Kirkko-Surnui, 3) Kiteenjärvi, Päätyeenlahti, 4) Kodesjärvi, 5) Kutajärvi, 6) Lapinjärvi, 7) Omenojärvi, 8) Pieni-Kaihlanen, 9) Putkilahdi, 10) Puurijärvi, 11) Teutjärvi, 12) Vanjärvi.

Fig. 1. The location of waterfowl lakes to be restored in the Helmi Habitats Programme by 2030. Orange dots describe all the Helmi Programme waterfowl lake sites, and black dots represent the sites considered in this article: 1) Ahmasjärvi, 2) Kirkko-Surnui, 3) Kiteenjärvi, Päätyeenlahti, 4) Kodesjärvi, 5) Kutajärvi, 6) Lapinjärvi, 7) Omenojärvi, 8) Pieni-Kaihlanen, 9) Putkilahdi, 10) Puurijärvi, 11) Teutjärvi, 12) Vanjärvi.

Metsähallituksen luontopalveluiden teettämä ruoppaus ja tekosaarten muodostaminen Kiteen Päätyeenlahdella on osoittautunut onnistuneeksi. The dredging and creation of artificial islands in Lake Kiteenjärvi's Päätyeenlahti has proven to be successful.
MIKKO PYYKÖNEN 6.9.2022



Lapinjärven umpeutunutta lahtialuetta. Suunnitelluilla raivauksilla luodaan yhtenäisiä avoimia alueita kauaksi alaville peltoalueille, jotka ovat keväisin voimakkaiden tulvien alaisina. Kuvan yläreunassa yksi järven saarista, johon on suunniteltu luotavan linnuille pesimäsaari. Bay areas of Lake Lapinjärvi suffer from macrophyte overgrowth. Eradication of vegetation is planned to form open areas reaching all the way to the surrounding fields, that are subject to heavy flooding during spring. At the top of the picture, there is one of the islands, in which a nesting island is planned to be created. ISMO LAAKSO 5.9.2022

Lisäksi vesilintukantoihin vaikuttaa pesiin, poikasiin ja emoihin kohdistuva saalistus (Nummi ym. 2016, Holopainen ym. 2021). Petojen aiheuttamia pesätappioita on voimistanut pesiään tehokkaasti puolustavien naurulokkien katoaminen useilta lintuvesiltä (Laaksonen ym. 2019, Pöysä ym. 2019).

Helmi-ohjelmassa parannetaan lintuvesien tilaa

Ympäristöministeriön sekä maa- ja metsätalousministeriön rahoittamassa Helmi-elinympäristöohjelmassa kunnostetaan matalia ja reheviä lintujärviä sekä merenlahtia, jotka ovat merkittäviä pesimäympäristöjä vesi- ja rantalinnuille ja usein tärkeitä muutonaikaisia levähdysalueita. Vuosille 2021–2030 ajoittuvan ohjelman toimet lintuvesien kunnostamiseksi kohdennetaan ensisijaisesti Natura 2000-verkoston lintudirektiivin (2009/147/EY) erityisille suojelualueille (*Special Protection Area, SPA*). Ohjelmassa kunnostetaan 200 lintuvesikohdetta vuoteen 2030 mennessä (kuva 1).

Tässä artikkelissa käsittelemme linnuston tilan muutoksia kahdellatoista lintuvesikohteella, joilta oli saatavilla linnustotietojen lisäksi havaintoja vedenlaadusta viime vuosikymmeniltä (kuva 1, taulukko 1).

Linnuston tila heikentynyt monilla kohteilla, mutta kunnostusten myönteiset vaikutukset havaittavissa

Kirkko-Surnuilla, Kodesjärvellä, Kutajärvellä, Omenojärvellä ja Teutjärvellä pesivien

Taulukko 1. Valikoitujen Helmi-elinympäristöohjelmassa kunnostettavien järvien taustatietoja. Järvityyppi kuvaa vesienhoidon suunnittelun mukaista pintavesityyppiä (Lv = lyhytviipymäiset järvet, Mh = matalat humusjärvet, MRh = matalat, runsashumuksiset järvet, Rk = runsaskalkkiset järvet, Rr = runsasravinteiset järvet). Ekologinen tila kuvaa vesipuitedirektiivin mukaista tilaluokkaa. Habitaattiluokkasarakkeessa on Suomen lajittokeskuksen (2023) mukaiset vesilintulaskentojen mukaiset habitaattiluokat (2 = syvä, osittain rehevöitynyt järvi, lahdissa laajahkoja ruovikoita, 3 = matala, metsä- tai suorantainen runsaskasvustoinen järvi, 4 = runsaskasvustoinen, maanviljelyksen tai asutuksen vaikutuspiirissä oleva järvi).

Table 1. Background information of selected lakes that will be restored in the Helmi Habitats Programme. Lake type describes the type of surface water according to the Water Framework Directive (WFD) (Lv = lakes with short retention time, Mh = shallow humic lakes, MRh = shallow, polyhumic lakes, Rk = calcareous lakes, Rr = naturally eutrophic lakes). The ecological status describes the classification according to the WFD. The habitat type column shows the lake type according to types used to define wetlands in Finnish waterfowl surveys according to Suomen lajittokeskus (2023) (2 = deep lake with reed *Phragmites australis* beds in bays, 3 = shallow lake with forest or peatland shore with luxuriant emergent vegetation, 4 = lake with luxuriant vegetation within agricultural landscape or near human settlements).

