

**KEURUUN LEHMIKORVEN**

**TUULIVOIMAPUISTO**

**NATURA-ARVIOINNIN TARVEHARKINTA  
PIHLAJAVESI JA YLÄJUOKSUN PIENVEDET  
FI0900123 , SAC/SPA**



## Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	11.9.2023	Luonnos	Taru Suninen	Taru Suninen
2	20.9.2023	Valmis	Taru Suninen	Taru Suninen

**Sweco Finland Oy****Projekti**Keuruun Lehmikorven tuulivoimapuisto, Natura-  
arvioinnin tarveharkinta**Työnumero**

25007400

**Asiakas**

Pohjan Voima Oy

**Tekijä**

Atte Lindqvist

**Päiväys**

12.9.2023

**Versio**

1

# Sisältö

1.	JOHDANTO.....	4
2.	NATURA-ARVIOINNIN TARVE .....	5
3.	HANKKEEN KUVAUS.....	7
3.1	Sijainti.....	7
3.2	Tekninen toteutus.....	8
4.	NATURA-ALUE PIHLAJAVESI JA YLÄJUOKSUN PIENVEDET FI0900123.....	9
4.1	Natura-alueen yleiskuvaus, luonne ja merkitys.....	9
4.2	Natura-alueen suojeluperusteina olevat luontotyypit .....	13
4.3	Natura-alueen suojeluperusteena olevat lajit.....	15
4.4	Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit .....	16
4.5	Natura alueen nykytila ja suojelutavoitteet.....	17
5.	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....	18
5.1	Vaikutukset Natura-luontotyyppisiin .....	18
5.2	Vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteena oleviin lajeihin.....	19
5.3	Vaikutukset Natura-alueen eheyteen .....	19
5.4	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa .....	19
6.	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	20
7.	LÄHTEET .....	21

Kartta- ja ilmakuvat:

Maanmittauslaitos (MML)

Karttojen paikkatieto:

Sweco Finland Oy,

SYKE ja ELY-keskukset, Metsähallitus, Suomen Lajitietokeskus, Luonnonvarakeskus

Valokuvat:

Sweco Finland Oy, 2023

# 1. JOHDANTO

Pohjan Voiman Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa yhteistyössä Metsähallituksen kanssa Keuruun kaupungin Lehmikorven alueelle. Hankealueelle suunnitellaan enintään 12 voimalasta muodostuvaa tuulipuistoa, 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. Suunnittelualan sijainti on esitetty seuraavassa 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 vain siten että SVEBa ylittää Reinikankosken vesistön (Pihlajanveden reitti Natura-alueen kuuluva koskiosuus) tien reunustaa pitkin maakaapelilla, kun taas SVEBb toteutettaisiin ilmajohtolla, tiestön puutonta aukkoa hyödyntäen.

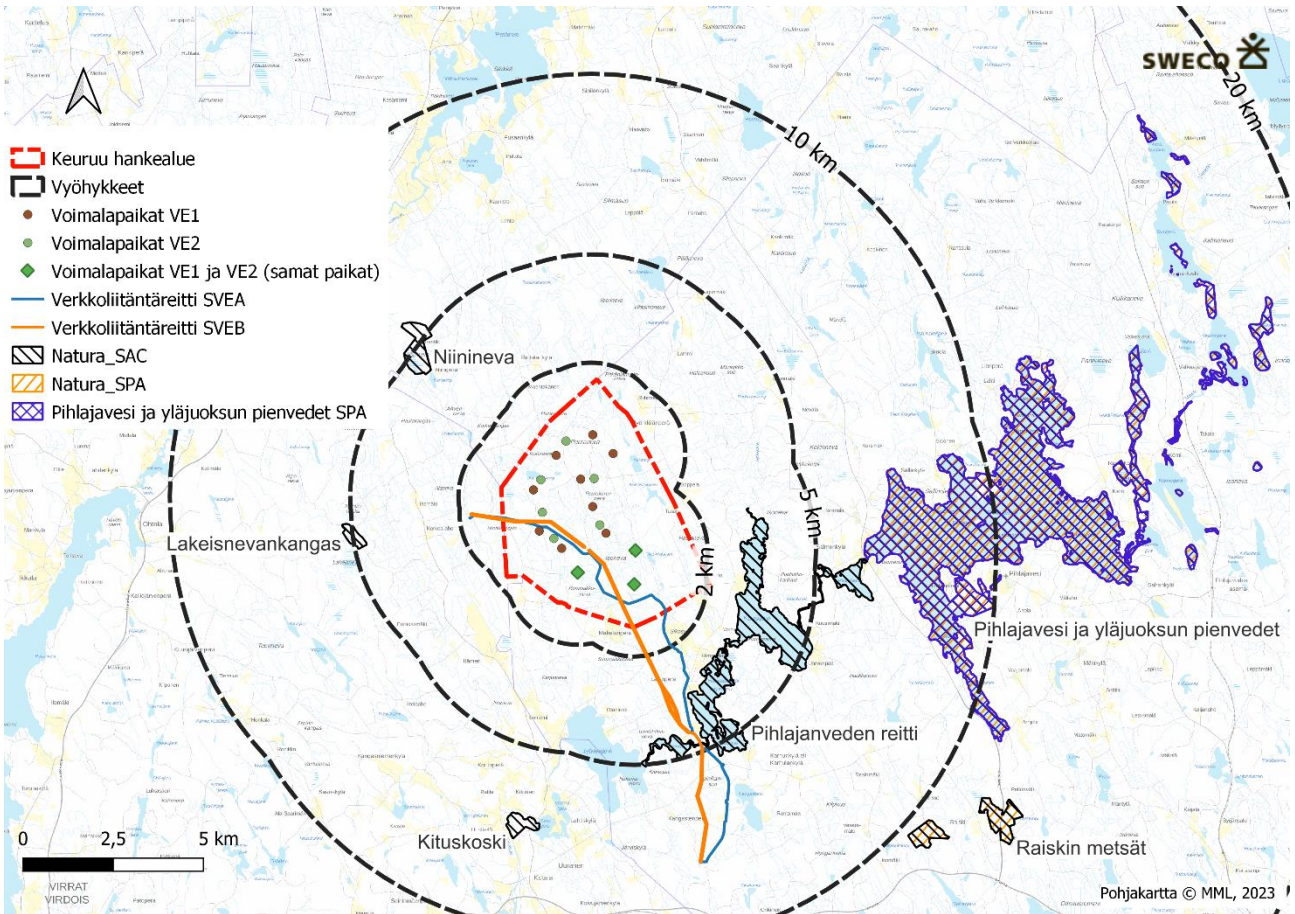
Lähimmille Natura-alueille, joille hankkeen mahdollisia vaikutuksia ei heti voida poissulkea, tehdään Natura-arvioinnin tarveharkinta osana YVA-menettelyä. Tarveharkinnan tarkoituksena on arvioida varsinaisen Natura-arvioinnin tarvetta. Lisäksi Natura-alueelle, Pihlajanveden reitti (SAC, FI0900032), tehdään luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen Natura-arviointi. Alue on noin 2,9 km lähimmästä voimalasta ja noin kilometrin hankealueelta, mutta hankealueen sähkönsiirto on suunniteltu kulkevan alueen jokireitin yli.

Seuraavaksi lähin on tässä raportissa käsiteltävä Natura-alue, Pihlajavesi ja yläjuoksun pienvedet (SPA, FI0900123) sijoittuu noin kuuden kilometrin päähän lähimmästä voimalasta ja noin 4,4 kilometriä hankealueesta.

Tämän tarveharkinnan tekemisessä on käytetty uusinta Suomen ympäristökeskuksen Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -opasta (Mäkelä ja Salo 2021). Luonnonsuojelulain 35 §:n mukaan Natura-arviointi on tehtävä, mikäli hanke tai suunnitelma joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty verkostoon.

Kuvassa 1 on esitettyinä Lehmikorven hankealue ja sitä lähimmät Natura-alueet, sekä sähkönsiirron linjavaihtoehdot.

