

Liite 9. Kaidatvedet (FI0336005) Natura-arviointi

KANGASLAMMIN TUULI- JA AURINKOVOI-
MAHANKE, KANGASLAMMIN ENERGIA OY

31.10.2025

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Sisällys

1	Johdanto	3
2	Hankkeen kuvaus	4
2.1	Muut lähialueen hankkeet ja suunnitelmat	6
3	Natura-arviointimenettely	9
3.1	Menettelyvaiheet	9
3.1.1	Ensimmäinen vaihe: Selvitys	9
3.1.2	Toinen vaihe: Asianmukainen arviointi	10
3.1.3	Kolmas vaihe: Poikkeamistarpeen arviointi	11
4	Vaikutusarvioinnin toteutustapa	13
4.1	Aineisto ja menetelmät	13
4.1.1	Tiedot, joita arvioinnin kohteena olevista lajeista on kerätty	13
4.2	Arvioinnin kohdistaminen	14
4.3	Arvioinnin kriteerit	15
4.3.1	Vaikutuskohteen herkkyys	15
4.3.2	Vaikutusten suuruus ja todennäköisyys	15
4.3.3	Vaikutusten merkittävyys	15
4.3.4	Vaikutuksen kesto	16
4.3.5	Vaikutukset koskemattomuuteen	16
4.4	Yhteisvaikutukset	17
4.5	Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät	17
5	Hankkeen vaikutusmekanismi	17
5.1	Sähkönsiirron vaikutukset	17
5.2	Välilliset vaikutukset liito-oravien kulkuyhteyksiin	18
6	Kaidatvedet Natura-alue (FI0336005, SAC)	20
6.1	Natura-alueen kuvaus	20
6.2	Suojelun toteutuskeinot	21
6.3	Luontodirektiivin liitteen I luontotyytit	21
6.4	Luontodirektiivin liitteen II lajit	22
6.5	Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit	23
7	Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten arviointi	23

7.1	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin	23
7.2	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lajeihin	23
7.2.1	Liito-orava	23
7.3	Yhteisvaikutukset	24
7.4	Vaikutusten lieventämistoimenpiteet	24
7.4.1	Liito-oravan kulkureittien turvaaminen viherkäytävillä	25
7.5	Vaikutukset Natura-alueen eheyteen	28
8	Yhteenveto ja johtopäätös	28
9	Lähteet	28

Taustakartat © MML 2025

1 Johdanto

Pohjan Voima Oy:n omistama hankeyhtiö Kangaslammin Energia Oy suunnittelee Kangaslammin tuuli- ja aurinkovoima-aluetta Parkanon ja Ikaalisten kaupunkeihin. Sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat sekä Parkanon että Ikaalisten alueille (Kuva 1). Kaidatvedet Natura-alue (FI0336005) sijoittuu noin 0,1 kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitin vaihtoehdosta SVE2 (Kuva 2). Alue on liitetty Natura 2000-verkostoon luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien alueena (SAC = Special Areas of Conservation). Tässä asianmukaisessa Natura-arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia Kaidatvedet Natura-alueen suojeluarvoille, ekologiselle rakenteelle ja koskemattomuudelle.

Natura-arviointi on Natura-arvioinnin menettelyn toinen vaihe, jossa arvioidaan vaikutuksia Natura-alueen suojelutavoitteisiin ja varmistetaan, vaikuttaako se Natura -alueen koskemattomuuteen, ottaen huomioon mahdolliset lieventävät toimenpiteet. Toimivaltaiset viranomaiset päättävät suunnitelman tai hankkeen hyväksymisestä asianmukaisen arvioinnin tulosten perusteella. Natura-arvioinnin ovat laatineet FM biologit Arto Kalpa ja Toni Eskelin FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä. Arvioinnit on laadittu asiantuntija-arviointina alueelta olemassa oleviin luontoselvitysaineistoihin, alueen Natura-tietolomakkeeseen sekä tuuli- ja aurinkovoima-hankkeen yhteydessä hankittuihin aineistoihin ja selvityksiin perustuen. Natura-arvioinnin laatijat ja laatijoiden pätevyys on esitetty alla olevassa taulukossa.

Taulukko 1 Arvioinnin asiantuntijoiden pätevyys

Nimi	Tehtävänimike	Esittelyteksti	Kokemus
Arto Kalpa	FM, biologi (kasvitiede)	Kalpa on laatinut FCG:llä tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden luontoselvitysraportteja ja YVA-selostuksia etenkin kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta. Aiemmin Kalpa on toiminut mm. suunnittelijana Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa tehden mm. luonnonsuojelulain luontotyyppien, Natura-kohteiden luontotyyppien, YSA-kohteiden, METSO-kohteiden ja soidensuojelun täydennysohjelman kohteiden inventointeja.	FCG 2023- Ympäristökonsultointi Jynx Oy 2013–2023 Varsinais-Suomen ELY-keskus/Lou-nais-Suomen ympäristökeskus 1996–2014
Toni Eskelin	FM (luonnonmaantiede)	Eskelinillä on n. 50 vuoden lintuharrastuskokemus ja n. 15 vuoden työkokemus linnusto- ja luontovai- kutusten arvioinneista sekä Natura-arvioinneista. Lähes koko viimeaikainen työkokemus liittyy nimenomaan tuulivoimarakentamiseen. Eskelin on työuransa aikana laatinut useita SPA-alueiden Natura-arviointeja ja perehtynyt asianmukaisten Natura-arviointien vaatimuksiin ja toteutustapaan.	FCG 2024- Metsähallitus 2021–2023 Pöyry Finland ja Ramboll 2011–2020 Freelancer -2011

Alueen luontoselvitysten osalta asiantuntijat sekä heidän pätevyytensä on esitetty hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä tuotetuissa asiakirjoissa.

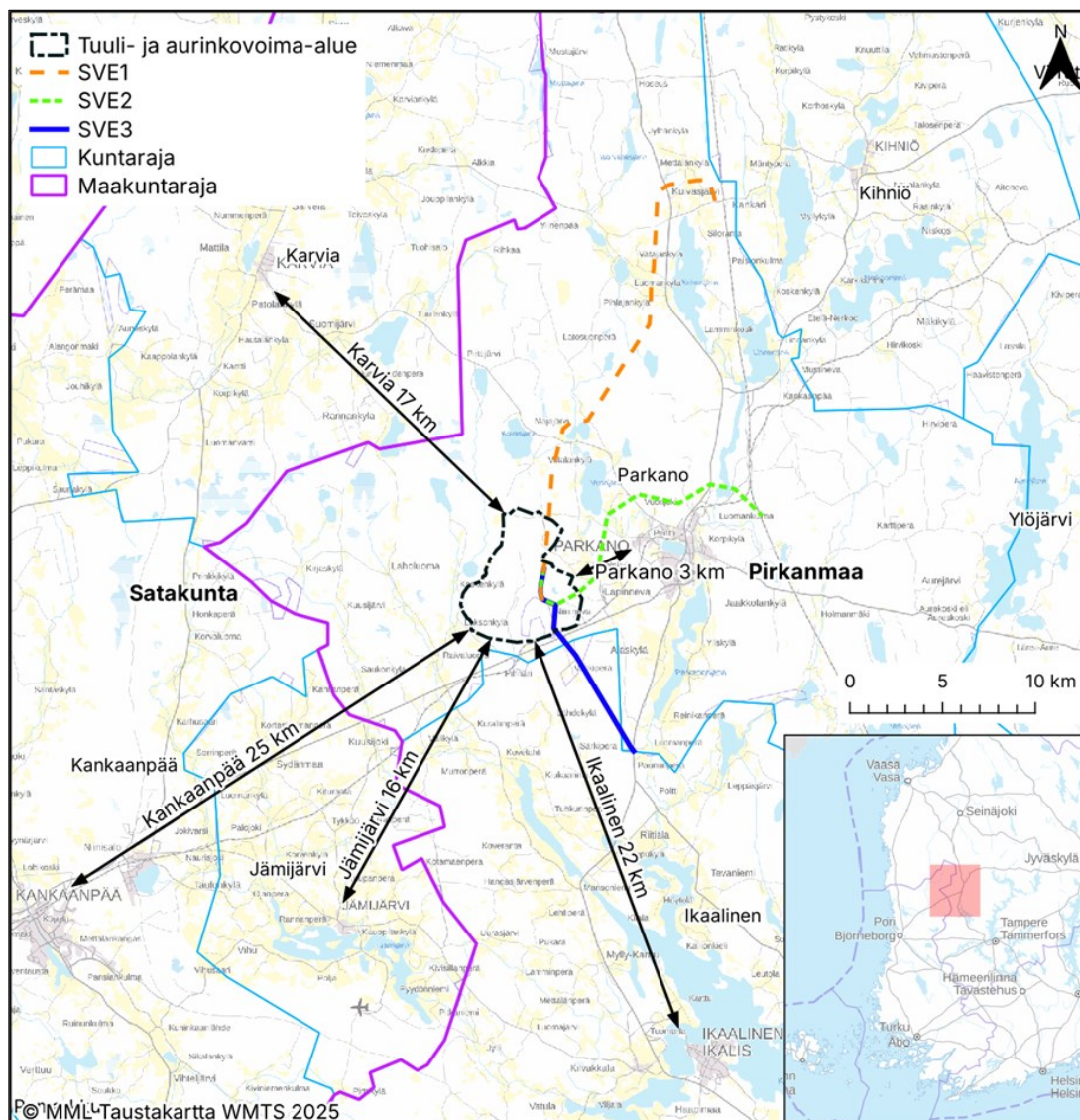
2 Hankkeen kuvaus

Hankealueelle suunnitellaan enintään 19 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä (m). Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikkötehon arvioidaan olevan maksimissaan 12 megawattia (MW) ja yhden voimalan vuosituotanto tulisi olemaan noin 30 gigawattituntia (GWh) vuodessa.

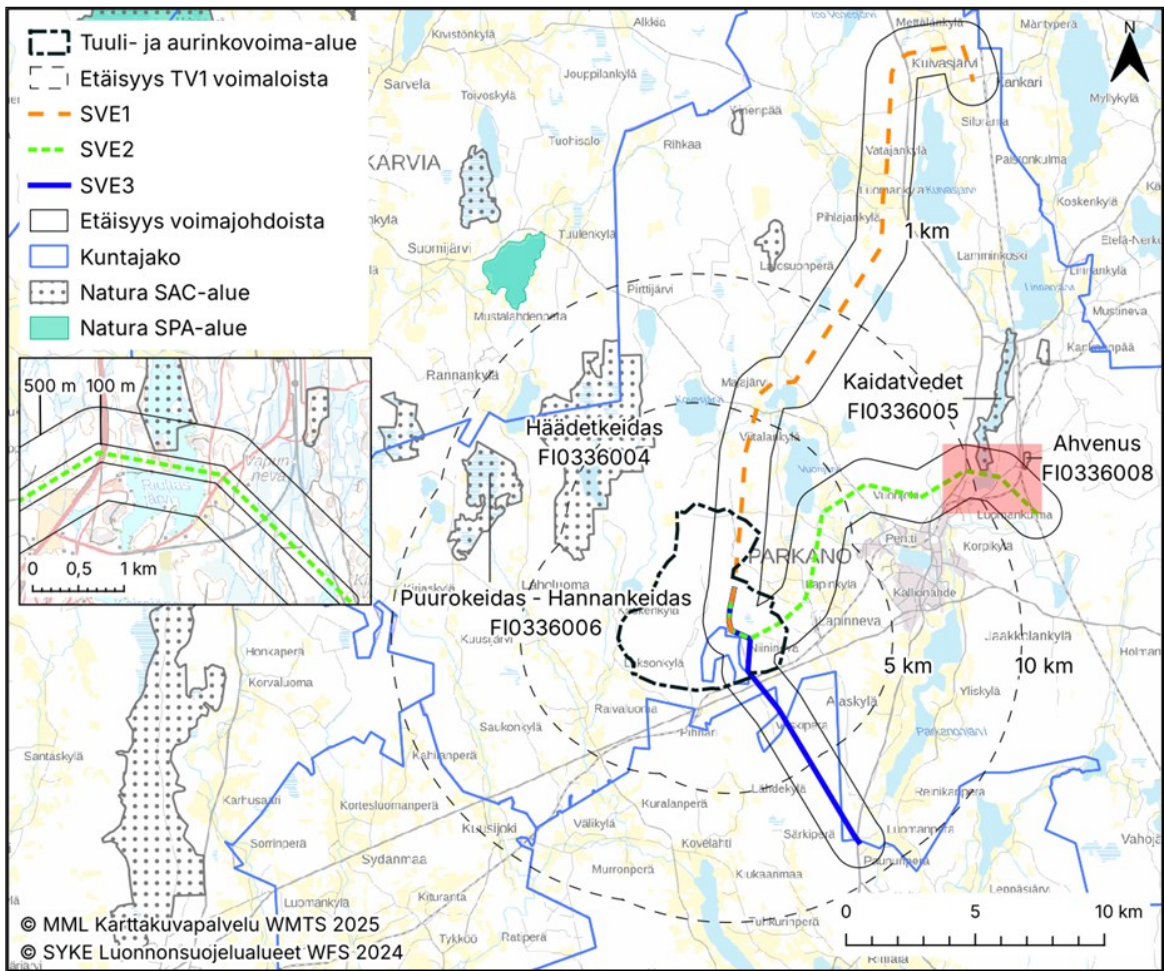
Lisäksi alueelle on suunniteltu sijoitettavaksi aurinkovoimaa enintään 148 hehtaaria (ha). Aurinkovoima-alueita on hankealueen keskiosassa Mustanevan ja Kangaslammin kankaan alueilla sekä eteläosassa Ru-konevan alueella. Aurinkovoima-alueet sijoittuvat osittain turvetuotantoalueille. Aurinkovoimaloiden kokonaistehoksi arvioidaan enimmillään noin 120 megawattipiikkiä (MWp), jolloin arvioitu vuosituotanto tulisi olemaan noin 100–120 GWh. Aurinkovoima toimii tuulivoiman liitännäishankkeena.