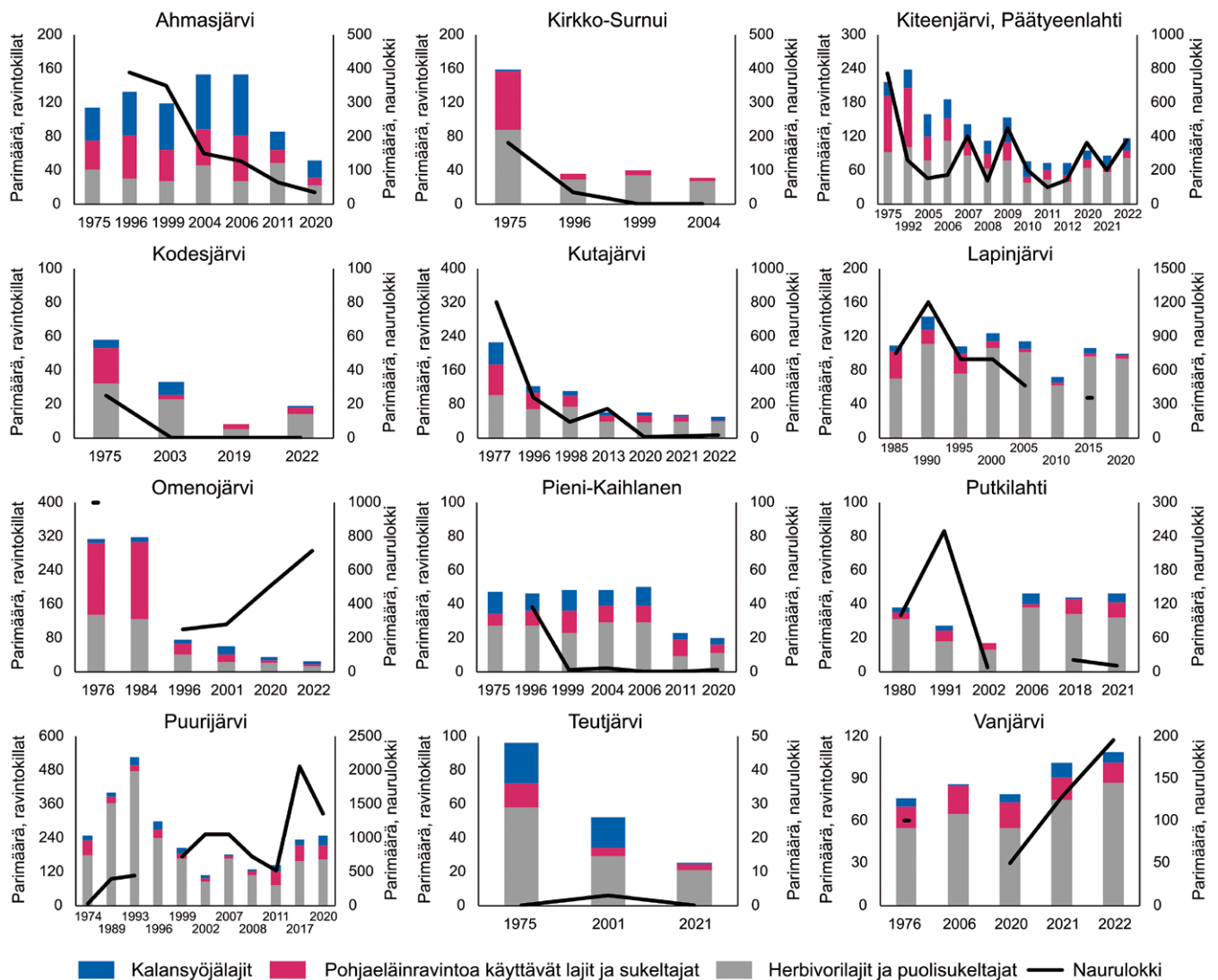
Järvi Lake	Järvinumero Lake number	Järvityyppi Lake type	Ekologinen tila Ecological status	Habitaattiluokka Habitat class	Natura-tunnus Natura site	Aluetyyppi Site type	Kunta Municipality
Ahmasjärvi	59.219.1.001	Mh	Välttävä Poor	4	FI1106002	SPA	Utajärvi
Kirkko-Surnui	14.796.1.001	MRh	Hyvä Good	3	FI0500174	SPA	Pieksämäki
Kiteenjärvi, Päätyeenlahti	02.022.1.001	MRh	Tyydyttävä Moderate	2	FI0700003	SPA	Kitee
Kodesjärvi	36.034.1.001	MRh	Välttävä Poor	3	FI0800062	SPA	Isojoki
Kutajärvi	14.244.1.001	Mh	Välttävä Poor	4	FI0306006	SCI/SPA	Hollola
Lapinjärvi	04.282.1.005	Rk	Välttävä Poor	4	FI0600051	SPA	Kuopio
Omenojärvi	24.063.1.003	Rr	Välttävä Poor	4	FI0200030	SAC/SPA	Salo
Pieni-Kaihlanen	14.381.1.002	Lv	Hyvä Good	4	FI0900038	SAC/SPA	Hankasalmi
Putkilahti	04.212.1.001	Mh	Erinomainen High	3	FI0500038	SAC/SPA	Rantasalmi
Puurijärvi	35.151.1.005	Mh	Ei luokiteltu Not classified	4	FI0200149	SPA	Kokemäki
Teutjärvi	14.151.1.001	Rr	Välttävä Poor	4	FI0100082	SPA	Kouvola
Vanjärvi	23.042.1.001	Rr	Tyydyttävä Moderate	4	FI0100103	SCI/SPA	Vihti

vesilintujen parimäärät ovat pienentyneet viimeisten vuosikymmenien aikana (kuva 2). Parimäärät ovat pienentyneet erityisesti sukeltajilla ja pohjaeläinravintoa käyttävillä lajeilla, kuten puna- ja tukkasotkalla. Joillakin kohteilla myös kasvin- ja kalansyöjälajien parimäärät ovat pienentyneet, ja useimmilla kohteilla pesivien naurulokkien määrä on vähentynyt.