Natura-arvioinnin tarveharkinta on tehty asiantuntija-arviona olemassa olevan tiedon perusteella. Tarveharkinnan on tehnyt FM biologi Atte Lindqvist ja tarkastanut FM biologi Taru Suninen.



Kuva 1. Keuruun Lehmikorven hankealue, tarkasteltavat sähkösiirtolinjat ja lähimmät Natura-alueet.

## 2. NATURA-ARVIOINNIN TARVE

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 -verkostoon. 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 kynnyksellä voi ylittyä myös eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutusten vuoksi.

Luonnonsuojelulain 38 §:n mukaan suunnitelmaa ei voida hyväksyä, jos arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Toisaalta alueen sisällekin voi kohdistua luontoa muuttavia toimintoja, mikäli ne eivät merkittävästi heikennä Natura-alueen suojeluperusteita. 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 luontotyyppihin ja lajeihin. Arviointivelvoite koskee yhteisön tärkeänä pitämällä alueilla (SAC) vain luontodirektiivin liitteen I luontotyyppijä tai luontodirektiivin liitteen II lajeja. Lintudirektiivin mukaisilla erityisillä suojelualueilla (SPA) arviointivelvoite 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 suojelu- perusteet on esitetty Natura-tietolomakkeissa.

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 säilymistä ja sen ekosysteemin rakenteen ja toimivuuden pitkällä aikavälillä sekä luontotyyppille luonteenomaisten piirteiden säilymistä. 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 (Söderman 2003) alueen eheyden kannalta on esitetty tTaulukko 1.

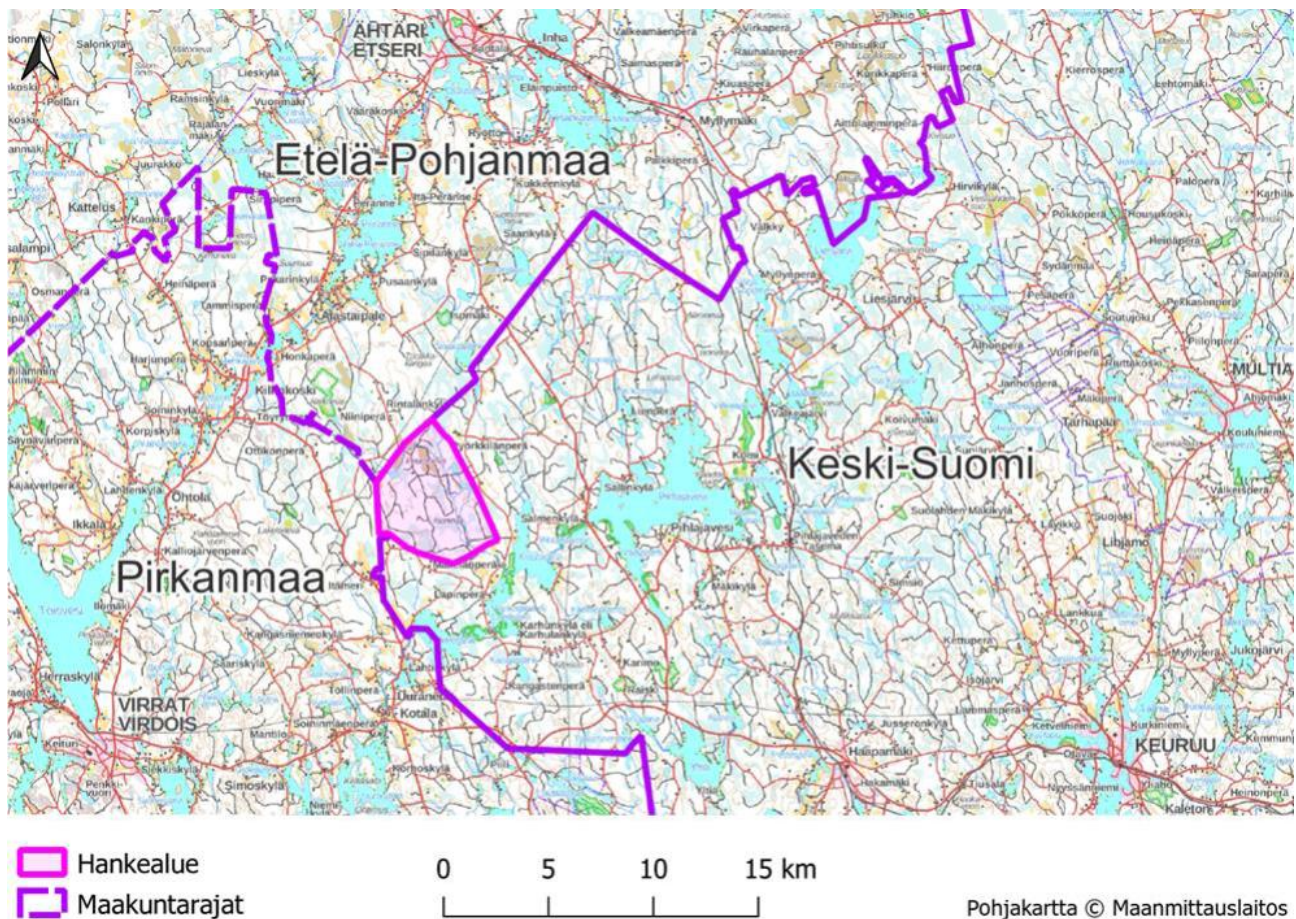
Taulukko 1. Vaikutusten merkittävyyden luokittelu ja luokittelun kriteerit alueen eheyden kannalta

Vaikutusten 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 luontotyyppijä/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 luontotyyppihin/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 vaikutusta</i>	Vaikutuksia ei ole huomattavissa kielteiseen tai myönteiseen suuntaan.

### 3. HANKKEEN KUVAUS

#### 3.1 Sijainti

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



Kuva 2. Hankkeen sijainti Keuruulla Keski-Suomen maakunnassa.

