

Keuruun Lehmikorven tuulivoimapuiston saukkoselvitys vuonna 2023

Juha Kinnunen

Sisällys

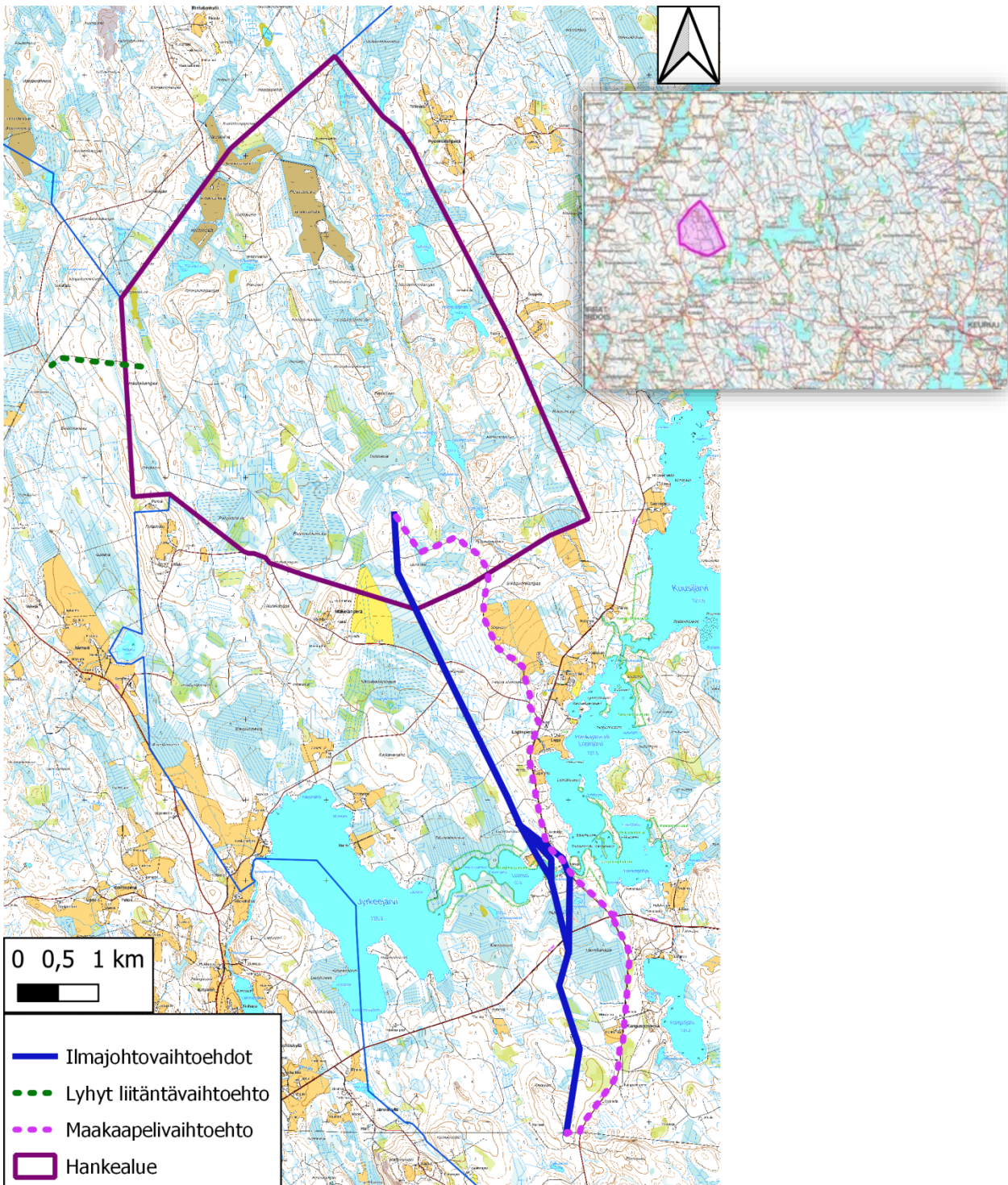
1. Johdanto	2
2. Menetelmät.....	4
2.1. Saukkoinventoinnin tekemisestä.....	4
2.2. Saukkoinventoinnin tekemisestä Keuruun Lehmikorven hankealueella	4
3. Tulokset	5
3.1. Saukon esiintyminen hankealueella	5
3.2. Saukon huomioiminen hankkeessa	7
4. Toimintasuositukset Keuruun Lehmikorven hankkeessa	10
4.1. Reinikankosken lisääntymis- ja levähdyspaikka.....	10
Lähteet	14
Liite 1. Taulukko tehdyistä havainnoista	17

1. Johdanto

Faunatica Oy teki Sweco Finland Oy:n tilauksesta vuonna 2023 saukkoselvityksen Keuruun Lehmikorven tuulivoimapaiston suunnittelualueelle ja sähkönsiirtoreiteille osana hankkeen luontoselvityksiä (kuva 1).

Saukko (*Lutra lutra*) kuuluu luontodirektiivin liitteen II ja IV(a) lajeihin, jotka ovat tiukasti suojeltuja. Niiden tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen erityisesti pesinnän aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (myöhemmin tekstissä myös LLP) hävittäminen tai heikentäminen on kiellettyä LSL 78 pykälän perusteella. Laji kuului aikaisemmin Suomessa uhanalaisiin lajeihin, luokkaan vaarantunut (VU; Liukko ym. 2010), mutta on viimeisessä arvioinnissa luokassa elinvoimaiset (LC; Liukko ym. 2019). Saukko on myös suojeltu CITESin liitteessä 1 ja Bernin sopimuksen liitteessä II, sekä listattu globaalisti uhanalaiseksi IUCN:n Punaisella Listalla.