Lapinjärvellä, Päätyeenlahdella, Puurijärvellä ja Vanjärvellä on toteutettu kunnostustoimenpiteitä jo ennen Helmi-ohjelmaa. Niiden vaikutukset näkyvät linnuston tilas-

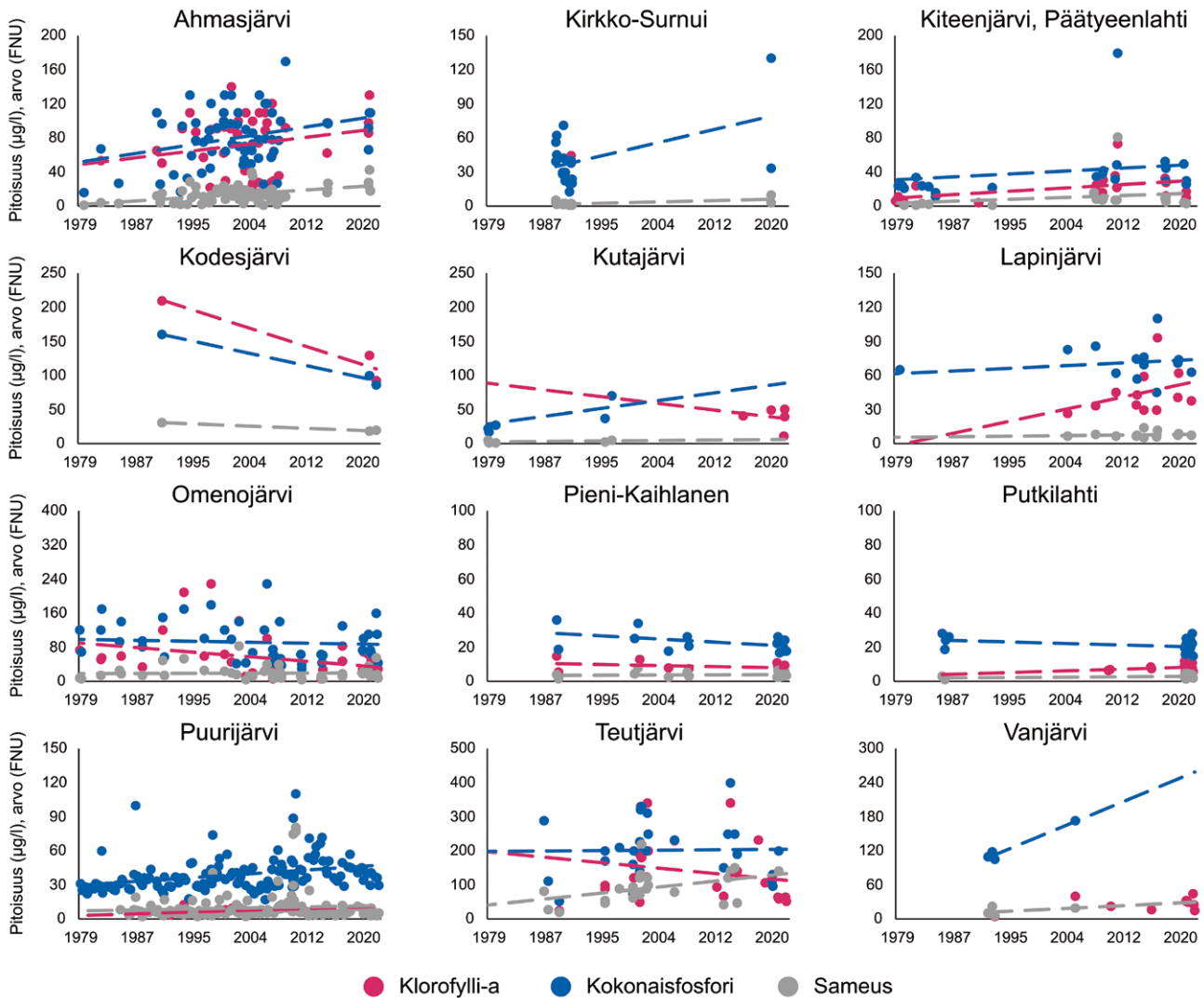
sa (kuva 2). Esimerkiksi Puurijärvellä vuonna 2010 toteutetun vedenpinnan noston myötä vesilintujen parimäärät ovat kasvaneet (Mikkola-Roos ym. 2020). Myös Vanjärvellä vuonna 2013 toteutetun vedenpinnan noston ja ruoppauksen sekä Helmi-ohjelmassa käynnistettyjen hoitokalastuksen ja vieraspetojen tehopyyntien ansiosta pesivien vesilintujen parimäärä on alkanut kasvaa ja kosteikkolinnusto monipuolistua. Uhanalaisista lajeista jouhisorsa ja mustakurkku-uikku ovat palanneet pesimälajeiksi ja naurulokkiyhdyksunta on runsastunut.

Päätyeenlahti kuuluu Kiteenjärveen, jolla on toteutettu 2000-luvun alusta alkaen hoitokalastusta. Se on todennäköisesti hyödyttänyt myös Päätyeenlahden linnustoa (Kontkanen & Kontiokorpi 2022). Helmi-ohjelmassa Päätyeenlahden umpeenkasvaneelle luhdalle on ruopattu avovesialueita sekä rakennettu ruoppausmassoista ja murskeesta linnuille tekosaaria (ks. valokuva). Toimenpiteiden positiivinen vaikutus on näkynyt levähtävien vesilintujen ja kahlaajien sekä sulkivien vesilintujen määrissä (Kontkanen & Kontiokorpi 2022), mutta



Kuva 2. Helmi-elinympäristöohjelmassa kunnostettavilla linnuvesillä pesivien vesilintujen ja naurulokkien parimääriä viimeisten vuosikymmenien ajalta. Linnusto on jaettu ravinnonkäytön mukaisesti kiltoihin seuraavasti: Kalansyöjälajit = härkälintu, isokoskelo, kaakkuri, kuikka, silkkiuikku, tukkakoskelo, uivelo; Pohjaeläinravintoa käyttävät lajit ja sukeltajat = mustakurkku-uikku, punasotka, telkkä, tukkasotka; Kasvinsyöjä- eli herbivorilajit ja puolisukelijat = haapana, harmaasorsa, heinätavi, jouhisorsa, lapasorsa, laulujoutsen, nokikana, sinisorsa, tavi. Huomaa erilaiset x- ja y-akseleiden arvoasteikot.