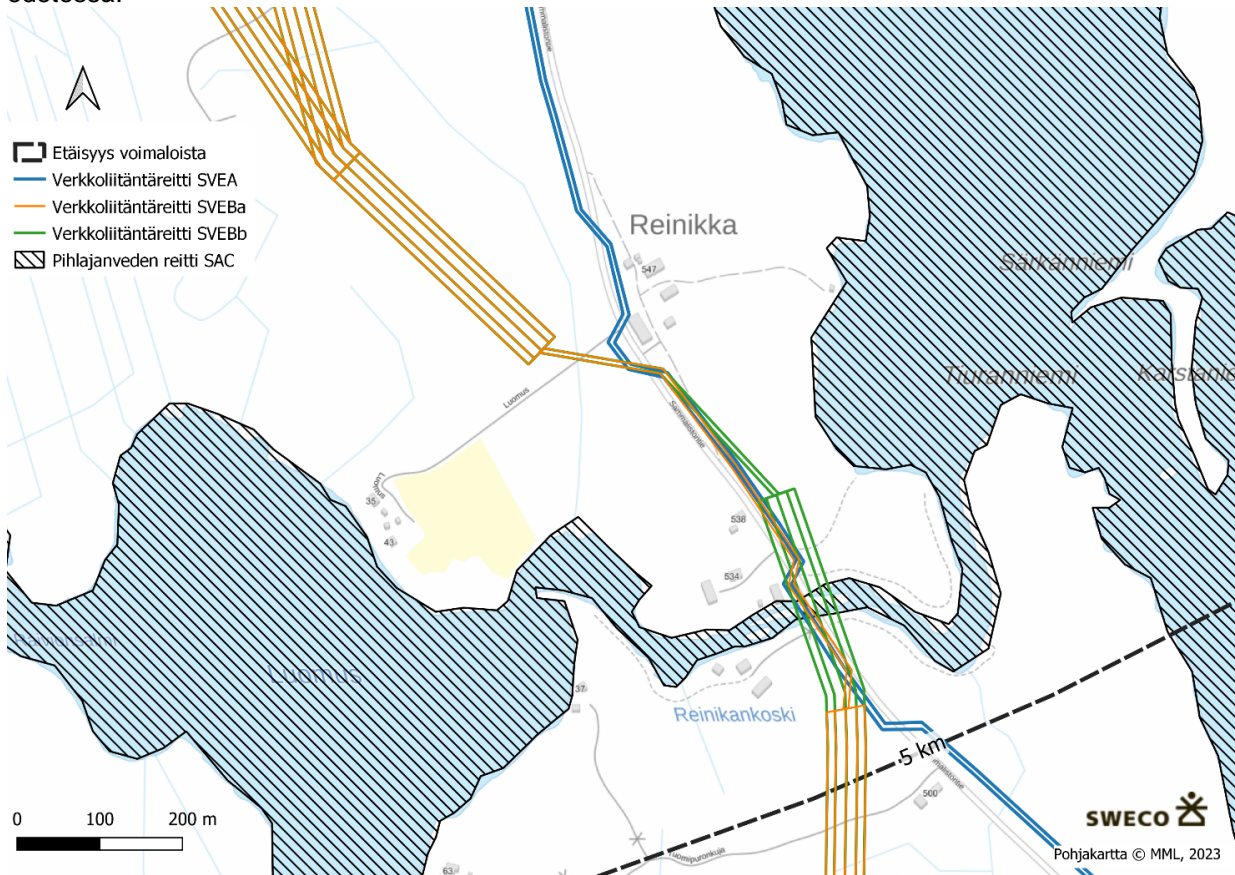
## 3.2 Tekninen toteutus

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 väliin 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 (Kuva 1). Vaihtoehto SVEA liittyy kahteen liittymispisteeseen kattaan 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.



Kuva 3. Sähkön siirron vaihtoehtojen erot Reinikankosken alueella

## 4. NATURA-ALUE PIHLAJAVESI JA YLÄJUOKSUN PIENVEDET FI0900123

### 4.1 Natura-alueen yleiskuvaus, luonne ja merkitys

Natura-alueen yleiskuvaus perustuu lajitietokeskuksen tietopyyntöön (12.1.2023), naturatietolomakkeen ja NATA-raportin tietoihin, Metsähallitukselta saatuihin kattaviin valtion luonnonsuojelualueiden biotooppikuvioihin, sekä Luonnonvarakeskuksen, Suomen Ympäristökeskuksen ja Maanmittauslaitoksen avoimen paikkatiedon avulla tehtyyn karttatarkasteluun.

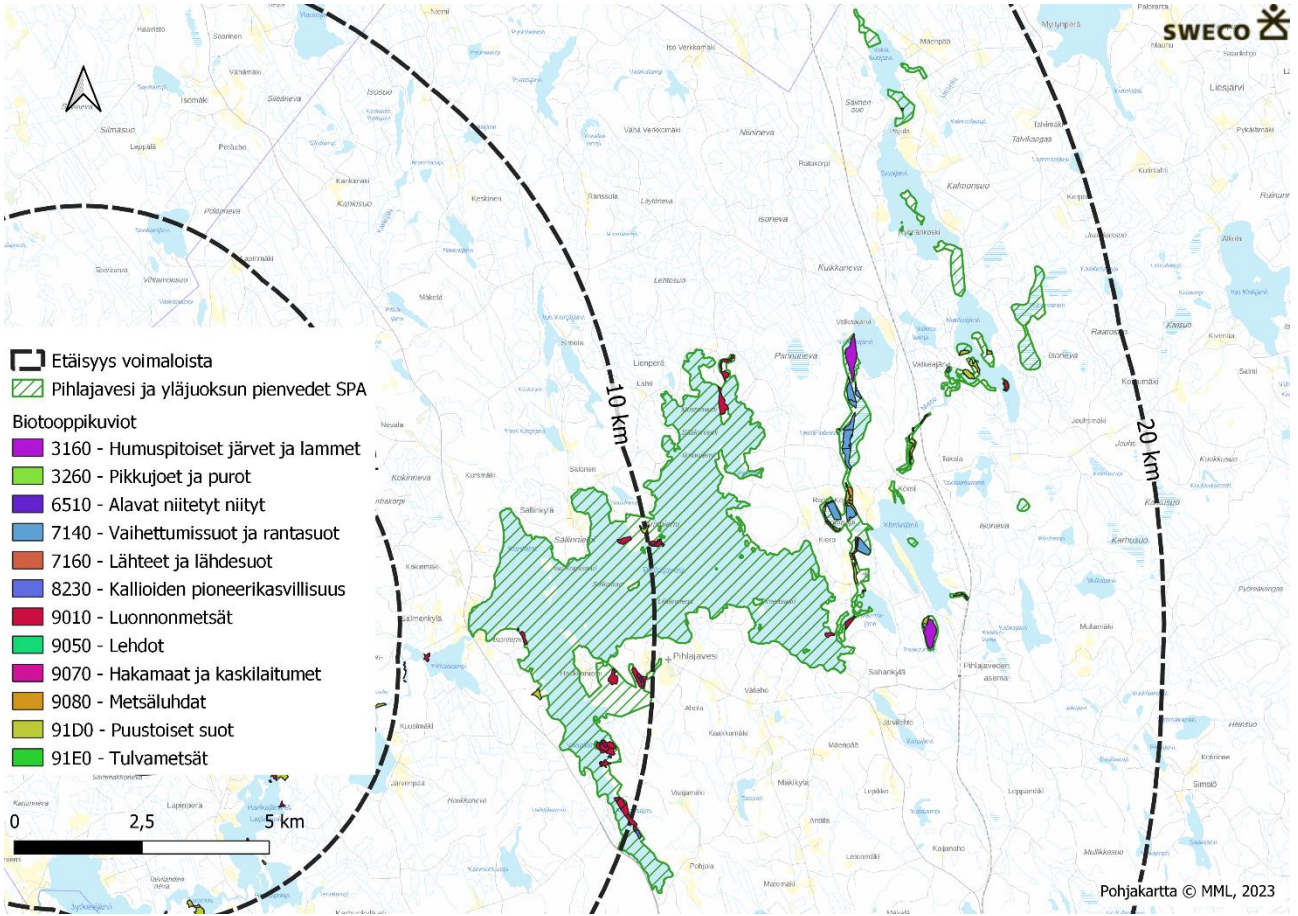
Natura-alue sijaitsee Keuruun kaupungin alueella ja sen pinta-ala on 2 584 hehtaaria, josta vesipinta-ala 2070,5 hehtaaria ja maa-ala 513,5 hehtaaria. Natura-rajauksessa on geometriaepätarkkuutta. Natura-rajaus ulottuu paikoin maatalousalueille. Kohteeseen kuuluu 20 neliökilometrin laajuinen Pihlajavesi, sen yläjuoksun vesialueita sekä ranta-alueita, joista osa kuuluu rantojensuojeluohjelmaan. Yläjuoksun alueet koostuvat lähinnä lintuvesistä, virtavesistä ja koskista, umpeen kasvavista lammista sekä näiden rantametsistä. Pihlajaveden ja sen yläpuolisten alueiden vedet ovat luonnostaan erittäin humuspitoisia vesiä. Pihlajavesi on yläjuoksun vesiin verrattuna kirkasvetisempi. Pihlajaveden reitin pääväylän kosket on aikanaan perattu uiton takia, ja kahdessa koskessa on ollut erilaisia uittorakenteita. Yläjuoksun alueista Isorimppi ja Heinä-Valkeinen kuuluvat valtakunnalliseen lintuvesien suojeluohjelmaan. Isorimppiin liittyy läheisesti Pienirimppi. Sekä reitin yläosan kosket että lintuvesikosteikot on kunnostettu 2000-luvulla.