Tuuli- ja aurinkovoima-alue sijaitsee Pirkanmaan maakunnassa noin kolmen kilometrin (km) etäisyydellä Parkanon keskustaajamasta sen länsipuolella. Alue sijoittuu pääosin Parkanon kaupunkiin, mutta alueella on myös Ikaalisten enklavi Rukonevalla. Enklavi tarkoittaa hallinnollista aluetta, joka on toisen hallinnollisen alueen ympäröimä. Rukonevan enklavi on noin 200 hehtaarin suuruinen alue, joka kuuluu Ikaalisten kaupunkiin, mutta on Parkanon kaupungin ympäröimä. Tuuli- ja aurinkovoima-alue on kooltaan noin 3 000 ha, josta Parkanon kaupungissa sijaitsee noin 2 800 ha, ja Ikaalisten kaupungissa noin 200 ha. Etäisyys Ikaalisten taajamaan on noin 22 km, Jämijärven taajamaan noin 16 km, Kankaanpään taajamaan noin 25 km ja Karvian taajamaan noin 17 km. Alue on suurelta osin ojitettua suota sekä eri ikäistä talousmetsää, ja sinne sijoittuu kattavasti metsätaloutta varten rakennettua tiestöä. Keskiosassa on kaksi lampea, Kangaslammit. Alueella on neljä voimassa olevaa maa-ainestenottolupaa sekä turvetuotantoalueita. Alue on yksityisessä omistuksessa, ja valtaosa kiinteistöistä on vuokrattu hankeyhtiölle tuuli- ja aurinkovoima-alueen kehittämistä, rakentamista ja käyttöä varten.

Tuuli- ja aurinkovoima-alueelle tarkastellaan 1–2 sähköaseman ja sähkövaraston sijoittamista, ja sähkö siirretään tuuli- ja aurinkovoimaloilta sähköasemalle maakaapeleilla. Sähkönsiirron verkkoliityntää varten rakennetaan uusi 110 kV:n tai 400 kV:n ilmajohto. Vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 hyödyntävät Fingrid Oyj:n Kristiinankaupunki-Nokia voimajohtohanketta. Vaihtoehdossa SVE1 rakennetaan noin 28 km pitkä 110/400 kV:n voimajohto tuuli- ja aurinkovoima-alueelta pohjoiseen, ja voimajohto liittyy kantaverkkoon Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle uudelle sähköasemalle Parkanon pohjoisen suunnittelalueen kautta. Vaihtoehdossa SVE2 rakennetaan noin 18 km pitkä 110/400 kV:n voimajohto tuuli- ja aurinkovoima-alueelta itään, ja voimajohto liittyy kantaverkkoon Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle uudelle sähköasemalle Parkanon eteläisen suunnittelalueen kautta. Vaihtoehdossa SVE3 rakennetaan noin 12 km pitkä 110 kV:n voimajohto tuuli- ja aurinkovoima-alueelta kaakkoon, ja voimajohto liittyy sähköverkkoon, Leppäkosken sähkö Oy:n Paununperän sähköasemalla Caruna Oy:n Teiharju-Parkano 110 kV:n voimajohtoon. Kaikki reittivaihtoehdot sijoittuvat sekä Parkanon että Ikaalisten alueille.



Kuva 1. Hankealueen sijainti.



Kuva 2 Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden (Suomen ympäristökeskus 2024).

2.1 Muut lähialueen hankkeet ja suunnitelmat

Kangaslammin läheisyyteen sijoittuu muita tuuli- ja aurinkovoimahankkeita (Taulukko 2, Taulukko 3 ja Kuva 3), jotka tulee huomioida Kangaslammin tuuli- ja aurinkovoimahankkeen Natura-vaikutusten arvioinnissa. Muut tuulivoimahankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua.

Taulukko 2 Muut tuulivoimahankkeet 30 km säteellä Kangaslammen voimaloista

Hanke	Voimala-määrä	Tila	Etäisyys voimaloista (km)	VE1 Ilmansuunta Kangaslammiin nähden
Takakangas-Pihlaja-harju	12	Kaavoitus valmis	8	pohjoinen
Haitinkangas	16	Kaavoitus kesken	9	luode
Ratiperä	9	Tuotannossa	11	lounas
Luikesneva-Susi-neva	-*	Kaavoitus kesken	13	kaakko
Tevaniemi	9	Kaavoitus valmis	14	kaakko

Hanke	Voimala- määrä	Tila	Etäisyys voimaloista (km)	VE1 Ilmansuunta Kangas- lammiin nähden
Kantti	8	Tuotannossa	15	luode
Horhalanperä	..*	Kaavoitus kesken	17	kaakko
Teiharju	1	Tuotannossa	22	etelä
Mäntyperä	3	Kaavoitus kesken	23	koillinen
Kooninkallio	9	Tuotannossa	24	länsi
Mäntykangas	9	Kaavoitus kesken	25	pohjoinen
Siliäkangas	7	Kaavoitus kesken	25	luode
Lylyharju	14	Kaavoitus kesken	26	koillinen
Jäkäläkangas	5	Tuotannossa	26	pohjoinen
Kirkkokallio	9	Tuotannossa	26	länsi
Paholampi	6	Kaavoitus kesken	27	länsi
Konikallio	15	Kaavoitus kesken	28	etelä
Ruohoinenmäki	7	Kaavoitus kesken	29	pohjoinen

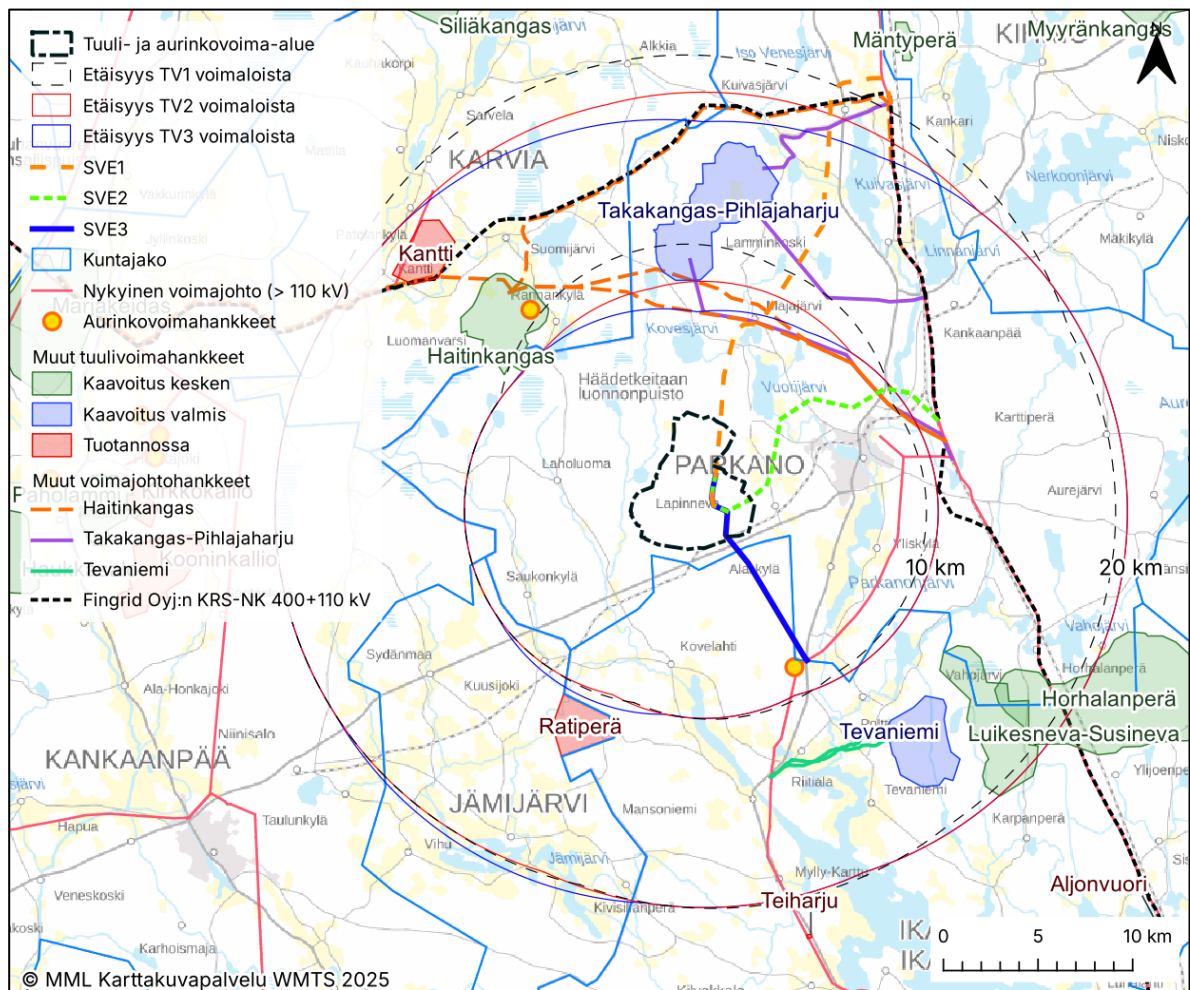
* Luikesneva-Susinevan hanke sekä Horhalanperän hanke ovat esisuunnitteluvaiheessa, eikä voimaloiden sijainti ole julkista tietoa tämän YVA-selostuksen valmistelun aikana 4/2025. Täten Luikesneva-Susinevan hanketta tai Horhalanperän hanketta ei ole huomioitu Kangaslammin yhteisvaikutuksiin liittyvissä mallinnuksissa, kuten havainnekuviissa.

Taulukko 3 Muut aurinkovoimahankkeet alle 20 km etäisyydellä (Suomen uusiutuvat ry 2025 g). Etäisyys mitattu Kangaslammin tuuli- ja aurinkovoima-alueajauksesta aurinkovoimahankkeen suurpiirteiseen sijaintiin.

Hanke	Nimellis- teho/Hehtaari- määrä	Tila	Etäisyys (km)	Ilmansuunta Kangas- lammiin nähden
Levonsuo	112 MWp	Suunnittelutarveratkaisu haettu	8	kaakko
Haitinkangas	354 ha	Kaavoitus kesken	9	luode



Kuva 3 Muut tuuli- ja aurinkovoimahankkeet Kangaslammin alueen ympäristössä. Tilanne 4/2025. (Suomen uusiutuvat ry 2025 g)



Kuva 4 Muut voimajohtohankkeet Kangaslammin alueen ympäristössä. Tilanne 4/2025.

3 Natura-arviointimenettely

Natura-arviointimenettely noudattaa ennalta varautumisen periaatetta, jonka mukaisesti arvioinnissa on osoitettava, ettei haitallisia vaikutuksia aiheudu alueen koskemattomuuteen. Tästä syystä asianmukainen arviointi on oltava riittävän yksityiskohtainen ja riittävän hyvin perusteltu, jotta voidaan osoittaa haitallisten vaikutusten puuttuminen alan parhaan olemassa olevan tieteellisen tiedon perusteella (Euroopan komissio 2021).

