

Hanhikeidas (FI08000026)

Natura-arviointi

**SURMANKEITAAN TUULIVOIMAHANKE
CPC FINLAND OY**

15.2.2023

FCG Finnish Consulting Group Oy

Sisällys

1	Johdanto	3
2	Hankkeen kuvaus	3
3	Natura-arviointimenettely	4
3.1	Menettelyvaiheet	4
4	Vaikutusarvioinnin toteutustapa	6
4.1	Aineisto ja menetelmät	6
4.2	Arvioinnin kohdistaminen	6
4.3	Arvioinnin kriteerit	6
4.3.1	Alueen herkkyys	6
4.3.2	Vaikutusten suuruus ja todennäköisyys.....	6
4.3.3	Vaikutusten merkittävyys	7
4.3.4	Vaikutuksen kesto	8
4.3.5	Vaikutukset koskemattomuuteen.....	8
4.4	Yhteisvaikutukset	9
4.5	Hankkeen vaikutusmekanismit ja vaikutusalue	10
4.6	Suorat vaikutukset.....	10
4.7	Välilliset vaikutukset.....	10
4.8	Sähkönsiirron vaikutusmekanismit	11
4.9	Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät.....	11
5	Hanhikeitaan Natura-alue (FI0800026) ja vaikutukset suojeluarvoille	11
5.1	Alueen yleiskuvaus	11
5.2	Suojelun toteutuskeinot.....	12
5.3	Luontodirektiivin liitteen I luontotyytit	12
5.4	Luontodirektiivin liitteen II lajit	13
5.5	Natura-alueen luontotyyteille ominainen lajisto.....	15
5.6	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyteihin	15
5.6.1	Sähkönsiirron vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyteihin	17
5.7	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lajeihin.....	18
5.7.1	Liito-orava	18
5.7.2	Sähkönsiirron vaikutukset liito-oravaan	20
5.8	Vaikutukset suojeluperusteena oleviin lintulajeihin	20
5.8.1	Sääksi	20

5.8.2	Kaakkuri ja kuikka.....	21
5.8.3	Jouhisorsa, tukkasotka, naurulokki, pikkulokki ja kalatiira	23
5.8.4	Liro, suokukko, kapustarinta, jänkäkurppa, kurki, keltavästäräkki, punajalkaviklo ja mustaviklo 23	
5.8.5	Laulujoutsen.....	25
5.8.6	Teeri ja pyy	25
5.8.7	Palokärki.....	26
5.8.8	Tuulihaukka, nuolihaukka ja suopöllö	26
5.8.9	Tundrakurmitsa, mustapyrstökuiri ja lapintiira.....	27
5.8.10	Sähkönsiirron vaikutukset suojeluperusteina oleviin lintulajeihin	28
	Muut lajit.....	28
5.9	Yhteisvaikutukset	28
5.9.1	Maakuntakaava.....	28
5.9.2	Muut lähiseudun tuulivoimahankkeet.....	30
6	Vaikutukset Natura-alueen eheyteen	32
7	Vaikutusten lieventämistoimenpiteet.....	33
8	Epävarmuustekijät	34
9	Seurantaohjelma	34
10	Yhteenvedo ja johtopäätökset	35
	Lähteet.....	37

*FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.***

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

1 Johdanto

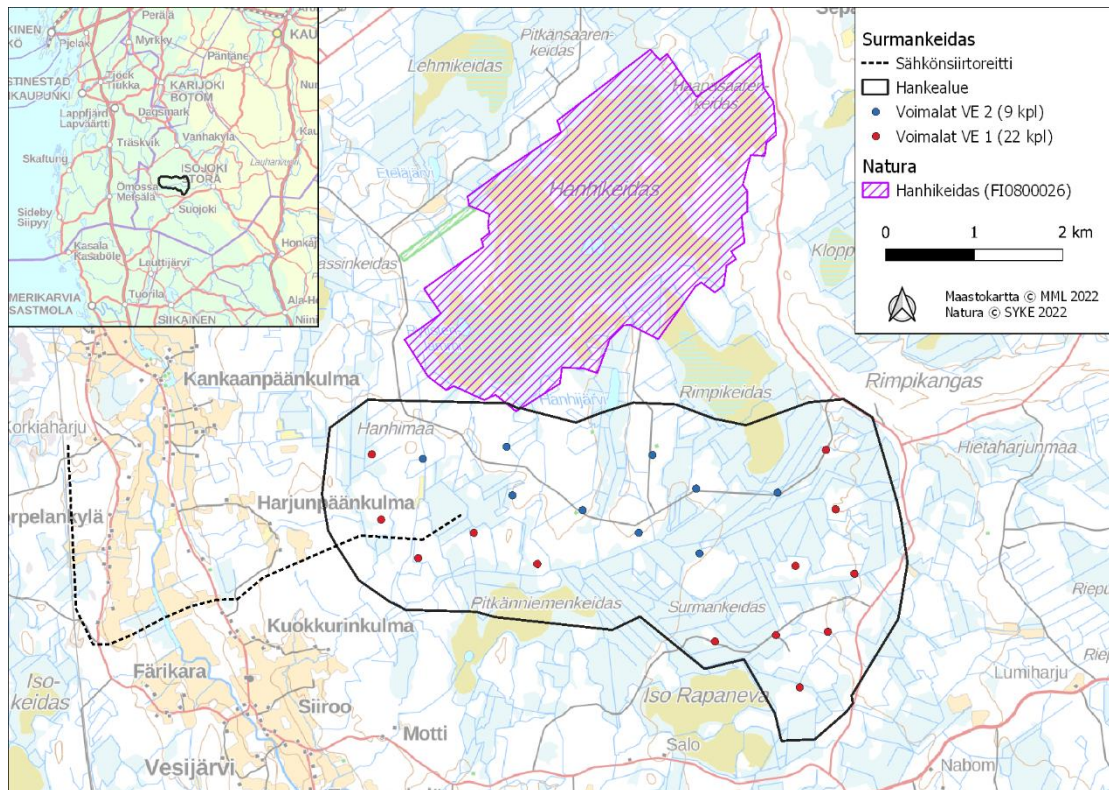
CPC Finland Oy suunnittelee Surmankeitaan tuulivoimapuiston hankealueelle enintään 22 voimalan tuulivoimapuistoa Isojoen kunnan alueelle. Hankealue rajautuu pieneltä osalta Natura-alueeseen (kuva 1). Hanhikeitaan Natura-alueen pinta-ala on kokonaisuudessaan noin 934 ha. Alue on suojeltu luontodirektiivin mukaisena SCI- ja SAC-alueena ja lintudirektiivin mukaisena SPA-alueena. Natura-arviointiselvityksessä arvioidaan hankkeen vaikutuksia Hanhikeitaan (FI0800026) Natura-alueen suojeluarvoille.

Tässä asianmukaisessa Natura-arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteille, Natura-luontotyypeille ominaiselle lajistolle ja Natura-alueen ekologiselle rakenteelle sekä koskemattomuudelle. Natura-arvioinnin ovat laatineet FM biologi Titta Makkonen, FM Mikko Saviranta ja FM Liisa Karhu Finnish Consulting Group Oy:sta.

2 Hankkeen kuvaus

Hankkeessa tarkastellaan ns. nollavaihtoehtoon lisäksi kahta vaihtoehtoa: VE 1 (22 voimalaa) ja VE 2 (9 voimalaa). Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enimmillään 280 metriä ja kokonaisteho olisi arviolta noin 54–220 MW. Surmankeitaan tuulivoimapuisto kattaa noin 1700 hehtaarin laajuisen alan. Hankealue sijaitsee noin viiden kilometrin etäisyydellä Isojoen keskustaajamasta länteen. Tuulivoimapuisto sijoittuu yksityisten maanomistajien maille.

Hankealueelta rakennetaan 110 kV:n ilmajohto liityntäpisteeseen. Ensisijaisena sähkön liityntäpisteenä tarkastellaan liittymistä hankealueen länsipuolelle rakennettavaan Arkkukallion sähköasemaan, josta voidaan liittyä valtakunnan verkkoon (Kuva 1).



Kuva 1. Hanhikeitaan Natura-alueen ja Surmankeitaan hankealueen sijoittuminen.

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) (Kuva 2):

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.

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.

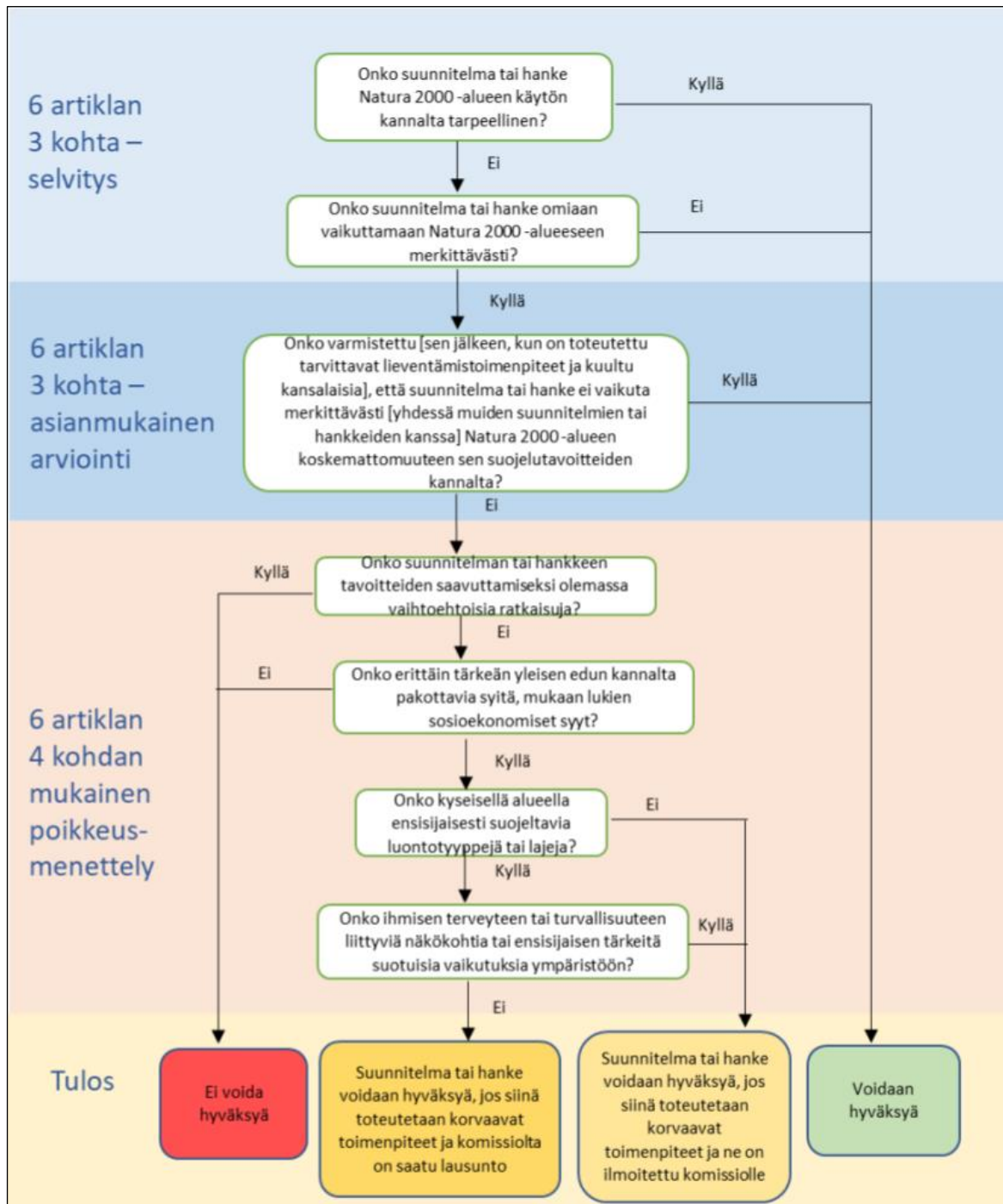
Asianmukaiseen arviointiin kuuluvat seuraavat vaiheet:

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.