Natura-alue Pihlajavesi ja yläjuoksun pienvedet (SPA/SAC, FI0900123) sijoittuu metsäkasvillisuusvyöhykkeiden jaossa keskiboreaaliseen vyöhykkeelle. Suokasvillisuusvyöhykkeiden aluejaossa suunnittelualue kuuluu viettokeittaiden eli *Sphagnum fuscum* -keitaiden vyöhykkeelle ja alajaossa Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeittaiden vyöhykkeelle (Paikkatietoikkuna 2023).

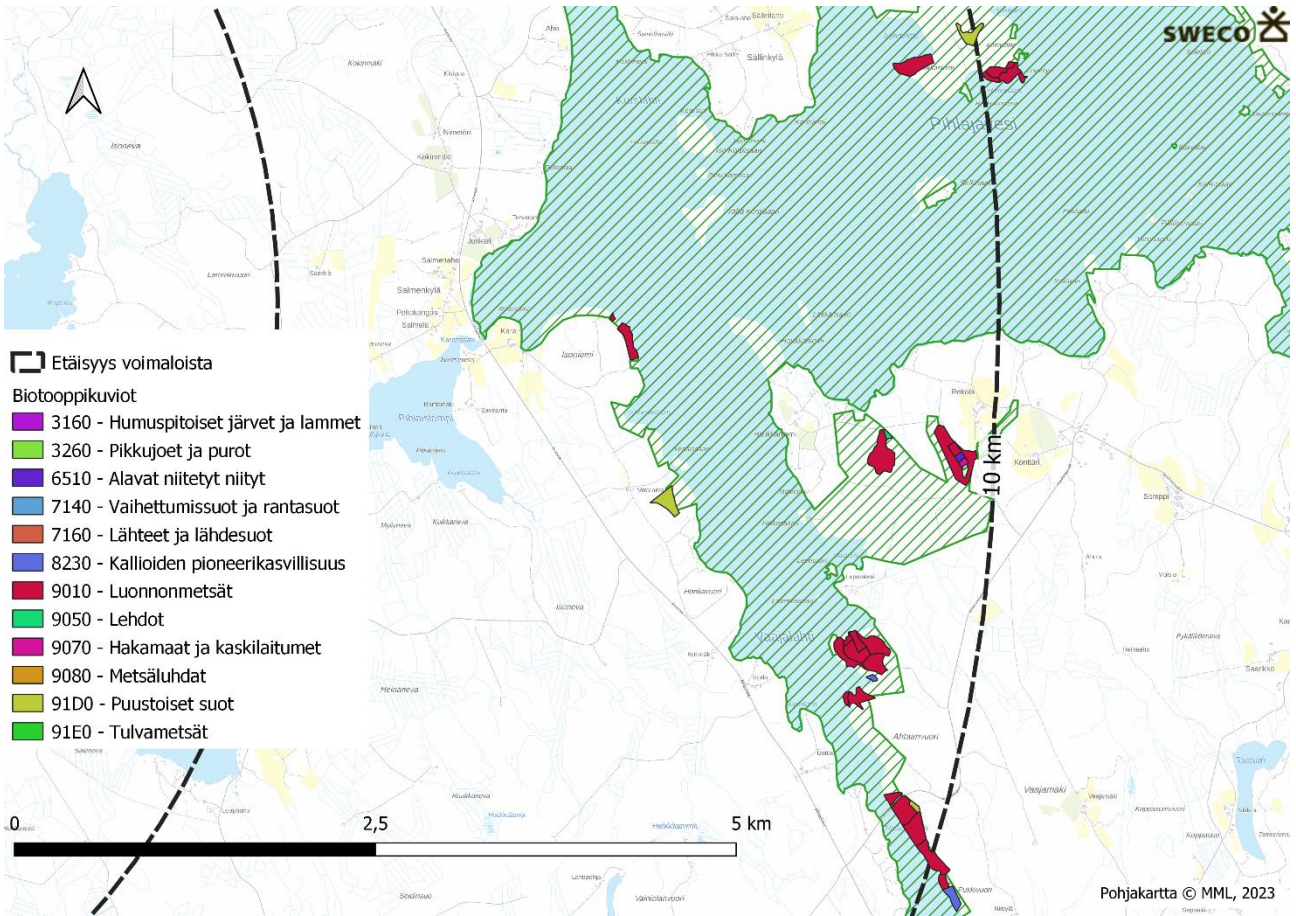
Pihlajavesi ja yläjuoksun pienvedet on suojeltu sekä luontotyyppi- (SAC) että lintuperusteisesti (SPA). Keskeisiä luontoarvoja ovat humuspitoiset järvet ja lammet, luonnontilaiset jokireitit sekä vesi- ja rantalinnusto. Alue kuuluu osittain rantojen- ja lintuvesiensuojeluohjelmaan. Natura-alueesta vain 4 % on valtion omistuksessa ja loput yksityisesti.

Natura-alue koostuu suurimmaksi osaksi vesistöistä (85 %). Loput alueen peittävydestä koostuu soista ja rantakasvillisuudesta (10 %), havupuumetsistä (3 %) ja sekametsistä (2 %). Metsähallituksen määrittämät biotooppikuviot Pihlajavesi ja yläjuoksun pienvedet naturaluontotyypille esitetään kuvassa 4. Lähikuvat biotooppikuvioista samalta alueelta esitetään kuvissa 4 ja 5.

