

KEURUUN LEHMIKORVEN tuulivoimapuiston NATURA-arviointi Pihlajaveden reitti (SACFI0900032)

Pohjan Voima Oy



Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	13.9.2023	Luonnos	Taru Suninen	Taru Suninen
2	14.9.2023	Valmis	Taru Suninen	Taru Suninen
3	20.9.2023	Päivitykset	Taru Suninen	Taru Suninen

Projekti: Keuruun Lehmikorven tuulivoimapuiston YVA /
Natura-arviointi

Työnumero: Sweco 25007400

Asiakas: Pohjan Voima Oy

Versio: 3

Päiväys: 20.9.2023

Tekijä: Atte Lindqvist

Sisältö

1.	JOHDANTO	7
2.	ARVIOINTIPERUSTEIDEN TARKASTELU	8
3.	AINEISTO, MENETELMÄT JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT	10
4.	HANKKEEN KUVAUS	11
4.1	Hankkeen sijainnista	11
4.2	Tekninen toteutus	12
4.2.1	Perustukset	13
4.2.2	Liikenne	14
4.2.3	Maankäyttö ja rakentaminen	14
4.2.4	Käyttö ja ylläpito	14
4.2.5	Käytöstä poisto	14
5.	NATURA-ALUEEN Pihlajanveden reitti (SACFI0900032) KUVAUS	15
5.1	Yleiskuvaus	16
5.2	Suojelutavoitteet	17
5.3	Suojelun toteutuskeinot	18
5.4	Luontodirektiivin luontotyypit	18
5.5	Luontodirektiivin liitteen II lajit	24
5.6	Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit	26
6.	ARVIO HANKKEEN VAIKUTUKSESTA NATURA-ALUEESEEN PIHLAJAVEDEN REITTI (SACFI0900032)	27
6.1	Vaikutusalue ja vaikutusmekanismit	27
6.2	Arvio hankkeen vaikutuksista luontodirektiivin luontotyyppisiin	28
6.3	Arvio hankkeen vaikutuksista luontodirektiivin liitteen IV lajeihin	28
6.4	Arvio hankkeen vaikutuksista Natura-alueen eheyteen	30
7.	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN JA SUUNNITELMIEN KANSSA	30
8.	LIEVENTÄVÄT TOIMENPITEET	30
9.	JOHTOPÄÄTÖKSET	31
10.	LÄHTEET	32

Sweco | Keuruu Lehmikorpi

Työnumero: 25007400

Päiväys: 19.9.2023

Versio: 3

Liitteet:

1. Keuruun Lehmikorven tuulivoimapuiston 110 kV voimajohdon kasvillisuus selvitys 2023
2. Keuruun Lehmikorven saukkoselvitys 2023

Kartta- ja ilmakuvat:

Maanmittauslaitos (MML)

Karttojen paikkatieto:

Sweco Oy,

SYKE ja ELY-keskukset,

Valokuvat:

Sweco Oy, 2023

Sweco | Keuruu Lehmikorpi

Työnumero: 25007400

Päiväys: 19.9.2023

Versio: 3

YHTEYSTIEDOT

Hankevastaavat



Pohjan Voima oy

Keilaranta 16
02150 Espoo

<https://lehmikorpi.fi/>

Toimitusjohtaja

Tomi Mäkipelto

Puh. 050 370 4092

[tomi.makipelto\(at\)pohjanvoima.fi](mailto:tomi.makipelto(at)pohjanvoima.fi)

Metsähallitus

PL 81 (Veteraanikatu 5)
90101 Oulu

<https://metsa.fi/>

Tuulivoima-asiantuntija

Joni Lehto

Puh. 020 639 4498

joni.lehto@metsa.fi

YVA-yhteysviranomainen



Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)

Ylitarkastaja

Arja Koistinen

Puh. 0295 02 4760

[arja.koistinen\(at\)ely-keskus.fi](mailto:arja.koistinen(at)ely-keskus.fi)

Sweco | Keuruu Lehmikorpi

Työnumero: 25007400

Päiväys: 20.9.2023

Versio: 3

YVA-Konsultti



Sweco Finland Oy

Lemminkäistenkatu 34
20540 Turku

Kaavoitus ja YVA-menettely

Arkkitehti

Sanukka Lehtiö

Puh. 050 3161 277

sanukka.lehtio(a)sweco.fi

Laadunvarmistus

Projektipäällikkö

Anna-Maria Latosaari

Puh. 040 538 2512

anna-maria.latosaaari(a)sweco.fi

Natura-arviointi

Luontoasiantuntija, (biologi FM)

Atte Lindqvist

Puh. 040 5840791

atte.lindqvist@sweco.fi

Sweco | Keuruu Lehmikorpi

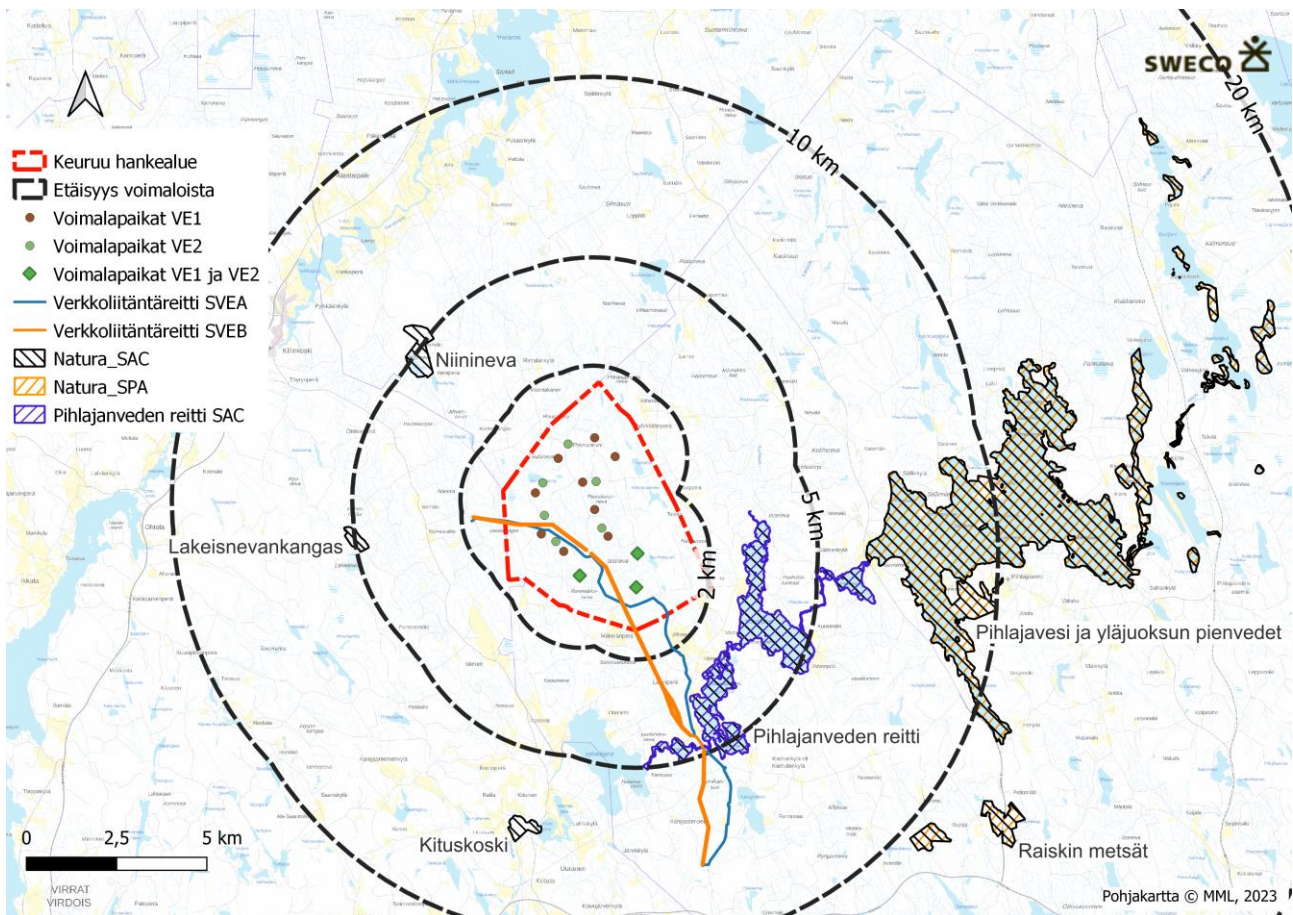
Työnumero: 25007400

Päiväys: 20.9.2023

Versio: 3

1. JOHDANTO

Pohjan Voiman Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa yhteistyössä Metsähallituksen kanssa Keuruun kaupungin Lehmikorven alueelle. Hankealueelle suunnitellaan enintään 12 voimalasta muodostuvaa tuulivoimapuistoa, joiden yksikköteho on enintään 14 MW. Voimalan enimmäiskorkeus on 330 metriä ja tornin korkeus 200–240 metriä. Voimaloiden roottorin halkaisija on enintään 260 metriä. Hankealueen pinta-ala on noin 2 445 ha. Hankkeen sähkönsiirto sijoittuu joko Keuruun tai Virtain kaupungin alueelle tarkasteltavan vaihtoehdon mukaan. Suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin 32 kilometriä Keuruun keskustan länsi-luoteispuolella sekä Virtojen että Ähtärin rajalla. Suunnittelualueen sijainti on esitetty kuvassa 1. Sähkönsiirron osalta on kaksi päävaihtoehtoa, SVEA ja SVEB. Vaihtoehto SVEA toteutetaan kokonaan maakaapelina, kun taas SVEB vaihtoehdot ovat hybridimalleja, sisältäen sekä ilma- ja maajohtoa. Vaihtoehto SVEB sisältää kaksi alavaihtoehtoa (SVEBa ja SVEBb), jotka eroavat toisistaan siten että SVEBa ylittää Reinikankosken vesistön (Pihlajanveden reitti Natura-alueen kuuluva koskiosuus) tien reunustaa pitkin maakaapelilla, kun taas SVEBb toteutettaisiin ilmajohdolla, tiestön puutonta aukkoa hyödyntäen. Sähkönsiirron tarkempi kuvaus alavaihtoehtoinen esitellään kappaleessa 4.2.



Kuva 1. Suunnitellun tuulivoimapuiston sekä voimajohtovaihtoehtojen sijainti suhteessa lähimpiin Natura-2000 alueisiin.

Sweco | Keuruu Lehmikorpi

Työnumero: 25007400

Päiväys: 20.9.2023

Versio: 3

Tämä luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen Natura-arviointi on laadittu Natura-alueen Pihlajaveden reitti (SACFI0900032) osalta Pohjan Voiman Oy:n Keuruun Lehmikorven tuulivoimapuiston YVA-selostuksen yhteydessä.

Hankealue ja voimajohtovaihtoehtojen suunnitellut reitit suhteessa lähimpiin Natura-alueisiin on esitetty kuvassa 1.

Tuulivoimapuistohankkeessa toteutettavan sähkönsiirron osalta vaihtoehdot on toteutettu siten että ne kulkevat Pihlajaveden reitti Natura 2000 -alueen läpi. Sijainnin takia tässä Natura-arvioinnissa käsitellään tarkemmin sähkönsiirron reittivaihtoehtoja. Lähin suunniteltu voimala sijaitsee noin kolmen kilometrin päässä, joten itse hankealueesta ei arvioida koituvan vaikutuksia kyseisen SAC Natura-alueen suojeluperusteisiin.

Natura-arvioinnin on tehnyt Sweco, jossa työstä on vastannut FM biologi Atte Lindqvist, ja tekstin on tarkastanut FM biologi Taru Suninen.

Tämän arvioinnin liitteinä (liitteet 1–2) on Keuruun Lehmikorven tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreitin luontoselvitykset (kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys), joiden toteutuksesta on vastannut Ahlman Group Oy sekä saukkoselvitys, jonka toteutuksesta on vastannut Fauntatica Oy. Alueen kasvillisuutta inventointiin vuonna 2023 17.7., 19.7., 21.7. ja 22.7., jolloin voimajohtolinjaukset käveltiin kauttaaltaan läpi. Tutkimusalueena oli 50 metriä voimajohtoreitin keskilinjan molemmin puolin. Saukkoselvitys toteutettiin maaliskuussa ja kesäkuussa vuonna 2023.

2. ARVIOINTIPERUSTEIDEN TARKASTELU

Luonnonsuojelulain 35 §:n mukaan hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava ne vaikutukset, jotka voivat heikentää niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on ilmoitettu, ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000-verkoston. Luonnonsuojelulain mukainen vaikutusten arviointivelvollisuus syntyy, mikäli hankkeen vaikutukset kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin, ovat luonteeltaan heikentäviä, laadultaan merkittäviä ja ennalta arvioiden todennäköisiä. Arviointivelvollisuus koskee myös sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Natura-arvioinnin suorittamisen kynnys voi ylittyä myös eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutusten vuoksi.

Luonnonsuojelulain 39 §:n mukaan suunnitelmaa ei voida hyväksyä, jos arviointi- ja lausunnot osoittavat suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkoston. Luontodirektiivin 6 artiklan mukaan viranomaisten täytyy varmistua siitä, ettei hanke vaikuta alueen koskemattomuuteen. Lupaviranomaisen on ennen lupapäätöstä varmistettava, että arvioinnit ovat asianmukaisia ja niissä esitetyt johtopäätökset ovat perusteltuja.

Vaikutusten arvioinnissa noudatetaan varovaisuusperiaatetta. Hanke tai suunnitelma voidaan hyväksyä vain ”jos ei ole olemassa mitään tieteelliseltä kannalta relevanttia epäilyä alueen koskemattomuuteen kohdistuvien haitallisten vaikutusten aiheutumatta jäämisestä” (EYT C-127/2). Hankkeen vaikutuksia on arvioitava erityisesti sen alueen ominaisuuksien ja erityisten ympäristöolosuhteiden valossa, jota suunnitelma tai hanke koskee.