Kolmas vaihe: Poikkeaminen 6 artiklan 3 kohdasta tietyin edellytyksin

Menettelyn kolmanteen vaiheeseen mennään ainoastaan silloin, jos suunnitelman tai hankkeen toteuttaja katsoo 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 2. Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arvioinnin kolme vaihetta (Euroopan komissio 2021).

4 Vaikutusarvioinnin toteutustapa

4.1 Aineisto ja menetelmät

Arvioinnin pohjana on virallinen Natura-tietolomake ja sen taustalla olevat tietolähteet (tietokantatäydennys 2016) Arvioinnin taustatietoina on käytetty ilmakuvia ja ympäristöhallinnon aineistoja (SYKE:n Avoin tieto - tietopalvelu, <https://www.syke.fi/avointieto>). Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty mm. seuraavia aineistoja ja tietolähteitä:

- Hankealueella toteutetut luontoselvitykset (FCG 2021)
- Suomen lajitietokeskuksen aineistot, aineistopyyntö (Suomen lajitietokeskus 2023)
- Natura-alueen luontotyyppien kuviotieto (Metsähallitus 2023)
- Liito-oravahavainnot, aineistopyyntö (EPO-ELY 2022)

Arvioinnissa on tukeuduttu myös arvioinnin tekijöiden asiantuntemukseen suojeluperusteissa mainittujen lajien ja luontotyyppien alueellisesta levinneisyydestä ja edustavuudesta sekä Natura-luontotyypeille ominaisen lajiston levinneisyydestä, ekologiasta ja käyttäytymisestä. Arvioinnissa on hyödynnetty LUOPAS-oppaan menetelmäohjeistusta (Mäkelä & Salo 2021)

4.2 Arvioinnin kohdistaminen

Natura-arvioinnissa keskitytään suojelun perustana oleviin luontotyypeihin tai lajeihin. Luonnon-arvot ilmenevät Natura-tietolomakkeista ja ne ovat:

- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyyppejä tai
- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen II lajeja tai
- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajeja tai
- SPA-alueilla lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitettuja muuttolintuja.

SAC-alueilla arviointi kohdistuu vain alueen suojeluperusteissa mainittuihin luontotyypeihin ja lajistoon. SPA-alueilla arviointivelvollisuus ei kohdistu luontotyypeihin eikä luontodirektiivin liitteen II lajeihin, vaikka ne Natura-tietolomakkeella olisikin mainittu. Vastaavasti SAC-alueilla ei arvioida vaikutuksia lintudirektiivin mukaiseen lajistoon. Vallitsevan käytännön mukaan myös 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.

4.3 Arvioinnin kriteerit

4.3.1 Alueen herkkyys

Natura-alueverkostoon sisällytettyjen alueiden tavoitteena on ylläpitää luontotyyppien ja lajien suojelutason säilymistä suotuisana. Arvioinnissa huomioidaan alueen ja luontotyyppien herkkyys vaikutuksille.

4.3.2 Vaikutusten suuruus ja todennäköisyys

Natura-alueiden luontotyypeihin ja lajistoon kohdistuvien vaikutusten suuruudelle on vaikea määrittää selkeitä rajoja, sillä lajin tai luontotyypin suojelutason säilyminen suotuisana riippuu luontotyypin/lajin yleisyydestä/harvinaisuudesta, Natura-alueen koosta ja sen luontotyyppi/lajijakaumasta sekä luontotyypin/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

Luonto- tai lintudirektiivissä 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 seuraavia luokkia käyttäen: erittäin suuret vaikutukset, suuret vaikutukset, kohtalaiset vaikutukset, vähäiset vaikutukset ja ei vaikutuksia. Näistä merkittäviä vaikutuksia ovat erittäin suuret ja suuret vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa käytettiin myös apuna Byronin (2000) esitystä vaikutusten merkittävyyden luokituksista (Taulukko 1).

Taulukko 1. Vaikutusten merkittävyyden luokitus (Byron 2000).

Merkittävä vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Vähäinen vaikutus
Elinympäristön kyky ylläpitää kansainvälisesti arvokasta luontotyyppiä ja sen lajistoa menetetään pysyvästi.	Kansallisesti merkittävän lajin pysyvä menetys elinympäristön, hävittämisen tai häirinnän myötä.	Paikallisesti arvokkaan alueen luontotyyppien toiminnan heikkeneminen tai lajien menetys, palautuu nopeasti vaikutuksen päätyttyä
Haitallinen vaikutus alueen eheyteen, missä alueen eheydellä tarkoitetaan sitä ekologista rakennetta ja toimintaa, joka ylläpitää alueen luontotyyppijä, luontotyyppien muodostamia kokonaisuuksia sekä lajien populaatioita	Kansainvälisesti tai kansallisesti tärkeän alueen haavoittuminen siten, että se vaarantaa alueen kyvyn ylläpitää luontotyyppijä ja lajeja, joiden perusteella alue on suojeltu. Palautuu osittain tai kokonaan kun vaikutus lakkaa.	Vaikutus kohdistuu ainoastaan pieneen osaan paikallisesti arvokkaasta alueesta ja sellaisella voimakkuudella, että ekosysteemien avaintoiminnot säilyvät.
Suojellun tai kansallisesti tärkeän harvinaisen lajin pysyvä menetys sen kasvupaikan menettämisen, hävittämisen tai häirinnän myötä	Vaikutus kohdistuu ainoastaan pieneen osaan kansallisesti arvokkaasta alueesta ja sellaisella voimakkuudella, että ekosysteemien toiminnalle ominaiset avaintoiminnot säilyvät.	
Luonto- tai lintudirektiivissä mainitun luontotyyppin tai lajin pysyvä menetys	Pysyvä luontoarvojen menetys muulla alueella, jolla on merkitystä luonnon-suojelun kannalta.	
Kansallisesti merkittävän alueen niiden resurssien menetys, joiden perusteella alue on suojeltu.		

Vaikutusten merkittävyydestä voidaan todeta, että mikäli suunnitelma tai hanke tuottaa suuren merkittävän vaikutuksen luontotyyppille tai lajille, niin vaikutukset ovat merkittävästi suojeluperusteita heikentäviä. Tällöin suunnitelma tai hanke heikentää luontotyyppiä tai lajia siten, että luontotyyppi tai laji häviää pitkällä tai lyhyellä aikavälillä.

4.3.4 Vaikutuksen kesto

Vaikutuksen kesto vaikuttaa vaikutusten merkittävyyteen. Vaikutukset voidaan jakaa seuraavasti (Byron 2000):

- Pysyvä - vaikutukset, jotka jatkuvat yli yhden ihmiskupolven (>25 vuotta).
- Väliaikainen - vaikutuksen kesto vähemmän kuin 25 vuotta.
- Pitkäaikainen - vaikutuksen kesto 15–25 vuotta.
- Keskipitkä - vaikutuksen kesto 5–15 vuotta.
- Lyhytaikainen - vaikutuksen kesto alle 5 vuotta.

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 luontotyytit eivät ”*mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasolla*”.

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-verkoston.

Eheyteen vaikuttavia tekijöitä ovat mm.:

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

Natura-alueen eheyden yhteydessä on huomioitavaa, että vaikka hankkeen tai suunnitelman vaikutukset eivät olisi mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin tai lajiin yksinään merkittäviä, vähäiset tai kohtalaiset vaikutukset moneen luontotyyppiin tai lajiin saattavat vaikuttaa alueen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan kokonaisuutena. Vaikutusten ei myös tarvitse kohdistua suoraan alueen arvokkaisiin luontotyypeihin tai lajeihin ollakseen merkittäviä, sillä ne voivat kohdistua esim. alueen hydrologiaan tai tavanomaisiin lajeihin ja vaikuttaa tätä kautta välillisesti suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin ja/tai lajeihin (Söderman 2003).

Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta (Byron 2000, mukaillen Södermanin 2003 mukaan).

Vaikutuksen merkittävyys	Kriteerit
<i>Merkittävä kielteinen vaikutus</i>	Hanke tai suunnitelma vaikuttaa haitallisesti alueen eheyteen, sen yhtenäiseen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan, joka ylläpitää elinympäristöjä ja populaatioita, joita varten alue on luokiteltu.
<i>Kohtalaisen kielteinen vaikutus</i>	Hanke tai suunnitelma ei vaikuta haitallisesti alueen eheyteen, mutta vaikutus on todennäköisesti merkittävä alueen yksittäisiin elinympäristöihin tai lajeihin.
<i>Vähäinen kielteinen vaikutus</i>	Kumpikaan yllä olevista tapauksista ei toteudu, mutta vähäiset kielteiset vaikutukset ovat ilmeisiä.
<i>Myönteinen vaikutus</i>	Hanke tai suunnitelma lisää luonnon monimuotoisuutta, esimerkiksi luodaan käytäviä eristyneiden alueiden välillä tai aluetta kunnostetaan tai ennallistetaan.
<i>Ei vaikutuksia</i>	Vaikutuksia ei ole huomattavissa kielteiseen tai positiiviseen suuntaan.

4.4 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia arviointi koskee niitä suunnitelmia tai hankkeita, jotka on jo toteutettu tai hyväksytty mutta vielä kesken tai joita on ehdotettu eli joista on tehty lupahakemus. Arvioinnissa on huomioitu kaikenlaiset suunnitelmat tai hankkeet, jotka voivat yhdessä tarkasteltavan suunnitelman tai hankkeen kanssa aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia. Tällaisia ovat seudun muut tuulivoimahankkeet.