3.1 Menettelyvaiheet

Natura -menettelyssä on kolme päävaihetta, jotka on säädetty luontodirektiivin 6 artiklan 3 ja 4 kohdassa (Euroopan komissio 2021):

3.1.1 Ensimmäinen vaihe: Selvitys

Menettelyn ensimmäinen osa koostuu ennakoarviointivaiheesta ("selvitys"), jossa selvitetään, liittyykö suunnitelma tai hanke suoraan Natura-alueen käyttöön tai onko se tarpeellinen alueen käytön kannalta, ja jos

näin ei ole, onko se omiaan vaikuttamaan alueeseen merkittävästi (joko erikseen tai yhdessä muiden suunnitelmien tai hankkeiden kanssa) alueen suojelutavoitteiden kannalta. Selvitys on ennakoarviointivaihe, joka yleensä voi perustua jo olemassa oleviin tietoihin.

3.1.2 Toinen vaihe: Asianmukainen arviointi

Jos todennäköisiä merkittäviä vaikutuksia ei voida sulkea pois, menettelyn seuraavassa vaiheessa arvioidaan suunnitelman tai hankkeen (joko erikseen tai yhdessä muiden suunnitelmien tai hankkeiden kanssa) vaikutusta alueen suojelutavoitteisiin ja varmistetaan, vaikuttaako se Natura-alueen koskemattomuuteen, ottaen huomioon mahdolliset lieventävät toimenpiteet. Toimivaltaiset viranomaiset päättävät suunnitelman tai hankkeen hyväksymisestä asianmukaisen arvioinnin tulosten perusteella.

Natura-arvioinnista säädetään luonnonsuojelulaissa (9/2023, § 35 ja § 39) sekä luontodirektiivin 6. artiklassa. Luonnonsuojelulain 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla.

Asianmukaiseen arviointiin kuuluvat seuraavat vaiheet:

1. Kerätään tietoja hankkeesta ja asianomaisesta Natura 2000 -alueesta.
2. Arvioidaan suunnitelman tai hankkeen vaikutuksia alueen suojelutavoitteiden kannalta erikseen tai yhdessä muiden suunnitelmien tai hankkeiden kanssa.
3. Varmistetaan, voiko suunnitelmalla tai hankkeella olla haitallisia vaikutuksia alueen koskemattomuuteen.
4. Tarkastellaan lieventäviä toimenpiteitä ja seurantaa.

Euroopan komission (2019, s. 49) ohjeistuksen mukaan ”vaikutusten arvioinnin on perustuttava objektiivisiin ja, mikäli mahdollista, kvantifioitaviin kriteereihin. Vaikutukset on ennustettava niin tarkasti kuin mahdollista, ja ennusteiden perusteet on ilmoitettava selkeästi ja kirjattava asianmukaisesta arvioinnista laadittavaan raporttiin (tämä tarkoittaa sitä, että ennusteiden varmuusasteesta on myös esitettävä jonkinlainen luonnehdinta). Kuten kaikki vaikutusten arvoinnit, myös asianmukainen arviointi on toteutettava jäsennetysti. Näin varmistetaan, että ennusteet voidaan tehdä mahdollisimman objektiivisesti ja tarkasti. On syytä muistaa, että tuomioistuin on korostanut sen tärkeyttä, että asianmukainen arviointi tehdään parhaan tieteellisen tiedon perusteella. Näin ollen olemassa olevien tietojen täydentämiseksi voidaan joutua suorittamaan uusia ekologisia ja kenttätutkimuksia. Tarkkojen tutkimusten ja kenttätöiden tulisi olla riittävän pitkäkestoisia ja keskittyä niihin suojelun kohteisiin, jotka ovat herkkiä hankkeessa toteutettaville toimille. Herkkyyden analysoinnissa olisi otettava huomioon mahdolliset vuorovaikutussuhteet hankkeen toiminnan (muun muassa toiminnan luonne, laajuus ja menetelmät) ja kyseisten luontotyyppien ja lajien (muun muassa niiden sijainti, ekologiset vaatimukset, elintärkeitä alueet ja käyttäytyminen) välillä.”

Natura-arviointia voidaan täten pitää asianmukaisena, kun se

- yksilöi suunnitelman tai hankkeen kaikki sellaiset tekijät, joka voivat yksinään tai yhdistettyinä muiden suunnitelmien tai hankkeiden kanssa vaikuttaa alueen suojeluperusteisiin.

- sisältää alan parhaaseen tieteelliseen tietämykseen perustuvat täydelliset, täsmälliset ja lopulliset toteamukset ja päätelmät
- poistaa kaikki tieteelliseltä kannalta järkevät epäilyt ehdotetun suunnitelman tai hankkeen vaikutuksista kyseiseen suojelualueeseen
- sisältää arviota koskevat tiedot sekä niiden pohjalta tehtyjen johtopäätösten perustelut.

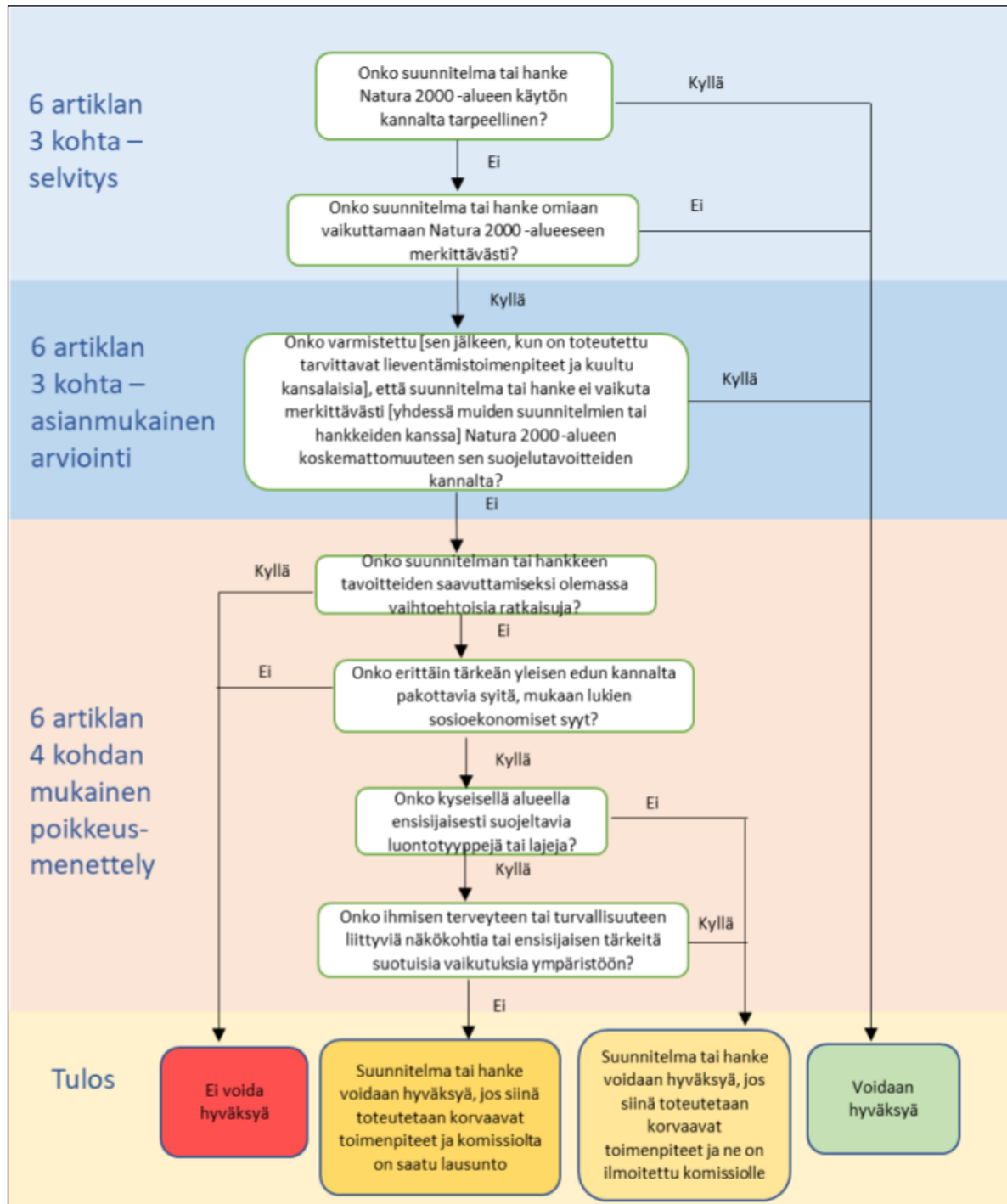
Vastaavasti Natura-arviointia ei voida pitää asianmukaisena, jos

- arviointi sisältää vain yleisiä kuvauksia ja pintapuolisen koosteen olemassa olevista tiedoista
- alueen luontotyyppejä ja lajeja koskevat tiedot puuttuvat tai ne eivät ole luotettavia eivätkä ajantasaisia
- arvioinnissa ei ole noudatettu varovaisuusperiaatetta
- vaikutusten merkittävyyttä ei ole arvioitu tai perusteltu
- välillisiä vaikutuksia, yhteisvaikutuksia tai vaikutuksia Natura-alueen koskemattomuuteen ei ole otettu huomioon
- arviointiin ei ole kirjattu perusteluja johtopäätökselle
- arvioinnissa ei ole esitetty merkittäviä vaikutuksia lieventäviä toimenpiteitä, arvioita vaikutuksista lieventävien toimenpiteiden jälkeen eikä lieventävien toimenpiteiden seurantaa
- siinä ei ole tarkasteltu vaihtoehtoisia ratkaisuja, vaikka arvioinnissa on tunnistettu merkittäviä vaikutuksia, joita ei pystytä riittävästi lieventämään.

(Mäkelä & Salo 2023) Lähteenä muun muassa Euroopan komissio (2019; 2021a).

3.1.3 Kolmas vaihe: Poikkeamistarpeen arviointi

Luontodirektiivin 6 artiklan 3 kohdan poikkeaminen on tarpeen vain silloin, jos hanke arvioinnin perusteella merkittävästi heikentäisi suojelun perusteena olevia luonnonarvoja (kielteinen tulos). Viranomaisen ei tällöin saisi myöntää hankkeelle lupaa ilman valtioneuvoston päätöstä ja mahdollisesti komission lausuntoa (LSL 39 §), jos hankkeen toteuttaja katsoisi arvioinnin kielteisestä tuloksesta huolimatta, että suunnitelma tai hanke olisi edelleen toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavista syistä. Tämä on mahdollista vain, jos vaihtoehtoisia ratkaisuja ei ole, erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavat syyt ovat asianmukaisesti perusteltuja ja jos toteutetaan asianmukaisia korvaavia toimenpiteitä sen varmistamiseksi, että Natura 2000-verkoston yleinen kokonaisuus säilyy yhtenäisenä.



Kuva 5 Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arvioinnin kolme vaihetta (Euroopan komissio 2021).

4 Vaikutusarvioinnin toteutustapa

4.1 Aineisto ja menetelmät

Tämä Natura-arviointiselvitys on tehty Kaidatvedet Natura-tietolomakkeen, valtion suojelualueiden biotooppikuvioiden (Metsähallitus 2023) ja lajihavaintojen (Suomen lajitietokeskus 2024–2025, Kangaslammin hankkeen luontoselvitykset) pohjalta.

Työssä on huomioitu Euroopan komission tiedonanto 28.9.2021 (Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arviointi, Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan 3 ja 4 kohtaa koskevat menetelmäohjeet). Suojeluperusteisten luontotyyppien ja lajien arvioinnissa on hyödynnetty Suomen valtion tuottamaa aineistoa sekä kirjallisuutta, jonka Suomi raportoi Euroopan Unionille koskien Natura-alueverkostoa sekä niiden suojeluperusteita. Kyseinen aineisto käsittää tietolomakkeessa mainittujen suojeluperusteisten lajien ja luontotyyppien uhkatekijöiden määrittelyn, suotuisan kannankehityksen arvioinnin sekä muita alueen arviointiin liittyviä tekijöitä, joiden pohjalta suojeluperusteinen tarkastelu on Natura-tietolomakkeeseen laadittu.