Natura-arvioinnissa keskitytään alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin ja lajeihin. Arviointivelvoite koskee erityisten suojelutoimien alueella (SAC) vain luontodirektiivin liitteen I luontotyyppiä tai luontodirektiivin liitteen II lajeja. Lintudirektiivin mukaisilla erityisillä suojelualueilla (SPA) arviointivelvoite

Sweco | Keuruu Lehmikorpi

Työnumero: 25007400

Päiväys: 20.9.2023

Versio: 3

koskee vain lintudirektiivin liitteen I lintulajeja ja lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitettuja muuttolintuja. Arvioinnissa tarkastellaan näiden lajien ja luontotyyppien elinympäristöjä ja niiden ominaispiirteitä. Natura-alueiden suojeluperusteet on esitetty naturatietolomakkeessa. Pihlajanveden reitin Natura-alueen suojeluperustelajeihin ei kuulu linnustoa, mutta osana luontotyyppivaikutusarviointia on huomioitu suojeluperusteluontotyyppiä ilmentävä linnusto, painottaen erityisesti naturaluontotyyppioppaan (Airaksinen & Karttunen 2001) mainitsemaa lajistoa.

Heikentämistä arvioitaessa huomioidaan luontotyyppin tai lajin suotuisaan suojelutasoon kohdistuvat muutokset sekä hankkeen vaikutus Natura 2000 -verkoston eheyteen ja koskemattomuuteen. Tällä tarkoitetaan ekologisen rakenteen ja toiminnan säilymistä elinkelpoisena ja Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien kantojen säilymistä elinvoimaisina. Eliölaajin suojelutaso on suotuisa, kun laji pystyy pitkällä aikavälillä säilymään elinvoimaisena luontaisissa elinympäristöissään (LSL 3 §). Luontotyyppin suojelutaso on suotuisa, kun sen luontainen levinneisyys ja kokonaisala riittävät turvaamaan luontotyyppin säilymisen ja sen ekosysteemin rakenteen ja toimivuuden pitkällä aikavälillä sekä luontotyyppille luonteenomaisten piirteiden säilymisen. Natura-alueen on säilyttävä eheänä ekologisen kokonaisuutena, jotta sen luonnonarvot säilyvät pitkällä aikavälillä. Hanke ei saa uhata alueen koskemattomuutta, eli koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan täytyy säilyä elinkelpoisena.

Vaikutusten merkittävyyden luokittelu ja luokittelun kriteerit (Byron 2000 Södermanin 2003 mukaan) alueen eheyden kannalta on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1).

Taulukko 1. Vaikutusten merkittävyyden luokittelu ja luokittelun kriteerit alueen eheyden kannalta (Byron 2000, Södermanin 2003 mukaan).

Vaikutuksen merkittävyys	Kriteerit
<i>Merkittävä kielteinen vaikutus</i>	Hanke tai suunnitelma (joko yksistään tai muiden kanssa) vaikuttaa haitallisesti alueen eheyteen, sen yhtenäiseen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan, joka ylläpitää luontotyyppiä/elinympäristöjä ja populaatioita, joita varten alue on luokiteltu.
<i>Kohtalaisen kielteinen vaikutus</i>	Hanke tai suunnitelma (joko yksistään tai muiden kanssa) ei vaikuta haitallisesti alueen eheyteen, mutta vaikutus on todennäköisesti merkittävä alueen yksittäisiin luontotyyppiin/elinympäristöihin/lajeihin. Jos ei voida selvästi osoittaa, että hankkeella tai suunnitelmalla ei ole haitallista vaikutusta alueen eheyteen, vaikutukset on luokiteltava merkittävästi kielteisiksi.
<i>Vähäinen kielteinen vaikutus</i>	Kumpikaan yllä olevista tapauksista ei toteudu, mutta vähäiset kielteiset vaikutukset alueeseen ovat ilmeisiä.
<i>Myönteinen vaikutus</i>	Hanke tai suunnitelma lisää luonnon monimuotoisuutta, esimerkiksi lieventävillä toimenpiteillä luodaan käytäviä eristyneiden alueiden välille, liikenne- tai virkistyskäyttöpainetta ohjataan pois alueelta tai aluetta ennallistetaan.
<i>Ei vaikutuksia</i>	Vaikutuksia ei ole huomattavissa kielteiseen tai myönteiseen suuntaan.

3. AINEISTO, MENETELMÄT JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Natura-alueen Pihlajanveden reitti (FI0900032) Natura-arviointiin liittyen on tehty sähkönsiirtoreitin luontoselvityksiä (Liitteet 1–2). Selvitetyt luontoarvot on kerrottu luvussa 1 (Johdanto). Luontoselvitysten aineistot ja menetelmät on kuvattu luontoselvitysraporteissa (liitteet 1–2).

Hanketta varten tehdyn sähkönsiirtolinjanluontoselvityksen lisäksi Natura-arvioinnin aineistona ovat olleet mm.:

- Natura-alueen Pihlajanveden reitti (FI0900032) naturatietolomake.
- Natura-alueen Pihlajanveden reitti (FI0900032) naturatietolomakkeen tiivistelmä.
- Natura-alueen Pihlajanveden reitti (FI0900032) NATA-raportti
- Muut tuulivoimapuiston ympäristövaikutusarviointiin liittyen tehdyt luontoselvitykset, joista sähkönsiirron sisälle rajautuvalle Natura-alueen osalla sijoittuvat kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (Granroth, K. & Ahlman, S. 2023), sekä saukkoselvitys (Kinnunen, J., 2023)
- Pohjan Voima Oy:ltä saadut tiedot hankkeen sijainnista ja toteutuksesta
- Uhanalaisten ja direktiivilajien esiintymistiedot (Suomen lajitietokeskus, 2021). (salatun ja karkeistetun aineiston tietopyynnöt tehty 4.1.2023).
- Maastokartta
- Ortoilmakuvat
- Valtion luonnonsuojelualueiden biotooppien avoin paikkatietoaineisto (Metsähallitus, 2021)
- Luonnonvarakeskuksen monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) paikkatietoaineisto: puuston ikä, puuston keskiläpimitta, ja kasvupaikkatyyppi 2021 (Luonnonvarakeskus, 2021).
- Maakuntakaavat
- Laji.fi tietokanta (Tietopyyntö 4.1.2023, sisältää mm. huomionarvoiset petolintujen pesät, rengastusaineiston, lajiGIS sekä muut huomionarvoiset lajit)

Muut käytetyt lähteet on lueteltu selvityksen lopussa.

Vaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona. Hankkeen tietoja ja toisaalta tietoa lajistosta ja luontotyypeistä on tarkasteltu rinnakkain ja subjektiivisesti arvioitu onko merkittävä vaikutus mahdollinen. Hankkeen vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa tärkeitä tietoja ovat uuden voimajohdon sijainti suhteessa kunkin suojeluperusteluontotyypin ja lajin esiintymisalueeseen, sekä tiedot kunkin luontotyypin ja lajin ominaispiirteistä ja lajien elinympäristövaatimuksista.

Natura-alueen suojelun perusteena olevien luontotyyppien sijaintitieto on ollut hyvä hankkeen luontotyyppivaikutusten arvioinnin kannalta. Hankkeen mahdolliset vaikutukset kohdistuvat hyvin pieneen osaan laajaa Natura-aluetta. Hankkeen yhteydessä tehdyt luontoselvitykset kattaa luontotyyppien osalta hankkeen vaikutusalueen. Lajien esiintymistä koskevien tietokantatietojen perusteella on saatu tietoa lajien tunnetuista esiintymispaikoista Natura-alueella myös 100 metriä leveän selvitysalueen ulkopuolella. Lisäksi kartta- ja ilmakuvatarkastelun ja luontotyyppitietojen avulla on tarkasteltu lajeille soveltuvien elinympäristöjen ja luontotyyppien sijoittumista Natura-alueelle. Luontotyyppitietojen ja lajien elinympäristövaatimusten perusteella on voitu asiantuntija-arviona päätellä, osin poissulkevalla menetelmällä, hankkeen vaikutuksia suojeluperustelajeihin. Poissulkevalla menetelmällä tarkoitetaan tässä sitä, että jos tietyn alueen luontotyyppi ei vastaa lajin elinympäristövaatimuksia tai tarkemmin pesäpaikka- tai ruokailuympäristövaatimuksia, voidaan

Sweco | Keuruu Lehmikorpi

Työnumero: 25007400

Päiväys: 20.9.2023

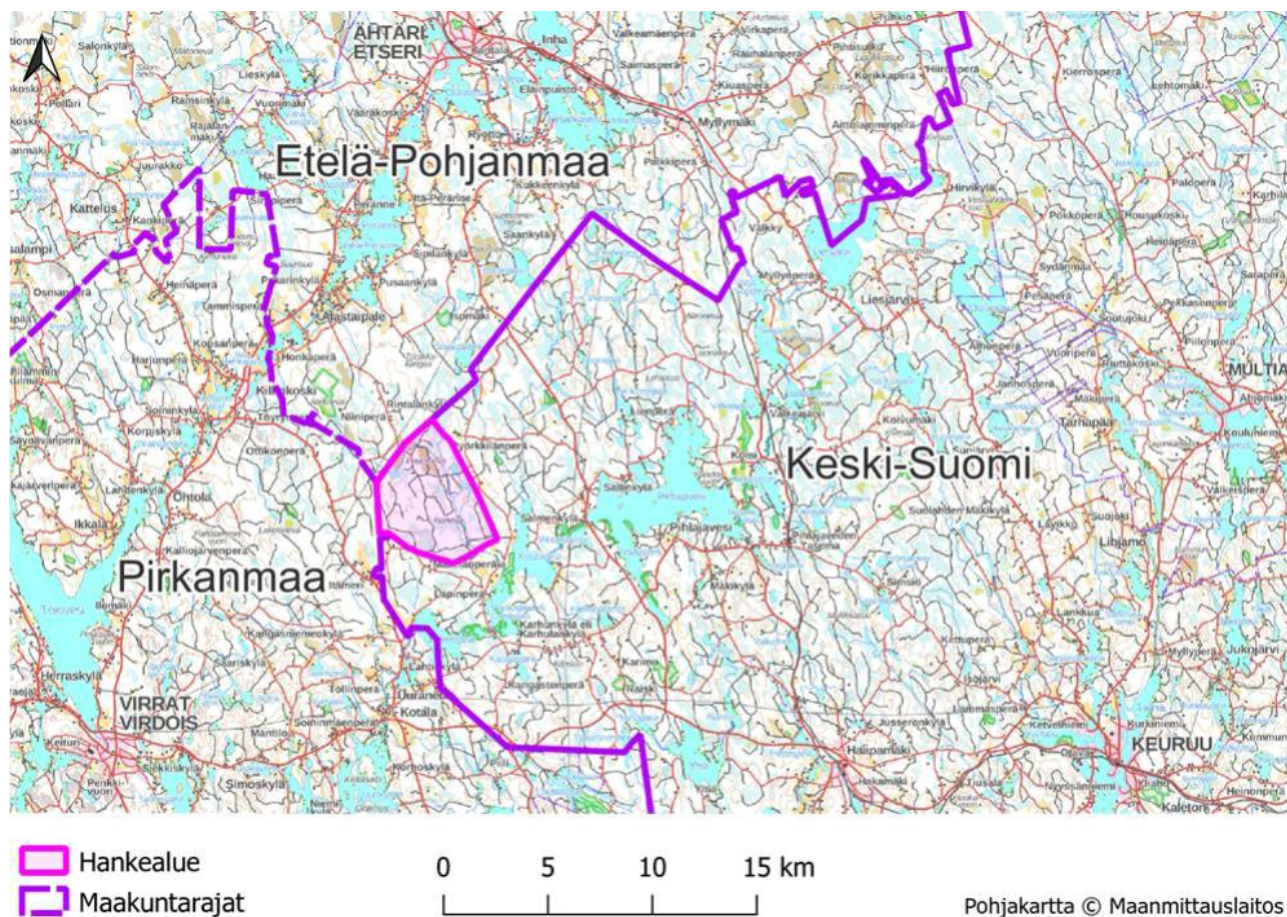
Versio: 3

olettaa, ettei laji esiinny, pesi tai ruokaile alueella. Näin ollen käytettävissä on hankkeen Natura-arvioinnin kannalta riittävät tiedot Natura-alueen suojeluperustelajien ja luontotyyppien esiintymisestä. Arviointiin ei sisälly merkittävää epävarmuutta.

4. HANKKEEN KUVAUS

4.1 Hankkeen sijainnista

Suunnittelualue sijaitsee Keuruun kaupungin luoteisosassa, Keski-Suomen maakunnassa (Kuva 2). Hankealue rajautuu luoteisessa Ähtärin kaupungin rajaan ja lännessä Virtain kaupungin rajaan. Ähtäri kuuluu Etelä-Pohjanmaan ja Virrat Pirkanmaan. Alueen pinta-ala noin 2 445 ha. Alueen rajaus tarkentuu YVA-menettelyn yhteydessä, muun muassa laadittavan meluselvityksen tulosten perusteella. Lähin taajama on Virtain keskusta, joka sijaitsee hankealueen lounaispuolella noin 15 km etäisyydellä. Ähtärin keskustaajama sijaitsee 17 km hankealueen rajalta pohjoiseen. Ähtärin taajama Myllymäki sijaitsee noin 17 km hankealueelta koilliseen. Etäisyyttä Keuruun kaupungin keskusta on hankealueelta noin 31 km. Hankealueen kaakkoispuolelle sijoittuu Keuruun Haapamäen taajama, johon on matkaa noin 19 km.



Kuva 2. Hankkeen sijainti Keuruulla Keski-Suomen maakunnassa.