4.5 Hankkeen vaikutusmekanismit ja vaikutusalue

4.6 Suorat vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan. Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista kivennäismaan maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, sora- ja kiviläpän tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet). Rakennustöiden suora vaikutus rajoittuu rakennettaville alueille, joten rakennettavilla tuulivoimaloilla ja teillä ei ole suoraa pinta-alavaikutusta Natura-alueen luontotyyppeihin ja siten niille ominaiseen kasvilajistoon.

Natura-alueen suojeluperusteena oleville lintulajeille ja luontotyypeille ominaiseen linnustoon kohdistuva mahdollinen suora vaikutus on törmäyskuolleisuus. Sen vaikutusalue on laajempi, mutta riippuu hyvin paljon tarkasteltavasta lajista ja sen liikkeistä (ks. kpl 4.7). Herkimpiä lajeja ovat mm. suuret, kaartelevat petolinnut ja toisaalta kanalinnut, jotka törmäävät voimalan torniin. Törmäyskuolleisuus ajoittuu tuulipuiston toiminnan ajalle, joka on noin 25–50 vuotta.

4.7 Välilliset vaikutukset

Rakennettavilla tuulivoimaloilla ja teillä voi olla välillisiä vaikutuksia luontotyyppeihin ja niille ominaiseen kasvilajistoon hydrologisten muutosten vuoksi, mikäli rakenteet sijoittuvat Natura-alueelle tai sen läheisyyteen. Vaikutusalue on periaatteessa koko valuma-alueen osa, joka jää rakenteiden alapuolelle, mutta käytännössä suurimmat vaikutukset aiheutuvat rakenteiden lähiympäristöön, korkeintaan satojen metrien päähän. Tuulivoimahankkeiden vaikutukset Natura-alueen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin eivät yleensä ulotu kauas rakennuspaikoilta.

Luontotyypeille ominaiseen linnustoon voi kohdistua estevaikutusta sekä häirintävaikutusta muun muassa melun, visuaalisten ärsykkeiden ja reunavaikutuksen lisääntymisen vuoksi. Habitaatin menetys, laadun huononeminen tai pirstoutuminen voivat vaikuttaa etenkin lajeihin, joiden elinpiiri ulottuu suoelinympäristön ulkopuolelle. Linnustovaikutusten osalta vaikutusalueen tarkka rajaaminen on usein hankalaa ja monimutkaista. Lajista riippuen lintujen ruokailu- ja saalistusalueet voivat olla laajoja ja koostua useista erilaisista elinympäristöistä. Useimmilla lajeilla häirintävaikutus rajoittuu muutamiin satoihin metreihin (mm. Meller, 2017; Rydell ym., 2017; Shaffer & Buhl, 2016; Pearce-Higgins ym., 2009), mutta suurikokoisilla, laajalti liikkuvilla lajeilla vaikutukset voivat ulottua huomattavasti laajemmalle. Pikkulintuihin tuulivoimaloilla on yleisesti ottaen vähäisin vaikutus. Sen sijaan kahlaajilta on raportoitu keskimääräistä pitempiä, yli puolen kilometrin häirintäetäisyyksiä (Rydell ym., 2017; Pearce-Higgins ym., 2009), metson habitaatin käytön on todettu vähenevän noin 800 m päähän voimaloista (Taubmann ym., 2021; Coppes ym., 2020), ja muuttavat petolinnut voivat välttää tuulipuistoja ja voimaloita yli puolen kilometrin päässä (Marques ym., 2019). Muuttavaan linnustoon kohdistuvan vaikutusalueen rajaaminen on vielä huomattavasti hankalampaa, koska vaikutukset saattavat ulottua koko muuttoreitin varrelle ja myös lajin pesimäalueille saakka.

Linnuston lisäksi tuulivoimahankkeen häiriö- ja estevaikutuksia sekä elinympäristöjä muuttavia vaikutuksia voi kohdistua myös muuhun eläimistöön, jolla on laaja elinpiiri ja ne saattavat liikkua ravinnonhakumatkoillaan kaukanakin niiden lisääntymispaikoista tai elinpiirien ydinalueista. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi suurpedot. Häirintävaikutus voi ulottua keskikokoisilla eläimillä useiden satojen metrien päähän (Łopucki ym., 2017).

Tuulivoimaloista aiheutuva melu on otettava huomioon myös luonnonsuojelualueilla sekä Natura-alueilla, jotka on tarkoitus perustaa luonnonsuojelualueiksi. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu saattaa karkottaa häiriöherkempiä eläimiä kauemmas voimaloiden ympäristöstä. Tuulivoimaloiden tuottama melu on usein melko alhaista ympäristön taustaaäniin suhteutettuna, mutta eri äänitaajuuksien häiriövaikutuksia eläimistöön ei tunneta riittävän hyvin. Ympäristöministeriö on määritellyt luonnonsuojelualueilla noudatettavaksi melutason suunnitteluohejearvoksi 40 dB. Melutason ohjearvoja noudatetaan alueiden virkistyskäyttäjänä toimivan ihmisen näkökulmasta, eikä se varsinaisesti koske alueen eläimistöä. Tuulivoimaloista aiheutuvan melun kuuluusalue (40 dB) ulottuu enimmillään noin 1,0 km etäisyydelle voimaloista. Melun kantautumiseen vaikuttavat vaimentavasti monet ympäristötekijät sekä tuulivoimalan korkeus ja lähtömelutaso.

Tuulivoimapuiston mahdolliset vaikutukset Natura-alueelle ajoittuvat hankkeen rakentamisen ja toiminnan sekä tuulivoimaloiden purkamisen ajalle. Tuulivoimahankkeissa yleisesti merkittävimmät vaikutukset (esim. mahdolliset lintujen törmäysvaikutukset sekä häiriö- ja estevaikutukset) ulottuvat mahdollisesti laajalle alueelle ja tuulivoimapuiston koko toiminnan ajalle. Surmankeitaan ja muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset kohdistuvat linnustoon ja eläimistöön, joten niihin voivat vaikuttaa eri tuulipuistojen rakentamisen, käytön ja purkamisen aikaiset vaikutukset yhdessä ja erikseen. Kasvillisuuteen kohdistuvat välilliset vaikutukset ovat sen sijaan usein paikallisia ja ilmenevät voimakkaimmin hankkeen rakennusvaiheen aikana, joskin hydrologiset vaikutukset voivat säilyä pitkäänkin tuulivoimapuiston toiminnan jo loputtua.

4.8 Sähkönsiirron vaikutusmekanismit

Voimajohtorakentamisessa tyypillisiä luontovaikutuksia ovat luontotyyppien ominaispiirteiden muutokset leventyvän johtoalueen ja / tai uuden maastokäytävän puuston raivauksen myötä ja paikalliset kasvupaikkatyyppimenetykset pylväspaikoilla. Linnuston ja muun häiriöherkän lajiston kannalta voimajohtorakentamisen tyypillisiä vaikutuksia ovat rakentamisaikainen häiriövaikutus herkän lisääntymiskauden aikana, mahdolliset elinympäristöjen muutokset ja linnuston törmäysriskin kasvu.

Rakentamisaikaista häiriötä aiheutuu eniten johtimien liittämisenä käytettävistä räjäytettävistä liitoksista sekä kallioisilla pylväspaikoilla perustusten tekemisen edellyttämästä poraamisesta tai louhimisesta. Melua aiheutuu myös työmaaliikenteestä.

4.9 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. Luontotyypeille ominaiseen eläimistöön, erityisesti linnustoon, liittyvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuutta on enemmän, sillä eläinten liikkeet, joita on mahdoton tarkoin tietää ja ennustaa, vaikuttavat tuulivoiman vaikutusten merkittävyyteen. Tutkimustiedot tuulivoiman linnusto- ja eläimistövaikutuksista koskevat nykyisin suunniteltavia voimaloita huomattavasti pienempiä voimaloita, ja siten niiden tulosten ekstrapoloinnissa on oltava varovainen.

5 Hanhikeitaan Natura-alue (FI0800026) ja vaikutukset suojelualueille

5.1 Alueen yleiskuvaus

Alue on valtakunnallisesti merkittävä hyvin tyypillinen ja edustava keidassuo. Suon keskusta on märkä ja maisemallisesti kaunis. Upottavaa nevaa, kermiä ja kuljuttajia vuorottelevat. Alueen lounaisosassa on pieni lampi. Alueella on myös useita isoja allikoita ja vähän ruoppakuljuja. Suon eteläosassa on erittäin jyrkkä reunalaide, jonka alapuolella on rehevää kasvillisuutta.

Suon pohjoisosaa luonnehtivat laajat rahkanevapinnat sekä lyhytkortiset nevat; kankaiden reunoilla on myös saranevaa. Suon laidoilla esiintyy sararämettä sekä isovarpuista ja lyhytkortista rämettä. Myös rahkaräme on yleinen. Pari sarakorpikuviotakin esiintyy alueella. Alueen reunaosissa on monin paikoin luonnonmukaisen kaltaisia varttuneita havupuuvaltaisia metsiä, joissa esiintyy liito-oravia ja harvinaisena haavanhyytelöjäkälää.

Linnusto on keidassuolle tyypillinen, suolla pesii paikallisesti runsaasti vesilintuja ja kahlaajia. Suon laitoja on osittain ojitettu, arvokkain osa on kuitenkin luonnontilassa. Edustava, lähes luonnontilainen, laakiomainen konsentrinen kermikeidas. Monipuolinen linnusto. Suon laiteita on jonkin verran ojitettu ja ennallistamistoimet ovat paikoin tarpeen.

Suojelutavoitteen määrittely: Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyytit 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
- luontotyytin tai lajin elinympäristön laatua tai lajin populaation elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein

5.2 Suojelun toteutuskeinot

Soidensuojeluohjelman kohde. Hankitaan valtiolle ja rauhoitetaan luonnonsuojelulain mukaisena luonnon-suojelualueena.

5.3 Luontodirektiivin liitteen I luontotyytit

Alueen suojeluperusteena mainitaan 5 Natura-luontotyyppiä, joista 3 on priorisoituja luontotyyppiejä (Taulukko 3). Pinta-alaltaan suurin luontotyyppi on keidassuot (823 ha), mikä on noin 88 % koko alueen pinta-alasta (934 ha). Luontotyyppikuvaukset pohjautuvat luontotyyppioppaan mukaisiin määritelmiin (Airaksinen & Karttunen 2001)

Taulukko 3. Natura-alueen suojeluperusteissa mainitut luontodirektiivin (92/42/EEC) liitteen I mukaiset luontotyytit, niiden peittävyys, edustavuus sekä yleisarviointi Natura-tietolomakkeen (4/2015) mukaan. Yleisarviointi on kokonaisarviointi alueen merkityksestä kyseisen luontotyytin suojelulle. Priorisoidut luontotyytit lihavoituna.