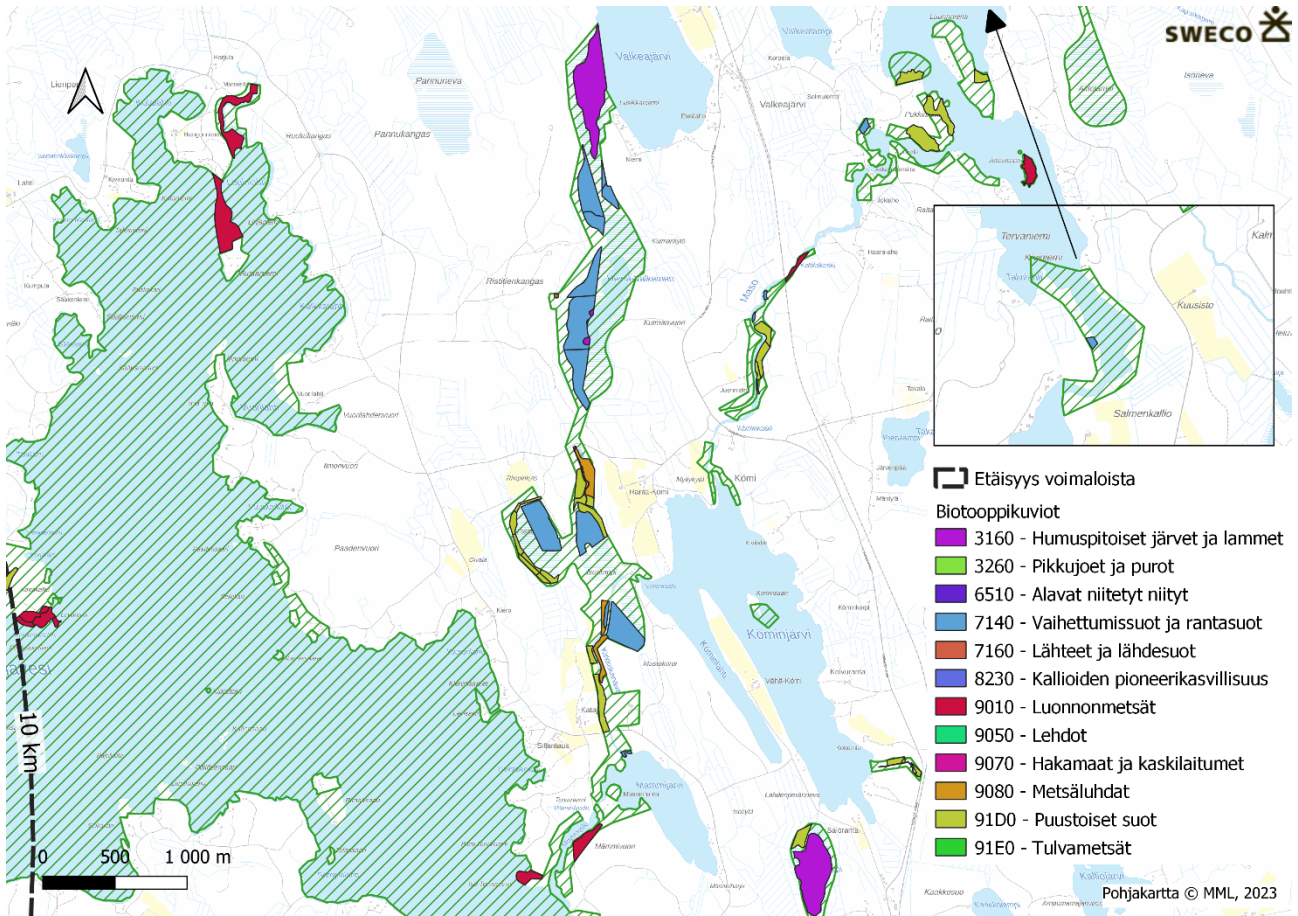
Seuraava kuvaus alueen ominaispiirteistä, luonteesta ja merkityksestä on tiivistetty Natura-alueen tietolomakkeen tekstistä. Kohteeseen kuuluu 20 neliökilometrin laajuinen Pihlajavesi, sen yläjuoksun vesialueita sekä rantayleiskaavassa luonnonsuojelualueina, ympäristöarvoja sisältävinä maa- ja metsätalousalueina sekä virkistyskäyttömerkinnällä osoitettuja ranta-alueita. Yläjuoksun alueet koostuvat lähinnä lammista, lintuvesistä, virtavesistä ja koskista, sekä näiden rantametsistä. Pihlajaveden ja sen yläpuolisten alueiden vedet ovat luonnostaan vahvasti humuspitoisia polyhumoosisia vesiä. Pihlajavesi on yläjuoksun vesiin verrattuna kirkasvetisempi. Pihlajaveden reitin pääväylän kosket on aikanaan perattu uiton takia. Kahdessa koskessa on ollut erilaisia rakenteita. Reitillä on tehty virtavesikunnostusta. Kohteeseen kuuluu kaksi valtakunnallisen lintuvesien suojeluohjelman kohdetta: Isorimppi ja Heinä-Valkeinen. Isorimppiin liittyy läheisesti Pienirimppi. Lähiseudulla on muitakin samantapaisia, joskin vaatimattomampia umpeenkasvavia lampia. Umpeenkasvanut Aittolampi on pääasiassa suursaranevaa, joka vaihtuu reunaosalla isovarpurameeseen. Aittolammen pohjoispuolella sijaitseva Kuolemainen on umpeenkasvava lampi, jota ympäröi hyllyvä suursaranevaa kasvava pallesuo. Kohteeseen kuuluvia metsälampia ovat Paskorimppi ja Heinälampi. Heinälampi on alle hehtaarin kokoinen kohtalaisen hyvin luonnontilassa säilynyt lampi. Alue on tyypillinen humusvetisten reittivesien edustaja, jollaisena se on valittu kansainväliseen Project Aqua -ohjelmaan. Monimuotoinen vesiluontoon liittyvä kohde sisältää Pihlajaveden altaan, tärkeitä lintuvesiä (Iso- ja Pienirimppi, Heinä-Valkeinen, Kuolemaisat, Aittolampi ja Paskorimppi), maisemallisesti arvokkaita ranta-alueita ja vesireittejä (Ryönänkoski, Mämminjoki, Martinjärven ja Köminjärven välinen jokireitti) sekä kulttuuripainotteisia alueita (Vanhan kirkon ja vanhan hautausmaan ympäristöt). Kohteella on monipuolinen ja arvokas vesi- ja rantalinnusto ja merkitystä myös saukon elinympäristönä. Alueella esiintyy myös liito-orava. Hakkuut, ojitukset, hajakuormitus ja rantarakentaminen ovat alueen uhkina. Rantarakentamista säätelee alueelle vahvistettu rantayleiskaava.



Kuva 4. Etäisyys hankealueesta ja naturaluontotyypin biotooppikuviot. Biotooppikuvioista puuttuvat iso osa vesistöluontotyypeista, mutta uuden NATA-arvion mukaan koko pihlajanveden järvi-alue kuuluu luontotyyppiin 3160 humuspitoiset järvet ja lammet ja jokiosat luontotyyppiin 3210 luonnontilaiset jokireitit.



Kuva 5. Etäisyys hankealueesta ja biotooppikuviot natura-alueen länsipuolella. Biotooppikuvioista puuttuvat iso osa vesistöluontotyypeista, mutta uuden NATA-arvion mukaan koko pihlajanveden järvalue kuuluu luontotyyppiin 3160 humuspitoiset järvet ja lammet ja jokiosat luontotyyppiin 3210 luonnontilaiset jokireitit.



Kuva 6. Etäisyys hankealueesta ja biotooppikuviot natura-alueen itä- ja pohjoispuolella. Nuolella merkitty kartta kuvaa pääkuvan ulkopuolelle jäänyttä biotooppikuviota. Biotooppikuvioista puuttuvat iso osa vesistöluontotyypeistä, mutta uuden NATA-arvion mukaan koko pihlajanveden järvalue kuuluu luontotyyppiin 3160 humuspitoiset järvet ja lammet ja jokiosat luontotyyppiin 3210 luonnontilaiset jokireitit.

## 4.2 Natura-alueen suojeluperusteina olevat luontotyypit

Natura-alueesta 2583,9 hehtaaria edustaa luontodirektiivin luontotyyppinä. NATA-raportissa on ristiiritäisyyksiä pinta-aloissa: vesialan kokonaispinta-ala arvioidaan olevan 2070,5 hehtaaria, mutta luontotyyppiin humuspitoiset järvet ja lammet pinta-ala arvioidaan olevan 2083,08 hehtaaria. Lisäksi SDF tietolomakkeessa samaisen luontotyyppiin pinta-ala on ilmoitettu 211 hehtaaria. Natura-alueen suojeluperusteina olevat luontodirektiivin mukaiset luontotyypit, niiden pinta-ala ja edustavuus (A-D) on esitetty Taulukko 2, jonka tiedot ovat NATA-raportissa ilmoitettut.

Taulukko 2. Natura-alueen suojelun perusteena olevat luontotyypit, niiden pinta-ala ja edustavuus. A - Erinomainen edustavuus, B - Hyvä edustavuus, C - Merkittävä edustavuus, D - Merkityksetön edustavuus. Natura-alueen NATA-raportissa esiin tuodut keskeiset luontotyypit korostettu tekstin lihavoinnilla.

Koodi	Luontotyyppi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus
<b>3160</b>	<b>Humuspitoiset järvet ja lammet</b>	<b>2083,08</b>	<b>B</b>
<b>3210</b>	<b>Luonnontilaiset jokireitit</b>	<b>43</b>	<b>B</b>
3260	Pikkujoet ja purot	1,5	B
7140	Vaihettumissuot ja rantasuot	93	B
7160	Lähteet ja lähdesuot	0,08	B
8320	Kallioiden pioneerikasvillisuus	4	B
9010	Boreaaliset luonnonmetsät	38,58	C
9080	Metsäluhdat	4	C
91D0	Puustoiset suot	40	C

Seuraavat Natura-alueen keskeisimpien suojeluperusteena olevien luontotyyppien kuvaukset on tiivistetty Natura 2000-luontotyyppioppaan kuvauksista (Airaksinen ja Karttunen 2001).