Sweco | Keuruu Lehmikorpi

Työnumero: 25007400

Päiväys: 20.9.2023

Versio: 3

4.2 Tekninen toteutus

Lehmikorven tuulivoimapuisto koostuu yhteensä enintään 12 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista (20–45 kV maakaapeli) tai ilmajohdoista sekä hankealueelle sijoitettavasta sähköasemasta. Tuulivoimapuistoon, sähköaseman läheisyyteen, osoitetaan varaus sähkövarastokokonaisuuden rakentamiselle. Selvitykset on laadittu voimalamallilla, joka koostuu noin 200–240 metriä korkeasta tornista, konehuoneesta sekä kolmilapaisesta roottorista, jonka halkaisija on enintään 260 metriä. Teräslieriötorni pultataan kiinni betoniseen perustukseen. Tuulivoimalan torni voi olla kokonaan terästä tai betonia. Myös hybriditorni on mahdollinen, missä tornin alaosa on betonia ja yläosa terästä, esimerkiksi siten, että tornin ensimmäinen 100 metriä on betonia ja loppuosa on terästä. Roottorin lavat on valmistettu komposiittimateriaalista. Kaikissa hankevaihtoehdoissa tuulivoimaloiden tekniset ratkaisut toteutetaan samantyyppisesti. Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata, ja alueen rakenteista ainoastaan sähköaseman alue aidataan. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista esimerkiksi retkeilyyn ja metsätalouteen lukuun ottamatta itse tuulivoimaloiden kohtia. Alueelle varaudutaan rakentamaan sähkövarastokokonaisuus, joka koostuu akuista, inverttereistä, konttirakenteista ja niiden sisäisestä integraatiosta, jännitteennostomuuntajista, erilaisista säätimistä ja verkkoliityntälaitteistoista. Sähkövarasto mahdollistaisi erittäin nopean reagoinnin sähköjärjestelmän muutoksiin ja tukisi näin sähköverkon toimintaa. Sähkövarastotoiminnot sijoittuvat sähköasema-aluevarauksen sisään, josta niille varataan noin yhden hehtaarin suuruinen alue. Sähkövaraston rakentamisalueelta poistetaan puusto, pinta tasataan ja tarvittaessa vahvistetaan. Lisäksi maanrakennus- ja rakennusteknisiin töihin kuuluvat myös kaapeliputkitukset/kanaalit, maadoituselektrodit ja betonipohjaiset perustukset kokonaisuudelle. Öljymuuntajat varustetaan valuma-altailla ja yksiköiden välille rakennetaan tarvittaessa paloseinät. Sähkövarastoalue aidataan turvallisuussyistä. Sähkövaraston rakenne on tyypillisesti blokkimainen. Yhdessä blokissa voi olla toimittajasta riippuen 5–10 MW:n yksikkö, joka sisältää akustot, invertterit, säätimet, apujärjestelmät ja jännitteennostomuuntajat. Tyypillinen jännitteennostomuuntajan ensiötaso on 20–33 kV, toisiotason ollessa 690–800 VAC. Mahdollisen sähkövaraston teho (MW), kapasiteetti (MWh) ja tilantarve tarkentuvat suunnittelun edetessä. Toteutustekniikasta ja -tavasta riippuen on myös mahdollista, että akustolle rakennetaan suojarakennus.

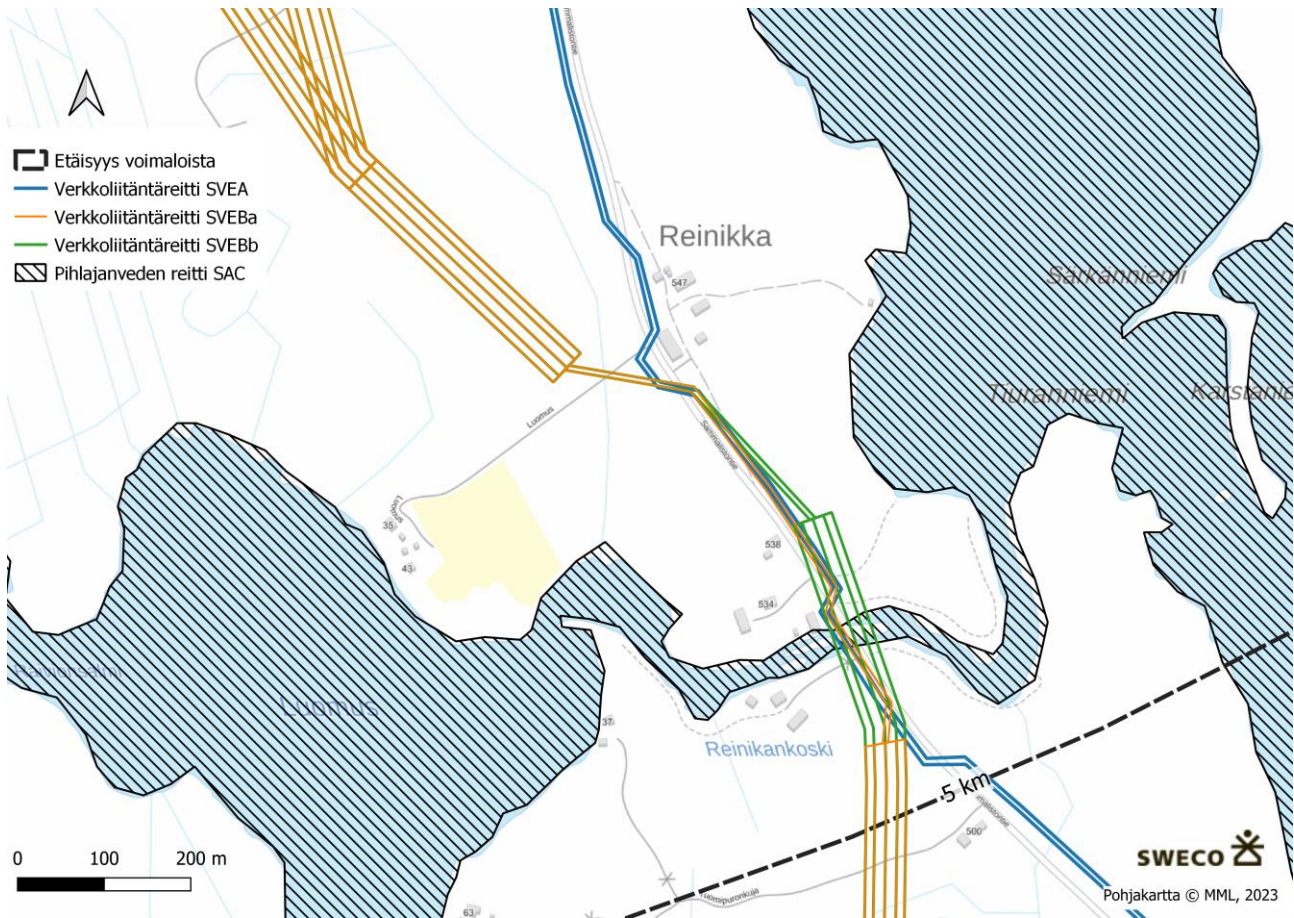
Sähkönsiirron osalta on kaksi päävaihtoehtoa, SVEA ja SVEB. Vaihtoehto SVEA liittyy kahteen liittymispisteeseen kattaen 3,6 km pituisen 110 kV maakaapelin hankealueelta länteen ja liittyminen Sähkö-Virkeän Virrat-Alajärvi 110 kV voimajohtoon. Lisäksi rakennetaan n. 11,4 km pituinen 110 kV maakaapeli hankealueelta etelään ja liittyminen Sähkö-Virkeän Petäjavesi-Virrat 110 kV voimajohtoon. SVEB jakautuu kahteen alavaihtoehtoon (SVEBa ja SVEBb). SVEBa sisältää liittymisen kahteen liittymispisteeseen, sisältäen 3,4 km pituisen 110 kV ilmajohdon hankealueelta länteen ja liittyen Sähkö-Virkeän Virrat-Alajärvi 110 kV voimajohtoon. Lisäksi rakennetaan n. 5,8 km pituinen 110 kV ilmajohto hankealueelta etelään, minkä jälkeen ilmajohto muutetaan maakaapeliksi 0,6 km pituiselle matkalle, minkä jälkeen maakaapeli muutetaan takaisin ilmajohdoksi 3,2 km pituiselle matkalle ja liitytään Sähkö-Virkeän Petäjavesi-Virrat 110 kV voimajohtoon. Liitospisteisiin ja hankealueelle rakennetaan uudet sähköasemat. Etelään suuntautuvalla reitillä on kaksi vaihtoehtoista reittiä 1 ja 2. SVEBb sisältää liittymisen kahteen liittymispisteeseen, sisältäen 3,4 km pituisen 110 kV ilmajohdon hankealueelta länteen ja liittymisen Sähkö-Virkeän Virrat-Alajärvi 110 kV voimajohtoon. Lisäksi rakennetaan n. 5,8 km pituinen 110 kV ilmajohto hankealueelta etelään, minkä jälkeen ilmajohto muutetaan maakaapeliksi 0,3 km pituiselle matkalle, minkä jälkeen maakaapeli muutetaan takaisin ilmajohdoksi 3,5 km pituiselle matkalle ja liitytään Sähkö-Virkeän Petäjavesi-Virrat 110 kV voimajohtoon. Liitospisteisiin ja hankealueelle rakennetaan uudet sähköasemat. Etelään suuntautuvalla reitillä on kaksi vaihtoehtoista reittiä 1 ja 2. Tuulivoimapuistoon, sähköaseman läheisyyteen, osoitetaan noin yhden hehtaarin suuruinen varaus sähkövarastokokonaisuuden rakentamiselle. Sähkönsiirtosuunnitelmat tarkentuvat työn edetessä.

Sweco | Keuruu Lehmikorpi

Työnumero: 25007400

Päiväys: 20.9.2023

Versio: 3



Kuva 3. Sähkön siirron vaihtoehtojen erot Reinikankosken alueella

4.2.1 Perustukset

Perustamistavan valinta riippuu ennen kaikkea tulivoimalamallista, sen koosta sekä rakennuspaikan geoteknisistä olosuhteista. Ennen rakentamista voimalapaikoille tehdään pohjatutkimus, jonka perusteella kunkin voimalan perustamistapa lopullisesti ratkaistaan. Hyvin yleinen tulivoimalan perustamistapa on maanvarainen teräsbetoniperustus. Pintamaat poistetaan perustusalueelta noin metrin syvyyteen. Raudoitettu valumuotti rakennetaan joko kantavaksi todetun ja tasatun maakerroksen päälle tai maaperän kantokykyä parantavan murskemassan päälle (massanvaihto).

Teräsbetoniperustus pitää tulivoimalan paikoillaan omalla painollaan. Perustuksen halkaisija on noin 25 metriä ja sen korkeus on yleensä noin kaksi metriä. Perustukset peitetään lopuksi maa-aineksella, esimerkiksi moreenilla ja alueelta poistetulla pintamaalla.

Muita mahdollisia perustamistapoja ovat paalutus ja kallioankkurointi. Kallioankkurointia voidaan käyttää perustamisalueen ollessa avokalliolla tai kallion ollessa hyvin lähellä maan pintaa. Paalutusta ja paalujen varaan valettavaa teräsbetoniperustusta voidaan käyttää, jos perustamisalueen kallio on syvällä paksun ja

Sweco | Keuruu Lehmikorpi

Työnumero: 25007400

Päiväys: 20.9.2023

Versio: 3

kantamattoman maaperäkerroksen alla. Myös torniin kiinnittyvien harusten eli tukivaijereiden käyttö voi tulla kyseeseen. Tällöin torni ankkuroidaan haruksilla joko kallioon tai niitä varten valettuihin betonisiin haruslaattoihin. Haruksia tulee kolme kappaletta ja ne kiinnittyvät voimalan torniin.

4.2.2 Liikenne

Tuulivoima-alueen rakentamisessa vaaditaan suuri määrä kuljetuksia tarvittavien rakennusmateriaalien, maainesten, asennustarvikkeiden sekä nosturin ja tuulivoimaloiden osien paikalle saattamiseksi. Tuulivoimalat kuljetetaan osissa kullekin rakennuspaikalle ja kootaan nostopaikalla. Kuljetusten määrä riippuu ennen kaikkea rakennettavien voimaloiden lukumäärästä ja uuden tiestön rakentamistarpeesta. Myös maaperäolosuhteet vaikuttavat tarvittavien kuljetusten määrään.

Tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää uusien teiden rakentamista ja olemassa olevan tiestön vahvistamista. Olemassa olevien teiden käyttö pyritään aina maksimoimaan, mutta niiden käyttö vaatii jyrkkien kaarteiden oikaisemista pitkien kuljetusten vuoksi sekä kantavuuden parantamista raskaita kuljetuksia varten. Pisimmät yksittäiset osat ovat roottorin lavat, jotka ovat noin 100 metrin pituisia. Tiealueen leveyden tulee olla vajaa 10 metriä, ja kantavan alueen 6 metriä. Mutkien on oltava riittävän loivia ja niissä on otettava huomioon pitkien kuljetusten peräilytykset.

4.2.3 Maankäyttö ja rakentaminen

Yhden tuulivoimalan rakentaminen kestää valuineen noin 15 viikkoa. Tuulivoimaloiden osien väliaikaista säilyttämistä ja nosturin työskentelyä varten puusto raivataan yleensä noin hehtaarin alueelta. Jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan kivimurskeesta suurehko, tasattu ja tiivistetty nosturipaikka, jonka päällä on kantava sorakerros. Tarvittavien nosturipaikkojen pinta-ala vaihtelee noin 1 000 ja 2 000 m²:n välillä maaperäolosuhteiden ja nosturityypin mukaan. Varsinainen voimalan pystytys kestää yleensä 4–5 päivää.

4.2.4 Käyttö ja ylläpito

Tuulivoimaloiden toiminnan ohjaus, käytön valvonta sekä huolto- ja korjaustarpeen arviointi toteutetaan reaaliaikaisen seurantajärjestelmän avulla, jota valvotaan ympärivuorokautisesti. Toimintahäiriötilanteissa voimalat on ohjelmoitu pysähtymään. Tällöin tuulivoimapuiston operaattori arvioi häiriön syyn ja tarvittavat jatkoimenpiteet. Vähäisten häiriötilanteiden kohdalla voimalat voidaan käynnistää uudelleen etäohjauksella, kun taas merkittävämpiä vikoja tai toimintahäiriöitä korjaamaan tilataan huoltohenkilökuntaa. Tuulivoimaloiden huolto-ohjelman mukaiset huoltotoimenpiteet tehdään noin 2–4 kertaa vuodessa. Tuulivoimaloiden huoltotöihin kuuluu esimerkiksi öljynvaihto. Nykyaikaiset tuulivoimalat on suunniteltu siten, että mahdollinen vuotamaan päässyt öljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan.

4.2.5 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 20–30 vuotta, perustusten noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla tuulivoimalan tekninen käyttöikä voidaan nostaa noin 50 vuoteen. Myös perustukset suunnitellaan ja mitoitetaan voimaloiden teknisen käyttöiän perusteella. Tuulivoimapuiston purkamiseen käytettävät menetelmät ja työvaiheet ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheessa. Tuulivoimapuiston jälkeistä alueen käyttöä suunniteltaessa määritellään, voidaanko esimerkiksi kaapeleita ja betoniperustuksia jättää alueelle voimaloiden käytöstä poistamisen jälkeen. Perustusten poistaminen ei välttämättä ole ympäristön kannalta perusteltua betonivalun murskaamisessa syntyvän pölyn ja melun sekä materiaalin poistamiseksi tarvittavan suuren kuljetustarpeen vuoksi.