Koodi	Natura-luontotyyppi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Yleisarviointi	Suojelun tila	Kehityssuunta
3260	Pikkujoet ja purot, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitriche-Batrachium -kasvillisuutta	0,1	merkittävä	alueella on merkitystä	epäsuotuisa, huono	vakaa
7110	Keidassuot	823	hyvä	alue on tärkeä	epäsuotuisa, huono	heikkenevä
7140	Vaihtumissuot ja rantasuot	0,5	merkittävä	alueella on merkitystä	suotuisa	vakaa
9010	Boreaaliset luonnonmetsät	21	merkittävä	alueella on merkitystä	epäsuotuisa, riittämätön	heikkenevä
91D0	Puustoiset suot	103	hyvä	alue on tärkeä	epäsuotuisa, riittämätön	heikkenevä

5.4 Luontodirektiivin liitteen II lajit

Alueen suojeluperusteena mainitaan 25 lintulajia (Taulukko 4), joista osa pesii alueella ja osa käyttää aluetta muuton aikaisena levähdys- ja ruokailupaikkana.

Taulukko 4. 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.

Koodi	Laji		Populaatio (paria)			Yleisarvio	
			Tyyppi	Minimi	Maksimi	yksikkö	
A001	kaakkuri	<i>Gavia stellata</i>	lisääntyvä	1	3	yksilö	tärkeä
A002	kuikka	<i>Gavia arctica</i>	lisääntyvä/ levähtävä	1	1	yksilö	merkittävä
A038	laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	lisääntyvä	1	1	pari	merkittävä
A054	jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	lisääntyvä/ levähtävä	3	3	pari	merkittävä
A061	tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>	lisääntyvä	1	1	pari	merkittävä
A096	tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>	lisääntyvä	1	2	pari	merkittävä
A099	nuolihaukka	<i>Falco subbuteo</i>	lisääntyvä	2	3	pari	merkittävä
A104	pyy	<i>Bonasia bonasia</i>	pysyvä	2	2	pari	merkittävä
A107	teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	pysyvä	15	25	koiras	merkittävä
A127	kurki	<i>Grus grus</i>	lisääntyvä/ levähtävä	8	11	pari	tärkeä
A140	kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	lisääntyvä	40	55	pari	tärkeä
A141	tundrakurmitsa	<i>Pluvialis squatarola</i>	levähtävä	11	50	yksilö	merkittävä
A151	suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>	lisääntyvä/ levähtävä				merkittävä
A152	jänkäkurppa	<i>Lymnocyptes minimus</i>	lisääntyvä/ levähtävä	1	1	pari	merkittävä
A156	mustapyrstökuiri	<i>Limosa limosa</i>	levähtävä	1	2	pari	merkittävä
A161	mustaviklo	<i>Tringa erythropus</i>	lisääntyvä	1	2	pari	merkittävä
A162	punajalkaviklo	<i>Tringa totanus</i>	lisääntyvä/ levähtävä	20	35	pari	merkittävä /tärkeä
A166	liro	<i>Tringa glareola</i>	lisääntyvä/ levähtävä	40	60	pari	merkittävä
A177	pikkulokki	<i>Larus minutus</i>	lisääntyvä/ levähtävä				merkittävä
A179	naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>	lisääntyvä/ levähtävä	13	13	pari	merkittävä
A193	kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>	lisääntyvä/ levähtävä	1	1		merkittävä
A194	lapintiira	<i>Sterna paradisaea</i>	lisääntyvä				merkittävä
A222	suopöllö	<i>Asio flammeus</i>	lisääntyvä	1	2	pari	merkittävä
A236	palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	pysyvä	1	1	pari	merkittävä
A260	keltävästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	lisääntyvä	30	50	pari	merkittävä
1910	liito-orava	<i>Pteromys volans</i>	pysyvä	1	3	yksilö	merkittävä

Alueella on lisäksi yksi uhanlainen, salassa pidettävä laji.

Alla on esitetty suojeluperusteena esiintyvien lajien tiedot liittyen niiden uhanalaisuuteen, eristyneisyyteen, suojelun tasoon, alueelliseen uhanalaisuuteen, kiireelliseen tai ensisijaiseen suojeluun sekä kuuluminen osaksi EU:n luontodirektiiviliitteen IV (a) -lajeja (Taulukko 5).

Taulukko 5. Natura-alueen suojeluperusteena olevien lajien tiedot liittyen niiden esiintymiseen ja suojelutasoon.

Laji	eristyneisyys	Uhan.	Suojelu	Alueellisesti uhanalainen	Kiireellisesti tai ensisijaisesti suojeltava	Liitteen IV (a) laji
kaakkuri	esiintyy levinneisyys-alueella	LC	hyvä			
kuikka	esiintyy levinneisyys-alueella	LC	hyvä			
laulujoutsen	esiintyy levinneisyys-alueella	LC	kohtalainen			
jouhisorsa	esiintyy levinneisyys-alueella	VU	kohtalainen			
tukkasotka	esiintyy levinneisyys-alueella	EN	kohtalainen			
tuulihaukka	esiintyy levinneisyys-alueella	LC	kohtalainen			
nuolihaukka	esiintyy levinneisyys-alueella	LC	kohtalainen			
pyy	esiintyy levinneisyys-alueella	VU	kohtalainen			
teeri	esiintyy levinneisyys-alueella	LC	kohtalainen			
kurki	esiintyy levinneisyys-alueella	LC	hyvä			
kapustarinta	esiintyy levinneisyys-alueella	LC	hyvä			
tundrakurmitsa	esiintyy levinneisyys-alueella	-	kohtalainen			
suokukko	esiintyy levinneisyys-alueella	CR	kohtalainen		x	
jänkäkurppa	esiintyy levinneisyys-alueella	LC	kohtalainen	x		
mustapyrstökuiri	esiintyy levinneisyys-alueen reunalla	VU	kohtalainen			
mustaviklo	esiintyy levinneisyys-alueen reunalla	NT	kohtalainen	x		
punajalkaviklo	esiintyy levinneisyys-alueella	NT	hyvä			
liro	esiintyy levinneisyys-alueella	NT	kohtalainen			
pikkulokki	esiintyy levinneisyys-alueella	LC	hyvä			
naurulokki	esiintyy levinneisyys-alueella	VU	erinomainen			
kalatiira	esiintyy levinneisyys-alueella	LC	kohtalainen			

lapintiira	esiintyy levinneisyys-alueella	LC	kohtalainen			
suopöllö	esiintyy levinneisyys-alueella	LC	kohtalainen			
palokärki	esiintyy levinneisyys-alueella	LC	kohtalainen			
keltaväs-täräkki	esiintyy levinneisyys-alueella	LC	kohtalainen			
liito-orava	esiintyy levinneisyys-alueella	VU	hyvä		x	x

Alueella on lisäksi yksi uhanlainen, salassa pidettävä laji.

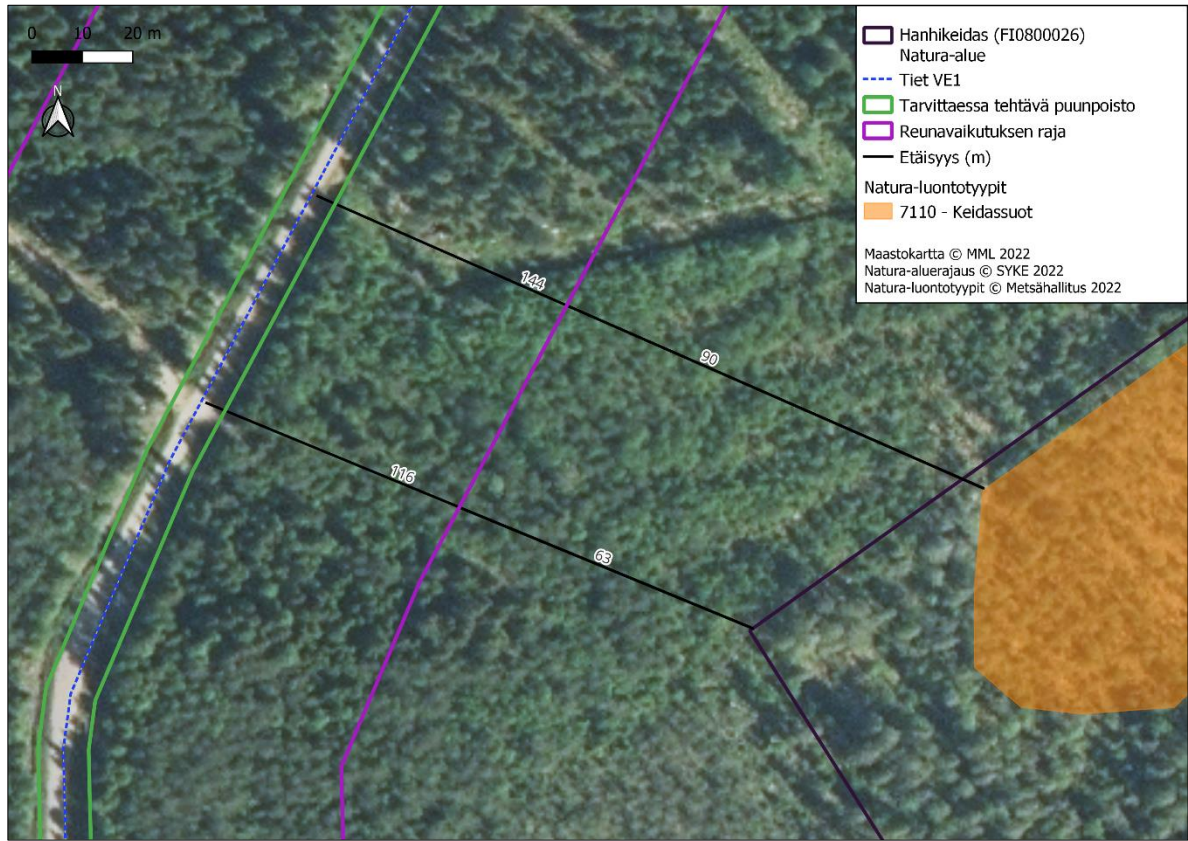
5.5 Natura-alueen luontotyypeille ominainen lajisto

Natura -lomakkeella mainitaan lisäksi muina tärkeinä lajeina pikkukuovi (*Numenius phaeopus*) ja haavahyytelöjäkälä (*Collema subnigrescens*).