### **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 kirkkaampaa ja ravinteisempaa vettä. Suomessa humuspitoisten vesien pH on 4,5–6. Kasvillisuus on harvaa, kellulehtisen 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-typin ja osa *Equisetum* ja *Equisetum/Pragmites* -tyyppien järvistä ja lammista luetaan tähän tyyppiin. Tämä luontotyyppi on ollut hyvin yleinen, mutta nykyisin luonnontilaiset edustavat vedet ovat harvinaistuneet lähinnä metsätaloudellisten ojitusten takia.

Sähkönsiirtoon nähden lähin tunnettu luontotyyppiä Humuspitoiset järvet ja lammet (3160) edustava alue sijaitsee lähimmillään yli viiden kilometrin päässä suunnitelluista voimajohtopaikoista ja yli neljän kilometrin päästä hankealueen rajasta.

### **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.

Sähkönsiirtoon nähden lähin tunnettu luontotyyppiä luonnontilaiset jokireitit (3210) edustava alue sijaitsee lähimmillään yli 12 kilometrin päässä suunnitelluista voimajohtopaikoista ja yli 11 kilometrin päästä hankealueen rajasta.

### 4.3 Natura-alueen suojeluperusteena olevat lajit

Natura-alueen virallisia suojeluperustelajeja ovat ne, jotka esitetään naturatietolomakkeen taulukossa 3.2. Natura-alueen suojeluperusteena on 24 lintulajia, joista kolme ovat tyypiltään ympärivuotisia ja muut muuttavia. Suojeluperusteinen lajisto on monipuolista ja koostuu pääosin vesilinnuista. Luontodirektiivin liitteen II ja IV lajeja on suojeluperusteena kaksi, saukko ja liito-orava. Suojeluperusteena olevat lajit, lajin esiintymistyyppi ja alueen populaation koko (minimi-maksimi) on esitetty taulukossa Taulukko 3.

Taulukko 3. Natura-alueen suojelun perusteena olevat lajit. EU:n lintudirektiivin liitteen I linnut korostettu tekstin **lihavoinnilla**. Tyyppi: p = pysyvä, r = pesivä/lisääntyvä, c = levähtävä, w = talvehtiva

Koodi	Suomenkielinen nimi	Tieteellinen nimi	Tyyppi	Populaation koko (paria)
1355	saukko	<i>Lutra lutra</i>	p	5–10
1910	liito-orava	<i>Pteromys volans</i>	p	1–5
A054	jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	r	4–6
A039	metsähanhi	<i>Anser fabalis</i>	c	11–50
A059	punasotka	<i>Aythya ferna</i>	r	1–5
A061	tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>	r	1–5
A104	<b>pyy</b>	<i>Bonasa bonasia</i>	p	6–10
A861	suokukko	<i>Calidris pugnax</i>	r	11–50
A081	<b>ruskosuohaukka</b>	<i>Circus aeruginosus</i>	r	1–3
A038	<b>laulujoutsen</b>	<i>Cygnus cygnus</i>	r	2–5
A038	<b>laulujoutsen</b>	<i>Cygnus cygnus</i>	c	11–50
A236	<b>palokärki</b>	<i>Dryocopus martius</i>	p	1–3
A542	pohjansirkku	<i>Emberiza rustica</i>	r	1–1
A098	<b>ampuhaukka</b>	<i>Falco columbarius</i>	r	1–2
A099	nuolihaukka	<i>Falco subbuteo</i>	r	1–2
A002	<b>kuikka</b>	<i>Gavia arctica</i>	r	1–10
A127	<b>kurki</b>	<i>Grus grus</i>	r	4–7
A862	<b>pikkulokki</b>	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	r	10–12
A179	naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>	r	40–60
A767	<b>uivelo</b>	<i>Mergus albellus</i>	c	1–5
A260	keltävästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	r	1–1
A007	<b>mustakurkku-uikku</b>	<i>Podiceps auritus</i>	r	1–1
A006	härkälintu	<i>Podiceps griseigena</i>	r	1–1
A193	kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>	r	6–10
A108	<b>metso</b>	<i>Tetrao urogallus</i>	p	1–5
A166	<b>liro</b>	<i>Tringa glareola</i>	r	8–10
A166	<b>liro</b>	<i>Tringa glareola</i>	c	11–50

#### 4.4 Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit

Lomakkeessa mainitut muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit, alueen populaation koko (minimi-maksimi) ja huomioinnin perustelu ovat esitettyinä taulukossa Taulukko 4. Nämä lajit eivät ole tarkasteltavan Natura-alueen suojeluperustelajeja ja tässä Natura-arvioinnin tarveharkinnassa ne huomioidaan osana mahdollisia vaikutuksia alueen eheyteen ja ominaispiirteisiin.

Taulukko 4. Natura-alueen muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit.

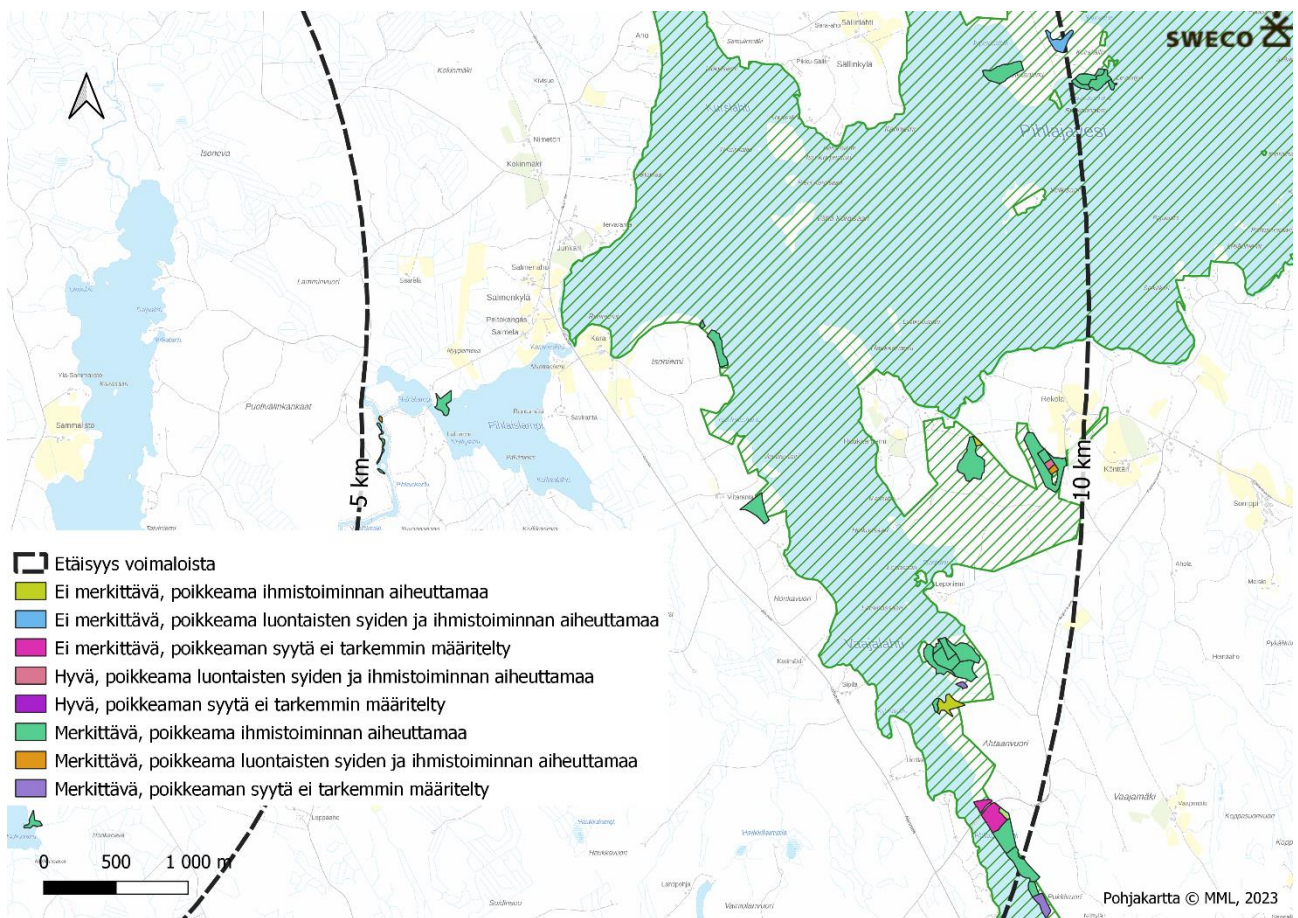
Koodi	Suomenkielinen nimi	Tieteellinen nimi	Populaation koko (paria)	Perustelu
	sinivuokko	<i>Hepatica nobilis</i>	-	muu syy
	konnanulpukka	<i>Nuphar pumila</i>	-	muu syy