Sweco | Keuruu Lehmikorpi

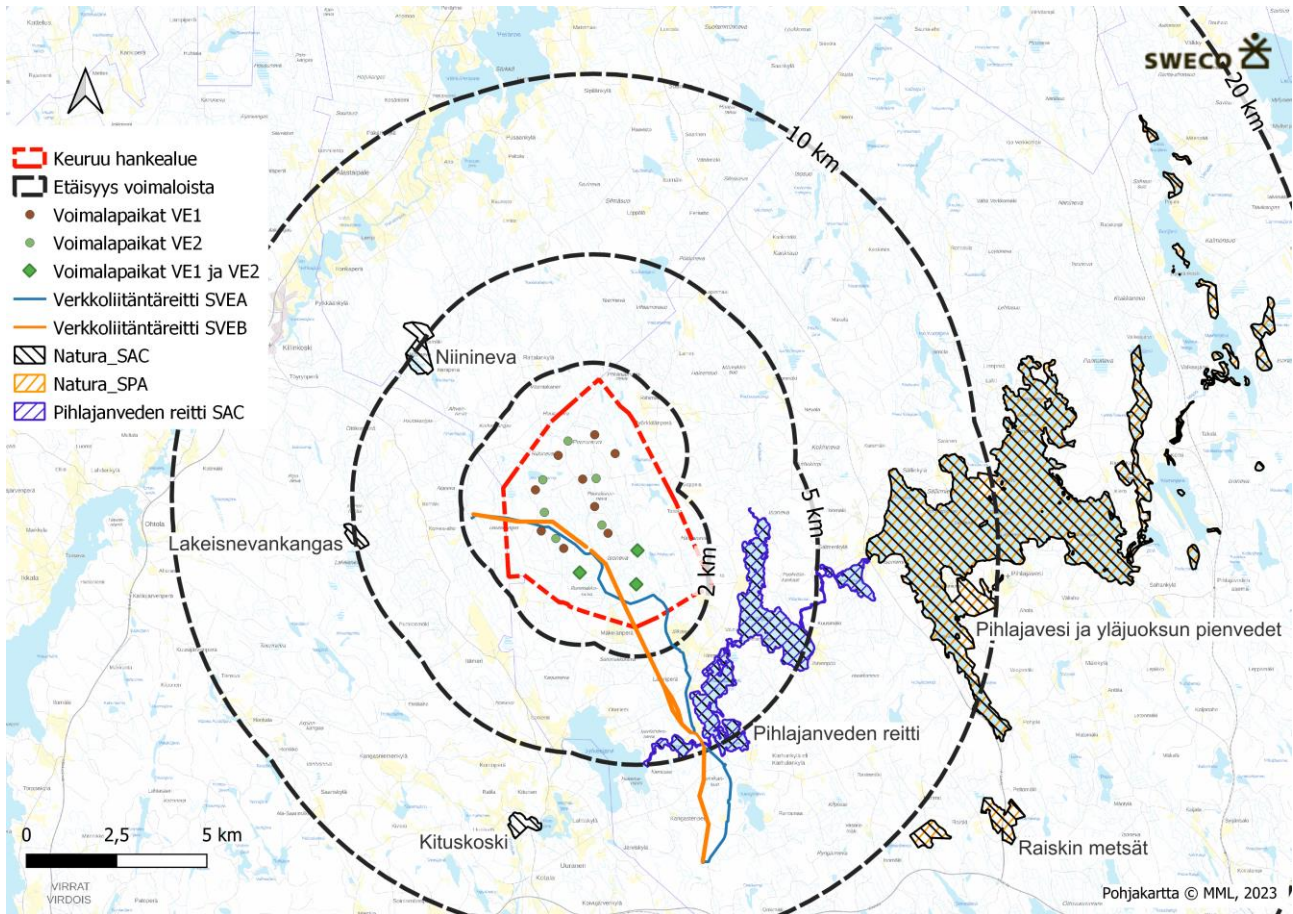
Työnumero: 25007400

Päiväys: 20.9.2023

Versio: 3

5. NATURA-ALUEEN Pihlajanveden reitti (SACFI0900032) KUVAAUS

Natura-alueen tiedot perustuvat Pihlajanveden Reitti (SACFI0900032) naturatietolomakkeeseen. Natura-alueelle ei sijoiteta tuulivoimapuiston rakenteita kuten voimaloita tai tiestöä, mutta sähkönsiirtovaihtoehdot ylittävät alueen pisimmillään 30 metrin pituudelta. Sähkönsiirron osalta on kaksi päävaihtoehtoa, SVEA ja SVEB (Kuva 1) Vaihtoehto SVEA liittyy kahteen liittymispisteeseen kattaen 3,6 km pituisen 110 kV maakaapelin hankealueelta länteen ja liittyminen Sähkö-Virkeän Virrat-Alajärvi 110 kV voimajohtoon. Lisäksi rakennetaan n. 11,4 km pituinen 110 kV maakaapeli hankealueelta etelään ja liittyminen Sähkö-Virkeän Petäjävesi-Virrat 110 kV voimajohtoon. SVEB jakautuu kahteen alavaihtoehtoon (SVEBa ja SVEBb) jotka näkyvät kuvassa 3. SVEBa sisältää liittymisen kahteen liittymispisteeseen, sisältäen 3,4 km pituisen 110 kV ilmajohtoon hankealueelta länteen ja liittyen Sähkö-Virkeän Virrat-Alajärvi 110 kV voimajohtoon. Lisäksi rakennetaan n. 5,8 km pituinen 110 kV ilmajohto hankealueelta etelään, minkä jälkeen ilmajohto muutetaan maakaapeliksi 0,6 km pituiselle matkalle, minkä jälkeen maakaapeli muutetaan takaisin ilmajohtoksi 3,2 km pituiselle matkalle ja liitytään Sähkö-Virkeän Petäjävesi-Virrat 110 kV voimajohtoon. Liitospisteisiin ja hankealueelle rakennetaan uudet sähköasemat. Etelään suuntautuvalla reitillä on kaksi vaihtoehtoista reittiä 1 ja 2. SVEBb sisältää liittymisen kahteen liittymispisteeseen, sisältäen 3,4 km pituisen 110 kV ilmajohtoon hankealueelta länteen ja liittymisen Sähkö-Virkeän Virrat-Alajärvi 110 kV voimajohtoon. Lisäksi rakennetaan n. 5,8 km pituinen 110 kV ilmajohto hankealueelta etelään, minkä jälkeen ilmajohto muutetaan maakaapeliksi 0,3 km pituiselle matkalle, minkä jälkeen maakaapeli muutetaan takaisin ilmajohtoksi 3,5 km pituiselle matkalle ja liitytään Sähkö-Virkeän Petäjävesi-Virrat 110 kV voimajohtoon. Liitospisteisiin ja hankealueelle rakennetaan uudet sähköasemat. Etelään suuntautuvalla reitillä on kaksi vaihtoehtoista reittiä 1 ja 2. Tuulivoimapuistoon, sähköaseman läheisyyteen, osoitetaan noin yhden hehtaarin suuruinen varaus sähkövarastokokonaisuuden rakentamiselle. Sähkönsiirtosuunnitelmat tarkentuvat työn edetessä



Kuva 1. Suunnitellun tuulivoimapaiston sekä voimajohtovaihtoehtojen sijainti suhteessa lähimpiin Natura-2000 alueisiin.

5.1 Yleiskuvaus

Pihlajanveden reitti sijaitsee kallioperältään happamien syväkivien muodostamassa koillis-lounas suuntaisessa murroslaaksossa. Alueen kokonaispinta-ala on 614,84 hehtaaria, josta vesipinta-ala on 602,86 hehtaaria (kuva 4) Pääosa rannoista on moreenipeitteisiä. Alueen poikki kulkee lisäksi Hankajärven kohdalta harjujakso. Reitti saa alkunsa Suomenselältä ja alueella leimaa antava piirre onkin soisen vedenjakajaseudun aiheuttama luonnostaan korkea humuspitoisuus, jota valuma-alueella tehdyt ojitukset ovat vielä saattaneet lisätä. Reitin pääuoman kosket on perattu 1850–1950 harjoitetun uiton yhteydessä, mutta muuten reitti on säilynyt rakentamattomana ja varsin luonnonmukaisena. Reitin virtavesikunnostus on toteutettu monipuolisena uomakunnostuksena. Alueeseen kuuluu Karansalmen ja Jyrkeejärven välinen useita järviä, lampia ja koskia jokijaksoja sisältävä vesireittijakso Pihlajaveden reitistä. Koskijaksot ovat hyvin niukkakasvustoisia ja vain paikoin rannoilla tavataan avoluhtavyöhykkeitä. Järvet ovat korte-ruokotyyppejä. Rannoilla vallitsee tavanomainen metsäkasvillisuus ja paikoin esiintyy myös soistumia, rämeitä ja ojitettuja korpia.

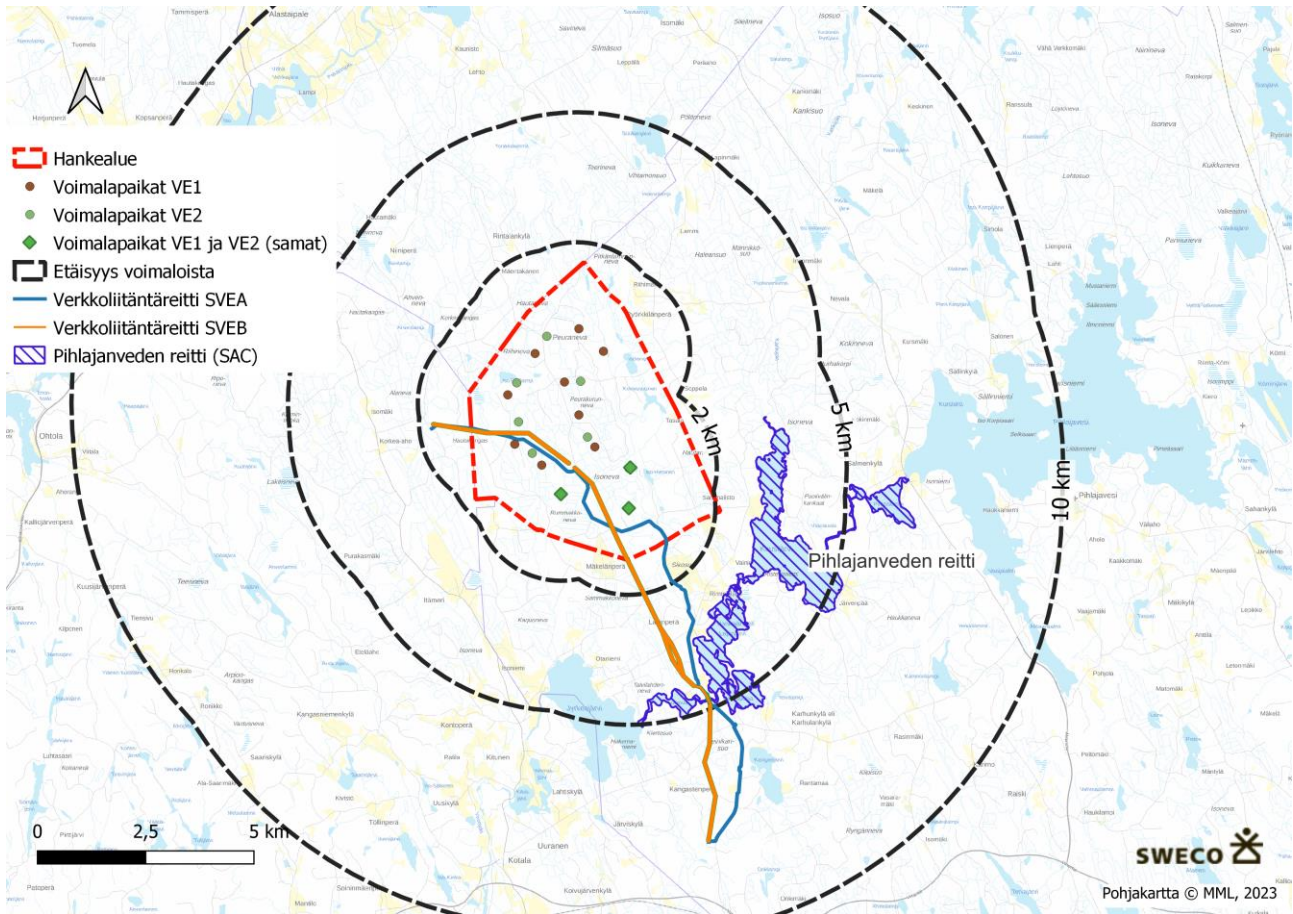
Pihlajanjärven reitti on tyypillinen humusvetisten reittivesien edustaja, jollaisena se on valittu kansainväliseen Project Aqua -ohjelmaan. Vesireitti on saukon merkittävää elinympäristöä. Kohteen vesiluontoarvoihin sisältyvät taimenen lisääntymisalueena toimivat koskijaksot ja monipuolinen vesi- ja rantalinnusto. Alueen luonnonarvoja voivat uhata vedenlaatuun vaikuttavat tekijät kuten turvetuotanto ja metsäojitukset sekä lisääntyvä loma-asutus.

Sweco | Keuruu Lehmikorpi

Työnumero: 25007400

Päiväys: 20.9.2023

Versio: 3



Kuva 4. Hankealueen ja voimalinjojen etäisyydet suhteessa Pihlajanveden reitti Natura-alueeseen

5.2 Suojelutavoitteet

Naturatietolomakkeessa sanotaan Natura-alueen suojelutavoitteista seuraavaa:

”Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyypit ja lajit (lukuun ottamatta edustavuudeltaan luokkaan D luokiteltuja luontotyyppisiä ja populaation merkittävyyden osalta luokkaan D luokiteltuja lajeja) kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa.

Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys
- alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään alueen käyttöä ohjailemalla”

Sweco | Keuruu Lehmikorpri

Työnumero: 25007400

Päiväys: 20.9.2023

Versio: 3

5.3 Suojelun toteutuskeinot

Alue kuuluu seuraaviin suojeluohjelmiin: Erityissuojelua vaativat vesistöt, Project Aqua, ja rantojensuojeluohjelmaan. Suojelun toteutuskeino on Vesilaki ja koskiensuojelulaki.

Alueelle ei ole laadittu hoitosuunnitelmaa.

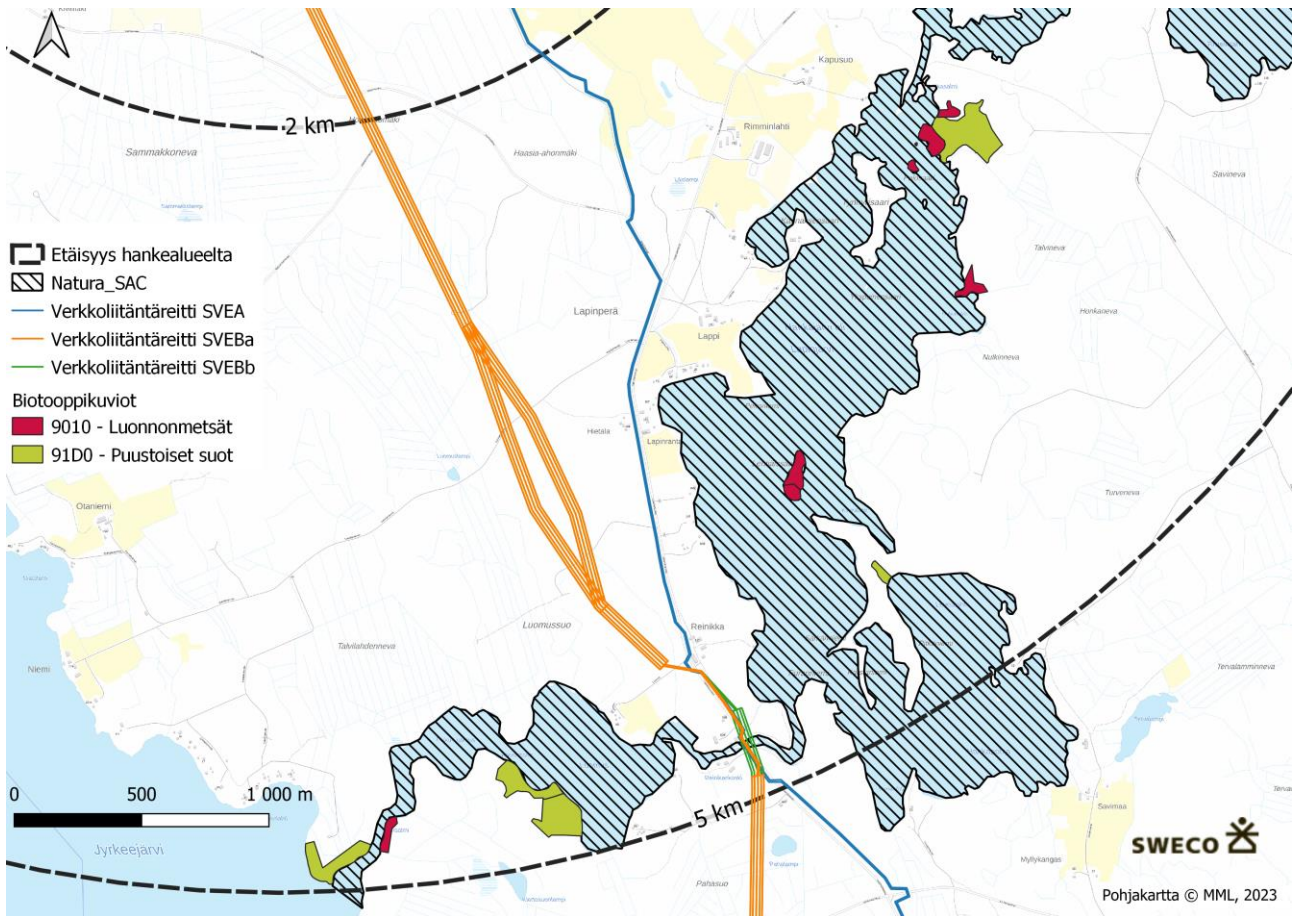
5.4 Luontodirektiivin luontotyypit

Seuraavassa taulukossa (Taulukko1) on kuvattu naturatietolomakkeella ilmoitetut Natura-alueen suojeluperusteena olevat luontodirektiivin luontotyypit ja pinta-ala sekä luontotyypin edustavuus. Luontotyypin peittoprosentti on laskettu erikseen naturatietolomakkeella esitettyjen kunkin luontotyypin pinta-alan ja Natura-alueen kokonaispinta-alan perusteella. Naturatietolomakkeessa ilmoitettu Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien yhteenlaskettu pinta-ala edustaa noin 99 prosenttia Natura-alueen kokonaispinta-alasta (614,84 ha). Osa NATA-raportissa mainituista luontotyypeistä (Taulukko 2) rajautuivat ulos lopullisesta tietolomakkeesta, joten näin ollen Natura-alue kattaa ainoastaan vesialueita. Ranta-alueiden mukaan tulo rajaukseen mainitaan NATA-raportissa geometriaepätarkkuutena. Kyseisiä luontotyyppisiä ei myöskään esiinny sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen välittömässä läheisyydessä, vaan jäävät lähimmilläänkin yli 450 metrin päähän.

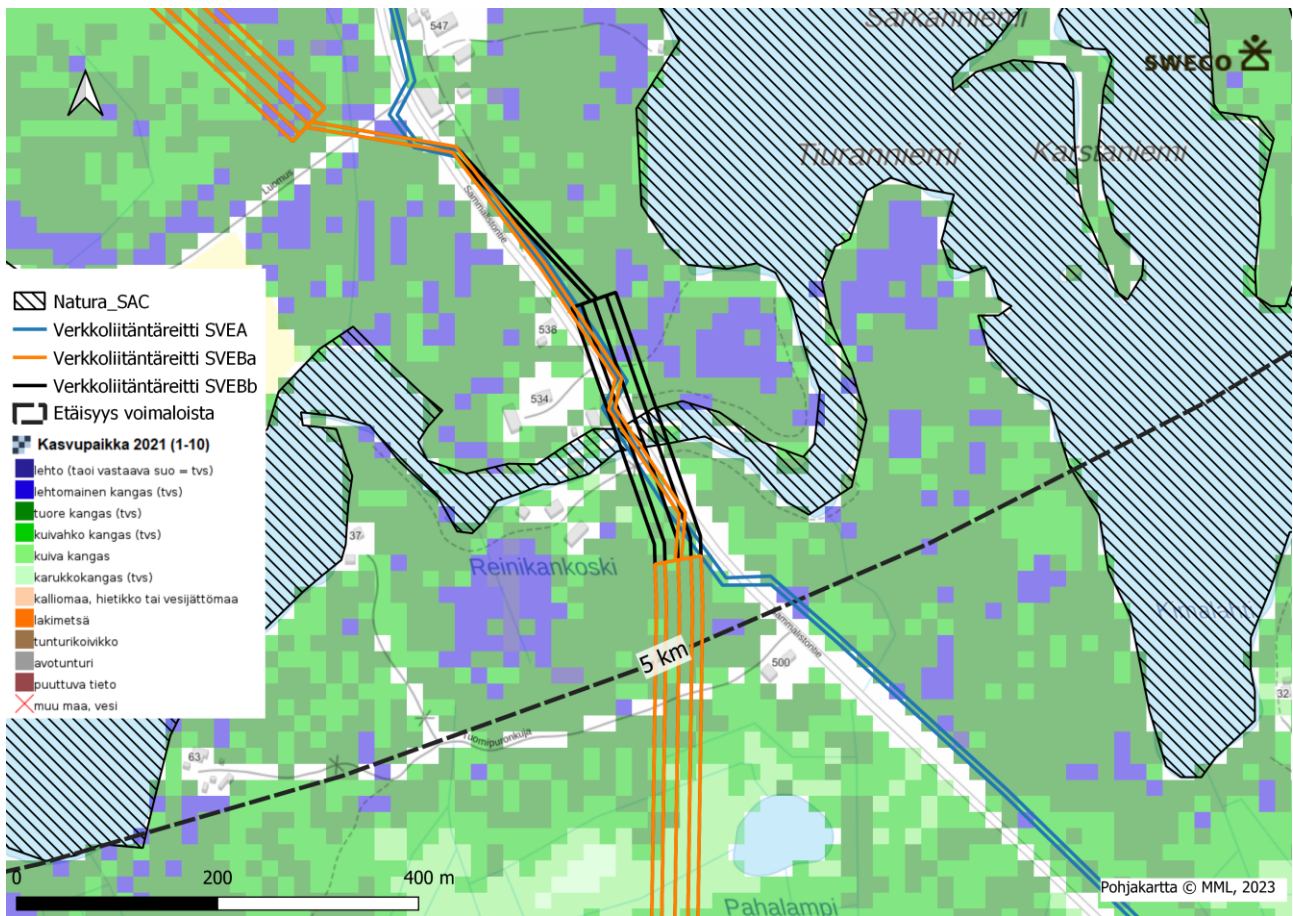
Taulukko 2. Natura-alueen suojeluperusteena olevat, naturatietolomakkeen taulukossa 3.1 mainitut luontodirektiivin luontotyypit, niiden peitto % (kokonaispinta-alasta), pinta-ala sekä luontotyypin edustavuus. *Kursivoit* luontotyypit mainitaan NATA-raportissa, mutta rajautuivat ulos naturatietolomakkeesta. Tähti (*) kuvaa priorisoitua luontotyyppiä.

Koodi	Luontotyyppi	Peitto %	Pinta-ala (ha)	Edustavuus
3160	Humuspitoiset järvet ja lammet	82,8	509	Hyvä
3210	Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit	16	98	Erinomainen
3260	Pikkujoet ja purot	0,1	0,85	Merkittävä
9010	<i>Luonnonmetsät*</i>	<0,1	0,16	N/A
9080	<i>Metsäluhdat*</i>	<0,1	0,01	N/A
91D0	<i>Puustoiset suot*</i>	<0,1	0,18	N/A
91E0	<i>Tulvametsät*</i>	<0,1	0,05	N/A

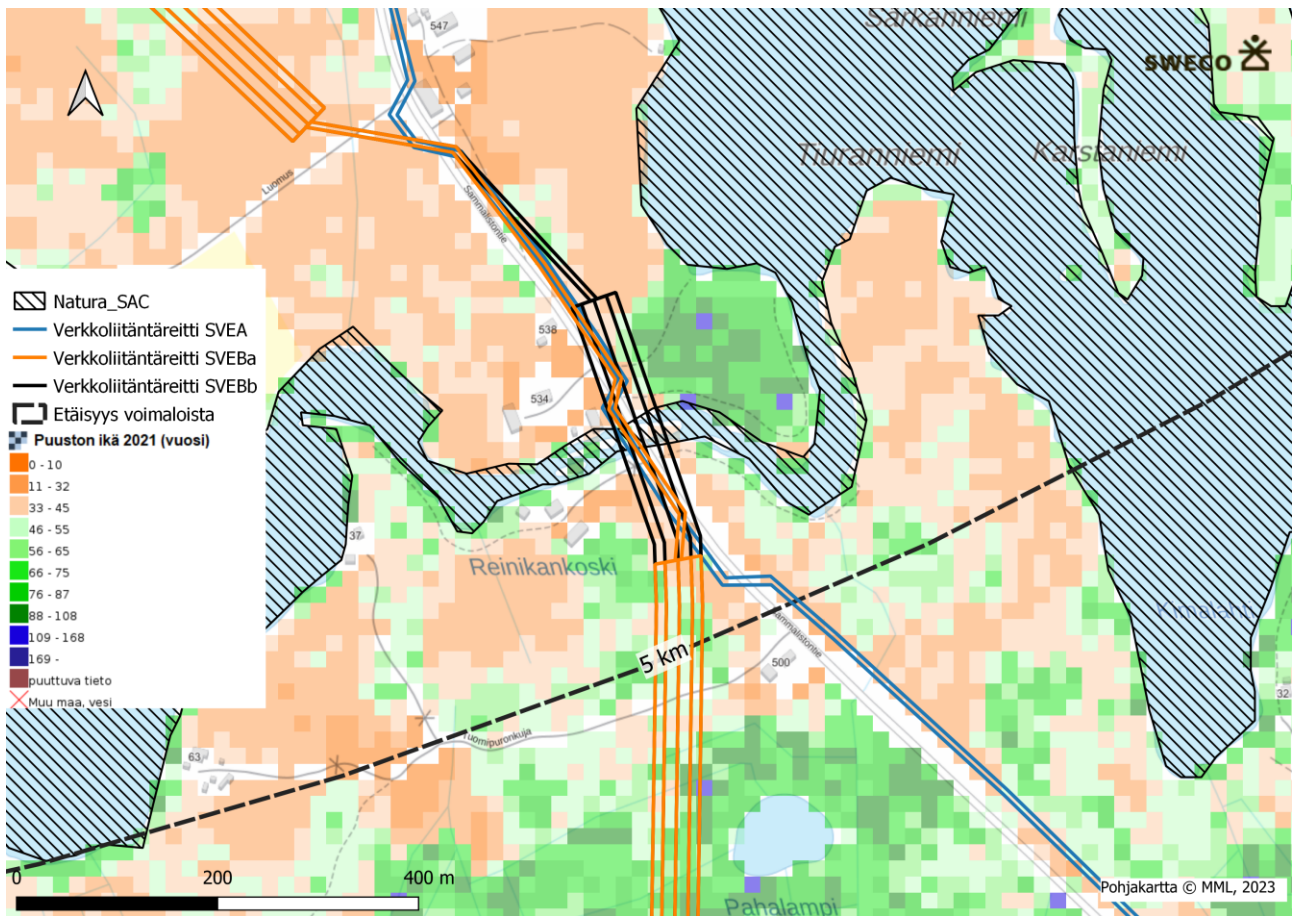
Seuraavassa kuvassa (Kuva 5) on esitetty kartta Natura-luontotyyppien sijainnista Natura-alueella Metsähallituksen hallinnoiman valtion luonnonsuojelualueiden biotooppien avoimen paikkatietoaineiston (Metsähallitus, 2023) perusteella. Sitä seuraavissa kartoissa on esitetty kasvupaikkakartta (Kuva 6), puuston ikä (Kuva 7) ja puuston keskiläpimitta vuonna 2021 (Kuva 8).