5.6 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin

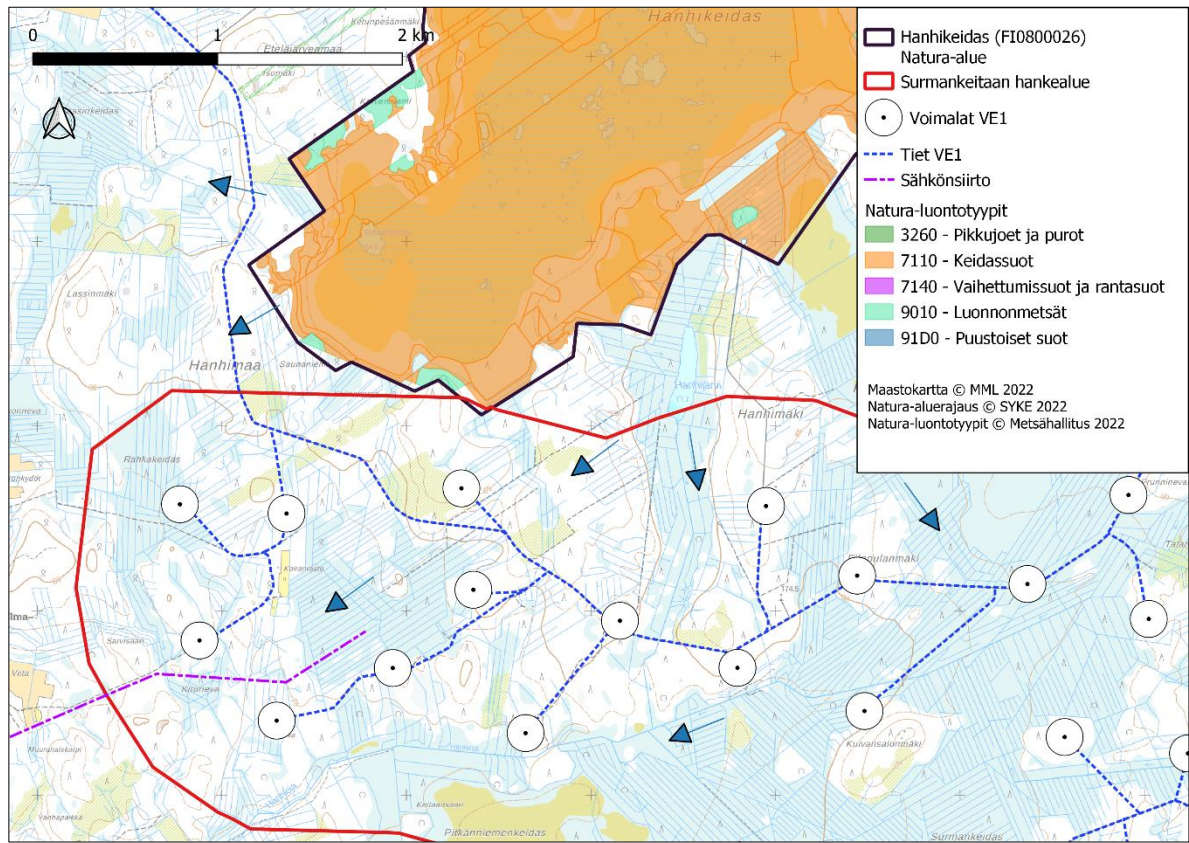
Lähin voimalapaikka sijaitsee noin 400 m Natura-alueen rajasta ja parannettavan tiestön rakentamistoimet sijoittuvat lähimmillään noin 116 m etäisyydelle Natura-alueen rajasta. Toisin sanoen, tien leventäminen tai voimaloiden rakentaminen ei vaadi metsänkäsittelyä tai maanmuokkausta Natura-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä. Näin ollen suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin ei kohdistu suoria pinta-alavaikutuksia.

Suomalaisessa talousmetsässä reunavaikutuksen on arvioitu ulottuvan enimmillään noin viidenkymmenen metrin etäisyydelle häiriökohteesta. Näin ollen tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvaa reunavaikutusta Natura-alueeseen ei arvioida muodostuvan, sillä lähin voimalapaikka sijaitsee noin 400 m Natura-alueen rajasta. Parannettava tie sijoittuu lähimmillään noin 116 m etäisyydelle Natura-alueen rajasta ja noin 143 m etäisyydelle lähimmästä suojeluperusteisesta luontotyyppistä. Mikäli voimalaosien kuljettaminen vaatii puuston raivaamista tien läheisyydestä, ulottuu puustosta raivattava alue noin 5 metriä tien molemmin puolin. Näin ollen voidaan todeta, että mittausten ja tutkimustiedon perusteella reunavaikutus ei yllä Natura-alueen hallinnolliseen rajaan tai lähimpään suojeluperusteiseen luontotyyppiin saakka (Kuva 3).



Kuva 3. Parannettavan tiealueen ja reunavaikutteisen alueen etäisyys Natura-alueen rajaan ja lähimpään suojeluperusteeseen luontotyyppiin.

Hanke sijoittuu samalle Hanhiojan (37.066) valuma-alueelle kuin puolet Hanhikeitaan Natura-alueesta. Hankealueen pintavedet laskevat valtaosin Hanhiojan kautta Siironjokeen, eli virtaavat koillisesta lounaaseen, pois päin Natura-alueesta (Kuva 4). Tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamisen yhteydessä tapahtuva maamassojen liikuttelu ja rakentamisen aiheuttamat hydrologiset muutokset voivat lisätä vesistökuormitusta alapuolisissa vesistön ojissa, kun ojiin huuhtoutuu kiintoainesta ja humusta rakentamisalueilta, mutta tämä vaikutus kohdistuu pois päin Natura-alueesta. Virtaussuunnat huomioiden on epätodennäköistä, että ympäristöä pilaa- via aineita pääsisi Natura-alueelle tie- tai tuulivoimalarakentamisen yhteydessä. Natura-alueen länsipuoleista tietä pitkin tapahtuviin kuljetuksiin liittyy onnettomuusriski, mutta virtaussuuntien säilyessä entisellään, ei haitallisia aineita arvioida päätyvän Hanhikeitaan Natura-alueelle.



Kuva 4. Hankealue toimintoihin, Natura-alue sekä pintavesien virtaussuunnat.

Edellä mainittuun pohjautuen, arvioinnin perusteella vaikutuksia suojeluperusteena oleviin luontotyyppihin ei muodostu (Taulukko 6).

Taulukko 6. Suojeluperusteena olevien luontotyyppien vaikutusarviointi

Natura-luontotyyppi	Herkkyys muutoksille	Vaikutusten suuruus / todennäköisyys	Vaikutusten merkittävyys
Pikkujoet ja purot, joissa on Ranunculon fluitantis ja Callitricho-Batrachium -kasvillisuutta	vähäinen	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Keidassuot	kohtalainen	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Vaihtumissuot ja rantasuot	vähäinen	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Boreaaliset luonnonmetsät	kohtalainen	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Puustoiset suot	kohtalainen	ei vaikutusta	ei vaikutusta

5.6.1 Sähkönsiirron vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyppihin

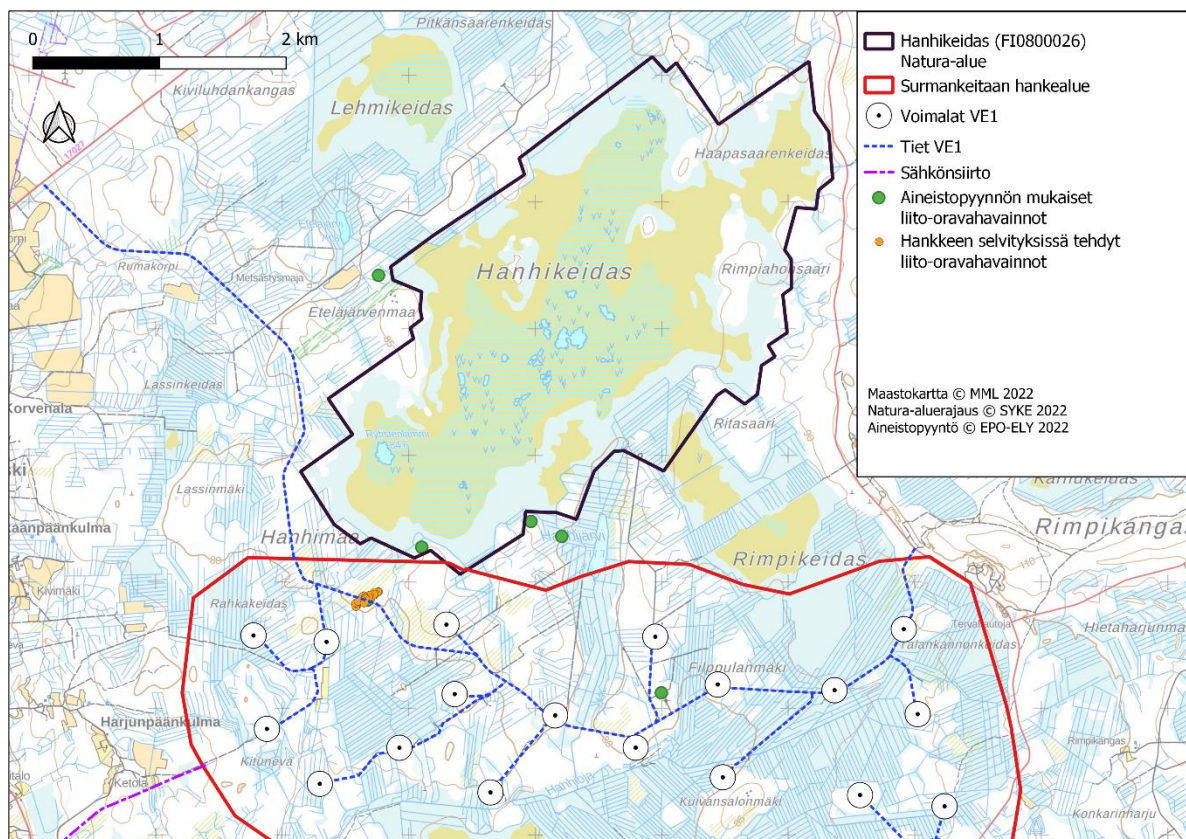
Sähkönsiirto sijoittuu lähimmillään noin 1,3 km etäisyydelle Hanhikeitaan Natura-alueesta. Rakennettava sähkönsiirto sijoittuu noin 1 km matkalta samalle Hanhiojan valuma-alueelle (37.066) Natura-alueen kanssa.