Fig. 2. Pair numbers of breeding waterfowl and Black-headed gulls *Chroicocephalus ridibundus* during the past decades in selected Helmi Habitats Programme sites. The waterfowl are divided into guilds according to their main food source as follows: Piscivorous species = Red-necked Grebe *Podiceps grisegena*, Common Merganser *Mergus merganser*, Red-throated Diver *Gavia stellata*, Black-throated Diver *Gavia arctica*, Great Crested Grebe *Podiceps cristatus*, Red-breasted Merganser *Mergus serrator*, Smew *Mergellus albellus*; Species and divers that feed on benthic invertebrates = Slavonian Grebe *Podiceps auritus*, Common Pochard *Aythya ferina*, Common Goldeneye *Bucephala clangula*, Tufted Duck *Aythya fuligula*; Herbivorous species and dabbling ducks = Eurasian Wigeon *Mareca penelope*, Gadwall *Mareca strepera*, Garganey *Spatula querquedula*, Northern Pintail *Anas acuta*, Northern Shoveler *Spatula clypeata*, Whooper Swan *Cygnus cygnus*, Eurasian Coot *Fulica atra*, Mallard *Anas platyrhynchos*, Eurasian Teal *Anas crecca*. Note the different value scales for the x- and y-axes.



Kuva 3. Helmi-elinympäristöohjelmassa kunnostettavien lintuvesien päänveden vedenlaadun aikasarjoja vuosilta 1979–2022. Katkoviivoilla seurantamuuttujien lineaariset trendiviivat. Huomaa y-akselien erilaiset arvoasteikot.

Fig. 3. Time series of surface water quality from 1979–2022 in selected waterfowl lakes that will be restored in the Helmi Habitats Program. Dashed lines represent the linear trend lines of monitored parameters. Note the different value scales on the y-axes.

pesivien vesilintujen parimäärien ei toistaiseksi ole havaittu merkittävästi kasvaneen. Taantuneiden lajien merkittävä runsastuminen yksittäisillä lintuvesillä voi näkyä hoitotoimien jälkeen vasta kannan yleisen positiivisen kehityksen myötä.

Maaningan Lapinjärvillä vaateliaat lajit ovat taantuneet ja sotkat ja lokkiyhdykskunnat kadonneet (kuva 2). Lapinjärvillä on tehty pienimuotoisia ruoppauksia ja rantapensaikon raivauksia, joka on vaikuttanut myönteisesti rantaniittyjen lajistoon (ks. valokuva). Myös naurulokit ovat palanneet pesimään ruoppausmassoista tehdyille, veden saartamille avopenkereille.

Rehevöityminen edennyt osalla järivistä

Järvien avovesikauden kokonaisfosfori- sekä a-klorofyllipitoisuudet ovat kohonneet Ahmasjärven, Kirkko-Surnuin, Kutajärven ja



Helmi-ohjelman lintuvesikunnostuksilla pyritään parantamaan esimerkiksi äärimmäisen uhanalaisen punasotkan pesimäolosuhteita. Helmi Habitats Programme aims at improving the breeding conditions of e.g., the Critically Endangered Common Pochard *Aythya ferina*. ARI SEPPÄ

Taulukko 2. Valikoituja Helmi-elinympäristöohjelmassa kunnostettavia järviä ja niiden valuma-alueita sekä rehevöitymisen ilmenemismuotoja koskevia taustatietoja, joiden perusteella hoito- ja kunnostustoimenpiteet on valittu. Pelto- ja metsäprosentti kuvaa kyseisten maankäyttömuotojen osuutta valuma-alueen pinta-alasta. Viipymä kuvaa teoreettista aikaa, jonka kuluessa järven vesi vaihtuu kertaalleen. Särkikalat-sarake kuvaa vuoden 2020–2022 koekalastuksissa havaittua särkikalajien osuutta koeverkko-kohtaisessa painoyksikkösaaliissa lukuun ottamatta Kodesjärven lukua, joka on vuoden 2021 hoitokalastussaaliista laskettu arvio. Avovesialueiden pinta-alat ovat ilmakuviasta tulkittuja karkeita arvioita.

Table 2. Background information of the selected Helmi Habitats Programme sites regarding the characteristics of the lakes and their catchment areas, and the manifestations of eutrophication. The treatment and restoration measures have been selected according to site specific pressures. Fields and forests column describes the share of these land use forms within the catchment area. Retention describes the theoretical time during which the water in the lake changes. The cyprinids column describes the weight share of cyprinid fish species found in the 2020–2022 fishery monitoring's catch per unit effort, except for the number of Lake Kodesjärvi, which is an estimate calculated from the 2021 biomanipulation catch. The share of open water area is roughly estimated from aerial photographs.