Voimassa olevan lainsäädännön ja Natura-arviointeja koskevien ohjeistusten lisäksi arviointi pohjautuu alla esitettyyn tiedon hierarkiaan:

1. Tieteellisen tason tutkimukset
 - a) Vertaisarvioidut
 - b) Julkaisemattomat
2. Koosteartikkelit, sarjajulkaisut, aihepiiriä käsittelevä luonnontieteellinen kirjallisuus, sovellettavissa olevat selvitysraportit, muut tietolähteet
 - a) Natura-alueen tilan arviointi eli NATA:t (automaattisena käytäntönä)
 - b) Hoito- ja käyttösuunnitelmat
3. Arvioinnin laatijan ja tietopyynnön kohteena olevan asiantuntijan asiantuntemus suojeluperusteissa mainittujen lajien ja luontotyyppien alueellisesta levinneisyydestä ja edustavuudesta sekä Natura-luontotyypeille ominaisen lajiston levinneisyydestä, ekologiasta ja käyttäytymisestä (Taulukko 1).

Yllä esitetty hierarkia tarkoittaa sitä, että arvioinnin ensisijaisena tiedonlähteenä ovat vertaisarvioidut tieteelliset tutkimukset sekä niistä sovellettavat johtopäätökset arvioinnin kohteena olevaan Natura-alueeseen ja sen suojeluperusteisiin. Mikäli kyseisen suojeluperusteisen lajin tai luontotyyppin arvioinnin tueksi ei ole löydettävissä vertaisarvioitua tieteellistä julkaisua, siirytään hierarkiassa alaspäin.

Tässä arvioinnissa on hyödynnetty KHO:n ja EU:n tuomioistuimen päätöksiä niiltä osin, kun ne ovat käytettävissä Natura-arvioinnissa ja sovellettavissa kyseiseen Natura-arviointiin.

4.1.1 Tiedot, joita arvioinnin kohteena olevista lajeista on kerätty

Arviointia varten suojeluperusteina esitetyistä lajeista on Euroopan komission tiedonannon (2021) mukaisesti kerätty seuraavat tiedot:

- Eliömaantieteellinen alue (maan tasolla)

- lajin suojelun taso eliömaantieteellisellä alueella (kansallinen taso),
 - alueen asema ja merkitys lajin suojelun kannalta.
- Natura 2000 -alue
 - alueen lajien suojelun tila,
 - alueella olevalle lajille asetettu suojelutavoite,
 - lajin levinneisyysalue ja alueen käyttö,
 - alueen populaatio ja kehityssuuntaukset; prosenttiosuus maan tai alueen kokonaispopulaatiosta,
 - alueella oleviin lajeihin kohdistuvat nykyiset paineet ja uhkat,
 - lajin alttius mahdollisille vaikutuksille (esimerkiksi häiriöherkkyys).

4.2 Arvioinnin kohdistaminen

Natura-arvioinnissa keskitytään suojelun perustana oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin. Luonnonarvot ilmenevät Natura-tietolomakkeista ja ne ovat:

- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyyppejä tai
- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen II lajeja

SAC-alueilla arviointi kohdistuu vain alueen suojeluperusteissa mainittuihin luontotyyppeihin ja lajistoon. SAC-alueilla ei arvioida vaikutuksia lintudirektiivin mukaiseen lajistoon. Kuitenkin vallitsevan käytännön mukaan SAC-alueilla on kuitenkin tarkasteltu myös hankkeen vaikutuksia Natura-alueen luontotyypeille ominaiseen lajistoon, kuten linnustoon. Tarkastelu on kuitenkin jossain määrin suppeampi, eikä Natura-arvioinnissa edellytetä tarkasteltujen vaikutusten huomioimista osana alueen kokonaisarviointia.

Alueen koskemattomuuden turvaaminen voi edellyttää, että Natura-arvioinnissa tarkastellaan myös muita kuin suojelun perusteena mainittuja luontotyyppejä tai lajeja. Natura-alueen koskemattomuudella tarkoitetaan koko Natura-alueen ekologisen rakenteen, toiminnan ja ekologisten prosessien muodostamaa kokonaisuutta, joka ylläpitää alueen suojeluperusteena mainittuja luontotyyppejä ja/tai lajeja. Joskus suorien Natura-alueen suojeluperusteisiin kohdistuvien vaikutusten lisäksi suunnitellulla toiminnalla voi olla myös välillisiä, monimutkaisempien vaikutusketjujen kautta suojeluperusteisiin ulottuvia vaikutuksia, koska alueen suojelun perusteena olevat lajit ja luontotyypit ovat vuorovaikutuksessa muiden lajien ja luontotyyppien sekä fyysisen ympäristön kanssa. Täten voi olla tarpeen kohdentaa Natura-arviointi myös muihin kyseisen alueen tietolomakkeissa mainittuihin luontotyyppeihin ja lajeihin, mikäli niihin kohdistuvat vaikutukset voivat olla merkittäviä ja ulottuvat edelleen Natura-alueen suojeluperusteisiin (Mäkelä & Salo 2021).

Natura-arviointivelvollisuuden ulkopuolelle Suomessa jäävät susi, karhu ja ilves, joille Suomella on jäsenyys-neuvotteluissa sovittu poikkeukset luontodirektiivin velvoitteista.

4.3 Arvioinnin kriteerit

4.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Natura-alueverkostoon sisällytettyjen alueiden tavoitteena on ylläpitää luontotyyppien ja lajien suojelutason säilymistä suotuisana. Arvioinnissa huomioidaan alueen sekä suojeluperusteina esitettyjen luontotyyppien ja lajien herkkyys vaikutuksille. Vaikutuskohteen arvon ja herkkyuden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä, kuten esimerkiksi kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytäntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, luonnontilaisuus, haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille.

4.3.2 Vaikutusten suuruus ja todennäköisyys

Natura-alueiden luontotyypeihin ja lajistoon kohdistuvien vaikutusten suuruudelle on vaikea määrittää selkeitä rajoja, sillä lajin tai luontotyyppin suojelutason säilyminen suotuisana riippuu luontotyyppin/lajin yleisyydestä/harvinaisuudesta, Natura-alueen koosta ja sen luontotyyppi/lajijakaumasta sekä luontotyyppin/lajin yleisyydestä/harvinaisuudesta koko alueverkostossa. Tämän vuoksi vaikutuksen suuruudelle ei esitetä erillistä kriteeristöä.

Vaikutusten todennäköisyyttä on arvioitu seuraavan luokituksen mukaisesti: varma, erittäin todennäköinen, todennäköinen, odotettavissa, ennakoitavissa ja epätodennäköinen sekä erittäin epätodennäköinen.

4.3.3 Vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavat muun muassa vaikutuksen suuruus, tyyppi, laajuus, kesto, voimakkuus, ajoitus, todennäköisyys sekä vaikutuksen kohteena olevien luontotyyppien ja lajien haavoittuvuus. Euroopan komission (2021) ohjeistuksen mukaisesti vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa tarkastellaan myös vaikutusten kohteena olevan luontotyyppin menetyksen tai heikentymisen (vrt. luontotyyppin edustavuus ja luonnontilaisuus) suhteellista pinta-alaa tai vaikutusten kohteena olevien paikallisten ja muuttavien lajien populaatioiden kokoa suhteessa paikallisiin, alueellisiin, kansallisiin ja kansainvälisiin populaatioihin (prosenttiosuus populaatiosta, johon vaikutuksia kohdistuu).

Luontodirektiivissä ei ole määritetty, milloin luonnonarvot heikentyvät tai merkittävästi heikentyvät. Euroopan komission julkaisemassa ohjeessa (Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset) todetaan, että vaikutusten merkittävyys on kuitenkin määritettävä suhteessa suunnitelman tai hankkeen kohteena olevan suojeltavan alueen erityispiirteisiin ja luonnonolosuhteisiin ottaen erityisesti huomioon alueen suojelutavoitteet. Mikäli ilmenee, että vaikutus on epävarma, suunnitelma myös heikentää merkittävästi Natura-arvoja (varovaisuusperiaate).

Luontoarvojen heikentyminen voi olla merkittävää jos:

- Suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutaso ei hankkeen toteutuksen jälkeen ole suotuisa.
- Olosuhteet alueella muuttuvat hankkeen tai suunnitelman johdosta niin, ettei suojeltavien lajien tai elinympäristöjen esiintyminen ja lisääntyminen alueella ole pitkällä aikavälillä mahdollista.
- Hanke heikentää olennaisesti suojeltavan lajiston runsautta.
- Luontotyyppin ominaispiirteet turmeltuvat tai osittain häviävät hankkeen johdosta.
- Ominaispiirteet turmeltuvat tai suojeltavat lajit häviävät alueelta kokonaan.

Arvioinnissa kielteisten vaikutusten merkittävyys arvioitiin kohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan perusteella kaksiportaisella asteikolla: ei merkittävää heikennystä – merkittävä heikennys (Mäkelä ja Salo 2023, s. 265).

4.3.4 Vaikutuksen kesto

Vaikutuksen kesto vaikuttaa vaikutusten merkittävyyteen. Vaikutukset voidaan jakaa seuraavasti (Mäkelä & Salo 2023):

- erittäin pitkäaikainen: vaikutus kestää yli kymmenen vuotta
- pitkäaikainen: vaikutus kestää yhdestä kymmeneen vuotta
- keskipitkä: vaikutus kestää useita kuukausia
- lyhytaikainen: vaikutus kestää viikkoja–kuukausia

4.3.5 Vaikutukset koskemattomuuteen

Yksittäisiin luontotyyppeihin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten lisäksi on arvioitava hankkeen vaikutukset Natura-alueen eheyteen (koskemattomuus). Alueen koskemattomuus liittyy alueen suojelutavoitteisiin, eikä se siten tarkoita koskemattomuutta sanan kirjaimellisessa tai fyysisessä merkityksessä.

Komission ohjeiden mukaan negatiivinen vaikutus alueen eheyteen on lopullinen kriteeri, jonka perusteella todetaan, ovatko vaikutukset merkittäviä. Luontodirektiivin 6 artiklan 3. kohta määrää, että viranomaiset saavat hyväksyä hankkeen tai suunnitelman vasta varmistuttuaan siitä, että se *"ei vaikuta kyseisen alueen koskemattomuuteen"*. Komission tulkintaohjeessa todetaan, että koskemattomuus tarkoittaa *"ehjänä olemista"*. Tällöin on kyse siitä, että voiko alue hankkeesta tai suunnitelmasta huolimatta pitkälläkin tähtäyksellä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit eivät *"mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan"*.

Tämä korostaa, että hanke tai suunnitelma ei saa uhata alueen koskemattomuutta eli koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan täytyy säilyä elinkelpoisena. Myös niiden luontotyyppien ja lajien kantojen täytyy säilyä elinvoimaisena, joiden vuoksi alue on valittu Natura-verkostoon.

Eheyteen vaikuttavia tekijöitä ovat mm.:

- elinpiirit
- ruokailu- ja pesimäalueet
- ravinne- ja hydrologiset suhteet
- ekologiset prosessit
- populaatiot

Natura-arviointiin liittyy luontodirektiivissä mainittu Natura-alueen koskemattomuuden käsite. Sillä tarkoitetaan koko Natura-alueen ekologisen rakenteen, toiminnan ja ekologisten prosessien muodostamaa kokonaisuutta, joka ylläpitää alueen suojeluperusteena mainittuja luontotyyppejä ja/tai lajeja. Nämä lajit ja luontotyypit ovat vuorovaikutuksessa kaikkien muiden lajien ja luontotyyppien sekä fyysisen ympäristön kanssa. Kun Natura-arviointi on suoritettu asianmukaisesti niin, että se sisältää asianmukaisen sekä yhteisvaikutusten että välillisten vaikutusten tarkastelun ja arvioinnin lopputuloksena merkittävä heikentyminen voidaan sulkea pois jokaisen suojeluperusteen osalta, voidaan samalla todeta, että alue pysyy luontodirektiivin tarkoittamassa mielessä koskemattomana (Mäkelä ja Salo 2023).

4.4 Yhteisvaikutukset

Suunnitelman tai hankkeen mahdollisten merkittävien vaikutusten todennäköisyyttä tulee arvioida sekä erikseen että yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa, jotka voivat aiheuttaa kumulatiivisia vaikutuksia yhdessä kyseisen suunnitelman tai hankkeen kanssa. kumulatiivisten vaikutusten arviointi ei rajoitu vain samantyyppisten ja samaa toimialaa koskevien suunnitelmien tai hankkeiden arviointiin, vaan arvioinnissa on otettava huomioon kaikenlaiset suunnitelmat tai hankkeet, jotka voivat yhdessä tarkasteltavan suunnitelman tai hankkeen kanssa aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia.

Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan 3 ja 4 kohtaa koskevien menetelmäohjeistusten (Komission tiedonanto 2021) ja Natura-arviointiohjeistuksen (Mäkelä & Salo 2023) mukaan ”yhteisvaikutusta koskevaa säännöstä sovelletaan muihin suunnitelmiin tai hankkeisiin, jotka on jo toteutettu tai hyväksytty mutta vielä kesken tai joita on ehdotettu (eli joista on tehty hyväksymis- tai lupahakemus).” Tämä on soveltuvin osin otettu huomioon KHO:n ratkaisussa: KHO: 2023:106. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että yhteisvaikutusten arvioinnissa voidaan ottaa huomioon vain hankkeet, joiden toteuttamisesta on olemassa viranomaispäätöksiä tai esimerkiksi kaavaehdotus. Esimerkiksi YVA ei ole sellainen päätös, koska YVA-vaiheen jälkeen hanke tai suunnitelma voi muuttua vielä merkittävästi. Vasta suunnitteilla oleva toiminta voidaan ottaa huomioon vain silloin, kun toiminta on siinä määrin selkiintynyt, että sen vaikutuksista voidaan tehdä päätelmiä ja toiminnan toteutuminen on hyvin todennäköistä.

Niidenkin hankkeiden ja suunnitelmien osalta, jotka täyttävät edellä mainitut kriteerit, suunnittelussa ja lupamenettelyssä myöhemmät hankkeet ottavat huomioon aiempien hankkeiden kumulatiiviset vaikutukset.

Komission ohjeistuksen mukaan yhteisvaikutusta koskeva selvitys edellyttää sellaisten muiden suunnitelmien ja hankkeiden yksilöimistä, joilla voi olla mahdollisia vaikutuksia samoihin Natura 2000 -alueisiin.

Kangaslammin tuuli- ja aurinkovoimahanketta lähin sijaitseva tuotannossa oleva tuulivoima-alue on Ratiperä, joka sijaitsee noin 11 kilometrin etäisyydellä. Muut lähiseudun hankkeet ovat kaavoitus- tai esisuunnitteluvaiheessa. Asianmukaisessa yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan Takakangas-Pihlajaharjun tuulivoimahankkeen 110 kV:n voimajohtoreitti.

4.5 Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijöitä on melko vähän, sillä lähtötietojen ja maastoinventoinnin perusteella alueen luonnonarvojen sijoittuminen tunnetaan hyvin, eivätkä tuulivoiman vaikutukset lähtökohtaisesti yllä kauas. Eläimistöön liittyvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuutta on aina enemmän, sillä eläinten liikkeitä on mahdoton tarkoin tietää ja ennustaa. Tutkimustiedot tuulivoiman eläimistövaikutuksista on usein laadittu ulkomailla sikäläisissä olosuhteissa ja sikäläisillä lajeilla, ja ne koskevat usein nykyisin suunniteltavia voimaloita huomattavasti pienempiä voimaloita. Siten niiden tulosten ekstrapoloinnissa on oltava varovainen.

5 Hankkeen vaikutusmekanismit

5.1 Sähkönsiirron vaikutukset

Voimajohtorakentamisessa tyypillisiä luontovaikutuksia ovat luontotyyppien ominaispiirteiden muutokset leventyvän johtoalueen ja/tai uuden maastokäytävän puuston raivauksen myötä sekä paikalliset kasvupaikkatyyppimenetykset pylväspaikoilla. Häiriöherkän lajiston kannalta voimajohtorakentamisen tyypillisiä

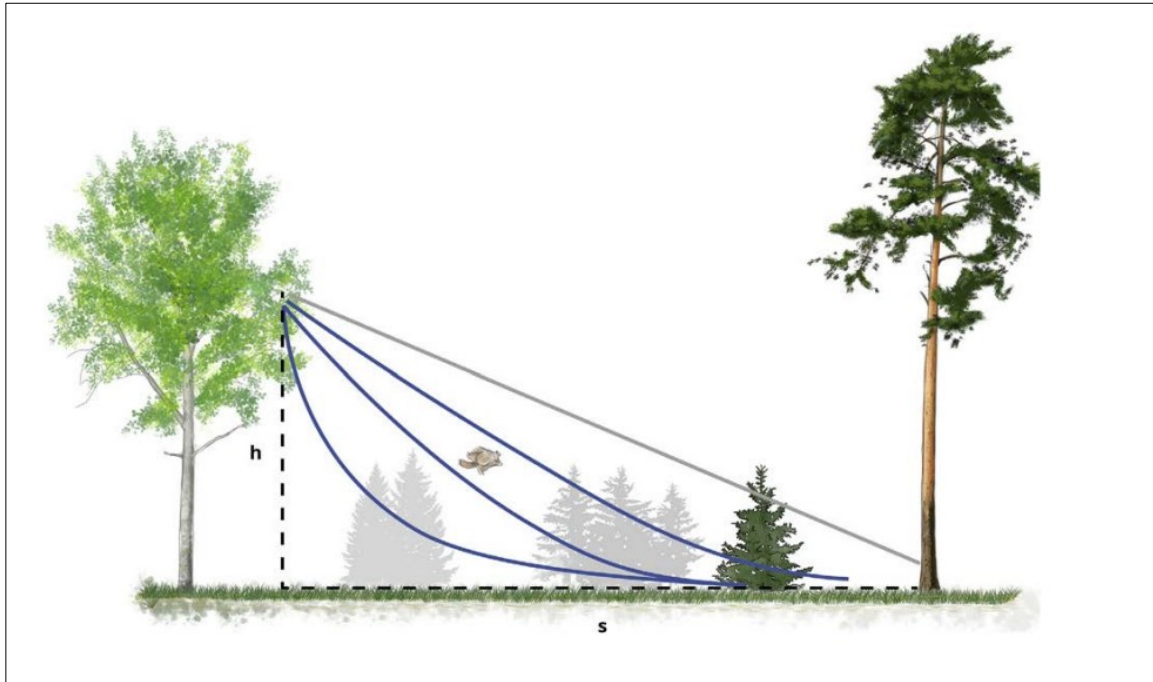
vaikutuksia ovat rakentamisaikainen häiriövaikutus herkan lisääntymiskauden aikana, mahdolliset elinympäristöjen muutokset. Rakentamisaikaista häiriötä aiheutuu eniten johtimien liittämisen käytettävistä räjäytettävistä liitoksista sekä kallioisilla pylväspaikoilla perustusten tekemisen edellyttämästä poraamisesta tai louhimisesta. Melua aiheutuu myös työmaaliikenteestä.

5.2 Välilliset vaikutukset liito-oravien kulkuyhteyksiin

Liito-orava käyttää puustoisia kulkuyhteyksiä siirtyäkseen elinympäristön sisällä alueelta toiselle tai elinympäristöjen välillä elinympäristöverkoston sisällä. Yhteyksien pituudet ja leveydet vaihtelevat. Leveissä yhteyksissä voi olla liito-oravalle myös sopivia pesä- ja ravintopuita. Leveät yhteydet voivatkin olla liito-oravan elinympäristön osia tai elinympäristöä tukevia osia. Viherrakenteeltaan rikkonaisessa ympäristössä korostuvat elinympäristöalueiden väliset yhteydet (Väre & Krisp 2005). Niiden turvin liito-oravat pystyvät hakemaan laajoiltakin alueilta ravintoa ja suojaa, vaikka niitä tarjoavat elinympäristöt olisivat pinta-aloiltaan pieniä laikkuja etäällä toisistaan. Liito-oravakannan pitkän aikavälin säilymisen kannalta on tärkeää, että poikasilla on yhteyksiä elinympäristöihin, jossa niillä on tilaa perustaa oma elinpiiri. Nuorten yksilöiden tarve kulkea pitkiä matkoja korostuu ympäristössä, jossa elinpiireiksi sopivia elinympäristöjä on vähemmän (Hanski ym. 2000, Selonen ym. 2001).

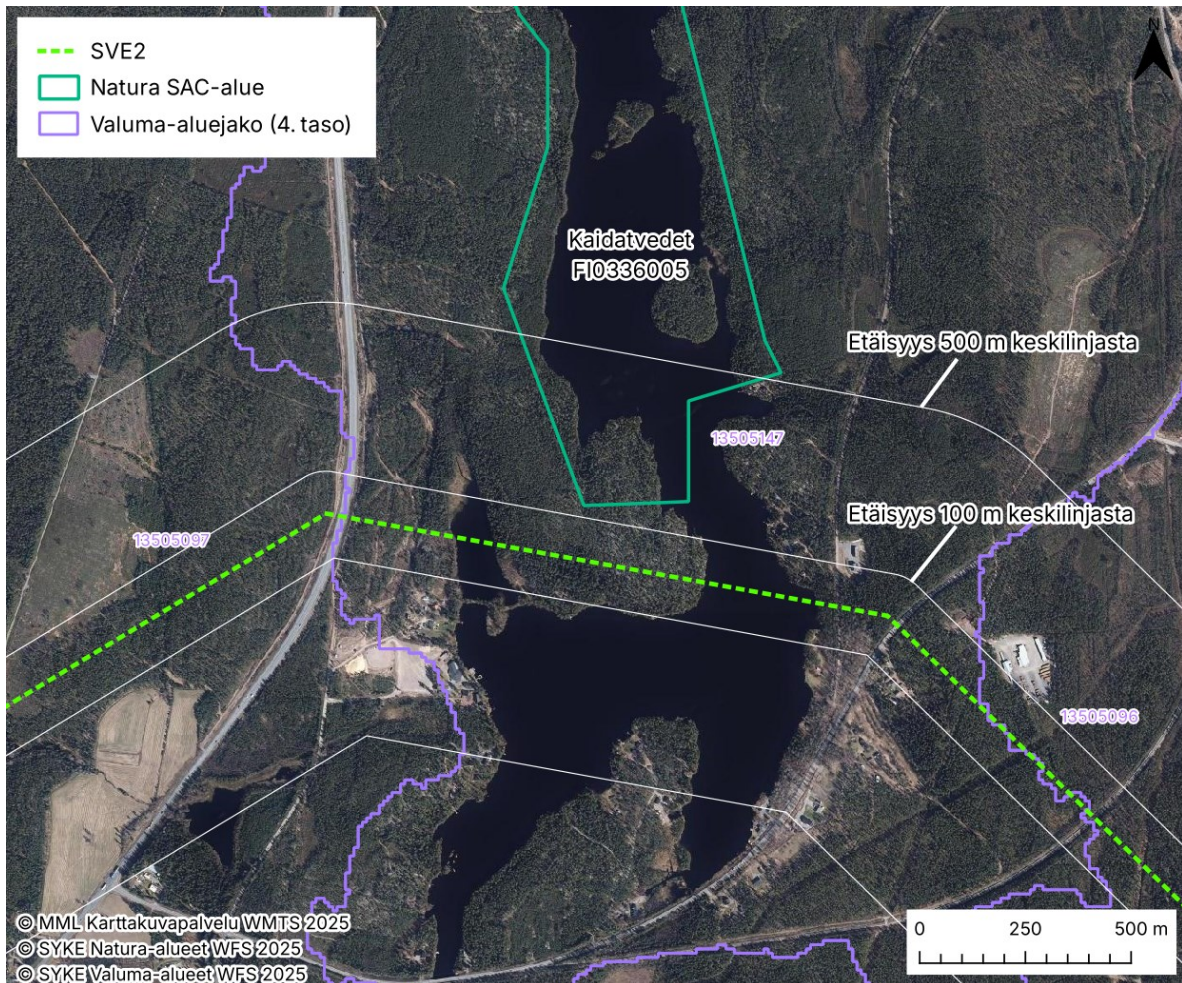
Liito-orava liittää tyypillisesti 20–30 metrin matkoja (Maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö 2016), mutta pystyy tarvittaessa liittämään yli 50 metrin matkan, ja pisimpien liitojen on havaittu olevan yli 80-metrisiä (Virtanen ym. 2014, Ahopelto ym. 2021, Heikkinen ym. 2023). Metsässä liidot ovat lyhyempiä. Liito-kykyä ei tulisi kuitenkaan määritellä vain havaittujen maksimiliitojen perusteella (Virtanen ym. 2014, Erävuori ym. 2020, Ahopelto ym. 2021). Liidon pituus riippuu etenkin lähtö- ja laskeutumispuolesta välisestä korkeuserosta. Puuttoman alueen ylittämiseen vaikuttavat myös eläimen ikä, sukupuoli, vuodenaika ja viretila. Liito-oravanaaraan liitomatkat ovat lyhyempiä kuin koirailla. Uusia elinympäristöjä etsivät nuoret yksilöt voivat käyttää liikkumiseen ajoittain nuorempaa puustoa, jopa pajukkoa.