Noin 1,3 km etäisyyden vuoksi suoria pinta-alaan kohdistuvia vaikutuksia Natura-alueeseen ei muodostu. Myöskään rakentamisesta aiheutuva reunavaikutus ei yllä Natura-alueelle. Vaikkakin sähkönsiirto noin 1 km matkalta sijoittuu samalle valuma-alueelle Natura-alueen kanssa, sijoittuvat sähkönsiirron rakenteet alavirtaan Natura-alueeseen suhteutettuna. Näin ollen myöskään sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvia hydrologisia muutoksia Natura-alueeseen ei muodostu. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan luokkaan **ei vaikutusta**.

5.7 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lajeihin

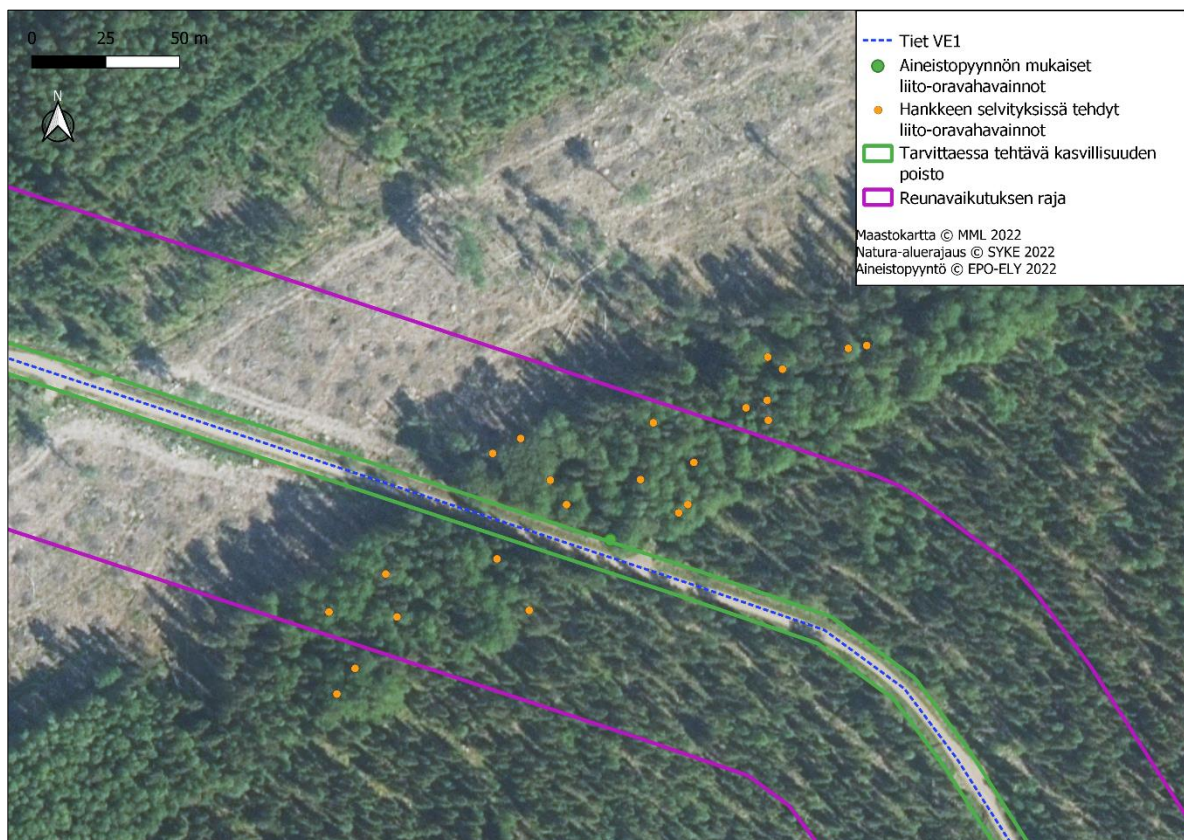
5.7.1 Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan (Hyvärinen ym. 2019). Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä. Liito-oravan tyypillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapaa ja leppää) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Urosten elinpiirit ovat useita kymmeniä hehtaareja ja naaraiden elinpiirit tyypillisesti kooltaan 3–10 ha (Nieminen ym. 2017). Lajitietokeskuksen perusteella hankealueelta on havaintoja liito-oravasta vuosilta 2004, 2006 ja 2009. Vuoden 2021 maastoinventoinnissa tehtiin Hanhimaan alueelta useita liito-oravahavaintoja (Kuva 5). Ottaen huomioon elinpiirien laajuuden, tulkitaan alueelta tehdyt liito-oravahavainnot osaksi Natura-alueella esiintyvää populaatiota.



Kuva 5. Alueelta tehdyt liito-oravahavainnot

Alueella toteutettujen hakkuiden ja metsätaloustoimenpiteiden myötä Filppulanmäen liito-oravahavainto sijoittuu alueelle, jonka ei arvioida olevan nykytilassa lajille soveltuva. Myöskään tiestön parantamiseen liittyvät rakennustyöt tai siitä aiheutuva reunavaikutus eivät ylety Filppulanmäen havaintoalueelle saakka. Näin ollen lajiin kohdistuvat suorat ja epäsuorat vaikutukset keskittyvät Hanhimaan alueelle. Mikäli tiestön parannustöiden yhteydessä poistetaan kasvillisuutta tiestön läheisyydestä, vähentävät tiestön parannustoimenpiteet lajille soveltuvaa elinympäristöä Hanhimaan alueelta yhteensä noin 0,064 hehtaarin verran (Kuva 6). Mikäli tiestön parannustöiden yhteydessä poistetaan kasvillisuutta, ulottuu reunavaikutus noin 0,671 hehtaarin alalle (Kuva 6). On kuitenkin hyvä huomioida, että tiestön välittömässä läheisyydessä sijaitsevan metsän luonnontilaisuus ja edustavuus on heikentynyt olemassa olevan tiestön ja metsätaloustoimenpiteiden seurauksena, eikä täten edusta lajille soveliainta elinympäristöä.



Kuva 6. Liito-oravahavainnot selvitysten ja olemassa olevan aineiston perusteella Hanhimaan alueella sekä tiestön parantamiseen vaadittavan puuston poiston ja siitä aiheutuvan reunavaikutuksen vyöhykkeet.

Luontoselvitysten ja olemassa olevan tiedon perusteella lajille soveltuvia alueita esiintyy alueella niukasti. Havainnot keskittyvät yksittäisille varttuneemmille ja metsärakenteeltaan monipuolisemmille kohteille. Rakennettavat voimalapaikat eivät sijoitu näille alueille eikä tiestön parantamista toteutetua liito-oravan elinpiirin läheisyydessä muualla kuin Hanhimaan alueella. Näin ollen hankkeen ei arvioida heikentävän lajin elinympäristöä tai pirstovan sen kulkuyhteyksiä muualla hankealueella.

Liito-oravan ei nykytiedon valossa ole kovin herkkä melulle tai visuaaliselle häiriölle (Ahopelto ym. 2021; Virtanen ym. 2014), joten hankkeesta aiheutuvasta melusta tai visuaalisesta häiriöstä ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia lajiin. Näin ollen vaikutukset keskittyvät Hanhimaan elinpiiriin laadulliseen heikentymiseen.

Ottaen huomioon puuston poiston aiheuttama suora elinympäristöjä pirstaloiva ja pintaa-alaa pienentävä vaikutus, kasvillisuuteen kohdistuva reunavaikutus ja sen aiheuttama lajistokoostumusta muokkaava vaikutus, arvioidaan liito-oravaan kohdistuva vaikutus merkittävydeltään kohtalaiseksi. Vaikutuksen arvioidaan olevan todennäköisyydeltään odotettavissa ja kestoaltaan pysyvä (Taulukko 7).

Taulukko 7. Liito-oravan vaikutusarviointi.

Laji	Herkkyys muutoksille	Vaikutusten suuruus	Vaikutusten merkittävyys
Liito-orava	suuri	vähäinen	kohtalainen

5.7.2 Sähkönsiirron vaikutukset liito-oravaan

Sähkönsiirron rakenteet sijoittuvat lähimmillään noin 1,0 km etäisyydelle lähimmistä hankealueella tehdyistä liito-oravahavainnoista. Näin ollen suoria pinta-alavaikutuksia tai reunavaikutuksen aiheuttamaa kasvillisuuskoostumuksen muutosta ei aiheudu liito-oravan hyödyntämille alueille. Sähkönsiirron rakennustoista aiheutuvasta melusta ja visuaalisesta häiriöstä ei myöskään arvioida muodostuvan vaikutuksia lajiin pitkän etäisyyden sekä lajin sietokyvyn vuoksi. Sähkönsiirrolla ei näin ollen ole rakentamisen tai toiminnan aikana vaikutuksia lajiin. Vaikutukset suojeluperusteena oleviin lintulajeihin

Monet Natura-alueen suojeluperusteena olevista lintulajeista liikkuvat pesimäkaudellaan melko pienellä ja rajatulla reviirillä, jonka keskeisimmät alueet sijoittuvat lajityypilliseen elinympäristöön, suurelta osin Natura-alueen suoelinympäristöön. Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään 400 m etäisyydelle Natura-alueesta ja noin 550 m etäisyydelle suoelinympäristöistä. Tuulivoimahanke ei vaikuta suorien elinympäristömuutosten kautta Natura-alueella esiintyvään linnustoon (kts. kappale 5.6), joten mahdolliset vaikutukset muodostuvat välillisten vaikutusmekanismien kautta.

Lajien esiintymien tarkkoja sijainteja Natura-alueelta ei ole tiedossa (pl. sääksi), joten arviointi on toteutettu lajien elinympäristövaatimukset ja ko. elinympäristöjen levinneisyys Natura-alueella ja sen läheisyydessä huomioiden. Vaikutukset on arvioitu varovaisuusperiaatetta mukaan olettaen, että Natura-alueella pesivät lajit pesisivät niin lähellä voimaloita kuin se Natura-alueella on mahdollista. Lajiin kohdistuvien vaikutusmekanismien kuvaus on alla tarkasteltu lajiryhmittelyn kautta, jossa ryhmittelyn perusteena on käytetty lajien ensisijaisia elinympäristöjä sekä virallisessa Natura-tietolomakkeessa kirjattua esiintymistyyppiä (pysyvä/pesivä tai lisääntyvä/levähtävä/talvehtiva).

5.7.3 Sääksi

Sääksi pesii monen tyyppisessä ympäristössä, mikäli sen lähellä on sopivia saalistusvesiä ja pesäpaikka on riittävän rauhallinen ja paikalta löytyy sopiva pesäpuu. Sääksisäätiö on aikanaan määritellyt suositeltavaksi suojaetäisyydeksi kaksi kilometriä, mutta useilla alueilla ja useissa tuulivoimahankkeissa sääksen pesäpaikkoihin on noudatettu yhden kilometrin suojaetäisyyttä, kuitenkin lajin pääasialliset saalistussuunnat huomioiden.