Ennakkopäätöksenä hankkeessa, jonka lähistöltä tunnettiin saukkohavaintoja, oli sekä hallinto-oikeuden että KHO:n päätöksen (VaHaO 26.11.2013, n:o 13/0333/1; KHO:n muu päätös 3904/2014) mukaan hankkeen toteuttajalla selvitysvelvollisuus. Pengertien rakentamisen yhteydessä tuli selvittää, onko alueella saukon lisääntymis- tai levähdyspaikkoja, joita mahdollinen penkereen rakentaminen ei saa hävittää tai heikentää (Sulkava 2017). Näin ollen hankkeen toteuttajalla on saukon suhteen selvitysvelvollisuus, mikäli hankkeella voidaan katsoa olevan vaikutusta saukon lisääntymis- tai levähdyspaikkoihin.



Kuva 1. Suunnittelualan ja tarkasteltujen sähkönsiirtoreittien sijainnit.

2. Menetelmät

Saukkoinventoinnissa kiinnitetään huomiota seuraaviin merkkeihin saucon esiintymisestä (Chanin 2003b, Natural England 2014):

- jätökset (ulosteet, hajumerkit),
- jäljet (jalanjäljet hiekassa tai mudassa, käytetyt polut kankailla sekä purosta/puroon),
- ruokailujätteet,
- liukumisjäljet talvella,
- maanalaiset pesäkolot, sekä
- päivälepopaikat (kaatuneiden puiden juurakot, kivenkolot, monenlaiset onkalot).

Aikaisempia saukkoinventointeja tai -havaintoja ei suunnittelualueelta ollut tiedossa. Laji.fi-portaalissa (tarkastettu 4.9.2023) lähimmät havainnot ovat alueen eteläpuolelta Jyrkejärveltä, Kitusjärveltä ja Reinikankoskelta. Suunnitelmissa olevien sähkönsiirtolinjojen alueelta on tuoreita havaintoja Reinikankoskelta.

2.1. Saukkoinventoinnin tekemisestä

Seuraava on lainattu sauikkoasiantuntija Risto Sulkavalta (henkilökohtainen tiedonanto 12.01.2016; Sulkava 2017):

”Saukon tai saukkopoikueiden esiintymisen ja keskeisten ruokailualueiden selvittäminen onnistuu parhaiten talvella, jolloin työ on nopeinta ja helpointa. Parhaat ruokailualueet voi selvittää maastotöissä vuodenajasta riippumatta, mutta varmistus siitä, onko paikalla lisääntymispaikka, on yleensä saatavissa vain talvi-inventoinneilla. Poikasten kanssa liikkuvat saukkonaaraat keskittävät pentueen elämän erityisesti poikasille sopiville ruokailualueille. Tämä tekee lisääntymispaikkojen selvittämisen talviolosuhteissa suhteellisen helpoksi. Lumijälkien avulla voi myös päätellä löytyneiden yksilöiden sukupuolen ja erottaa poikueet muista yksilöistä. Poikueen talvinen ruokailupaikka on osa saucon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Poikueiden liikkumista selvittämällä voidaan lisääntymispaikka siis määrittellä riittävällä tarkkuudella. Käytännössä saukkoinventointi pienehköllä kaava-alueella tai vastaavalla tapahtuu (sekä kesällä että talvella) kulkemalla alueen vesistöjen rannat joko yhden tai useampia kertoja kauttaaltaan läpi.”

2.2. Saukkoinventoinnin tekemisestä Keuruun Lehmikorven hankealueella

Inventoinnin teki FM Juha Kinnunen kolmessa vaiheessa: talvella 16.3.2023, sekä kesällä 1.6.2023 ja 12.7.2023. Työhön käytettiin talvella yhteensä 10 ja kesällä yhteensä 14 maastotyötuntia.

Inventoinnissa käytiin kattavasti läpi alueen virtavesiä. Tärkeää saukon talvisen esiintymisen kannalta vaikuttaa olevan se, että purossa virtaa vesi myös talvella, ja vaikka jääkannen allakin. Näin sen on mahdollista löytää ravintoa virtaveden pohjasta, sekä pyydystää purossa mahdollisesti liikkuvia kaloja.