Järvi	Pinta-ala (ha)	Valuma-alueen pinta-ala	Pellot ja metsät	Viipymä	Särkikalat	Avovesiala	Rehevöitymisen ilmenemismuodot	Hoito- ja kunnostusmenetelmät
Lake	Surface area	Size of the catchment area (km ²)	Fields and forests (%)	Retention (d)	Cyprinids (%)	Open water (%)	Manifestation of eutrophication	Restoration methods
Ahmasjärvi	377	42	87	180	75,6	85	Runsas särkikalakanta, sinileväkukinnat	Hoitokalastus (2022–), pesimälautta (2023)
Kirkko-Surnui	106	39,9	94	12	41,3	18	Umpeenkasvu	Ruoppaus (2024), raivaus (2023), vieraspetojen tehopyynti (2022–)
Kiteenjärvi, Päätyeenlahti	314	32,4	93	79	43,9	20	Umpeenkasvu	Ruoppaus, pesimäsaaret, hulevesikosteikko, laidunnus, särkän kunnostaminen (2021–2022), hoitokalastus (2000–), vieraspetojen tehopyynti (2021–)
Kodesjärvi	99	7,9	87	112	80,3	91	Rantojen soistuminen, runsas särkikalakanta, sinileväkukinnat	Hoitokalastus (2021–), ruoppaus (2023), pesimäsaaret (2023), vesiensuojelu kosteikko (2021), jyrshintä (2020–2021), vieraspetojen pyynti (2022–)
Kutajärvi	163	22,3	89	128	72,9	69	Runsas särkikalakanta	Hoitokalastus (2022–), vieraspetojen tehopyynti (2020–)
Lapinjärvi	166	52,6	95	86	79	50	Runsas särkikalakanta, umpeenkasvu	Ruoppaus (2022–), pesimäsaaret (2022–), raivaus (2022–), hoitokalastus (2023–), laidunnus (2023–), vieraspetojen tehopyynti (2021–)
Omenojärvi	175	18,3	92	77	80,4	88	Rantaniittyjen umpeenkasvu, runsas särkikalakanta, sameus	Laidunnus (2013–2022), hoitokalastus (2021–2022)
Pieni-Kaihlanen	55	156	87	6	55,1	60	Rantaniittyjen umpeenkasvu, runsas särkikalakanta	Vedenpinnan nosto (n. 2003), ruoppaus (2001–2004), niitto (2019–2022), laidunnus (1995–), hoitokalastus (2021–2023)
Putkilahti	364	196	85	22	68,5	41	Runsas särkikalakanta, umpeenkasvu	Ruoppaus (2024), luotojen kunnostus (2023), hoitokalastus (2022–), vieraspetojen tehopyynti (2022–)
Puurijärvi	325	801,6	92	5	58	11	Runsas särkikalakanta, umpeenkasvu	Vedenpinnan nosto (2010), ruoppaus (2010), laidunnus (1995–), saarten raivaus (2023/24), lieterannan perustaminen (2024/25)
Teutjärvi	372	192,2	98	21	75,9	76	Rantaniittyjen umpeenkasvu, runsas särkikalakanta, sameus	Raivaus (2022), laidunnus (2022–), hoitokalastus (2023–)
Vanjärvi	70	24,2	98	21	76	35	Runsas särkikalakanta, umpeenkasvu	Vedenpinnan nosto (2013), hoitokalastus (2021–), vieraspetojen tehopyynti (2021–)

Vanjärven päällysvedessä (kuva 3). Osalla kohteista vesi vaihtuu pitkän viipymän vuoksi hitaasti (taulukko 2), jolloin kuormituksen vaikutukset voivat näkyä pitkään.

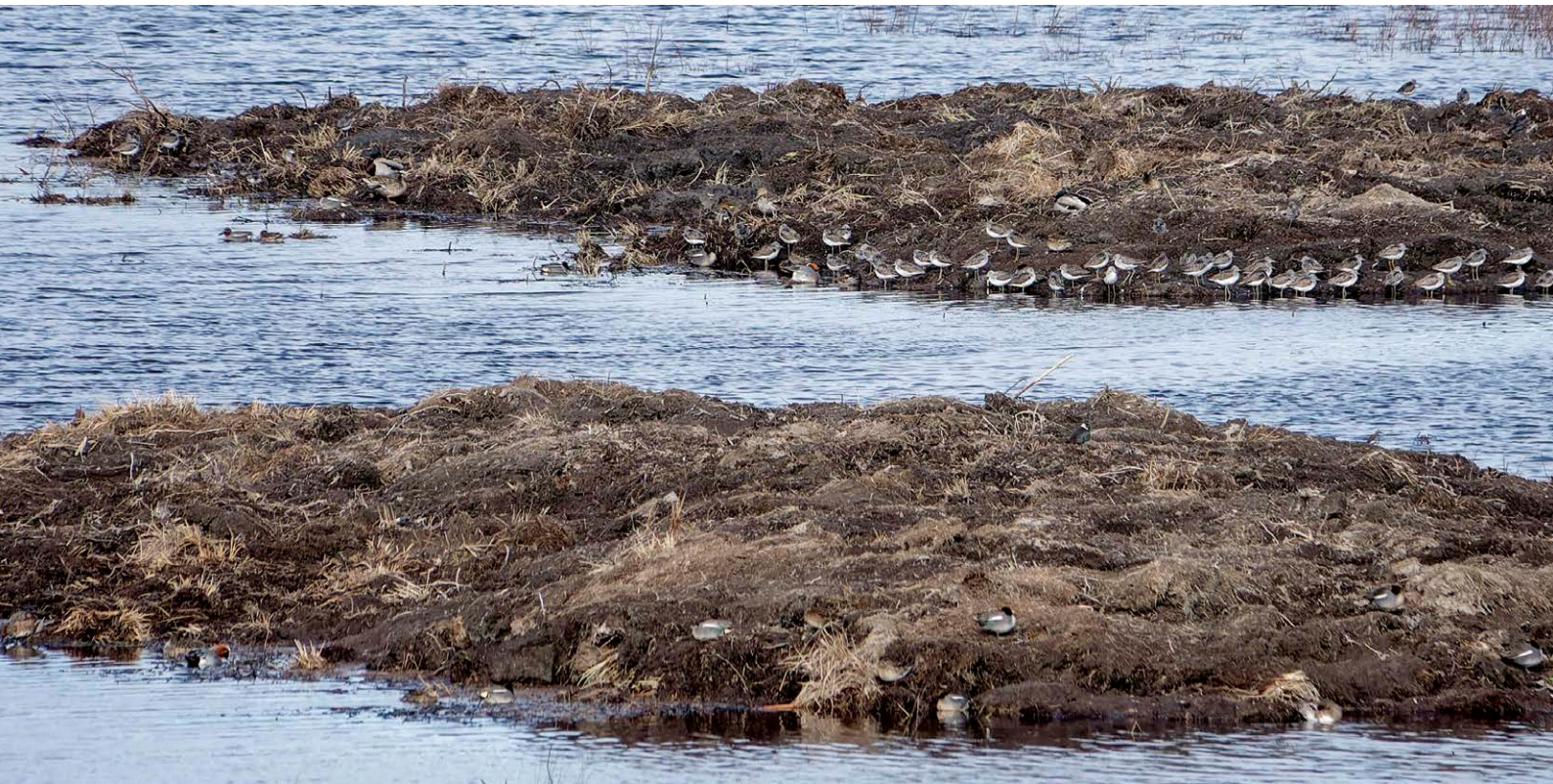
Suomen järvissä fosfori on useimmiten perustuotantoa rajoittava ravinne, jonka pitoisuuden nousu kertoo rehevöitymisestä. Osalla kohteista fosforipitoisuus on vähittäin tasaantunut, mikä on voinut johtua esimerkiksi jätevesien tehostuneesta käsit-