Kuva 5. Sähkönsiirtovaihtoehtojen läheisyydessä olevien luontotyyppien sijainti Natura-alueella Metsähallituksen hallinnoiman valtion luonnonsuojelualueiden biotooppien avoimen paikkatietoaineiston (Metsähallitus, 2023) perusteella. Vesistöalueet kuuluvat jokien osalta luontotyyppiin Luonnontilaiset jokireitit (3210) ja järvien osalta tyyppiin Humuspitoiset järvet ja lammet (3160).



Kuva 6. Kasvupaikkakartta Monilähteen valtakunnan metsien inventoiminen (MVM) paikkatietoaineistosta 2021 (Luonnonvarakeskus, 2021).



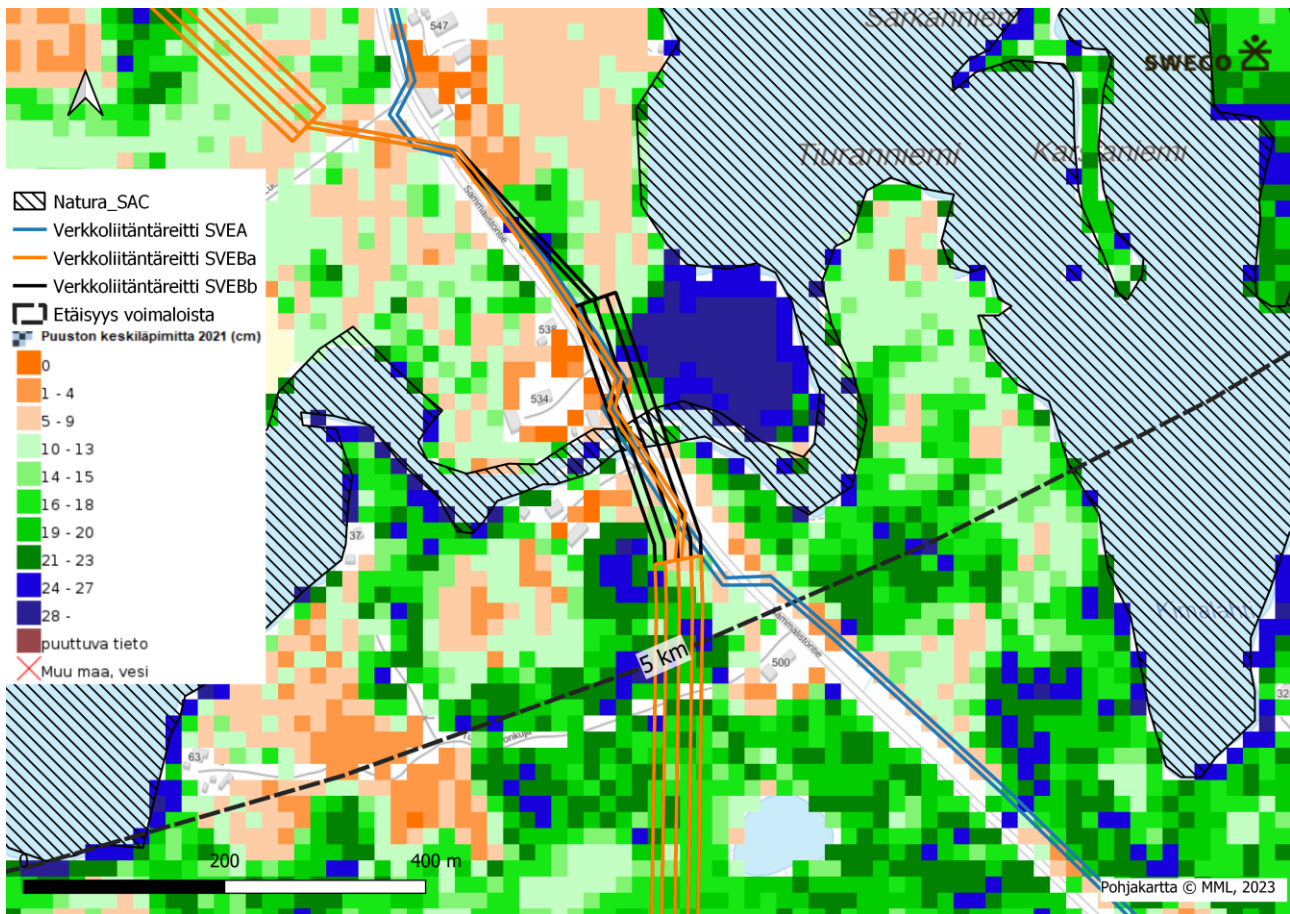
Kuva 7. Puuston ikä -kartta Monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMi) paikkatietoaineistosta 2021 (Luonnonvarakeskus, 2021).

Sweco | Keuruu Lehmikorpi

Työnumero: 25007400

Päiväys: 20.9.2023

Versio: 3



Kuva 8. Puuston keskiläpimitta verkkoliitännäsvaihtoehtojen ja Natura-alueen läheisyydessä (Luonnonvarakeskus 2021).

Kasvillisuus selvityksessä (Granroth ja Ahlman, 2023, liite 1) sivuilla 35–40 on kuvattu tarkemmin alueen muiden luontotyyppien sijainteja ja edustavuutta sähkönsiirtolinjan lähialueella. Näihin ei kuitenkaan lukeudu Natura-luontotyyppiä, vaan ne rajoittuvat metsälakikohdetyypisiin alueisiin.

Seuraavaksi on esitetty Natura-alueen suojeluperusteluontotyyppien lyhennetyt kuvaukset Airaksisen & Karttusen (2001) mukaan. Kunkin luontotyypin kohdalla kerrotaan sen esiintymisestä suhteessa tuulivoimapuiston hankealueeseen ja puiston ulkopuolisiin sähkönsiirtovaihtoehtoihin.

Humuspitoiset järvet ja lammet (3160)

Luonnontilaisia järviä ja lampia, joiden vesi on turpeen ja happaman humuksen ruskeaksi värjäämää. Yleensä turvepohjalla, soilla tai luontaisesti soistumassa olevilla kankailla. Happamuustaso eli pH on usein alhainen, 3–6. Yleensä runsashumuksisia ja niukkaravinteisia järviä ja lampia, joiden vesi on humuspitoisten aineiden ruskeaksi värjäämää. Suurin osa Suomen järvistä on humuspitoisia, dystrofisia vesiä on erityisesti runsassoisilla seuduilla. Joskus näissä vesissä on lähdevaikutusta ja sen seurauksena kirkaampaa ja ravinteisempaa vettä. Suomessa humuspitoisten vesien pH on 4,5–6. Kasvillisuus on harvaa, kellulehtisen

Sweco | Keuruu Lehmikorpi

Työnumero: 25007400

Päiväys: 20.9.2023

Versio: 3

kasvillisuuden määrä vaihtelee, vesisammalet voivat olla runsaita. Rantavyöhyke on usein soistunut ja siinä on kelluvia rahkasammalkasvustoja. Ilmaversoisia (*Equisetum*, *Phragmites*) on yleensä hyvin niukasti, raate, ulpukka ja lumpeet sekä vesisammaleet (*Wamstorfia* sp.) voivat olla paikoin runsaita. Ulpukka-tyypin ja osa *Equisetum* ja *Equisetum/Phragmites* -tyyppien järvistä ja lammista luetaan tähän tyyppiin. Tämä luontotyyppi on ollut hyvin yleinen, mutta nykyisin luonnontilaiset edustavat vedet ovat harvinaistuneet lähinnä metsätaloudellisista ojituksista johtuen.

Sähkönsiirtoon nähden lähin tunnettu luontotyyppiä Humuspitoiset järvet ja lammet (3160) edustava alue sijaitsee **noin 100 metriä** suunnitelluista voimajohtopaikoista SVEA.

Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (3210)

Luonnontilaisia tai lähes luonnontilaisia jokireittejä tai niiden osia boreaalisella ja hemiboreaalisella vyöhykkeellä. Vesi on niukkaravinteista, veden pinnan vuodenaikainen korkeusvaihtelu on suurta (jopa 6 metriä) ja talvella vedenpinta jäätyy. Veden pinta on korkealla erityisesti keväisin. Jokireitit ovat vaihtelevia, niissä voi olla vesiputouksia, koskia, suvantoja ja niihin voi liittyä pieniä järviä. Jokiveden kuluttavan ja kuljettavan vaikutuksen vuoksi veden ravinnepitoisuus on suurin jokisuulla, missä veden kuljettama aines alkaa kasaantua.

Sähkönsiirto kulkee kyseisen luontotyyppin yli kaikissa vaihtoehdoissa (SVEA, SVEBa, SVEBb). Alitusporauksia ei tehdä missään vaihtoehdossa vesistön ylityksessä, vaan kaapelit vedettäisiin tiestön vierustaa pitkin ja sillan rakenteissa Natura-alueen yli.

Pikkujoet ja purot (3260)

Tasankojen ja vuoristojen jokia ja puroja (kesällä veden pinnantasoa alhainen), joissa vedenalaista tai kelluslehtistä kasvillisuutta (*Ranunculion fluitantis*- ja *Callitriche-Batrachion*) tai vesisammalia. Tähän luontotyyppiin kuuluvat luonnontilaiset virtaavat pikkujoet ja pienvedet, kuten purot ja lähteiset purot. Ympäristöltään ja vesitaloudeltaan luonnontilaiset virtaavat vedet ovat tärkeitä monille kasvi- ja eläinryhmille. Tämä luontotyyppi on muuttunut suuresti viime vuosikymmeninä. Vain muutama prosentti alkuperäisistä virtaavista pienvesistä on edelleen luonnontilassa. Uhkana metsätalous ja muu maankäyttö, kuten perkaukset ja metsäautoteiden rakentaminen. Luontotyyppiin voidaan sisällyttää myös jossain määrin luonnontilaltaan kärsineitä kohteita, jos niissä on arvokasta kasvillisuutta ja lajistoa tai ne ovat erikoisen edustavia. Vedenlaatu voi olla heikentynyt, mutta rantakasvillisuus on edustavaa; tai luonnontilainen rantavyöhyke on hyvin kapea, mutta vesikasvillisuus arvokasta. Luontotyyppin vesistöjä voidaan luokitella pohjan laadun mukaan: turve, moreeni ja harjumaan sekä savialustan vesistöt. Toinen peruste on veden ravinteisuus: rehevät, keskiravinteiset ja karut vesistöt. Pienet purot ovat vesi- ja metsälailalla osittain suojeltuja. Pikkujokiin ja puroihin tulisi lukea paitsi varsinaiset pienvedet, myös laajuudeltaan pienet kohteet, lyhyet joenpätkät yms. Esimerkiksi yksittäiset pienehköt kosket, joissa on yhtenäinen sammalkasvillisuus, kuuluvat tähän tyyppiin.

Luontotyyppiä ei esiinny hankealueen tai sähkönsiirtolinjojen läheisyydessä. Ainoa kyseistä luontotyyppiä edustava alue koskee Hankajärveen laskevaa puroa.

Sweco | Keuruu Lehmikorpä

Työnumero: 25007400

Päiväys: 20.9.2023

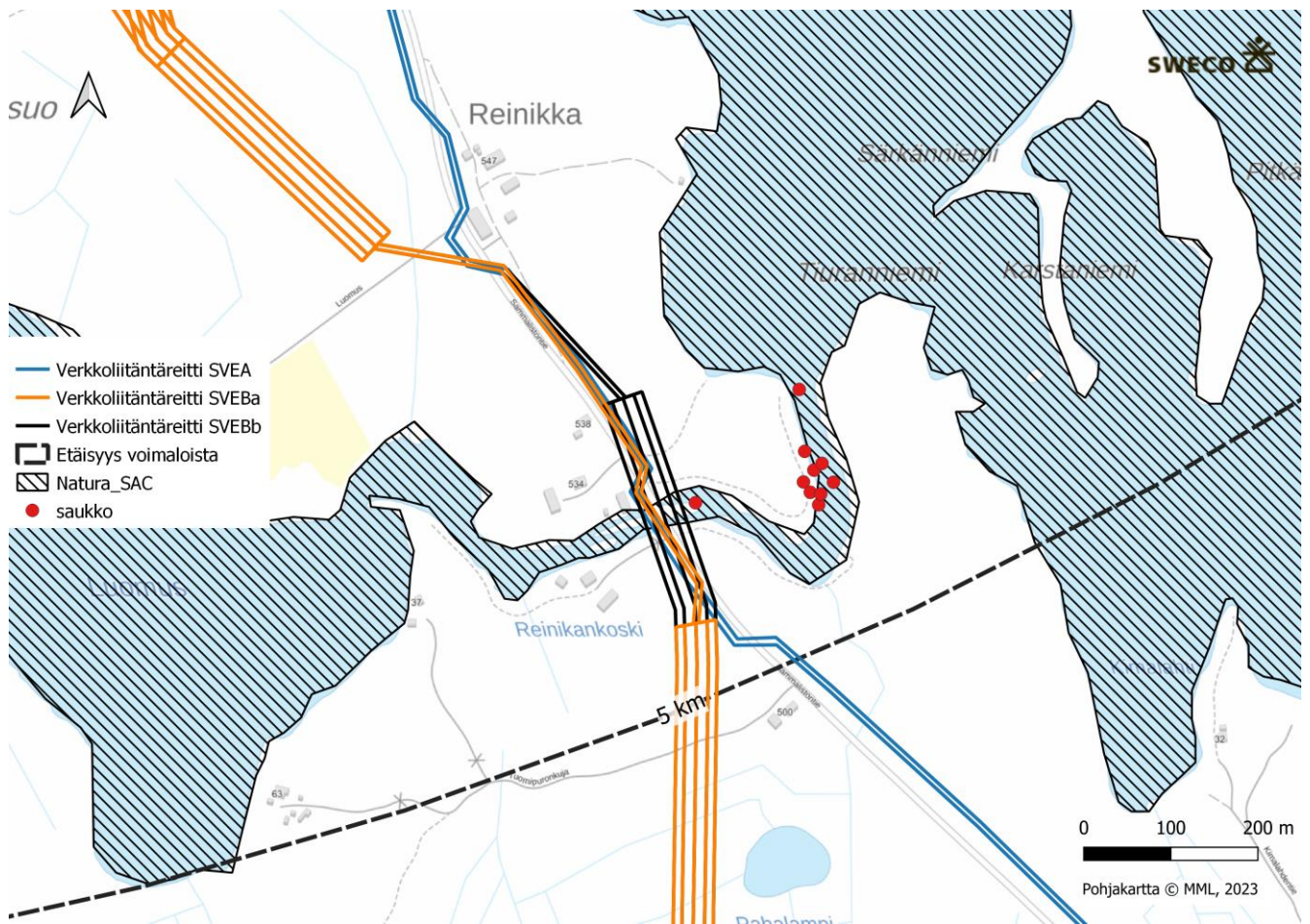
Versio: 3

NATA-raportissa mainittuihin luontotyyppeihin (Luonnonmetsät, Metsäluhdut, Puustoiset suot, ja Tulvametsät), jotka eivät sisälly suojeluperusteina Natura-alueeseen, ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, koska luontotyyppikuvioiden mukaan nämä sijaitsevat selvästi sähkönsiirron vaikutusalueen ulkopuolella.