Liito-oravan kykyä liittää aukeiden alueiden yli mitataan niin sanotulla liitoluvulla (Virtanen ym. 2014). Aikaisempien tutkimusten ja radioseurannan havaintojen perusteella suomalaisen liito-oravan liitoluvun maksimiarvona voidaan käyttää lukua kolme, jolloin liidon maksimipituus on noin kolminkertainen suhteessa yhteyspuuston korkeuteen (kuva 6). Jotta liito-oravan liikkuminen olisi sujuvaa, kulkuyhteyden puiden tulisi olla vähintään 10-metrisiä ja riittävän lähellä toisiaan (Ahopelto ym. 2021). Lisäksi lähtökohtana on usein pidetty, että toimivan yhteyden puustossa ei milloinkaan saisi olla yli 50 metrin katkoja. Tärkeän yhteyden tulisi toimia molempiin suuntiin. Yhteyden toimivuuteen vaikuttavat myös maastonmuodot sekä mahdolliset aidat ja penkereet. Voimajohtoaukeat ovat useimmiten yli 50 metriä leveitä, ja voivat näin ollen muodostaa liito-oravalle liikkumisesteitä varsinkin, jos useita voimajohtoja sijoittuu vierekkäin.



Kuva 6. Liito-oravan erilaisia liitoprofiileja. Liito-oravan liitomatka voidaan määritellä matemaattisesti niin sanotulla liitoluvulla (Virtanen ym. 2014). Tutkimusten ja radioseurannan havaintojen perusteella suomalaisen liito-oravan enimmäisliitoluku on 1:3, joka kuvaa etenemän (s) ja korkeuseron (h) suhdetta (s/h). Liito-orava voi esimerkiksi liittää 10 metriä korkeasta puusta 30 metriä leveän tien yli. Enimmäisliitoluku ja siten pisimmät liidot määräytyvät aerodynaamisten ominaisuuksien mukaan.

6 Kaidatvedet Natura-alue (FI0336005, SAC)



Kuva 7. Kaidatvedet Natura-alue ortokuvassa.

6.1 Natura-alueen kuvaus

Kaidatvedet on pinta-alaltaan 244 ha. Natura-alue sijaitsee noin 0,1 kilometrin etäisyydelle Kangaslammin sähkönsiirtovaihtoehdosta SVE2. Kaidatvedet Natura-alue on luokiteltu SAC-alueeksi. Natura-alueen tietolomakkeessa aluetta on kuvattu seuraavasti:

”Parkanossa sijaitseva Kaidatvedet on kapeaan muurroslaaksoon syntynyt järviketju. Järvien välissä kapeikoissa on virtapaikkoja. Rannat ovat kallioisia ja jylhiä, lähes mökittömiä. Maapinta-alaa alueeseen kuuluu noin 55 ha ja vettä 180 ha. Alueen kallioperä koostuu happamista syväkivilajeista, hallitseva maalaji on moreeni.

Kaitavesi ja Savajärvi ovat karuja ruokojärviä. Rantametsät ovat lähinnä tuoreita kankaita, kalliometsiä on vähän. Metsät ovat pääsääntöisesti nuoria, mutta alueella on myös yli 150-vuotiasta metsää.”

Koko kuvaus on luettavissa osoitteessa:

<https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0336005.pdf>

Alueen suojelutavoite:

Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyyppit ja lajit 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.”

6.2 Suojelun toteutuskeinot

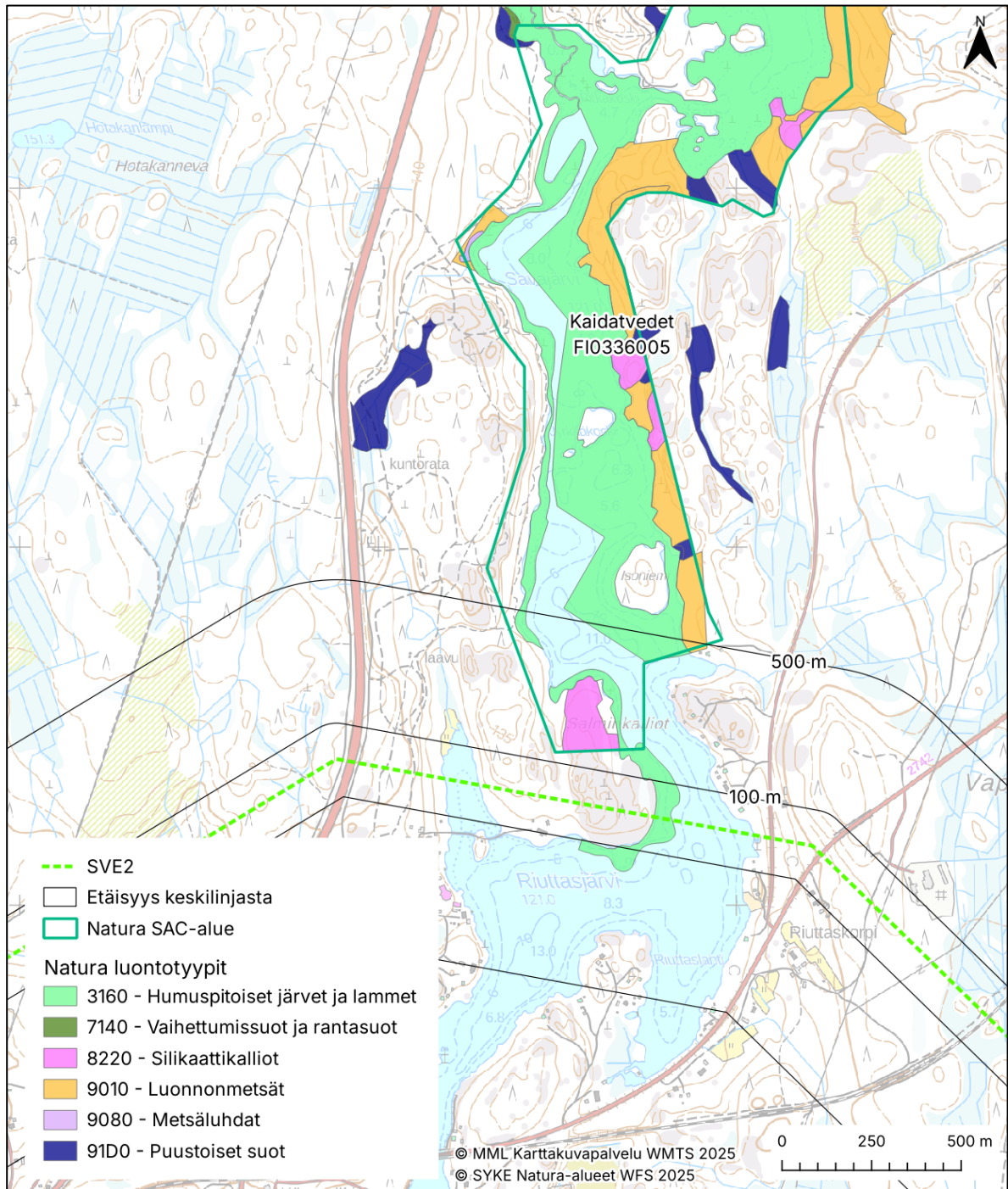
Alue on valtakunnallisen rantojensuojeluohjelman kohde. Alueen suojelu toteutetaan luonnonsuojelulain keinoin.

6.3 Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppit

Kaidatvedet Natura-alueella esiintyy kuusi Natura-luontotyyppiä (Taulukko 4). Suurin osa Natura-alueen pinta-alasta on määritetty humuspitoiset järvet ja lammet -luontotyypeiksi (132 ha) alueen kokonaispinta-alan ollessa 244 ha. Suojeltavien luontotyyppien sijainti lähinnä SVE2 sähkönsiirtoa on esitetty kuvassa 8.

Taulukko 4. Natura-alueen suojeluperusteissa mainitut luontodirektiivin (92/42/EEC) liitteen I mukaiset luontotyyppit, niiden peittävyys, edustavuus sekä yleisarviointi Natura-tietolomakkeen (4/2015) mukaan. Yleisarviointi on kokonaisarviointi alueen merkityksestä kyseisen luontotyyppin suojelulle.

Natura-luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Yleisarviointi
Humuspitoiset järvet ja lammet	3160	132	merkittävä	merkittävä
Pikkujoet ja purot	3260	0,4	hyvä	merkittävä
Silikaattikalliot	8220	5	hyvä	hyvin tärkeä
Kallioiden pioneerikasvillisuus	8230	2	hyvä	hyvin tärkeä
Luonnonmetsät	9010	31	merkittävä	merkittävä
Puustoiset suot	91D0	5	merkittävä	merkittävä



Kuva 8. Kaidatvedet Natura-alueen suojelun perusteena olevien luontotyyppien (1. Natura-tyyppi) sijoittuminen (Metsä-hallitus 2025).

6.4 Luontodirektiivin liitteen II lajit

Alueen suojelun perusteena on yksi luontodirektiivin (92/34/ETY) mukainen laji sekä yksi muu laji. (Taulukko 5 ja Taulukko 6)

Taulukko 5. Natura-tietolomakkeen mukaisesti Natura-alueen suojeluperusteena luontodirektiivin (92/34/ETY) liitteessä II mainitut lajit (Natura-tietolomakkeen taulukko 3.2). Yleisarviointi on kokonaisarviointi alueen merkityksestä kyseisen lajin suojelulle.

Suojeluperusteena oleva laji	Koodi	Tyyppi	Populaation koko (yksilö)	Yleisarvio
Liito-orava (<i>Pteromys volans</i>)	1910	pysyvä	1–5	tärkeä

6.5 Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit

Natura -tietolomakkeen taulukossa 3.3. (Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit) mainitaan yksi lintulaji (Taulukko 6). Lajit eivät ole alueen suojelun perusteena.

Taulukko 6. Tietolomakkeessa esitetyt muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit.

Laji	Koodi	Alueen populaation koko (parimäärä)
Selkälökki (<i>Larus fuscus fuscus</i>)	A640	1–5

7 Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten arviointi

7.1 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin

Kaidatvedet Natura-alueelta on matkaa hankevaihtoehtoon TV1 voimaloihin 10 kilometriä, TV2 voimaloihin 10 kilometriä ja TV3 voimaloihin 10 kilometriä. Aurinkovoimavaihtoehtot AV1/AV2 sijaitsevat 12 kilometrin etäisyydellä Natura-alueesta.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijaitsee noin 6 kilometrin etäisyydellä Natura-alueesta, sähkönsiirtoreitti SVE2 noin 0,1 kilometrin etäisyydellä ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtot SVE3 noin 11 kilometrin etäisyydellä.

Näin ollen Natura-luontotyyppeihin ei kohdistu suoraa pinta-alamenetystä tai reunavaikutuksen lisääntymisestä aiheutuvaa vaikutusta etäisyyden vuoksi sähkönsiirtoreitististä SVE2. Myöskään hydrologisia muutoksia Natura-alueella ei synny hankkeen toteuttamisen myötä.

Tässä Natura-arvioinnissa pääpaino on sähkönsiirtoreitti SVE2 vaikutuksissa alueen suojeluperusteena olevaan liito-oravaan.

7.2 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lajeihin

7.2.1 Liito-orava

Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä, pohjoisrajan kulkiessa noin Raahe-Kuusamo-linjalla. Levinneisyyden pohjoisosissa kanta on harva ja esiintyminen laikuittaista (Hanski 2006). Liito-orava vaatii lisääntymisalueeltaan tiettyjä olosuhteita, joista keskeisiä ovat pesimiseen soveltuvat kolopuut tai pöntöt sekä riittävän laaja ravinnon hankintaan soveltuva ympäristö. Liito-oravalle luonteenomaisia metsiköitä ovat kuusivaltaiset sekapuumetsiköt sekä lehtipuuvallat metsiköt.

Hankkeen luontoselvitysten yhteydessä tehtiin havaintoja liito-oravasta sähkönsiirtoreiteiltä SVE1 ja SVE3. Sähkönsiirtoreitiltä SVE2 ei tehty havaintoja liito-oravasta, mutta potentiaalista elinympäristöä liito-oravalle esiintyi erityisesti myös Riuttasjärven länsirannalla, joka on Kaidatveden Natura-alueen läheisyydessä. Natura-alueita lähimmät havainnot liito-oravasta ovat Lajitietokeskuksen mukaan (6/2025) noin 1,6 km päässä lounaassa Kaidatveden Natura-alueesta. Täältä liito-oravahavaintojen kulkuyhteys Kaidatveden Natura-alueelle on paikoin harvapuustoinen, mutta vielä toimiva. Näin ollen hankkeen toteuttaminen ei vaikuta suoraan lajin todettuihin elinympäristöihin, vaan vaikutukset muodostuvat lajien kulkureitteihin ja potentiaaliin tulevaisuuden elinympäristöihin kohdistuvista muutoksista.