telystä sekä maa- ja metsätalouden vesiensuojelun tehostumisesta. Kodesjärveä lukuun ottamatta merkittävää fosforipitoisuuden laskua ei kuitenkaan ole havaittavissa. On myös huomattava, että Kodesjärven 1980-luvun havainnot perustuvat yhteen mittauskertaan eivätkä anna luotettavaa kuvaa kyseisen ajanjakson olosuhteista.

Kasviplanktonituotannon voimakkuudesta kertova klorofyllipitoisuus ei ole kasva-

nut kaikilla kohteilla, joilla fosforipitoisuus on kohonnut. Syynä on todennäköisesti kasviplanktonin kanssa ravinteista kilpaileva runsas vesikasvillisuus (taulukko 2). Se voi vähentää merkittävästi sameutta ja kasviplanktonin runsausta matalissa järvissä (Scheffer ym. 1993).

Kiintoainepartikkeleista koostuva sameus on lisääntynyt monilla kohteilla (kuva 3). Lisäksi osalla kohteista on havaittu orgaanisen



*Kiteenjärven Päätteenlahden ruoppaukset ja tekosaaret ovat houkuttelleet pesimälintujen ohella suuria määriä muuttolintuja. Kuvassa muun muassa valkovikloja ja puolisukeltajorsia 4.5.2022. The dredging conducted and artificial islands established in Lake Kiteenjärvi's Päätteenlahti have attracted large numbers of migratory birds in addition to nesting birds such as the Common Greenshank *Tringa nebularia* and dabbling ducks. JARI KONTIOKORPI 4.5.2022*

hiilen ja raudan muodostaman veden värin tummumista linjassa Suomen vesistöjen yleisen trendin kanssa (Räike ym. 2022). Sekä sameus että tummuus heikentävät valon tunkeutumista järvessä. Ne vähentävät uposkasvien ja pohjalehtisten vesikasvien kasvuun sekä sukeltajille ja puolisukeltajien poikasille tarjolla olevaa selkärangonravintoa (Virkkala 2016, Arzel ym. 2020). Lisäksi ne voivat heikentää kalansyöjälintujen saalistustehokkuutta (Holopainen ym. 2015), mikä voi selittää kalansyöjien vähenemistä osalla kohteista (kuva 2).

Kunnostustoimenpiteet valitaan kohdekohtaisesti

Kunnostus- ja hoitotoimia ovat Helmi-ohjelman järvillä ruoppaus, vesikasvien niitto, vedenpinnan nosto, pesimäsaarten kunnostus ja ravintoketjukunnostus sekä maa-alueilla raivaus, vieraspetopyynti, laidunus ja niitto. Koska linnuston tilan heikentymisen taustalla on useita elinympäristön tilaan vaikuttavia tekijöitä, tarvitaan pitkäjänteisyyttä ja eri menetelmien yhdistämistä (taulukko 2). Yhteisenä paineena kaikilla kohteilla on eri tavoin ilmenevä rehevöityminen, joka johtuu pääosin maa- ja metsätalouden aiheuttamasta kuormituksesta.

Ruoppauksella ja vesikasvien niitolla pyritään lisäämään avointa vesipinta-alaa,

kasvattamaan vesisyvyttä ja parantamaan veden vaihtuvuutta. Mosaiikkimaisella ilmaversoisten kasvien poistolla voidaan muodostaa vesilinnuille tärkeitä avovesialueiden verkostoja (Autio & Raitalampi 2016, Lehikoinen ym. 2017). Vedenpinnan nosto lisää vesilintujen tarvitsemää avointa vesialaa ja hillitsee matalien alueiden umpeenkasvua (Mikkola-Roos ym. 2020). Rantaniittyjen niitto ja laiduntaminen hyödyttävät avoimia laidunrantoja suosivia lintulajeja. Avoimuuden lisääntyminen ja karjan läsnäolo parantavat lintujen ruokailuolosuhteita (Mikkola-Roos & Väänänen 2005, Lehikoinen ym. 2017). Hoitokalastamalla toteutettu ravintoketjukunnostus voi vähentää ravintokilpailua ja parantaa sukeltajajorsien edellyttämiä olosuhteita (Haas ym. 2007, Sammalkorpi ym. 2014, Fox ym. 2019, Sammalkorpi ym. 2020, Härkönen ym. 2021).