Surmankeitaan tuulivoimahankkeen aikana tehtiin pesimälinnustoselvityksiä 6 päivää, päiväpetolintujen tarkkailua 6 päivää, kevätmuutonseurantaa 10 päivää ja syysmuutonseurantaa 10 päivää. Sääksestä tehtiin seurannassa havaintoja vain vähän. Hankealueelle ei sijoitu sääkselle soveltuvia saalistuskohteita. On myös epätodennäköistä, että Natura-alueen tai hankealueen läheisyydessä sijaitsevat pienvesistöt kuten Hanhijärvi tai Pitkäniemenlammi olisivat lajille erityisen tärkeitä saalistusalueita. Tätä arviota tukee muun muassa hankkeessa käytettyjen selvityspäivien määrä ja niistä saadut vähäiset havainnot lajista. On todennäköistä, että

Hanhikeitaalla esiintyvät sääkset saalistavat useammalla vesistöllä usean kymmenen kilometrin etäisyydellä pesäpaikasta, keskittyen etenkin suuremmille ja kalaisimmille vesistöille. Sääksen on todettu pystyvän liikkumaan kalastusmatkoillaan myös toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen läpi (esim. Ii ja Tornio), joten pesäpaikkojen läheisyyteen rakennetut tuulivoimapuistot eivät suoraan uhkaa lajin elinolosuhteita, kunhan tärkeimmät saalistuslentojen suunnat on turvattu hankkeissa. Selvitysten perusteella saalistuslentoja ei suuntaudu hankealueen läpi tai sen läheisyydestä. Surmankeitaan hankkeessa tuulivoimaloiden välinen etäisyys on noin 0,6–1,0 kilometrin luokkaa, joten sääksellä on tarvittaessa mahdollisuus liikkua myös tuulivoimapuiston läpi. Lyhyemmälläkään etäisyydellä sijaitsevat tuulivoimalat eivät ole muualla muodostaneet estettä sääksen saalistuslennoille. Pitkäsiipisenä petolintuna sääksi on arvioitu keskimääräistä törmäysheremmäksi lajiksi, mutta Suomesta ei tunneta vielä yhtään tuulivoimalaan törmännyttä sääkseä.

Meluvaikutuksista ainoastaan keskiäänitaso 35db ulottuu Natura-alueen eteläosiin ja korkeammat keskiäänitasot keskittyvät voimaloiden läheisyyteen. Voimaloiden visuaaliset vaikutukset ovat havaittavissa käytännössä koko Natura-alueelta.

Lähimmälle sääksen pesälle arvioidaan kohdistuvan merkittävydeltään vähäisiä vaikutuksia. Hanke voi vaikuttaa kielteisesti kyseisen pesän poikastuotantoon, mikäli laji tulevaisuudessa yrittää pesintää kohteella. Melutaso kyseisellä pesällä ei ylitä Ympäristöministeriön luonnonsuojelualueilla noudatettavaa melutason suunnitteluohjearvoa, jolloin vähäinenkin vaikutus pesälle on todennäköisesti yliarvio. Kauempana sijaitseville pesille vaikutuksen arvioidaan olevan merkittävydeltään vähäinen. Hankealueen elinympäristöjen ei arvioida olevan merkittäviä ympäristöjä nuorten sääksien liikkumisen kannalta.

Natura-arvioinnin näkökulmasta sääkseen arvioidaan kohdistuvan korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia. Vaikutuksen arvioidaan olevan todennäköisyydeltään ennakoitavissa ja kestoaltaan pysyviä. Lajin pesäpuu on luonnonsuojelulain 73 §:n mukaan rauhoitettu. Sääksi on viimeisimmän vuoden 2019 uhanalaisuusluokituksen mukaan luokiteltu elinvoimaiseksi (LC). Lajin herkkyys muutoksille on luokiteltu kohtalaiseksi, vaikutusten suuruus vähäiseksi ja merkittävyys kohtalaiseksi (Taulukko 8).

Kappaleessa 5.8 on käsitelty lajiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden ja suunnitelmien kanssa.

Taulukko 8. Sääksen vaikutusarviointi

Laji	Herkkyys muutoksille	Vaikutusten suuruus	Vaikutusten merkittävyys
Sääksi	kohtalainen	vähäinen	kohtalainen

5.7.4 Kaakkuri ja kuikka

Kaakkuri on pienten (yleensä alle 20 ha) järvien ja nevoreunaisten suolampien lintu. Kaakkurit kalastavat usein suurten järvien selkävesillä ja ravinnonhakumatkat ovat useita kilometrejä. Natura-tietolomakkeen mukaan Natura-alueella esiintyy maksimissaan kolme yksilöä, joiden on arvioitu olevan alueella lisääntyviä. Kaakkurien lähin soveltuva pesimälampi, Rytistenlampi, sijoittuu noin 1,3 km etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

Kaakkurit todennäköisesti hyödyntävät eri vesistöjä usean kilometrin säteellä Natura-alueella sijaitsevasta pesästä. Poikasaikana kaakkurit tekevät päivittäin useita lentoja pesäammikon ja kalastusveden välillä, jolloin on mahdollista, että laji lentää ajoittain hankealueen läpi. Näiden lentojen arvioidaan kuitenkin olevan harvinaisia, sillä hankealueella tai sen eteläpuolella ei arvioida esiintyvän lajille soveltuvia saalistusalueita.

Myöskään linnustoselvityksissä ei tehty havaintoja hankealueen läpi lentävistä kaakkureista. Näin ollen tuulivoimapuiston aiheuttama törmäys- tai estevaikutus Natura-alueella pesiville kaakkureille on korkeintaan vähäinen.

Koska tarkkaa tietoa lajin pesinnästä alueella ei ole, oletetaan lajin varovaisuusperiaatetta noudattaen pesivän niin lähellä tuulivoimahanketta kuin se soveltuvan elinympäristön perusteella on mahdollista. Näin ollen, melumallinnuksen perusteella keskiäänitaso 35 db voi ylettyä kaakkurin potentiaaliselle pesimäalueelle. Näky-mäalueanalyysin perusteella rakennetut tuulivoimalat näkyvät mitä todennäköisimmin kaakkurien potentiaalisille pesimäalueille. Kaakkuria voidaan pitää häiriöherkkänä lajina, mutta se johtuu lähinnä lajin arkuudesta ja piilottelevasta käyttäytymisestä pesimäpaikalla. Nokialla sijaitsevan Kaakkurijärvien Natura-alueella tehdyssä ympäristönsuojeluyksikön julkaisussa todetaan, että *”ainakaan kokemusten perusteella ihmiskorvin kuultava melu ei ole vaikuttanut kaakkureiden käyttäytymiseen”*. Myöskään ihmiskorvin kuultavan melun ei havaittu vaikuttavan lajin poikastuotantoon alueella (Rintamäki 2019). Sen sijaan ihmisten liikkumisen alueella havaittiin aiheuttavan lajille häiriötä. Lajiin kohdistuvien vaikutusten arvioidaankin keskittyvän hankkeen rakentamisvaiheeseen, liittyen ajoittaiseen työmaarakentamisesta aiheutuvaan meluun ja ihmisten liikkumiseen alueella. Lajiin ei arvioida kohdistuvan vähäistä suurempaa vaikutusta melusta tai visuaalisesta häiriöstä rakentamisaikanakaan.

Kaakkuri on luokiteltu elinvoimaiseksi lajiksi, jonka suojelu on luokiteltu luokkaan ”hyvä” ja populaation eristyneisyys on sille suotuisimmassa luokassa ”esiintyy levinneisyysalueella”. Näin ollen lajin herkkyyks muutoksille on arvioitu vähäiseksi. Vaikutukset arvioidaan epätodennäköisiksi ja lyhytaikaisiksi keskittyen hankkeen rakentamisvaiheeseen, jolloin hetkelliset suuremmat muutokset alueen äänimaisemassa ovat mahdollisia mm. työmaarakentamiseen liittyvän melun takia. Melutaso lajin esiintymisalueilla ei ylitä Ympäristöministeriön luonnonsuojelualueilla noudatettavaa melutason suunnitteluohjearvoa, jolloin vähäinenkin vaikutus pesimäalueille on todennäköisesti yliarvio. Varovaisuusperiaatetta noudattaen vaikutusten suuruus ja merkittävyys ovat luokassa vähäinen (Taulukko 9).

Natura-tietolomakkeen mukaan Hanhikeitaan Natura-alueella esiintyy yksi kuikka lisääntyvänä/levähtävänä. Kuikka on kaakkurin tapaan häiriöherkkälaji, jonka häiriöherkin aika sijoittuu muninta-, haudonta- ja pienpoikasaikaan. Laji suosii pesimäpaikkoinaan selkeästi suurempia järviä kuin kaakkuri, ja lajin pesintää Natura-alueella voidaan pitää hyvin epätodennäköisenä pohjautuen Natura-tietolomakkeen tietoihin ja maastohavaintoihin.

Kaakkurista poiketen kuikat hankkivat ravintonsa pääosin pesimäjärveltään, joten niillä ei ole myöskään tarvetta lentää päivittäin hankealueen läheisyydestä. Näin ollen törmäysriskin arvioidaan olevan kuikalle kaakkuria pienempi. Ottaen huomioon, ettei lajille soveltuvia suurempia pesimäjärviä esiinny Natura-alueella tai sen läheisyydessä, arvioidaan lajin kohdistuvan melusta tai visuaalisesta häiriöstä vaikutuksia vain niinä ajankohtina, kun laji levähtää alueella.

Kuikka on luokiteltu elinvoimaiseksi lajiksi, jonka suojelu on luokiteltu luokkaan ”hyvä” ja populaation eristyneisyys on sille suotuisimmassa luokassa ”esiintyy levinneisyysalueella”. Näin ollen lajin herkkyyks muutoksille on arvioitu vähäiseksi. Vaikutukset arvioidaan epätodennäköisiksi ja lyhytaikaisiksi keskittyen niihin ajankohtiin, kun laji levähtää alueella. Näin ollen vaikutusten suuruus ja merkittävyys ovat korkeintaan luokassa vähäinen (Taulukko 9).