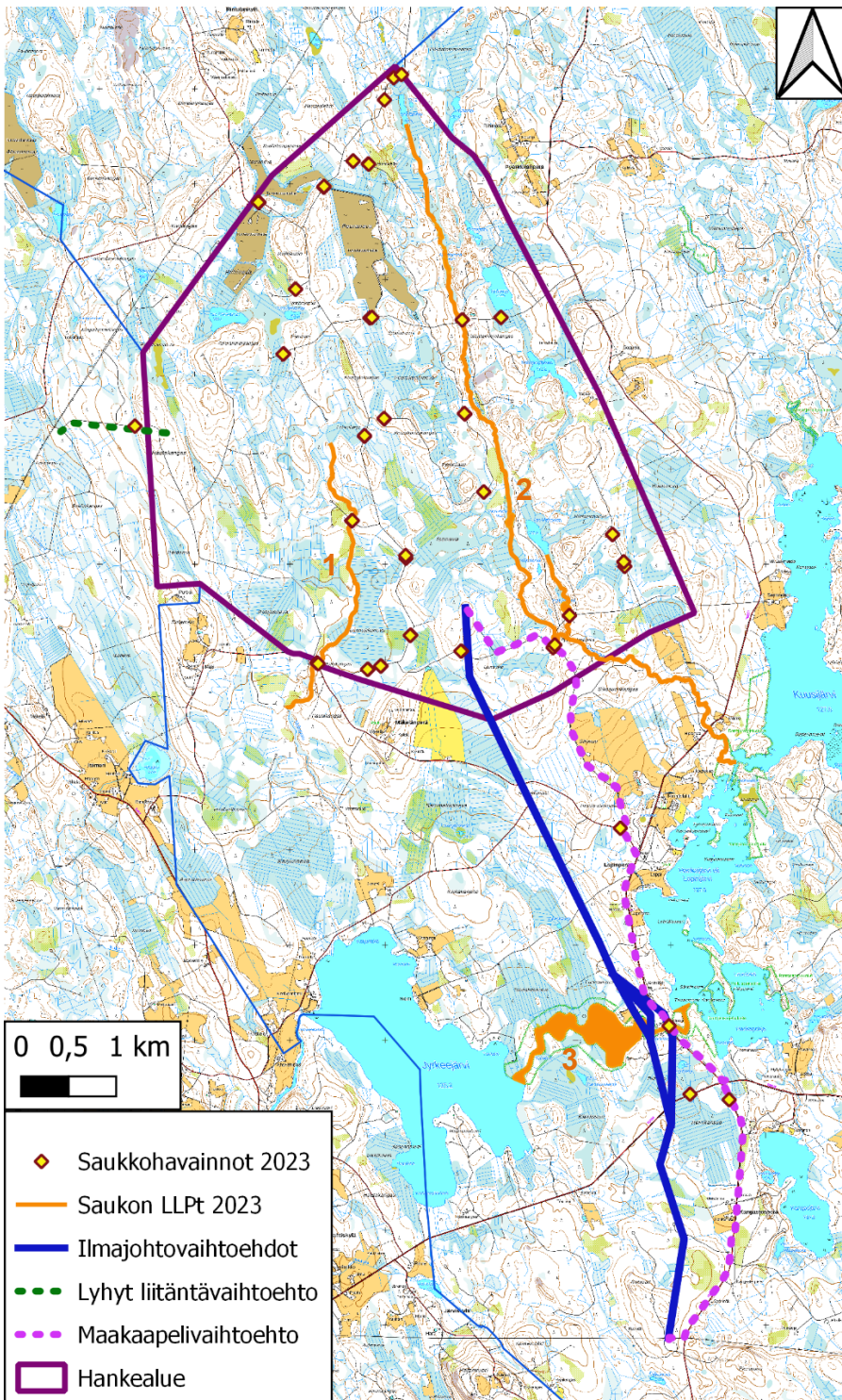
3. Tulokset

3.1. Saukon esiintyminen hankealueella

Talven maastoinventoinnissa merkkejä saukon esiintymisestä tavattiin hankealueelta (tai sen välittömästä ympäristöstä) 29 paikalta. Kesällä näistä talvella havaituista paikoista oli edelleen asuttuina 5 kappaletta. Tehdyt havainnot löytyvät liitteen 1 taulukosta (liitetaulukossa on myös kesäisiä negatiivisia havaintoja kesäisen esiintymisen varmistamiseksi, sekä havaintoja muista erityisesti huomioitavista lajeista).

Havaitut talviset jäljet ovat syntyneet pääosin koiraiden etsiessä naaraita maaliskuun kiima-aikana. Tällöin koiras käy läpi kaikki alueen sillä hetkellä sulana ja virtaavana olevat purot. Jälkiä liikkumisesta voi löytyä myös metsäkankailta kaukana virtavesistä. Sekä talvella että kesällä havaitut merkit saukon esiintymisestä viittaavat siihen, että paikalla on pysyvä elinpiiri.

Hankealueelta määritettiin kolme saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa (Lehmikorpi-Myllypuro, Koninpuro-Hietasempuro ja Pikku-Luomus-Reinikankoski; kuva 2). Lisääntymis- ja levähdyspaikan määrittelyssä käytettiin Sulkavan (2017) ohjetta sekä omakohtaisia aikaisempia kokemuksia LLP:n rajaamisesta (Kinnunen 2018, Kinnunen 2021).



Kuva 2. Kartta vuonna 2023 määritellyistä saukon lisääntymis- ja levähdyspaikoista. 1. Lehmikorpi–Myllypuro, 2. Koninpuro–Hietasempuro, 3. Pikku-Luomus–Reinikankoski.

3.2. Saukon huomioiminen hankkeessa

3.2.1 Saukon lisääntymis- ja levähdyspaikka

Euroopan unionin komission ympäristöasioiden pääosaston laatimassa ohjeistuksessa (EDG Environment 2007) lisääntymispaikka on määritelty alueeksi, jonka tietyn lajin yksilö tarvitsee:

- kosintamenoihin,
- paritteluun,
- pesänrakentamiseen tai synnytys- tai munintapaikan valitsemiseen,
- synnyttämiseen, munimiseen tai jälkeläisten tuottamiseen aseksuaalisesti,
- munien kehitykseen ja kuoriutumiseen tai
- pesästä tai synnytyspaikasta riippuvaisille poikasille.