Vesilintujen, lokkilintujen ja kahlaajien pesimistä voidaan helpottaa pesimäsaarekeilla (ks. valokuva). Ne luovat maapedoilla suojassa olevia pesimäpaikkoja ja voivat edistää naurulokkiyhdyksientien palautumista kunnostuskohteelle. Myös vieraspetopyyntien avulla voidaan vähentää munapesiin ja poikasiin kohdistuvaa saalistuspainetta (Brzezinski ym. 2019, Nummi ym. 2019).

Lintuvesikunnostukset edellyttävät toimenpiteitä myös valuma-alueella

Maankäyttö vaikuttaa vesilintuihin järvi- en vedenlaadussa tapahtuvien muutosten kautta (Holopainen & Lehikoinen 2022). Lintuvesillä tulisi jatkossa keskittyä elinympäristön tilaa parantavien toimenpiteiden ohella rehevöitymisen torjuntaan (Härkönen ym. 2022). Se edellyttää ulkoisen kuormituksen vähentämistä (Søndergaard ym. 2007). Keskeisiä ovat vesistökuormituksen ennaltaehkäisy sekä valuma-alueen vesiensuojelutoimenpiteet (Härkönen ym. 2023).

Helmi-ohjelmassa laajennetaan vuoden 2023 aikana lintuvesien kunnostussuunnittelua valuma-alueille. Niillä kartoitetaan kuormituspisteitä ja laaditaan vesiensuojelun tehostamissuunnitelmia kokonaisvaltaisempaa lintuvesien tilan parantamista varten.

Kirjallisuus

- Arzel, C., Nummi, P., Arvola, L., Pöysä, H., Davranche, A., Rask, M., Olin, M., Holopainen, S., Viitala, R., Einola, E. & Manninen-Johansen, S. 2020: Invertebrates are declining in boreal aquatic habitat: The effect of brownification? – *Science of the Total Environment* 724: 138199.
- Autio, O. & Raitalampi, E. 2017: Blomträsketin lintuvien kunnostus- ja hoitosuunnitelma. – Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 40 s.



- Brzezinski, M., Zmihorski, M., Nieoczym, M., Wilniewczyc, P. & Zalewski, A. 2019: The expansion wave of an invasive predator leaves declining waterbird populations behind. – *Diversity and Distributions* 26: 138–150.
- Fox, A. D., Balsby, T. J. S., Jørgensen, H. E., Lauridsen, T. L., Jeppesen, E., Søndergaard, M., Fugl, K., Myssen, P. & Clausen, P. 2019: Effects of lake restoration on breeding abundance of globally declining common pochard (*Aythya ferina* L.). – *Hydrobiologia* 830: 33–44.
- Haas, K., Köhler, U., Diehl, S., Köhler, P., Dietrich, S., Holler, S., Jaensch, A., Niedermaier, M. & Vilsmeier, J. 2007: Influence of fish on habitat choice of water birds: A whole system experiment. – *Ecology* 88(11): 2914–2925.
- Holopainen, S. & Lehtikoinen, A. 2022: Role of forest ditching and agriculture on water quality: Connecting the long-term physico-chemical subsurface state of lakes with landscape and habitat structure information. – *Science of the Total Environment* 806: 151477.
- Holopainen, S., Väänänen, V.-M. & Fox, A. 2021: Alien predators pose a high risk for duck nests in Northern Europe – an artificial nest experiment. – *Biological Invasions* 23: 3795–3807.
- Holopainen, S., Arzel, C., Dessborn, L., Elmberg, J., Gunnarsson, G., Nummi, P., Pöysä, H. & Sjöberg, K. 2015: Habitat use in ducks breeding in boreal freshwater wetlands: a review. – *European Journal of Wildlife Research* 61: 339–363.
- Härkönen, L. H., Sammalkorpi, I., Ruuhijärvi, J., Mikkola-Roos, M., Jukarainen, A., Yli-Renko, M., Huolman, I., Autio, O., Velmala, W. & Vösa, R. 2021: Ravintokeijukunnostus voi parantaa elinympäristön tilaa myös lintuvesillä. – *Vesitalous* 4/2021.
- Härkönen, L. H., Ilmonen, J., Tolonen, K. T., Vuorio, K., Ahola, M., Vaso, A., Käki, T., Lehtovaara, V., Haapalehto, S., Koljonen, S., Hautamäki, J., Olli, P., Leinonen, K., Tiusanen, M., Leinonen, A., Myllykangas, N. & Hellsten, S. 2022: Vesistö- ja valuma-aluekunnostukset Natura 2000 -alueilla: suunnittelun toimintamalli. – Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2022.
- Härkönen, L. H., Lepistö, A., Sarkkola, S., Kortelainen, P. & Rälke, A. 2023: Reviewing peatland forestry: Implications and mitigation measures for freshwater ecosystem browning. – *Forest Ecology and Management* 531: 120776.
- Kontkanen, H. & Kontiokorpi, J. 2022: Pohjois-Karjalan arvokkaimpien Natura-lintuvesien pesivä- ja levähtävä vesilinnusto 2022. – Helmi-hankkeen julkaisemat raportti, Pohjois-Karjalan ELY-keskus.
- Laaksonen, T., Lehtikoinen, A., Pöysä, H., Sirkkiä, P. & Ikonen, K. 2019: Sisävesien vesilintujen kannanvaihtelut 1986–2018. – *Linnut-vuosikirja* 2018: 46–55.
- Lehtikoinen, A., Rintala, J., Lammi, E. & Pöysä, H. 2016: Habitat-specific population trajectories in boreal waterbirds: alarming trends and bioindicators for wetlands. – *Animal Conservation* 19: 88–95.
- Lehtikoinen, P., Mikkola-Roos, M., Lehtikoinen, A. & Jaatinen, K. 2017: Counteracting wetland overgrowth increases breeding and staging bird abundances. – *Sci. Rep.* 7: 41391.
- Lehtikoinen, A., Jukarainen, A., Mikkola-Roos, M., Below, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Rusanen, P., Sirkkiä, P., Tiainen, J. & Valkama, J. 2019: *Linnut*. – Teoksessa: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.), Suomen lajien uhanalaisuus: Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö.
- Mikkola-Roos, M. & Väänänen, V.-M. 2005: Lintuvesien kunnostaminen. – Teoksessa: Ulvi T. & Lakso E. (toim.), Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus.
- Mikkola-Roos, M., Sammalkorpi, I., Jukarainen, A., Aalto, T. & Vilén, R. 2020: Puurijärven kunnostuksen linnustovaikutukset. – *Linnut-vuosikirja* 2019: 162–168.
- Nummi, P., Väänänen, V.-M., Holopainen, S. & Pöysä, H. 2016: Review: Duck – fish competition in boreal lakes. – *Ornis Fennica* 93: 67–76.
- Nummi, P., Väänänen, V.-M., Pekkarinen, A.-J., Eronen, V., Mikkola-Roos, M., Nurmi, J., Rautiainen, A. & Rusanen, P. 2019: Alien predation in wetlands – Raccoon dog and waterbird breeding success. – *Baltic Forestry* 25(2): 228–237.
- Piha, M., Lindén, A., Lehtikoinen, A. & Rajala, T. 2022: Vesilintuseurannan tulokset 2022. – Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus. Luonnonvarakeskus.
- Pöysä, H., Lammi, E., Pöysä, S. & Väänänen, V.-M. 2019: Collapse of a protector species drives secondary endangerment in waterbird communities. – *Biological Conservation* 230: 75–81.
- Pöysä, H., Rintala, J., Lehtikoinen, A. & Väisänen, R. A. 2013: The importance of hunting pressure, habitat preference and life history for population trends of breeding waterbirds in Finland. – *European Journal of Wildlife Research* 59: 245–256.
- Rälke, A., Lepistö, A., Härkönen, L. H., Taskinen, A. & Kortelainen, P. 2022: Eteneekö Suomen vesistöjen tummuminen? – *Vesitalous* 5/2022.
- Sammalkorpi, I., Rintamäki, P. & Hautala, A. 2020: Ravintokeijukunnostusta linnustonsuojelualueella. – *Linnut-vuosikirja* 2019: 134–137.
- Sammalkorpi, I., Mikkola-Roos, M., Lammi, E. & Aalto, T. 2014: Ravintokeijukunnostus lintuvesien hoidossa. – *Linnut-vuosikirja* 2014: 154–163.
- Scheffer, M., Hosper, S. H., Meijer, M.-L., Moss, B. & Jeppesen, E. 1993: Alternative equilibria in shallow lakes. – *Trends in Ecology and Evolution* 8: 275–278.
- Suomen lajitietokeskus 2023: Vesilintulaskenta. – <https://laji.fi/project/MHL.65/about> [viitattu 2.1.2023].
- Søndergaard, M., Jeppesen, E., Lauridsen, T. L., Skov, C., van Nes, E. H., Roijackers, R., Lammen, E. & Portielje, R. 2007: Lake restoration: successes, failures and long-term effects. – *Journal of Applied Ecology* 44(6): 1095–1105.
- Virkkala, R. 2016: Variation in population trends and spatial dynamics of waterbirds in a boreal lake complex. – *Ornis Fennica* 93: 197–211.