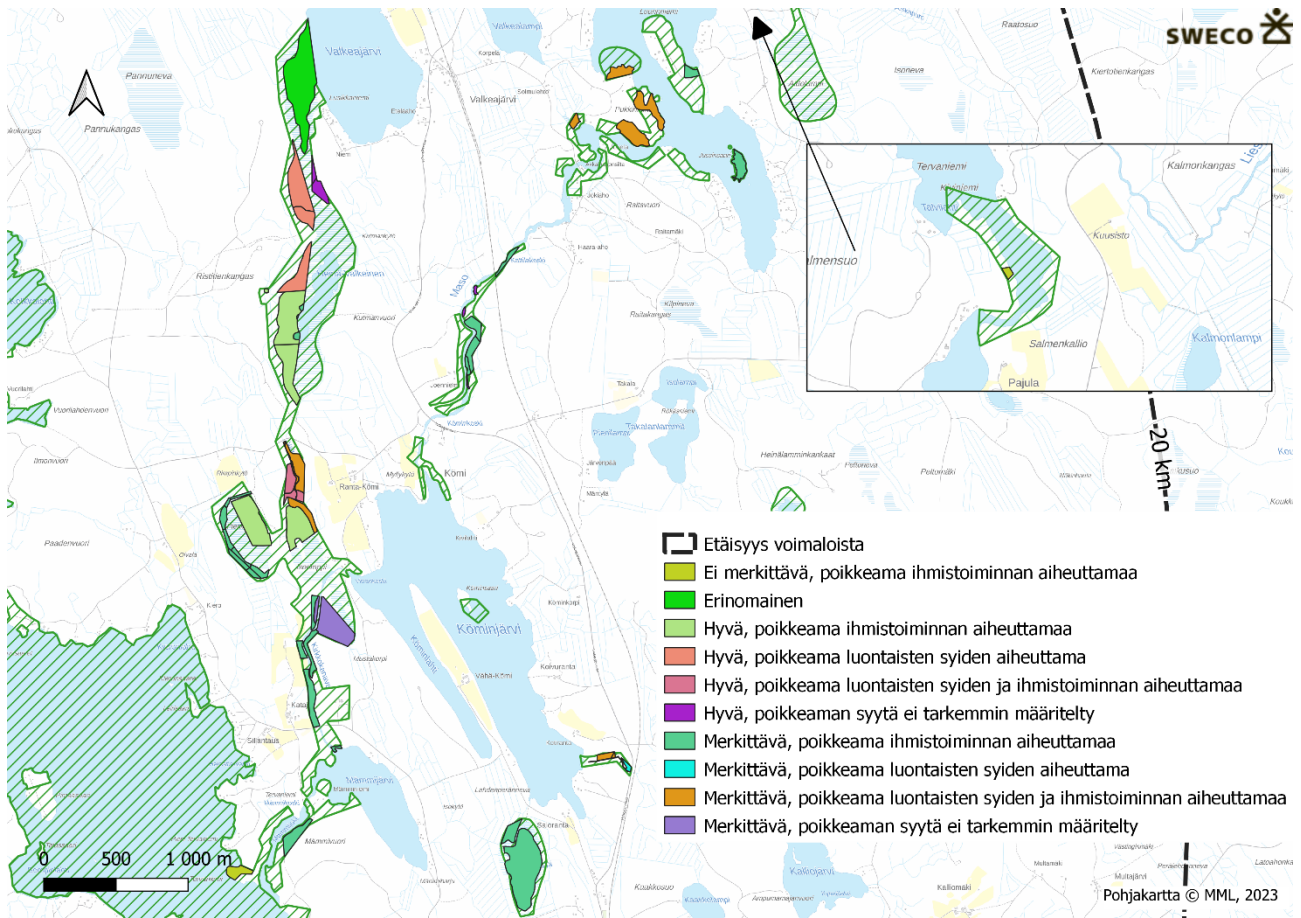
	suomenlumme	<i>Nymphaea tetragona</i>	-	Kansallinen punainen lista
	siropaju	<i>Salix repens</i>	-	muu syy
	pikkutervakko	<i>Viscaria alpina</i>	-	muu syy
A233	käenpiika	<i>Jynx torquilla</i>	1–2	kansallinen punainen lista
A340	isolepinkäinen	<i>Lanius excubitor</i>	-	muu syy
A640	selkälokki	<i>Larus fuscus fuscus</i>	1–5	kansallinen punainen lista
A160	kuovi	<i>Numenius arquata</i>	1–5	muu syy
A164	valkoviklo	<i>Tringa nebularia</i>	1–5	muu syy

## 4.5 Natura alueen nykytila ja suojelutavoitteet

Metsähallituksen biotooppikuvioden mukaan Natura-alueen luontotyypit ovat Natura-edustavuudeltaan hyvin vaihtelevia. Vain yksi kuvio arvioidaan edustavuudeltaan erinomaiseksi, rajoittuen luontotyyppiin Humuspitoiset järvet ja lammet. Muutoin edustavuus eri luontotyypeissä ovat joko hyviä tai merkittäviä. Alueen luontotyypeistä Vaihtumissuot ja rantasuot ovat edustavuudeltaan pääsääntöisesti hyviä, ja poikkeama edustavuudessa ihmistoiminnan aiheuttama. Pienialaisemmat kuviot, Metsähallituksen määrittämät biotooppikuviot luontotyyppien edustavuudesta Pihlajavesi ja yläjuoksun pienvedet Natura-alueella esitetään kuvissa 7 ja 8.



Kuva 7. Natura-alue Pihlajavesi ja yläjuoksun pienvedet (länsi): etäisyys hankealueesta ja luontotyyppien edustavuuden biotooppikuviot. Tyhjä alue edustavat jotain muuta kuin naturaluontotyyppiä.



Kuva 8. Natura-alue Pihlajavesi ja yläjuoksun pienvedet (itä): etäisyys hankealueesta ja luontotyyppien edustavuuden biotooppikuviot. Tyhjät alueet edustavat jotain muuta kuin naturaluontotyyppiä.

Natura-alueen tietolomakkeen suojelutavoitteisiin on kirjattu, että kaikkien suojeluperusteisten luontotyyppien ja lajien kohdalla suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa. Pääpainotuksena on vesistöreitit. Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan vallitsevien luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tilan säilyttämistä turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys.

NATA-raportissa ainoa lisäsehdotus suojeluperusteisiin lajeihin on viitasammakko (*Rana arvalis*), joka on luontodirektiivin liitteen IV laji. Lajin esiintymistä Natura-alueella ei ole inventoitu, mutta lintuvesien kunnostustöiden arvioidaan vaikuttaneen positiivisesti lajin elinympäristöön.

## 5. VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

### 5.1 Vaikutukset Natura-luontotyypeihin

Vaikutuksia luontotyypeille tuulivoimahankkeissa yleisesti voi aiheutua suoraan tai epäsuorasti hankealueen infran, eli turbiinien, teiden ja sähkönsiirtolinjojen rakentamisen kautta. Välillisiä vaikutuksia tuulivoimapuiston tai sen sähkönsiirron rakentamisesta voivat yleisesti ottaen olla mm. valaistus- ja kosteusolojen muuttuminen puuston poiston ja maanmuokkauksen vuoksi, hulevesien aiheuttama kiintoainekuormitus vesistöihin tai onnettomuustilanteessa ympäristöön valuva öljy tai muu ympäristölle haitallinen aine. Näitä vaikutuksia arvioidessa on huomioitava Natura-alueen etäisyyden lisäksi valuma-alueet.