Ohjeessa levähdyspaikka on määritelty alueeksi, jolla on yksi tai useampia rakenteita tai elinympäristön piirteitä, joita vaaditaan:

- lämmönsäätelykäyttämiseen,
- lepäämiseen, nukkumiseen tai toipumiseen,
- piiloutumiseen, suojautumiseen, pakopaikaksi tai horrostamiseen.

Luontodirektiivissä tai EU-komission ympäristöasioiden pääosaston ohjeessa ei aseteta alarajaa tai ehtoja IV-liitteen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen laajuudelle, luonnontilaisuudelle tai paikkaa käyttävien yksilöiden määrälle. Kaikkien kyseisen liitteen lajien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen voidaan siten tulkita olevan heikentämis- ja hävittämiskiellon piirissä.

Seuraava on lainattu Risto Sulkavalta (henkilökohtainen tiedonanto 12.01.2016, Sulkava 2017):

”Suotuisat lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat yleensä jokialueilla, joiden rannoilla kasvaa puuvartisia kasveja. Lisääntymispaikkaan kuuluvat sekä synnytyspesä, pienten poikasten siirtopesä, että näiden lähistöllä sijaitsevat talvella sulana pysyvät vesistön osat, joilla pentue talvella saalistaa ja jotka saukkonaaras on syksyllä hajumerkinnyt poikuereviirinsä ydinalueeksi. Lisääntymispaikan laajuus riippuu saatavilla olevan ravinnon määrästä. Runsaasti ravintoa sisältävällä paikalla se voi olla yksi suurehko koski, mutta pienemmällä vesistöillä yleensä useamman melko lähekkäisen talvisen ruokailupaikan kokonaisuus. Meren rannikolla lisääntymispaikka on poikasten synnytys- ja siirtopesä sekä niitä ympäröivä ranta-alue, jolla poikue saalistaa. Siellä lisääntymispaikkaan voi sisältyä myös makeavetinen, turkin suolasta puhdistamiseen soveltuva puro tai lampare, mutta tästä tarvitaan lisää tutkimusta. Pesien löytäminen on hyvin vaikeaa, joten

lisääntymispaikka pitää paikantaa ja määritellä poikueiden lumijälkien perusteella. Tärkeintä on selvittää ne lisääntymispaikan ekologisen toimivuuden kannalta kriittiset alueet, joiden avulla saukkonaaras kykenee elättämään pentueensa talven yli. Jos talvinen ruokailualue hävitetään, lisääntymistä ei voi tapahtua ja myös lisääntymispaikka häviää.

Levähdyspaikoista vain pitkään käytetyt suojaiset kuustenalustat, osa luolista ja majavanpesät, ovat löydettävissä ja rajattavissa. Muut levähdyspaikat ovat joko hyvin vaikeasti löydettäviä tai epäsäännöllisesti käytettyjä, ja siten niitä ei yleensä kyetä rajaamaan tai ne eivät ole luontodirektiivin mukaisia levähdyspaikkoja. Saukot myös löytävät helposti uusia vastaavia levähdyspaikkoja, joten heikentämistä ei niiden osalta helposti tapahdu.”

Isossa-Britanniassa suositellaan saukon lisääntymispaikalle 150 metrin suojavyöhykettä ja levähdyspaikoiksi rinnastettaville onkaloille yms. 30 metrin suojavyöhykettä (Natural England ym. 2013, NIEA 2015) ja metsäpuolen ohjeissa molemmille 50 metrin suojaa (Forest Service 2009). Saksalaisissa toimenpideohjeissa lisääntymispaikalle esitetään 200 metrin suojavyöhykettä ja muille paikoille 30 metrin vyöhykettä (Runge ym. 2010).

Vaasan hallinto-oikeus (VaHaO 27.3.2013, nro 13/0175/2) on määritellyt, että saukon lisääntymispaikan on pysyttävä lisääntymiseen kelpollisena, eli sisällettävä myös saukon käyttämiä joen sulana pysyviä koskialueita.

3.2.2 Saukkoon kohdistuvat mahdolliset haitalliset vaikutukset

3.2.2.1 Vaikutukset ravinnon määrään: vedenlaatu

Saukko syö monipuolisesti kaikkea vastaan tulevaa ravinnoksi kelpaavaa. Sen pääravintoa ovat kalat (esim. ahven, hauki, made, särki- ja lohikalat). Aikuinen saukko syö päivässä 1–1,5 kiloa kalaa. Ruokavalioon kuuluu myös pikkunisäkkäitä, simpukoita, lintuja, rapuja, nilviäisiä ja sammakoita. Talvella kalojen osuus ravinnosta vähenee. Tällöin saattavat sammakkoeläimet olla tärkein ravintokohde erityisesti pienikokoisissa virtavesissä.

Jos saukon elinpiirillä tapahtuu muutoksia, jotka vaikuttavat ravinnon määrään, on niillä vaikutus myös saukon esiintymiseen. Muutoksia voivat olla:

- veden happamoituminen (vaikutus ravintoon: kalat, sammakot, äyriäiset, simpukat)
- veden huomattava rehevöityminen (happikato tappaa kaloja)
- veden liettyminen (vaikutus esim. lohikalojen lisääntymiseen)
- veden humuspitoisuuden muutokset (pieni vaikutus kalalajistoon ja -määrään).

Vesistön lievä rehevöityminen ei ole saukolle uhka. Rehevöityminen lisää aluksi särkikalojen ja pienten ahventen määrää eli saukoille mieluisaa ja helposti pyydystettävää ravintoa (Sulkava 2017).