Summary: Combinations of restoration measures and long-term effort are needed for eutrophied waterfowl lakes

Half of the bird species breeding in Finland's inland waters have been denoted endangered. Wetland bird populations have declined due to e.g., changes in breeding habitats and predation by alien predators. Decrease in waterfowl populations has occurred especially at eutrophied water bodies.

In the Helmi Habitats Programme, 200 degraded waterfowl habitats will be restored by 2030 to reverse the unfavorable trend and to improve the state of waterfowl populations. This article describes the changes in breeding waterfowl communities at selected Helmi sites, as well as the achieved and desired effects of restoration measures.

In many of the Helmi sites, the number of breeding waterfowl has decreased during the last decades. The decrease has often been associated with changes in water quality. Decline has occurred especially in divers and species that use benthic invertebrates as food source. Additionally, herbivores and piscivores have decreased in some sites and the Black-headed Gull *Chroicocephalus ridibundus* has declined in most of the lakes. However, the positive effects of restoration measures can already be seen in sites where e.g., water table level has been elevated, eradication of aquatic vegetation has been implemented and nesting islands have been established.

Land use causes nutrient, carbon and suspended solid loading, that affects waterfowl populations through changes in lake water quality. Hence, restorations in waterfowl lakes should also focus on combating eutrophication in addition to improving the condition of the habitat. To achieve long-term improvement in the status of waterfowl lakes, mitigating eutrophication by reducing external loading is key.

Viittaamisohje To be cited

Härkönen, L. H., Jukarainen, A., Sammalkorpi, I., Ruuhijärvi, J., Mikkola-Roos, M., Kontkanen, H., Kontiokorpi, J., Lehtikoinen, A., Laakso, I., Väänänen, V.-M., Timonen, S. & Pessa, J. 2023: Rehevytyneet lintuvedet tarvitsevat kunnostustoimenpiteiden yhdistelmiä ja pitkäjänteistä työtä. – *Linnut-vuosikirja* 2022: 140–147.

Härkönen, L. H., Jukarainen, A., Sammalkorpi, I., Ruuhijärvi, J., Mikkola-Roos, M., Kontkanen, H., Kontiokorpi, J., Lehtikoinen, A., Laakso, I., Väänänen, V.-M., Timonen, S. & Pessa, J. 2023: Combinations of restoration measures and long-term effort are needed for eutrophied waterfowl lakes. – *Linnut-vuosikirja* 2022: 140–147 (in Finnish with English summary).