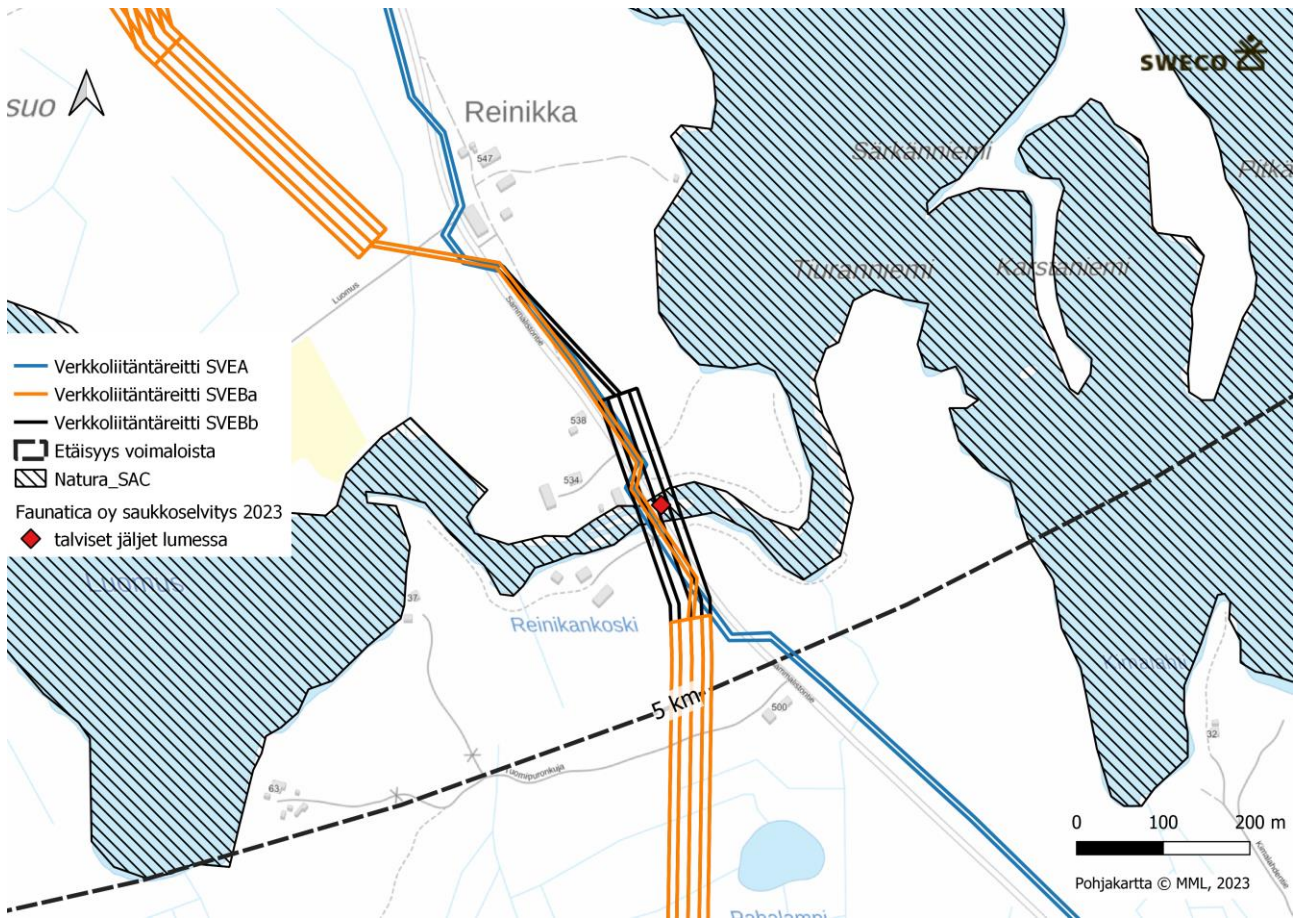
5.5 Luontodirektiivin liitteen II lajit

Natura-alueen suojeluperustelajina on luontodirektiivin liitteen II lajeista saukko (*Lutra lutra*). Naturatietolomakkeella on määritetty esiintyvien saukkojen yksilömääriä, jossa minimi on yksi ja maksimi viisi yksilöä.

Laji.fi tietokanta (4.1.2023) tuntee useita saukkohavaintoja hankealueen lähistöltä viime vuosilta, joista käy ilmi, että laji viihtyy mm. Reinikankosken alueella (Kuva 9). Suurin osa havainnoista keskittyvät joen alkuun Hankajärven puolella. Hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä tehtiin erillinen saukkoselvitys. Selvitykseen kuului lumijälkilaskennat maaliskuussa 2023 sopivilta alueilta, jotka valikoituvat karttatarkastelun perusteella. Samat alueet tarkistettiin toistamiseen kesäkuussa 2023. Havaintoihin sisältyi sijainti ja havainnon tyyppi (lumijäljet, lumitunneli, nousu/lasku purosta/puroon ja jätökset). Selvityksessä käy ilmi yksi havainto Pihlajanveden reitin Natura-alueelta. Havainto koskee lumijälkeä sähkönsiirtoreitin varrelta Reinikankoskella (Kuva 10). Kesähavaintoja samalta paikalta ei tehty. Pikku-Luomus-Reinikankoski todetaan saukkoselvityksessä (Kinnunen, 2023) kokonaisuudessaan saukon lisääntymis- ja levähdyspaikaksi ja se tulee ottaa huomioon sähkönsiirtolinjojen suunnittelussa.



Kuva 9. Verkkoliitäntäreitin lähimmät tunnetut saukkohavainnot (laji.fi tietokanta, 2023)



Kuva 10. Vuonna 2023 tehdyn saukkoselvityksen saukkohavainnot

5.6 Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit

Muina tärkeinä kasvi- ja eläinlajeina naturatietolomakkeella on mainittu taimen, koskikara (VU), kuikka (lintudirektiivin liitteen I laji), harmaalokki (VU), kalalokki, selkälokki (EN, vastuulaji), isokoskelo (NT, vastuulaji) ja kalatiira (lintudirektiivin liitteen I laji, vastuulaji). Lajeista taimen mainitaan myös Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit -luontotyyppin ominaisena lajina. Laji. fi havainnoista tunnetaan lisäksi yksi havainto kivisimpusta Reinikankoskelta vuodelta 2017. Kivisimppu on luontodirektiivin liitteen II laji, mutta ei kuulu Pihlajaveden reitin Natura-alueen suojeluperusteisiin.

Sweco | Keuruu Lehmikorpi

Työnumero: 25007400

Päiväys: 20.9.2023

Versio: 3

6. ARVIO HANKKEEN VAIKUTUKSESTA NATURA-ALUEESEEN PIHLAJAVEDEN REITTI (SACFI0900032)

6.1 Vaikutusalue ja vaikutusmekanismit

Tuulivoimahankkeesta itsessään ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteille etäisyyden (yli 700 metriä hankealueesta ja yli 2,8 kilometriä lähimmästä voimalasta) vuoksi. Siksi tässä raportissa arvioidaankin lähinnä hankkeeseen liittyvän sähkönsiirron vaikutuksia.

Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu suoria ja epäsuoria vaikutuksia ympäristöön. Sähkönsiirto toteutetaan joko ilmajohdoilla ja maakaapeleilla (SVEBa ja SVEBb) tai ainoastaan maakaapelilla (SVEA). Rakentamisen merkittävimmät vaikutukset ajoittuvat rakentamisaikaan. Maakaapelin aiheuttamat ympäristövaikutukset jäävät kuitenkin merkittävästi pienemmiksi verrattuna sähkönsiirtoon, joka on toteutettu ilmajohdoin. Maakaapelia varten kaivetaan oja, joka on noin kolme metriä leveä ja noin yhden metrin syvä. Suorat vaikutukset ulottuvat suoran maankäytön muutoksen alueelle eli maakaapelin ojitusalueelle ja sitä ympäröivälle reunavyöhykkeelle. Eniten muuttuu puuston johtoauea, joka on lähtökohtaisesti kuusi metriä leveä, nykyoloissa tiettömillä osuuksilla yhdessä rakennusaikaisen työskentelyalueen kanssa yhteensä noin 10–14 metriä leveä. Ilmajohdon pääongelmat ympäristön kannalta ovat vaadittavat hakkuut rakennettavilla johtoaueilla. Koska ilmajohtojen rakentaminen vaatii pylväiden nostamista, voi tarvittava avonainen alue olla jopa 50 metriä johdon molemmin puolin. Ilmajohdo aiheuttaa myös törmäysriskin linnuille.

Voimajohdon rakentamisen mahdollisesti aiheuttamia haitallisia vaikutuksia ovat mm. seuraavat:

- Luontotyypit muuttuvat suoran maankäytön (puuston poisto, maan kaivaminen, työkoneilla ajo, kaivetun maan väliaikainen läjitys ja voimajohtorakenteiden väliaikainen säilytys maassa yms.) kautta
- Luontotyypit muuttuvat välillisten vaikutusten (varjostavien puiden poisto ja sen vaikutus pienilmastoon) kautta valaistus- ja kosteusolojen muuttuessa
- Luontotyypit muuttuvat työkoneista onnettomuus- ja häiriötilanteissa ympäristöön valuneiden öljyjen vaikutuksesta
- Luontotyypit muuttuvat rakennusaikaisen hulevesien mukana vesistöön kulkeutuvan kiintoainekuormituksen vaikutuksesta
- Eläimet häiriintyvät rakennustöiden aikaisesta häiriöstä, kuten melusta ja ihmisen ja koneiden läsnäolosta. Häiriintymisetäisyys riippuu lajityypillisistä ominaisuuksista ja alueen roolista lajille (esimerkiksi onko kyseessä pesäpaikka).
- Luontotyypin ja kasvillisuuden muuttuessa lajien elinympäristö, kuten pesäpaikka tai ravinnonhankkimisalue voi muuttua epäsuotuisaksi tai tuhoutua.

6.2 Arvio hankkeen vaikutuksista luontodirektiivin luontotyypeihin

Humuspitoiset järvet ja lammet (3160)

Sähkönsiirtoon nähden lähin tunnettu luontotyyppiä Humuspitoiset järvet ja lammet edustava alue sijaitsee lähimmillään noin 100 metriä suunnitelluista verkkoliityntävaihtoehdoista. Vaikutuksia luontotyyppiin Humuspitoiset järvet ja lammet ei arvioida aiheutuvan hankkeen takia suuren etäisyyden vuoksi.

Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (3210)

Kyseiseen luontotyyppiin kuuluu Pihlajakosken alue (3.3 km) sekä Reinikankoski (0,66 km), jonka yli sähkönsiirto suunnitellaan kulkevan. Sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot SVEBa ja SVEBb eroavat siten, että yhdessä johto vedetään rantojensuojelualueen yli ilmajohtolla tiestön puutonta aukkoa hyödyntäen ja toisessa johto sijoitetaan kulkevan tien reunustaa pitkin maakaapelilla. Alitusporauksia ei tehdä missään vaihtoehdossa vesistön ylityksessä, vaan kaapelit tullaan vetämään tiestön vierustaa pitkin ja sillan rakenteisiin. Myös SVEA vaihtoehdossa maakaapeli asennettaisiin sillan rakenteita pitkin. Vaikutukset itse uomaan arvioidaan jäävän **vähäisen kielteiseksi**, koska muutos kohdistuu melko pieneen alueeseen ja itse uomaan ei arvioida kohdistuvan maankäytön muutoksia tai muita vaikutuksia. Mahdollisia riskejä edustavat koneiden vikatiloista aiheutuvat öljyvuodot ja muut päästöt, sekä rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö.

Pikkujoet ja purot (3260)

Luontotyyppiä ei esiinny hankealueella tai sähkönsiirtovaihtoehtojen läheisyydessä. NATA-raportin mukaan kyseistä luontotyyppiä edustaa Hankasalmeen laskeva puro, joka sijaitsee Kuusijärven pohjoisosassa. Täten **luontotyypille ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia**.

NATA-raportissa mainittuihin luontotyypeihin (Luonnonmetsät, Metsäluhdet, Puustoiset suot, ja Tulvametsät), jotka eivät sisälly suojeluperusteina Natura-alueeseen, **ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia**, koska luontotyyppikuvioiden mukaan nämä sijaitsevat selvästi sähkönsiirron ja hankealueen vaikutusalueen ulkopuolella. Lähin luontotyyppiin Puustoiset suot kuuluva alue sijaitsee Reinikankosken länsipuolella, Luomuksella, noin 500 metrin päästä sähkönsiirtovaihtoehdoista. Lähimmät Luonnonmetsät luontotyyppiin kuuluvat alueet sijaitsevat Hankajärven Lehtiäissaareissa, yli 500 metriä sähkönsiirtovaihtoehdoista. Luontotyyppien metsäluhdet ja Tulvametsät luontotyyppien alueet sijaitsevat Pihlaskoskella, yli kolmen kilometrin päästä hankealueesta ja yli neljän kilometrin päästä lähimmästä sähkönsiirtovaihtoehdosta (SVEA).