3.2.2.2 Häiriö

Hankkeen aiheuttama fyysinen äänihäiriö tai runsas ihmisen läsnäolo voi ajaa saukon vaihtamaan elinpiiriään. Mikäli häiriö ei ole pysyvä, saukko palaa ravinnon perässä paikalle uudelleen häiriön poistuessa.

3.2.2.3 Vaikutukset elinympäristön laatuun ja sen jatkuvuuteen

Vesistöjärjestelyt, joissa uomaa perataan, rantoja pengerretään tai niiden kasvillisuutta poistetaan, heikentävät saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa (Sulkava 2017).

3.2.2.4 Eristyneisyys

Saukko kykenee liikkumaan laajalla alueella sekä virtavesiä että kivennäismaakankaita pitkin. Eristyneisyydellä (isolaatiolla) ei ole suurta merkitystä saukon kohdalla, koska ainoastaan laajojen yhtenäisten alueiden samanaikaisella muutoksella voi olla isoiloivaa vaikutusta. Saukko kykenee vaihtamaan elinpiiriään tilanteen mukaan sujuvasti, ja erityisesti sellaisessa ympäristössä, missä soveltuvia habitaatteja on runsaasti tarjolla.

Eristyneisyyttä lisääviä rakenteita voivat olla uudet tiet, uudet junaradat, uudet sorakuopat, uudet padot ja uusien talojen rakentaminen.

3.2.2.5 Vaikutukset elohopean kertymiseen kaloihin, ja edelleen saukkoon

Koska saukko on ravintoketjun huipulla, siihen kumuloituvat sen ravintoon kertyneet aineet. Erityisen haitallista on kaloihin kertyneen elohopean siirtyminen saukkoon. Varsinkin petokalat, sekä kaloja syövät eläimet kuten saukko, altistuvat suurimmille pitoisuuksille. Suomen kaloista suurimmat pitoisuudet on tavattu isossa hauessa, mutta myös muissa petokaloissa kuten isossa kuhassa ja mateessa voi olla suuria pitoisuuksia.

Korkeita elohopeapitoisuuksia havaitaan usein esimerkiksi valuma-alueen pienissä latvajärvissä. Valuma-alueella tehdyt toimenpiteet vaikuttavat huuhtoutuvan elohopean määrään. Esimerkiksi metsä- ja turvemaiden ojitukset sekä päätehakkuut ja maanpinnan käsittelyt lisäävät ainakin hetkellisesti orgaanisen aineen ja samalla siihen sitoutuneen elohopean huuhtoutumista vesistöön.

3.2.2.6 Uusien ympäristömyrkköjen vaikutukset

Ympäristömyrkkypitoisuuksien vähenemisellä on viime vuosikymmeninä ollut oleellinen merkitys saukon menestymiselle. Vaikka tällä hetkellä perinteisten myrkköjen pitoisuudet Itämeren alueella laskevat, tuntematon uhka on erityisesti uusien ympäristömyrkköjen kertyminen ravintoketjussa. Ruotsissa viime vuosina kuolleista saukoista on mitattu yhä kasvavia perfluorattujen myrkköjen (PFAS-yhdisteet, erityisesti perfluorioktaanisulfonaatti PFOS ja perfluorioktaanihappo PFOA) pitoisuuksia (Roos ym. 2001, Roos 2014, Roos & Benskin 2016). Suomessa aineita on käytetty mm. sammutusvaahdoissa, metallien pintakäsittelyssä, elektroniikka-, paperi- ja valokuvateollisuudessa, lattiavahoissa sekä tekstiilien pintakäsittelyssä (Ympäristö 2013). Yli puolet PFAS-yhdisteiden saannista tulee kaloista. PFAS-yhdisteet saattavat heikentää elimistön puolustusjärjestelmää, sekä häiritä kehitystä ja lisääntymistä (THL 2014).

3.2.2.7 Lajien välinen kilpailu

Saukon kanssa sopivista elinpiireistä kilpailevat lähinnä minkki ja majava (Quinonez ym. 2018). Hankealueella minkkiä tavataan, mutta vain satunnaisesti. Majavia ei alueella tavattu.

3.2.2.8 Metsätalous

Isossa-Britanniassa suositellaan 30 metrin suojavyöhykettä levähdyspaikan ja 100–200 metrin suojavyöhykettä lisääntymispaikan ympärille (Natural England ym. 2013).

4. Toimintasuositukset Keuruun Lehmikorven hankkeessa

Kuvassa 2 määritellyt saukon lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat pääosin kapeita virtavesiosuuksia ja pieniä lampia. Lisääntymis- ja levähdyspaikan rantaviivan ulkopuolelle tulee jättää 30 metrin koskematon (myös hakkaamaton) suojavyöhyke. Mikäli uusia teitä tehdään, tien kohdalle tehdään virtavedelle tien alittava rumpu. Näin toimitaan myös vanhoja olemassa olevia teitä parannettaessa. Työkoneilla ei ajeta virtaveden yli. Virtavesiin ei kohdisteta muuttavia toimenpiteitä (esim. puron oikaisu, parannus, ruoppaus, kivien poisto, pengerrys). Saukon kannalta paras aika mahdollisten häiritsevien toimenpiteiden tekemiselle on heinäkuusta seuraavaan maaliskuuhun pesimäajan ulkopuolella.