Yleisesti ottaen hankkeessa rakennettavat uudet sähkönsiirtoreitit, uudet tiet ja voimalanpaikat lisäävät hankealueen metsäisten elinympäristöjen pirstoutuneisuutta ja voivat hieman hankaloittaa liito-oravan liikumista hankealueella. Toisaalta uudet voimalat, tiet ja sähkölinjat sijoittuvat osittain ihmistoiminnan jo ennestään pirstomaan ympäristöön hakkuuaukeille, nuoriin taimikoihin ja puuttomille soille, mikä pienentää hankkeen aiheuttamaa lisäystä metsäympäristön tämänhetkiseen pirstoutumisen asteeseen.

Hankkeen vaikutukset Natura-alueella elävään liito-oravapopulaatioon muodostuvat ilmajohtoon raivaamisesta aiemmin sulkeutuneeseen metsäympäristöön, millä on vaikutusta lajin kulkureittien valintaan. Uusi 110 kV:n ilmajohto vaatii noin 26–30 metriä leveän puuttoman johtoauekan, jota reunustavat 10 metrin levyiset reunavyöhykkeet, joilla puuston pituutta rajoitetaan sisäreunassa 10 metrin korkeuteen ja ulkoreunassa 20 metrin korkeuteen. Tällöin johtoalueen kokonaisleveydeksi muodostuu 46–50 metriä. 400 kV:n ilmajohto vaatii puolestaan noin 36–42 m leveän johtoauekan, jolloin kokonaisleveys reunavyöhykkeiden kanssa olisi 56–62 metriä. Hankkeen sähkönsiirtoreitin SVE2 johtoauekan kokonaisleveys olisi siis enimmillään 50–62 metriä.

Liito-oravan liidon maksimipituus on noin kolminkertainen suhteessa yhteyspuuston korkeuteen. Liito-orava pystyy ylittämään liitämällä keskimäärin 50 metriä leveän aukean, mikäli sen molemmin puolin kasvaa riittävän korkeaa puustoa. Näin ollen uuden johtoalueen rakentaminen etenkin 400 kV:n ilmajohtoon vaihtoehdon mukaisena vaikuttaa liito-oravan liikkumiseen Natura-alueelta lounaaseen, sillä ainakin osa lajin yksilöistä joutuu etsimään uusia kulkureittejä voimajohtoon toiselle puolelle. Hankkeen luontoselvityksessä tunnistetun liito-oravan kultureitin poikki on suunniteltu rakennettavan myös jo kaavoitetun Takakangas-Pihlajaharjun tuulivoimahankkeen 110 kV:n voimajohtoreitti, joka tulisi sijaitsemaan noin 800 m päässä lounaassa Kaidatveden Natura-alueesta.

Rakennettaessa 400 kV:n ilmajohto ilman lieventämistoimenpiteitä hankkeen sähkönsiirron aiheuttamat haitalliset vaikutukset liito-oravapopulaatioiden mahdollisuuksiin liikkua Natura-alueen eteläpuolelle arvioidaan **merkittäviksi**. Kappaleessa 7.4 'Lieventämistoimenpiteet' on kuvattu liito-oravan kulkureittejä turvaavan johtoalueelle sijoitettavan viherkäytävän periaate. Lieventämistoimenpiteillä liito-oravaan kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää **ei-merkittäviksi**.

7.3 Yhteisvaikutukset

Kaidatvedet Natura-alueelle arvioidaan muodostuvan yhteisvaikutuksia tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden sähkönsiirtoreiteistä. Natura-luontotyyppeihin ei kohdistu suoraa pinta-alamenetystä tai reunavaikutuksen lisääntymisestä aiheutuvaa vaikutusta etäisyyden vuoksi. Yhteisvaikutukset ovat välillisiä ja ne kohdistuvat Natura-alueen suojeluperusteena olevan liito-oravan käyttämiin kulkureitteihin.

Kangaslammin tuuli- ja aurinkovoimahankkeen sähkönsiirtoreitin SVE2 lisäksi Kaidatvedet Natura-alueen lounaispuolelle on suunnitelmassa rakentaa Takakangas-Pihlajaharjun tuulivoimahankkeen 110 kV:n sähkönsiirtoreitti. Tämän sähkönsiirtoreitin johtoaueka on kapeampi eikä aiheuta liito-oravalle aivan yhtä suurta leviämistä kuin SVE2, jos se toteutetaan 400 kV voimajohtona 110 kV voimajohtoon sijaan. Takakangas-

Pihlajaharjun sähkönsiirtoreitin kanssa samaan johtokäytävään on suunnitteilla myös Haitinkankaan tuulivoimahankeen 400 kV sähkönsiirtoreitti, mutta sen kaavoitus on vielä kesken. Mikäli tämäkin hanke etenisi suunnitellusti, muodostuisi niiden yhteisestä johtokäytävästä 64 metriä avoin ja reunavyöhykkeiden kanssa 84 metriä leveä johtokäytävä, josta muodostuisi Kangaslammin hankkeen sähkönsiirtoa SVE2 suurempi leviämisestä liito-oravalle. Kuvasta 4 nähdään, että Takakangas-Pihlajaharjun hankkeessa, että Haitinkankaan hankkeessa on tarkasteltu vaihtoehtoisia sähkönsiirtoreittejä näiden lisäksi. Vaikka Haitinkankaan hanke ei toteutuisikaan, niin yhteisvaikutukset Kaidatvedet Natura-alueen suojeluperusteena olevan liito-oravaan ja sen käyttämiin kulkureitteihin arvioidaan **merkittäviksi**, jos Kangaslammin hankkeen sähkönsiirtoreitti rakennetaan 400 kV vaihtoehdon mukaisena.

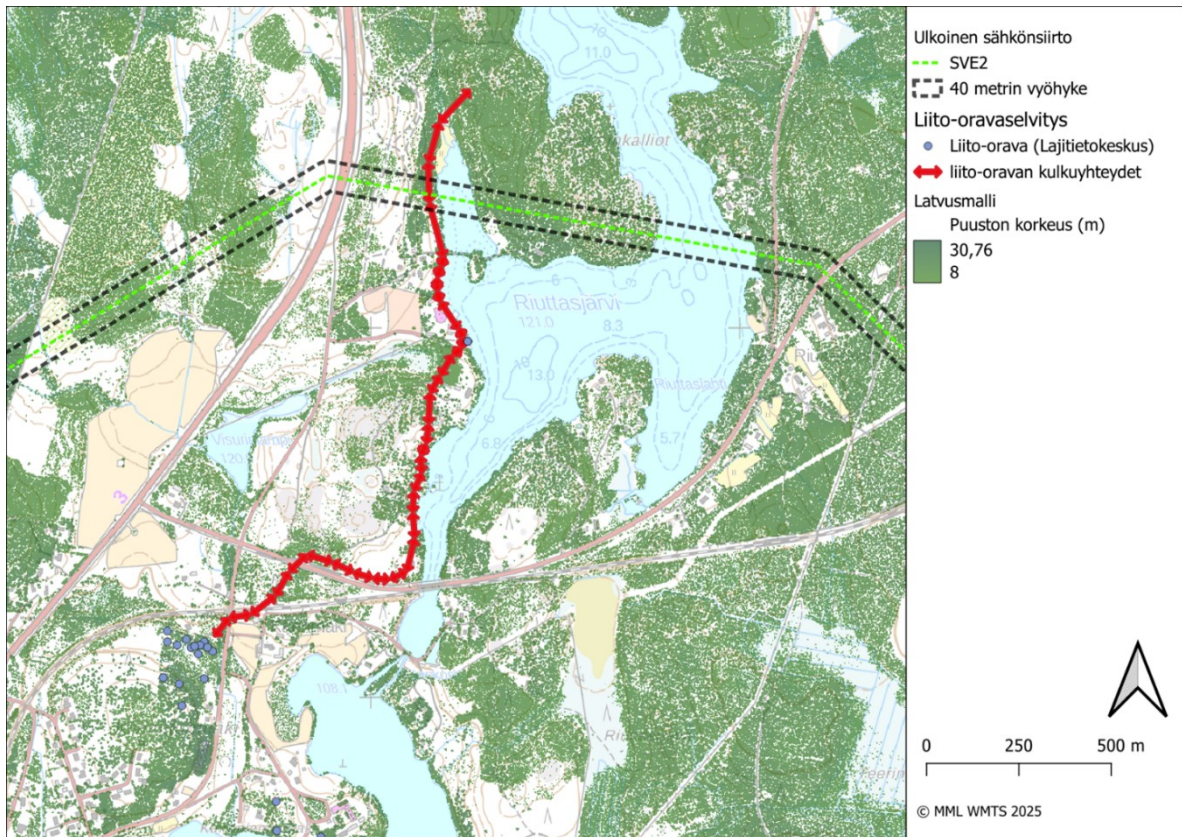
7.4 Vaikutusten lieventämistoimenpiteet

Lieventävät toimenpiteet ovat toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on minimoida tai jopa poistaa kielteiset vaikutukset, joita suunnitelman tai hankkeen toteuttamisesta todennäköisesti aiheutuu, niin, että alueen koskemattomuuteen ei kohdistu haitallisia vaikutuksia. Lieventämistoimenpiteillä ensisijaisesti pyritään välttämään vaikutuksia ja toissijaisesti vähentämään vaikutuksia.

Jokainen lieventävä toimenpide on kuvattava yksityiskohtaisesti ja täsmennettävä, miten se poistaa tai vähentää todettuja haitallisia vaikutuksia ja miten, milloin ja kuka sen toteuttaa.

7.4.1 Liito-oravan kulkureittien turvaaminen viherkäytävällä

Liito-oravan kulkureittien turvaamiseksi Kaidatvedet Natura-alueen lounaispuolelle tulee perustaa puustoinen viherkäytävä suunnitellun voimajohtoalueen poikki (kuva 9). Kuvissa esitetty viherkäytävän ohjeellinen sijainti perustuu Liito-orava LIFE-hankkeessa kehitettyyn liito-oravan elinympäristön soveltuvuuden todennäköisyysmalliin ja Metsäkeskuksen puuston latvusmalliin. Viherkäytävien tavoitteena on turvata liito-oravan liikkuminen suunnitellun johtoalueen etelä- ja pohjoispuolen välillä. Viherkäytävät sijoittuvat todennäköisyysmallin osoittamille soveltuville alueille kohtaan, jossa johtoalueen molemmiin puolin on mahdollisimman korkeaa puustoa. Ne toimivat myös muiden lajien kulkuyhteyksinä. Viherkäytävän paikka ja rakentamisen yksityiskohdat täsmennetään erikseen hankkeen jatkosuunnittelussa.



Kuva 9. Hankkeen luontoselvityksessä liito-oravalle soveltuvaksi tulkittu kulkuyhteys Riuttasjärven alueella. Lajitietokeskuksen havainnot (06/2025) liito-oravasta on esitetty sinisellä ympyrällä. Vihreä väri kuvaa puuston latvuskorkeutta (latvusmalli) ja tarkasteluun on rajattu vähintään kahdeksan metriä korkeat puut (Suomen metsäkeskus, Latvusmalli 2013–2020). Latvusmallia ei ole päivitetty vuoteen 2025, joten kaikkia hakattuja metsiä malli ei huomioi. Hakattuja metsiä on tarkasteltu ortokuvan avulla.