6.3 Arvio hankkeen vaikutuksista luontodirektiivin liitteen IV lajeihin

Sähkönsiirron suurin vaikutus Natura-alueen suojeluperusteena olevaan saukkoon liittyy rakentamisen aikaiseen häiriöön Natura-alueella, missä sähkönsiirto rakennetaan kulkevan vesistön yli. Saukkoa esiintyy Natura-alueella laajasti ja Reinikankosken alue, jonka yli sähkönsiirto on suunniteltu, on vuoden 2023 selvityksessä merkitty kokonaisuudessaan saukon lisääntymis- ja levähdysalueeksi. Rakentaminen pitää toteuttaa siten että vesistöön ei kohdistu vaikutuksia ja toimet toteutetaan herkimmän lisääntymisajan ulkopuolella. Saukon osalta on myös tärkeää, että häirintä ei keskity harvoihin sulapaikkoihin saukon ruoka-aikaan. Mikäli häiriö ei ole pysyvää, palaa saukko kuitenkin takaisin häiriön poistuessa. Lisäksi saukko on liikkeellä lähinnä öisin, kun taas häiriötä aiheuttavat rakennustyöt tehdään pääsääntöisesti päiväsaikaan (Faunatica 2023).

Saukkoselvityksessä todetaan seuraavaa: *"Lisääntymis- ja levähdyspaikan rantaviivan ulkopuolelle tulee jättää 30 metrin koskematon (myös hakkaamaton) suojavyöhyke. Mikäli uusia teitä tehdään, tien kohdalle*

Sweco | Keuruu Lehmikorpi

Työnumero: 25007400

Päiväys: 20.9.2023

Versio: 3

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 pesimääjan ulkopuolella. Koska vaikutus kohdistuu melko pienelle alueelle ja rakentamisesta aiheutuva melu rajoittuu vain tiettyyn aikaväliin, arvioidaan että vaikutus sauktoon on vähäisen kielteinen.”

Mikäli selvityksessä mainitut lieventämistoimet otetaan huomioon, voidaan arvioida, että vaikutukset **saukkoon jäävät vähäisen kielteisiksi**. Sähkönsiirto ei tuo mukanaan rantahakkuuta tai maankäytön muokkauksia uomaan, vaan vaikutukset rajoittuvat rakentamisaikaiseen meluun ja siitä syntyvään häiriöön. Rakentamisen aikainen häiriö keskittyy päiväsaikaan, mistä syystä voidaan todeta, että häiriö on väliaikaista, etenkin koska saukko liikkuu lähinnä yöaikaan, kun taas rakentaminen tapahtuu päiväsaikaan. Lisäksi itse rakennustyöt rajautuvat tiettyyn aikaväliin.

Taulukko 3. Yhteenveto verkkoliitäntäreitti A, B (1–3) ja C vaihtoehtojen vaikutuksista Natura-alueen Pihlajanveden reitti (FI0900032) luontodirektiivin mukaisiin luontotyyppisiin ja liitteen IV lajiin. Mukaan on otettu myös NATA-raportissa mainitut luontotyypit.

Luontodirektiivin luontotyyppi / liitteen IV laji	Verkkoliitäntäreitti SVEA	Verkkoliitäntäreitti SVEBa	Verkkoliitäntäreitti SVEBb
Humuspitoiset järvet ja lammet (3160)	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (3210)	Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus
Pikkujoet ja purot (3260)	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Luonnonmetsät (9010)	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Metsäluhdat (9080)	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Puustoiset suot (91D0)	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Tulvametsät (91E0)	Ei merkitystä	Ei merkitystä	Ei merkitystä
Saukko	Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus

Taulukko 4. Verkkoliitäntäreittien vaihtoehtojen B ja C vaikutuksien erottelu luontotyyppiin luonnontilaiset jokireitit ja sauktoon

Luontodirektiivin luontotyyppi / liitteen IV laji	Verkkoliitäntäreitti SVEA		Verkkoliitäntäreitti SVEBa		Verkkoliitäntäreitti SVEBb	
	vaikutus	merkittävyys	vaikutus	merkittävyys	vaikutus	merkittävyys
Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (3210)	Mahdolliset päästöt, hetkittäinen melu	Vähäinen kielteinen	Mahdolliset päästöt, hetkittäinen melu	Vähäinen kielteinen	Mahdolliset päästöt, hetkittäinen melu	Vähäinen kielteinen
Saukko	Mahdolliset päästöt, hetkittäinen melu	Vähäinen kielteinen	Mahdolliset päästöt, hetkittäinen melu	Vähäinen kielteinen	Mahdolliset päästöt, hetkittäinen melu	Vähäinen kielteinen

6.4 Arvio hankkeen vaikutuksista Natura-alueen eheyteen

Tuulivoimapuistohankkeella ulkoinen sähkönsiirto mukaan lukien ei millään esitetyllä sähkönsiirtovaihtoehdolla arvioida olevan merkittävästi heikentävää vaikutusta Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin. Vähäisiä vaikutuksia kohdistuu mahdollisesti luontotyyppiin Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit sekä suojeluperusteena olevaan sauksoon, mitä on käsitelty tarkemmin luvuissa 6.2 ja 6.3. Muista lajeista taimeneen voi kohdistua lieviä kielteisiä vaikutuksia, mikäli sähkönsiirron rakentaminen uoman yli vaikuttaisi merkittävästi lajin elinympäristöön ja kutupaikkoihin. Taimen voidaan laskea olevan osa Natura-alueen eheyttä koska laji on paitsi erikseen mainittu huomionarvoisena lajina, mutta on myös tärkeä osa Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit Natura-luontotyyppiin yleispiirrettä. Taimenen osalta on erityisen tärkeää, että rakentaminen ei johda isoihin kiintoainekuormiin kutupaikoilla, tai merkittävästi muuta kutualueiden varjoisuutta. Sähkönsiirrosta ei kuitenkaan arvioida syntyvän merkittävää haittaa taimenelle, koska sähkönsiirto suunnitellaan rakennettavan jo olemassa olevaan infrastruktuuriin, kulkien tietä pitkin ja ylittäen uoman sillan rakenteita pitkin.

7. YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN JA SUUNNITELMIEN KANSSA

Hankealueen tai suunnitteilla olevien sähkönsiirtolinjojen läheisyydessä ei ole tiedossa muita hankkeita, joilla voisi olla yhteisvaikutuksia Pihlajanveden reitti – Natura-alueeseen Lehmikorven tuulivoimapuiston kanssa. Lähin tiedossa oleva hanke koskee neljän tuulivoimalan hanketta Ahvennevassa, noin 12 kilometrin päässä Lehmikorvesta koilliseen. Hanketta suunnittelee Greenwatt Oy. Maksimitehoksi on ilmoitettu 13 MW. Hankkeesta on tehty kaavaehdotus, mutta hankkeen edistymisestä ei ole päivitettyjä tietoja vuoden 2022 jälkeen (Tuulivoimayhdistys, 2023).

8. LIEVENTÄVÄT TOIMENPITEET

Natura-arvioinnissa on otettu huomioon seuraavat hankkeen vaikutuksia lieventävät toimenpiteet:

Lieventämistoimenpiteenä voimajohdon rakentamisen aikana työkoneiden öljyvahinkoja tulee ehkäistä ja mahdollisten onnettomuuksien haittoja lieventää seuraavin keinoin: öljyvuotoja pyritään vähentämään kaluston hyvällä kunnossapidolla ja säännöllisillä huolloilla. Kaluston mukana on mahdollista öljyvuotoa varten oltava mukana imeytystarvikkeet. Koneiden tankkausta tai huoltoa ei tehdä Natura-alueella eikä 100 metrin säteellä Natura-alueesta tai joista ja valtaojista, eikä näillä alueilla myöskään säilytetä polttoaineita. Mikäli öljyvuoto maaperään tapahtuu, pilaantunut maa-aines poistetaan mahdollisimman nopeasti yhteistyössä pelastus- ja ympäristöviranomaisten kanssa. Tällä toimenpiteillä ehkäistään rakentamisaikaista riskiä, että öljyä pääsisi hulevesien mukana Natura-alueen vesistöön, mikä voisi heikentää luontotyyppien humuspitoiset järvet ja lammet ja Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit, luonnontilaa.

Pihlajanveden reitin suojeluperusteena oleva saukko tulee huomioida saukkoselvityksen arvion mukaisesti: *”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.*

Sweco | Keuruu Lehmikorpi

Työnumero: 25007400

Päiväys: 20.9.2023

Versio: 3

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 pesimääjan ulkopuolella.”

9. JOHTOPÄÄTÖKSET

Natura-arvioinnissa arvioitiin Keuruun Lehmikorven tuulivoimapuiston ja siihen liittyvien ulkoisen sähkönsiirron voimajohtoyhteysvaihtoehtojen vaikutuksia Natura-alueeseen Pihlajanveden reitti (FI0900032). Hankealue sijaitsee useamman kilometrin päästä Natura-alueesta, mutta kaikki sähkönsiirtojen vaihtoehdot ylittävät Natura-alueen joko ilma- tai maajohdoin.

Hankkeella ei arvioida olevan merkittävää heikentävää vaikutusta Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin tai lajeihin. Maakaapelina tai/ja ilmajohtona toteutettavan voimajohton vaikutusalue jää hyvin pieneksi, koska voimajohto sijoittuu Natura-alueen melko lyhyeltä osalta. Lisäksi verkkoliitäntä kulkisi jo olemassa olevassa infrastruktuurissa, ylittäen vesistön siltaa pitkin. Esitellyt sähkönsiirtovaihtoehdot eivät edellytä rantahakkuita tai maankäytön muutoksia ylittävään uomaan tai sen rantaan.

Saukon osalta tässä arvioinnissa esitetyt lieventämistoimet tulee ottaa huomioon. Saukon osalta haitalliset vaikutukset rajoittuvat lähinnä rakentamisen aikaiseen meluun, eikä vaikutuksien arvioida olevan lajin kannalta merkittäviä.

Hankkeella ei millään esitetyllä sähkönsiirtovaihtoehdolla arvioida olevan merkittävää heikentävää vaikutusta muihin Natura-alueen suojeluperusteluontotyypeihin olettaen, että hankkeen toteutuksessa huomioidaan luvussa 8 esitetyt lieventävät toimenpiteet.

Tämän Natura-arvioinnin perusteella hankkeella ei ole tarkastellulla tuulivoimaloiden sijainnilla ja sähkönsiirtoreittien vaihtoehdoilla merkittävää heikentävää vaikutusta Natura-alueen suojeluperusteluontotyypeihin eikä alueen eheyteen, huomioiden luvussa 8 esitetyt lieventävät toimenpiteet. Hankkeella ei myöskään nähdä olevan merkittävää heikentävää vaikutusta suojeluperusteena olevan lajin, saucon, elinympäristöön ja lisääntymismahdollisuuksiin, mikäli aiemmin mainitut lieventämistoimet otetaan huomioon.

10. LÄHTEET

- Airaksinen, O. ja Karttunen, K. 2001. Natura 2000 -luontotyyppiopas. 2. korjattu painos. Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus.
- Esseen P.-A. 1994 Tree mortality patterns after experimental fragmentation of an old-growth conifer forest. *Biological Conservation* 68:19–28.
- Euroopan komissio. 2000. Natura 2000-alueiden suojelu ja käyttö. Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset.
- Granroth, K. & Ahlman, S. 2023: Keuruun Lehmikorven tuulivoimapaiston 110 kV voimajohdon kasvillisuus selvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Hyvärinen, E., Juslen, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.
- Kinnunen, J., 2023, Keuruun Lehmikorven saukkoselvitys 2023, Faunatican raportteja 38/2023, Faunatica oy
- Kuuluvainen, T., Saaristo, L., Keto-Tokoi, P., Kostamo, J., Kuuluvainen, Kuusinen, M., Ollikainen, M. & Salpakivi-Salomaa P. (toim.). 2004. Metsän kätköissä – Suomen metsäluonnon monimuotoisuus. Edita Publishing Oy, Helsinki.
- Luonnonvarakeskus, 2019. Luken monilähteen VMI:n (MVMI) katselupalvelu (WMS). [https://tekninenalusta.paikkatietoalusta.fi/aineisto/523e73d4-52bb-4065-a033-16887de50342/luken-monil%3a4hteisen-vmi%3an-\(mvmi\)-katselupalvelu-\(wms\)](https://tekninenalusta.paikkatietoalusta.fi/aineisto/523e73d4-52bb-4065-a033-16887de50342/luken-monil%3a4hteisen-vmi%3an-(mvmi)-katselupalvelu-(wms)) (Luettu huhtikuussa 2022)
- Metsähallitus, 2023. Valtion luonnonsuojelualueiden biotooppien paikkatietoaineisto. (Toimitettu 29.8.2023).
- Pihlajaveden reitti Natura-alueen (SACFI0900032) virallinen Natura-tietolomake (saatu Keski-Suomen ELY-keskuksesta 7.8.2023).
- Pihlajaveden reitti Natura-alueen (SACFI0900032) tilanarviointiraportti (NATA-raportti) (saatu Keski-Suomen ELY-keskuksesta 7.8.2023)
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M., 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742, Luonto ja luonnonvarat, s. 114.
- Suomen lajitietokeskus, 2023. Laji.fi -portaali. <https://laji.fi/> (salatun ja karkeistetun aineiston tietopyynnöt tehty 4.1.2023).
- Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö, 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Katariina Mäkelä ja Pälvi Salo. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47 | 2021
- SYKE, 2022. Ympäristökarttapalvelu Karpalo. <https://www.p2.ymparisto.fi/KarpaloSilverlight/> (luettu huhtikuussa 2022).
- SYKE ja Metsähallitus, 2020. Natura-2000-luontotyyppien inventointiohje. Versio 9. 25.3.2022.
- Söderman, T., 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109, luonto ja luonnonvarat.

Sweco | Keuruu Lehmikorpi

Työnumero: 25007400

Päiväys: 20.9.2023 Versio: 3

Ympäristöministeriö, 2013. Vaikutusten arviointia Natura-alueilla koskevia ohjeita. <http://www.ym.fi/download/noname/%7BADEE4770-BB60-42C0-A95B-84F2ED751241%7D/31250> (luettu 3.3.2022).

Ympäristöministeriö, 2015. Natura 2000 -verkosto turvaa monimuotoisuutta. http://www.ym.fi/fi-fi/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Luonnonsuojelualueet/Natura_alueet (luettu 3.3.2022).

Atte Lindqvist, Ympäristöasiantuntija, biologi FM
Sweco Finland Oy
Turku