4.1. Reinikankosken lisääntymis- ja levähdyspaikka

Keuruun Lehmikorven tuulipuistohankkeen etelään suuntautuvaa sähkönsiirtoreittiä on suunniteltu kulkevaksi Reinikankosken poikki, jossa on laaja-alainen saukon LLP (kuva 2). Reitille on esitetty neljä vaihtoehtoa: ilmakaapelit B1, B2, B3 ja maakaapeli C (kuvat 1 & 3).



Kuva 3. Reinikankosken ylittävän sähkönsiirtoreitin (ilmakaapeli) vaihtoehdot.

Seuraavassa arvioidaan eri vaihtoehtojen mahdollisia vaikutuksia saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan Reinikankoskella.

Vaihtoehto B1 (läntisin ilmakaapeli)

Vaihtoehto B1 kulkee kahdessa kohdassa olemassa olevan rantojensuojelualueen ylitse. Rantojensuojelualueiden puustoon ei todennäköisesti voi tehdä hakkuita, ja tulevaisuudessa vaarana olisi puuston kasvaminen liian korkeaksi.

Vaikutukset saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan ovat rakennusaikainen häiriö, potentiaalisen pesintään soveltuvan alueen pieneneminen, luonnontilaisen rantapuuston määrän väheneminen, rannan suojapuuston puuttuminen ja lisääntynyt valunta pellolta suojapuuston puuttuessa. Rantapuuston poistuessa myös hydrologiset muutokset ovat mahdollisia.

Huomioiden suosituksen saukon lisääntymis- ja levähdyspaikan 30 metrin hakkaamattomasta rantavyöhykkeestä sekä kahden olemassa olevan luonnonsuojelualan ylityksen, vaihtoehto B1 ei vaikuta kannattavalta, koska parempikin vaihtoehto on olemassa.

Vaihtoehto B2 (ilmakaapeli tien ja vaihtoehto B1:n välissä)

Vaihtoehto B2 kulkee kahdessa kohdassa olemassa olevan rantojensuojelualan ylitse. Rantojensuojelualan puustoon ei todennäköisesti voi tehdä hakkuuta, ja tulevaisuudessa vaarana olisi puuston kasvaminen liian korkeaksi.

Vaikutukset saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan ovat rakennusaikainen häiriö, luonnontilaisen rantapuuston määrän väheneminen, potentiaalisen pesintään soveltuvan alueen pieneneminen ja rannan suojapuuston puuttuminen. Rantapuuston poistuessa myös hydrologiset muutokset ovat mahdollisia.

Huomioiden suosituksen saukon lisääntymis- ja levähdyspaikan 30 metrin hakkaamattomasta rantavyöhykkeestä sekä kahden olemassa olevan suojelualan ylityksestä, vaihtoehto B2 ei vaikuta kannattavalta, koska parempikin vaihtoehto on olemassa.

Vaihtoehto B3 (ilmakaapeli tietä ja olemassa olevaa sähkölinjaa myötäillen)

Vaihtoehto B3 kulkee Reinikankosken kohdalla tietä ja olemassa olevaa sähkölinjaa myötäillen. Sillan molemmin puolin pääosa rannoista on rantojensuojelualueita. Toteutuessaan olemassa olevan sähkölinjan käytävä levenisi (myös rantapuuston hakkuuta) ja rantojensuojelualueisiin kohdistuisi hakkuupaineita muuallakin kuin vain sillan kohdalla. Rantojensuojelualan puustoon ei todennäköisesti voi tehdä hakkuuta, ja tulevaisuudessa vaarana olisi puuston kasvaminen liian korkeaksi.

Vaikutukset saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan ovat rakennusaikainen häiriö, luonnontilaisen rantapuuston määrän väheneminen, potentiaalisen pesintään soveltuvan alueen pieneneminen ja rannan suojapuuston puuttuminen. Rantapuuston poistuessa myös hydrologiset muutokset ovat mahdollisia.

Huomioiden suosituksen saukon lisääntymis- ja levähdyspaikan 30 metrin hakkaamattomasta rantavyöhykkeestä, sekä rantojensuojelualan ylityksestä, vaihtoehto B3 ei vaikuta kannattavalta, koska parempikin vaihtoehto on olemassa. B-vaihtoehtoista tämä on kuitenkin paras, koska linja on mahdollista yhdistää jo olemassa olevan sähkölinjan reittiin ja tarvittavat rantapuuston hakkuut olisivat pienemmät kuin vaihtoehtoissa B1 ja B2 (mutta muualla kuin aivan rantavyöhykkeessä lähes yhtä suuret). Voidaan myös ajatella vaihtoehtojen B3 ja C toteutusten yhdistämistä siten, että vaihtoehto B3 toteutetaan muuten ilmakaapelina, mutta Reinikankosken kohdalla ylitys tapahtuu maakaapelina vaihtoehto C:n tapaan.

Vaihtoehto C (maakaapeli tietä myötäillen)

Vaihtoehto C kulkee reitillensä osittain ilma- ja osittain maakaapelina. Reinikankosken kohdalla toteutus kulkisi maakaapelina tielinjaa pitkin ja kosken ylityksen kohdalla sillan alla. Reitti jatkuu edelleen tielinjaa myötäillen etelään. Toteutus ei edellytä rantapuuston hakkuita.

Vaikutus saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan on rakennusaikainen häiriö. Rakennusaikaista häiriötä on mahdollista lieventää tekemällä työt valoisaan aikaan ja heinä-maaliskuun välillä pesimäajan ulkopuolella.