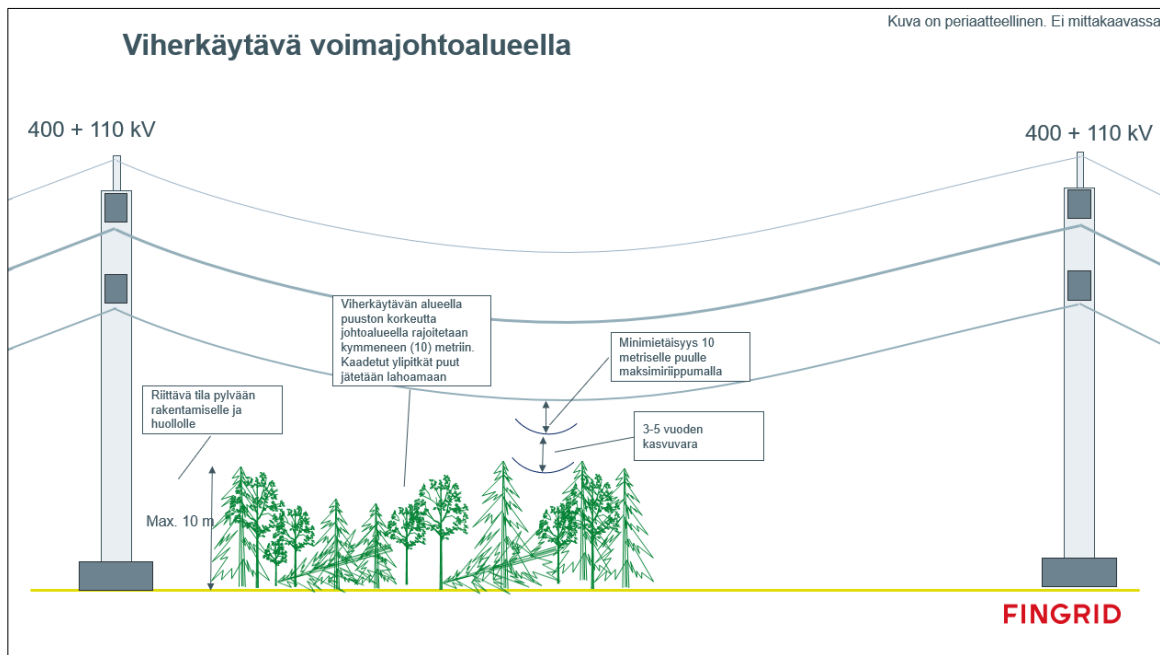
Periaatekuva viherkäytävästä on esitetty kuvassa 10. Puustoisien viherkäytävän tavoitteellinen leveys on noin 50 metriä (Väre ym. 2003, Erävuori ym. 2020). Sähköturvallisuuden vuoksi puusto voi enimmillään olla kymmenen metrin korkuista. Johtoalueella tullaan ylläpitämään ja sillä on jatkossa nuorta metsää, jossa puut ovat pituudeltaan 0–10 metriä. Yli kymmenen metriä korkeat puut poistetaan normaalin raivauskäytännön mukaisesti valikoivalla raivauksella tai tarvittaessa aikaisemmin, jos tälle ilmenee tarvetta esimerkiksi voimajohtotarkastuksessa. Tällöin viherkäytävällä on koko ajan kymmenmetrisiä ja vähän pidempiä puita. Puita ei lyhennetä, vaan ylipitkät puut kaadetaan ja jätetään lahoamaan johtoalueelle. Viherkäytävän kohdalla käytetään riittävän korkeita johtopylväitä (ensisijaisesti sama pylvästyyppi kuin muuallakin johtoreitillä) ja jänneväli on tarvittaessa tavallista lyhyempi, noin 200 metriä. Viherkäytävä sijoittuu pylväiden väliin noin 50 metrin levyisenä.

Viherkäytävän leveyden lisäksi pyritään huomioimaan myös sen laadulliset ominaisuudet. Viherkäytävällä suositetaan sekapuustoisuutta ja puuston erirakenteisuutta. Puusto on havupuuvaltainen. Pääpuulajina on kuusi, sekaan jätetään mahdollisuuksien mukaan matalakasvuisia lehtipuita kuten pihlajaa ja pajua. Mahdolliset katijat säästetään. Etenkin johtoalueen reunalla voidaan suosia lehtipuuryhminä liito-oravan ravintopuita leppää, haapaa ja koivua. Ravintokasveilla pyritään houkuttelemaan eläimet käyttämään niille tarkoitettuja reittejä (Väre ym. 2003). Näin muodostuva vaihtelevan korkuinen puusto tarjoaa suojaa eri lajeille toisin kuin

avoimissa ja harvapuustoisissa kulkuyhteyksissä, joissa liito-oravan ja muiden lajien saaliiksi joutumisen riski kasvaa.

Tavoitteena on, että viherkäytävän puut olisivat keskimäärin puun pituuden etäisyydellä toisistaan, mitä pidetään liito-oravan kulkuyhteyksien osalta suositeltavana etäisyytenä (Ympäristöministeriö 2017). Viherkäytävää perustettaessa puuston lähtötilanne (mm. uudistuskypsä metsä, nuori kasvatusmetsä, taimikko) ratkaisee sen alkuvaiheen rakenteen, jolloin viherkäytävä kehittyy sen nykyisen puuston kautta. Valmennushakkuut tulee aloittaa ajoissa, jotta käytävälle ehtii kehittyä ns. jatkumo eripituiselle puustolle. Lähtökohtaisesti viherkäytävät sijoitetaan valmiiksi puustoisille alueille eläinten luontaisille kulkureiteille, joilla voi olla myös muita luonnonarvoja.

Johtoalueen 10 metriä leveällä reunavyöhykkeellä puustoa hoidetaan samoin periaattein kuin muualla viherkäytävällä. Pyrkimyksenä on, ettei reunavyöhykettä kaadettaisi kokonaan koko voimajohtojon elinkaaren aikana, mutta puuston kasvua kuitenkin rajoitetaan. Johtoalueen ulkoreunassa puuston enimmäiskorkeus on 20 metriä. Liito-oravan osalta viherkäytävän toimivuuteen voi vaikuttaa myös puuston korkeus heti voimajohtoalueen ja sen reunavyöhykkeen ulkopuolella. Mitä korkeammasta puusta liito-oravan liito pääsee alkamaan sitä pidemmälle viherkäytävää pitkin liito kantaa.



Kuva 10. Periaatekuva viherkäytävästä sivusta katsottuna. Kuvakaappaus Fingridin Kristiinankaupunki-Nokia-voimajohto-hankkeen täydennetyistä Natura-arvioinneista.

7.4.2 Valitaan sähkönsiirtoa varten uusi 110 kV:n ilmajohto 400 kV:n ilmajohtojen sijaan.

Jos hankkeen sähkönsiirto SVE2 vaihtoehdossa toteutetaan 110 kV:n ilmajohtolla, niin johtoauekan leveydeksi muodostuu 26–30 metriä. Johtoauekaa reunustavat 10 metrin levyiset reunavyöhykkeet, joilla puuston pituutta rajoitetaan sisäreunassa 10 metrin korkeuteen ja ulkoreunassa 20 metrin korkeuteen. Tällöin johtoalueen kokonaisleveydeksi muodostuu 46–50 metriä. Liito-orava pystyy ylittämään tämän johtoalueen, jolloin vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteena olevaan liito-oravaan eivät muodostu merkittäviksi. Liito-

oravan kulkuyhteyden turvaamiseksi ja varmistamiseksi voidaan tässäkin vaihtoehdossa perustaa johtoalueelle edellä kuvattu viherkäytävä.

7.5 Vaikutukset Natura-alueen eheyteen

Millään hankevaihtoehdolla yksinään ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ja sitä kautta Natura-alueen eheyteen. Hanke vaikuttaa kuitenkin välillisesti merkittävän kielteisesti sen suojeluperusteena olevaan liito-oravaan. Yhdessä muiden lähialueen tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden kanssa kielteiset vaikutukset korostuvat, jolloin hankkeista arvioidaan aiheutuvan jopa suuria yhteisvaikutuksia liito-oravien kannalta.

8 Yhteenveto ja johtopäätös

Tässä Natura-arvioinnissa on arvioitu Kangaslammin tuuli – ja aurinkovoimahankkeen vaikutuksia Kaidatvedet Natura -alueeseen (SAC) ja niihin luontoarvoihin, joiden perusteella alue on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkostoon.

Kangaslammin tuuli- ja aurinkovoimalahankkeen sähkönsiirtoreitti SVE2 sijaitsee lähimmillään noin 125 m päässä Kaidatvedet Natura-alueesta. Sähkönsiirtoreitti risteää tunnistetun liito-oravan kulkureitin kanssa. Tällä sähkönsiirtoreitillä on merkittäviä välillisiä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena olevaan liito-oravaan, jos sähkönsiirtoreitti toteutetaan 400 kV ilmajohdon vaatiman johtoalueen leveyden mukaisena. Tällöin suunniteltu tuuli- ja aurinkovoimalahankkeen sähkönsiirtoreitti SVE2 vaarantaa pitkällä aikavälillä Natura-alueen koskemattomuutta. Tällöin myös Natura-alueen eheydelle arvioidaan aiheutuvan **merkittäviä** vaikutuksia. Arvioinnissa esitetyillä lieventämistoimenpiteillä liito-oravaan kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää **ei-merkittäviksi**.

9 Lähteet

Ahopelto, L., Lundgren, L., Kostiainen, A., Peltola, K., Laita, A., Mäkelä, A. Väänänen, M. Perätie, T. & Ruohomäki, A. 2021: Liito-oravan huomioiminen kaupunkisuunnittelussa. Hyvien käytäntöjen opas. – Metsähallitus, Espoon kaupunki, Jyväskylän kaupunki ja Kuopion kaupunki. 108 s.

Erävuori, L., Hätälä, J. & Oksman, S. 2020: Helsingin liito-oravaverkosto 2019. Menetelmäkuvaus ja suunnitteluhjeita. – Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön aineistoja 2020:2. Helsingin kaupunki.

Euroopan komissio (2000). Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Luxemburg: Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto.

Euroopan komissio (2018). Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö. Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Komission tiedonanto. [http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/Provisions_Art_6_nov_2018_fi.pdf] (20.11.2020)

Euroopan komissio (2021). Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arviointi, Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan 3 ja 4 kohtaa koskevat menetelmäohjeet. Euroopan komission tiedonanto 28.9.2021.

European Commission 2001: Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC.

Fingrid Oy / Finnish Consulting Group Oy 2024. Kristiinankaupunki-Nokia 400 + 110 kilovoltin voimajohtohanke, YVA-selostuksen täydennys, liite 3, Natura-arvioinnit A-D.

Hanski, I.K. 2006: Liito-oravan *Pteromys volans* Suomen kannan koon arviointi. Loppuraportti. – Ympäristöministeriö, Helsinki

Heikkinen, T., Salminen, I. & Vaso, A. 2023: Liito-orava talousmetsässä. Opas liito-oravan suojelun ja metsätalouden yhteensovittamiseen. – Metsäkeskus, Lahti.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) (2019). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Luonnonsuojelulaki 9/2023. § 35 ja § 39.

Maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö 2016. Liito-oravan huomioon ottaminen metsänkäytön yhteydessä. Neuvontamateriaali. 18 s.

Metsähallitus (2025). Valtion suojelualueiden biotooppikuviot. [<https://www.metsa.fi/maat-ja-vedet/paikkatieto/suojelualueiden-biotooppikuviot/>] (17.10.2025).

Mäkelä, K. & Salo, P. (2024). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374 s.

Suomen lajitietokeskus, 2025. Laji.fi-tietokanta. <https://laji.fi/>

Suomen uusiutuvat ry 2025g. Tuulivoimakartta. Viitattu 7.4.2025. <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/hankkeet-ja-voimat-suomessa/kartta/>

Suomen ympäristökeskus (Syke) (2025). [Ladattavat paikkatietoaineistot:] Natura2000 alueet. (10/2025)

Söderman, T. (2003). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 109/2003.

Virtanen, T., Salomäki, P., Tanskanen, S. ja Yrjölä, R. 2014: Liito-oravan radioseuranta Espoonlahden ja Matinkylän suuralueilla 2013. Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen julkaisusarja 4/2014. ISBN 978-951-857-688-7.

Väre, S. & Krisp, J. Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu. Suomen ympäristöministeriö. Helsinki. 2005. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/SYKEra_47_2021_Luontoselvitykset%20ja%20luontovaikutusten%20arviointi.pdf

Väre, S., Huhta, M. & Martin, A. 2003: Eläinten kulkujärjestelyt tiealueen poikki. – Tiehallinnon selvityksiä 36/2003.

Ympäristöministeriö. (2018). Natura 2000 tietolomake FI0336005: Kaidatvedet [PDF]. Paikkatieto.ymparisto.fi. Haettu osoitteesta <https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0336005.pdf>

Ympäristöministeriö (2018). Suomen Natura 2000 -alueet. Valtionneuvoston päätös 2018 tietojen tarkistamisesta ja verkoston täydentämisestä. [<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=831ac3d0ac444b78baf0eb1b68076e1a>]

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus (2021). Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>

Ympäristöministeriö. 2017: Liito-oravan huomioon ottaminen kaavoituksessa. Ympäristöministeriön kirje 6.2.2017 (YM1/501/2017). 16 s)