Keuruun Lehmikorven tuulivoimahankkeessa ei suunnitella mitään rakentamista Natura-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Natura-alue on lähimmillään yli 4,3 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta ja yli 6,2 kilometrin lähimmästä voimalasta. Tarkasteltavina olevat sähkönsiirron vaihtoehdot ovat lähimmilläänkin yli 5,7 kilometrin etäisyydellä. Hankealue tai sähkönsiirron alueet eivät ole Natura-alueen valuma-alueella, eivätkä alueella, jonka maanmuokkaus vaikuttaisi Natura-alueen valaistus- tai kosteusoloihin.

**Yllä esitetyn perustella voidaan todeta, että hankkeesta ei todennäköisesti aiheudu suoria tai epäsuoria vaikutuksia Pihlajavesi ja yläjuoksun pienviesien Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille.**

## 5.2 Vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteena oleviin lajeihin

Vaikutusarviointi suojeluperusteena oleviin lajeihin on tehty lähtökohtaisesti laajemman VE1 (12 turbiinia) hankevaihtoehdon mukaan. Vaikutusarviointi ei kuitenkaan merkittävästi muutu, mikäli hankkeesta toteutetaan pienempi, 9 turbiinin hanke, sillä hankealueen Natura-aluetta lähimmät olevat turbiinit ovat samoilla paikoilla kummassakin vaihtoehdossa, jolloin etäisyydet pysyvät samoina.

Luontodirektiivin liitteen IV lajeista Natura-alueen suojeluperusteena on liito-orava ja saukko. Koska etäisyys hankealueeseen ja suunniteltuihin sähkönsiirtolinjoihin ovat pitkiä, yli 4,3 kilometriä hankealueeseen ja yli 5,7 kilometriä sähkönsiirtolinjoihin, arvioidaan että hankkeella ei ole vaikutusta kyseisiin lajeihin.

Natura-alueen suojeluperusteiset lintulajit ovat alueella joko ympärivuotisia (pysyviä), alueelle muuttavia (pesiviä) tai alueella levähtäviä (läpimuuttavat). Pesivistä suojeluperustelajeista todennäköisesti kaikki muuttavat linnut saapuvat alueelle eteläpuolelta ja lounaispuolelta (BirdLife 2014, päivitys 2023). Suojeluperusteina olevien muuttavien ja levähtävien lintujen osalta on tarkasteltava päämuuttoreittien sijaintia suhteessa hankealueeseen ja Natura-alueeseen. Pesimäpaikoilleen suuntautuvien lajien muutto voidaan käytännössä havaita missä vain, mutta tietyille lajeille voidaan arvioida päämuuttoreitit, joita pitkin valtaosa lajin edustajista muuttavat. Käytännössä kuitenkin iso osa lintulajeista pesivät laajalti koko maassa, kunhan elinympäristö on lajille sopiva. Tämä tarkoittaa, että iso osa yksilöistä poikkeavat ainakin loppua kohden päämuuttoreiteiltä, suunnaten suorinta tietä tutulle pesäpaikalle. Kurkien osalta päämuuttoreitti kulkee noin maan etelärannikolta pohjoiseen päin Keski-Suomen läpi, suuntautuen näin ollen myös hankealueen ja Natura-alueen läpi. Lajin osalta voidaan arvioida, että Natura-alueella pesivät kurjet saapuvat eteläpuolelta, jolloin vaikutukset voidaan arvioida epätodennäköisiksi, hankealueen jääden Natura-alueen itä- ja kaakkoispuolelle noin 4,3 kilometrin päähän. Levähtävien lajien, eli metsähanhen ja laulujoutsenen, päämuuttoreitit sijoittuvat maan länsirannikolle, jolloin voidaan arvioida, että hankkeen vaikutukset kyseisiin lajeihin ovat epätodennäköisiä ja korkeintaan vähäisesti heikentäviä. Kevätmuuton seurannan (Ahlman, 2023) aikana laulujoutsenen ja metsähanhien määrät olivat pieniä ja kurjen muuttomäärät arvioitiin kohtalaisiksi.

**Hankealueen sijainnin, pitkien välimatkojen, keskeisten muuttolintujen muuttoreittien, ja seurantatietojen mukaan arvioidaan, että hankkeella on epätodennäköinen, ja korkeintaan vähäinen heikentävä vaikutus Natura-alueen suojeluperusteina oleville muuttaville lintulajeille.**

## 5.3 Vaikutukset Natura-alueen eheyteen

Hankkeella ei todennäköisesti ole merkittävää haitallista vaikutusta Natura-alueen eheyteen. Etäisyydet hankealueesta (4,7 km) ja lähimmästä suunnitellusta sähkönsiirrosta (yli 5,7 km) Natura-alueelle arvioidaan olevan niin pitkät, että vaikutuksia eheyteen ei synny. Hanke tai hankkeesta syntyvä muu infrastruktuuri ei myöskään vaikuta ekologisiin yhteyksiin muihin Natura-alueisiin, kuten viereiseen Pihlajanveden reitti (SAC, FI0900032) tai etelässä sijaitsevaan Raiskin metsät (SAC/SPA, FI0900050) Natura-2000 alueisiin.

## 5.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankealueen tai suunnitteilla olevien sähkönsiirtolinjojen läheisyydessä ei ole tiedossa muita hankkeita, joilla voisi olla yhteisvaikutuksia Lehmikorven tuulivoimapuiston kanssa. Lähin tiedossa oleva hanke koskee neljän tuulivoimalan hanketta Ahvennevasa, noin 12 kilometrin päässä Lehmikorvesta kaakkoon. 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).

## 6. JOHTOPÄÄTÖKSET

Keuruun Lehmikorven tuulivoimahankkeen vaikutusalueen laajuuden ja sijainnin takia voidaan todeta, että Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin tai suojeluperusteena oleviin lajeihin ei kohdistu tuulivoimapuiston rakentamisen tai toiminnan seurauksena heikentäviä vaikutuksia. **Tämän Natura-arvioinnin tarveharkinnan perusteella todetaan, että luonnonsuojelulain 35 § mukaiselle Natura-arviolle ei arvioida olevan tarvetta alueelle Pihlajavesi ja yläjuoksun pienvedet (FI0900123).**

## 7. LÄHTEET

Ahlman, S. 2023: Keuruun Lehmikorven tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.

Airaksinen, O. ja Karttunen, K. 2001. Natura 2000 -luontotyyppiopas. 2. korjattu painos. Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus.

BirdLife 2014, päivitys 2023. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa

BirdLife 2023 <https://www.birdlife.fi/suojelu/vaikuttaminen/tuulivoima/> (luettu 17.3.2023)

Pihlajavesi ja yläjuoksun pienvedet Natura-alueen (FI0900123, SAC/SPA) virallinen Natura-tietolomake (saatu Keski-Suomen ELY-keskuksesta 7.8.2023).

Pihlajavesi ja yläjuoksun pienvedet Natura-alueen (FI0900123, SAC/SPA) tilanarviointiraportti (NATA-raportti) (saatu Keski-Suomen ELY-keskuksesta 7.8.2023)

Metsähallitus, 2023. Valtion luonnonsuojelualueiden biotooppien paikkatietoaineisto. (saatu 18.8.2023).

Mäkelä, K. ja Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. (Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021)

Paikkatietoikkuna 2023. Avoin paikkatietoaineisto: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/> (luettu 15.4.2023)

Suomen Lajitietokeskus, 2023. Laji.fi -portaali (tietopyynnöt tehty 12.1.2023).

Söderman, T. 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa.

Tuulivoimayhdistys, 2023 <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta> (luettu 19.4.2023)