Reinikankosken ylittämisen eri vaihtoehtoista tämä (tai vaihtoehtojen B3 ja C yhdistäminen, ks. yllä) on saukon kannalta paras, koska vaikutukset saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan ovat hyvin vähäiset.

Lähteet

Chanin, P. 1993: Otters. - Whittet Books, London.

Chanin, P. 2003a: Ecology of the European Otter. - Conserving Natura 2000 Rivers. Ecology Series No. 10. English Nature, Peterborough. 63 s.

Chanin, P. 2003b: Monitoring the otter *Lutra lutra*. - Conserving Natura 2000 Rivers. Monitoring Series No. 10. English Nature, Peterborough. 43 s.

Forest Service 2009: Forestry and Otter Guidelines.

Jenkins, D. & Burrows, G. G. 1980: Ecology of otters in Northern Scotland III. The use of faeces as indicators of otters (*Lutra lutra*) density and distribution. – Journal of Animal Ecology 49: 755–774.

Kinnunen, J. 2018: Raportti Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueen Palokkaan saukkoinventoinnista 2015. – Mawson Oy. 10 s. (Ajantasaistettu vuonna 2018.)

Kinnunen, J. 2021: Raportti Mustiaapa-Kaattasjärven Palokkaan sekä Romppaiden Natura-alueiden saukkoinventoinneista 2021. – Mawson Oy. 22 s.

Kruuk, H. 2006: Otters: ecology, behaviour and conservation. - Oxford University Press.

Liles, G. 2003: Otter breeding sites. Conservation and management. - Conserving Natura 2000 Rivers Conservation Techniques Series No. 5. 39 s. Osoitteessa <http://publications.naturalengland.org.uk/publication/70047>

Liukko, U.-M., Henttonen, H., Hanski, I.K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E.-M. & Pitkänen, J. 2016: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015. – 34 s.

Mason, C. F. & Macdonald, S. M. 1986: Otters: Ecology and conservation. – Cambridge University Press. 236 s.

Natural England 2007: Otter: European protected species. - Natural England Species Information Note SIN006.

Natural England, Forest Research and Forestry Commission 2013: Guidance on managing woodlands with otter in England. – 10 s. Osoitteessa https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/697603/england-protected-species-otter.pdf

Natural England 2014: Otters: surveys and mitigation for development projects. Environmental management – guidance. - Osoitteessa <https://www.gov.uk/guidance/otters-protection-surveys-and-licences>

NIEA 2010: Otters & Development. - Belfast.

- NIEA 2015. Otters advice for planning officers and applicants seeking planning permission for land which may affect to otters. - DOE Planning & Environment.
- Quinonez, A., Fuller, T. & Randhir, T.O. 2018: A review of otter distribution modeling: approach, scale and metrics. – IUCN Otter Spec. Group Bull. 35 (2):97-127.
- Roos, A. 2014: The otter in Sweden – Population, contaminants and health. – IIV IUCN OSG International Otter Congress August 2014, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil.
- Roos, A., Greyertz, E., Olsson, M. & Sandegren, F. 2001: The otter (*Lutra lutra*) in Sweden – population trends in relation to DDT and PCB concentrations during 1968-99. – Environmental Pollution 111: 457–469.
- Roos, A. & Benskin, J. 2016: Perfluorierade ämnen i utter från Sverige 1970-2015. – 26 s. *Naturhistoriska riksmuseet, 2016, rapport 1:2016.*
- Runge, H., Simon, M. & Widdig, T. 2010: Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3507 82 080, (unter Mitarb. von: Louis, H. W., Reich, M., Bernotat, D., Mayer, F., Dohm, P., Köstermeyer, H., Smit-Viergutz, J., Szeder, K.). - Hannover, Marburg.
- Skarén, U. & Kumpulainen, J. 1986: Recovery of the otter *Lutra lutra* (L., 1758) population in north Savo, Central Finland, with an analysis of environmental factors. - *Lutra* 29:117-140.
- Sulkava, P. & Sulkava, R. 1989: Saukon esiintymisestä ja elintavoista Suomessa. – *Luonnon Tutkija* 93: 124–129.
- Sulkava, R. 1995: Saukon talvi-inventointi. – Raportti, Suomen ympäristökeskus. 37 s.
- Sulkava, R. 1996: Diet of otters (*Lutra lutra*) in Central Finland. – *Acta Theriologica* 41: 395–408.
- Sulkava, R. 2003: Breeding of otters (*Lutra lutra*) in the wild in Central Finland. – *Teoksessa: The return on the otter in Europe – where and how? Proceedings for the European Otter Conference 2003, Isle of Skye, Scotland.*
- Sulkava, R. 2006: Ecology of the otter (*Lutra lutra*) in Central Finland, and methods for estimating the densities of populations. – Väitöskirja, Joensuun yliopisto. 128 s.
- Sulkava, R. 2007: Snow tracking – a relevant method for estimating otter *Lutra lutra* populations. – *Wildlife Biology* 13: 208–218.
- Sulkava, R. 2017: Saukko (*Lutra lutra* Linnaeus, 1758). – *Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 72-77. Suomen ympäristö 1/2017.*
- Sulkava, R. & Liukko, U-M. 1999: Valtakunnallinen saukkokannan lumijälkiseuranta. Saukkokannan tila ja

seuranta Suomessa. – Suomen Ympäristö, Luonto ja Luonnonvarat 353, s. 7–77. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Sulkava, R. T. & Liukko, U-M. 2007: Use of snow-tracking methods to estimate the abundance of otter (*Lutra lutra*) in Finland with evaluation of one-visit census in monitoring purposes. – *Annales Zoologici Fennici* 44: 179–188.

Sulkava, R. & Storränk, B. 1993: Hur väl återspeglar barmarksinventeringar ett områdes verkliga utterstam? Erfarenheter från Kumo älvs kallflöden 1990-91. – *Memoranda Societatis pro Fauna Flora Fennica* 69: 65–76.

Sulkava, R. & Storränk, B. 1995: Inventering av utter vintertid. Plan för övervakning av utter-stammen i Finland med hjälp av vinterspårningar; metodik och inventeringsanvisningar. – Raportti, Finlands Miljöcentral. 19 s.

Sulkava, R. & Sulkava, P. O. 2009: Otter (*Lutra lutra*) population in northernmost Finland. – *Estonian Journal of Ecology* 58: 225–231.

Sulkava, R. T., Sulkava, P. O. & Sulkava P. E. 2007: Source and sink dynamics of density-dependent otter (*Lutra lutra*) populations in rivers of central Finland. – *Oecologia* 153: 579–588.

THL 2014: Fluoratut yhdisteet. – Osoitteessa <https://www.thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/ymparistomyrkyt/tarkempaa-tietoa-ymparistomyrkyista/fluoratut-yhdisteet> (viimeksi päivitetty 29.12.2014; viitattu 18.03.2016)

Ympäristö 2013: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BCB75BAED-6E43-4B41-8D2B-2F7FFF4EC4D6%7D/94328> (viimeksi päivitetty 01.10.2013; viitattu 18.03.2016)

Woodroffe, G.L. 1994: The Otter. - The Mammal Society, London.

Liite 1. Taulukko tehdyistä havainnoista

Pvm	Laji	Tiet. Nimi	X-koordinaatti*	Y-koordinaatti*	Lisätieto
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347285	6914965	jätökset kivellä
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347299	6914956	talviset jäljet lumessa
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347824	6914897	talviset jäljet lumessa
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347818	6914897	negatiivinen havainto
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347960	6914932	talviset jäljet lumessa
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347956	6914932	negatiivinen havainto
1.6.2023	pyy	<i>Tetrastes bonasia</i>	348096	6914969	äänihavainto
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	348806	6915089	talviset jäljet lumessa
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	348800	6915088	negatiivinen havainto
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	348272	6915257	talviset jäljet lumessa
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	348267	6915253	negatiivinen havainto
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	348222	6916064	saukon lumitunneli
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	348219	6916093	negatiivinen havainto
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347652	6916458	nousu/lasku purosta/puroon
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347658	6916460	talviset jäljet lumessa
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347786	6917346	talviset jäljet lumessa
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347786	6917353	negatiivinen havainto
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	346936	6918213	talviset jäljet lumessa
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	346930	6918210	negatiivinen havainto
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347060	6918894	talviset jäljet lumessa sekä lumitunneli
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347062	6918891	negatiivinen havainto
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	346677	6919805	talviset jäljet lumessa
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	346670	6919805	negatiivinen havainto
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347358	6919963	talviset jäljet lumessa
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347360	6919973	negatiivinen havainto
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347666	6920240	talviset jäljet lumessa sekä lumitunneli
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347667	6920238	negatiivinen havainto
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347826	6920210	talviset jäljet lumessa
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347830	6920206	negatiivinen havainto
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347996	6920882	negatiivinen havainto
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	348094	6921114	negatiivinen havainto
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	348175	6921148	negatiivinen havainto
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347843	6918590	talviset jäljet lumessa
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347864	6918596	negatiivinen havainto
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	348815	6918571	nousu/lasku purosta/puroon
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	348813	6918569	talviset jäljet lumessa

Pvm	Laji	Tiet. Nimi	X-koordinaatti*	Y-koordinaatti*	Lisätieto
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	349219	6918596	talviset jäljet lumessa
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	349222	6918595	negatiivinen havainto
16.3.2023	metso	<i>Tetrao urogallus</i>	349590	6918748	jätökset
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	345372	6917453	vanhat jätökset
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347994	6917530	talviset jäljet lumessa
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	347991	6917534	negatiivinen havainto
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	348842	6917580	saukon lumitunneli
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	348836	6917586	negatiivinen havainto
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	349041	6916761	talviset jäljet lumessa
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	349039	6916761	negatiivinen havainto
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	349769	6915125	talviset jäljet lumessa
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	349787	6915154	jätökset kivellä
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	349938	6915461	nousu/lasku purosta/puroon
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	349942	6915463	talviset jäljet lumessa
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	350522	6915979	talviset jäljet lumessa
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	350512	6916027	negatiivinen havainto
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	350393	6916312	talviset jäljet lumessa, tuoreet
1.6.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	350394	6916316	negatiivinen havainto
16.3.2023	teeri	<i>Tetrao tetrrix</i>	351068	6917246	näköhavainto, naaras
16.3.2023	teeri	<i>Tetrao tetrrix</i>	350513	6913328	näköhavainto, naaras
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	350476	6913228	saukon lumitunneli
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	350988	6911150	talviset jäljet lumessa
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	351209	6910432	talviset jäljet lumessa, vanhat
16.3.2023	saukko	<i>Lutra lutra</i>	351620	6910374	talviset jäljet lumessa, tuoreet

* Koordinaatisto: ETRS-TM35FIN