Taulukko 9. Kaakkurin ja kuikan vaikutusarviointi

Laji	Herkkyys muutoksille	Vaikutusten suuruus	Vaikutusten merkittävyys
Kaakkuri	vähäinen	vähäinen	vähäinen
Kuikka	vähäinen	vähäinen	vähäinen

5.7.5 Jouhisorsa, tukkasotka, naurulokki, pikkulokki ja kalatiira

Otsikon mukaiset lajit ovat kaikki rehevien ja rimpisten soiden sekä pienten vesistöjen lajeja. Niiden elinympäristöjä sijoittuu Natura-alueella alueen rimpisille ja vetisimmille suoalueille, lähimmillään noin 1,2 km – 2,0 km etäisyydelle suunniteltavista tuulivoimaloista. Meluvaikutuksista ainoastaan keskiäänitaso 35db ulottuu Natura-alueen eteläosiin ja korkeammat keskiäänitasot keskittyvät voimaloiden läheisyyteen. Voimaloiden visuaaliset vaikutukset ovat havaittavissa käytännössä koko Natura-alueelta. Kun tarkastellaan välke- ja varjostusvaikutuksia, kohdistuu Natura-alueella sijaitsevan Rytistenlammen eteläpuolelle varjostusvaikutusta 20 h/a, Rytistenlammen pohjoispuolelle 8 h/a ja Hanhikeitaan keskiosiin 1 h/a. Rakennettavien tuulivoimaloiden ei arvioida kokonaisuutena arvioiden vaikuttavan Natura-alueen rimmikoiden ja pienten vesistöjen olosuhteisiin vähäistä enemmän. Melutaso kyseisellä alueella ei myöskään ylitä Ympäristöministeriön luonnonsuojelualueilla noudatettavaa melutason suunnitteluohjearvoa, jolloin vähäinenkin vaikutus niiden elinympäristöihin on mahdollisesti yliarvio.

Vesilintujen on havaittu pesivän ja levähtävän pienillä vesistöillä, jotka sijoittuvat myös selvästi lähemmäs tuulivoimaloita (etäisyys alle 300 m) ja tuulivoimaloiden väliselle alueelle. Niiden pesimäkannan ei ole havaittu merkittävästi muuttuneen tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen (esim. Kalajoella, Suorsa 2019). Todennäköisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriövaikutuksia tärkeämpää on laadukkaiden elinympäristöjen säilyminen, jolloin linnuilla on mahdollista pesiä ja levähtää myös tuulivoimapuistojen alueella. Kyseisten lajien törmäykset tuulivoimaloihin arvioidaan harvinaisiksi ja epätodennäköisiksi. Lajikohtainen arviointi on tarkasteltu alla pohjautuen lajin herkkyyteen (eristyneisyys, uhanalaisuus, suojelutaso), lajiin kohdistuvien vaikutusten suuruuteen ja sitä myötä vaikutusten merkittävyyteen (Taulukko 10).

Taulukko 10. Lajikohtainen vaikutustarkastelu rehevien ja rimpisten soiden sekä pienten vesistöjen lajeille

Laji	Herkkyys muutoksille	Vaikutusten suuruus	Vaikutusten merkittävyys
Jouhisorsa	kohtalainen	vähäinen	vähäinen
Tukkasotka	kohtalainen	vähäinen	vähäinen
Naurulokki	kohtalainen	vähäinen	vähäinen
Pikkulokki	vähäinen	vähäinen	vähäinen
Kalatiira	vähäinen	vähäinen	vähäinen

5.7.6 Liro, suokukko, kapustarinta, jänkäkurppa, kurki, keltävästäräkki, punajalkaviklo ja mustaviklo

Otsikon mukaiset lajit ovat alueen avoimilla suoalueilla tai niiden reunarämeillä pesiviä lajeja. Kyseisten lajien elinympäristöjä sijoittuu Natura-alueelle lähimmillään noin 0,6 km etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista, jolloin melu- ja muiden häiriövaikutusten osalta pätevät samat vaikutusmekanismit, mitä yllä

arvioitujen lajien osalta on kirjoitettu. Kirjallisuuden perusteella avointen suoalueiden kahlaajiin kohdistuvat häiriövaikutukset ovat paikoin ulottuneet noin 500–1000 m etäisyydelle tuulivoimaloista, mutta suomalaisten kokemusten perusteella lajit voivat esiintyä myös tätä lähempänä toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Kurkea lukuun ottamatta lajit eivät ole erityisen herkkiä törmäämään tuulivoimaloihin. Tuulivoimapuiston ei arvioida muuttokaudella muodostavan vähäistä suurempaa estettä lintujen liikkumiselle seudulla tai häiritsevän niiden lepäilyalueita Natura-alueella, koska muuttokaudella lintujen on todettu pystyvän kiertämään tuulivoimaloita ja väistämään niitä valtakunnallisesti tärkeillä muuttoreiteillä ja alueellisesti tärkeiden lepäilyalueiden tuntumassa (Suorsa 2019).

Kevätmuuton aikana havaittiin 628 kurkea, joista 41 % lensi törmäyskorkeudella. Syysmuuton aikana vastaavat lukemat olivat 1225 yksilöä, joista 44 % törmäyskorkeudella. Muuttolinnustوسelvitysten perusteella on mahdollista, että hanke aiheuttaa kohonnutta törmäysriskiä kurjelle sen muuttoaikana. Linnustوسelvitysten perusteella kurki, liro ja kapustarinta havaittiin hankealueen soilla varmasti pesivänä. Kurki on pesäpaikkansa suhteen melko joustava, ja sen pesimäpaikkoja saattaa sijoittua aivan Natura-alueen lähimmille osille. Lirolle ja kapustarinnalle soveltuvia reunarämeitä tai avoimia suoalueita sijoittuu lähimmillään noin 0,6 km etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Kurjen osalta vaikutusten suuruus on luokiteltu luokkaan ”kohtalainen” johtuen muutonaikana muodostuvasta törmäysriskistä sekä potentiaaliin pesimäalueisiin kohdistuvasta häiriövaikutuksesta. Suokukon osalta vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan myös kohtalaisia, johtuen lajin herkkyydestä (äärimmäisen uhanalainen, suojeluntaso kohtalainen). Muiden lajien osalta vaikutuksen suuruuden arvioidaan olevan vähäinen (Taulukko 11). Herkkyyks muutoksille ja vaikutusten merkittävyys on johdettu samoin perustein kuin kappaleessa 5.7.5.

Taulukko 11. Avoimilla suoalueilla tai niiden reunarämeillä pesivien lajien vaikutusten merkittävyydestä tarkastelu.

Laji	Herkkyyks muutoksille	Vaikutusten suuruus	Vaikutusten merkittävyys
Liro	kohtalainen	vähäinen	vähäinen
Suokukko	suuri	vähäinen	kohtalainen
Kapustarinta	vähäinen	vähäinen	vähäinen
Jänkäkurppa	vähäinen		vähäinen
Kurki (muutto-aika)	vähäinen	kohtalainen	kohtalainen*
Keltavästäräkki	vähäinen	vähäinen	vähäinen
Punajalkaviklo	vähäinen	vähäinen	vähäinen
Mustaviklo	vähäinen	vähäinen	vähäinen

* Merkittävyyttä nostettu ylempään luokkaan muutonaikaisen törmäysriskin ja potentiaaliin pesimäalueisiin kohdistuvien meluvaikutusten yhteisvaikutusten myötä.

5.7.7 Laulujoutsen

Laji pesii monenlaisilla pienvesillä ja märillä suoalueilla sekä niiden laiteilla, joten lajin elinympäristöjä sijoituu laajalle alueelle Natura-alueella – mahdollisesti myös Natura-alueen lähimmille osa-alueille. Laulujoutsen on nykyisin hyvin sopeutuvainen pesäpaikkansa suhteen ja se pesii monin paikoin myös rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella ja voimaloiden läheisyydessä. Lajin potentiaalisille pesimäalueille voi kohdistua maksimissaan 35 db keskiäänitason meluvaikutuksia.

Kevätmuuton aikana havaittiin 107 muuttavaa laulujoutsenta, joista 26 % lensi törmäyskorkeudella. Syysmuuton aikana havaittiin noin 100 muuttavaa laulujoutsenta, joista 44 % lensi törmäyskorkeudella. Joutsenten ei ole todettu olevan erityisen herkkiä törmäämään tuulivoimaloihin, ja pesimäpaikkojen läheisyydessä ne lentävät yleensä matalalla puuston latvusten yläpuolella. Natura-alueella elävien joutsenten ei oleteta pesimäkaudella tai sen ulkopuolellakaan juuri liikkuvan Natura-alueelta tuulivoimapuiston suuntaan. Valta-kunnallisesti tärkeillä muuttoreiteillä ja alueellisesti tärkeiden lepäilyalueiden tuntumassa (esim. Kalajoki) tuulivoimarakentamisella ei ole havaittu olleen vähäistä suurempia vaikutuksia joutseneen tai lepäilyalueisiin seudulla, eikä lajin törmäyksiä tuulivoimaloihin tunneta alueelta lainkaan (esim. Suorsa 2019). Tästä syystä tuulivoimahankkeen ei arvioida aiheuttavan vähäistä suurempaa vaikutusta Natura-alueelle muutto-kaudella mahdollisesti kerääntyville ja pesiville joutsenille (Taulukko 12).

Taulukko 12. Laulujoutseneen kohdistuva vaikutustarkastelu

Laji	Herkkyys muutoksille	Vaikutusten suuruus	Vaikutusten merkittävyys
Laulujoutsen	vähäinen	vähäinen	vähäinen

5.7.8 Teeri ja pyy

Teeri ja pyy ovat metsäelin ympäristön sisäosissa eläviä kanalintuja, jotka elävät ympäri vuoden omalla reviirillään. Pyy on osalta lajin reviiri on suppea, eikä hankkeesta arvioida kohdistuvan vaikutuksia lajiin. Teeren havaittiin esiintyvän hankealueella suhteellisen runsaana ja soidintavia lintuja havaittiin alueen soilla. Teeren soidinalueita saattaa sijoittua myös Natura-alueen avoimille suoalueille. Etäisyyttä Natura-alueella sijaitseville kohteille on lähimmästä suunnitellusta voimalasta noin 0,6 km Tuulivoimarakentaminen voi vähäisesti vaikuttaa ko. lajien elinolosuhteisiin, jos tuulivoimaloita sijoitetaan hankealueella lajien elinkierron kannalta tärkeille alueille (esim. soidinpaikat). Esimerkiksi teeri on melko sopeutuvainen soidinpaikkojensa suhteen, eivätkä etupäässä metsäiselle alueelle rakennettavat tuulivoimalat tule todennäköisesti vaikuttamaan lajin paikalliseen tai alueelliseen kantaan. Tärkeimmät tiedossa olevat soidinpaikat myös lähtökohtaisesti huomioidaan hankesuunnittelussa. Metsäkanalintujen törmäykset tuulivoimaloiden torniin ovat mahdollisia, etenkin jos voimaloita sijoitetaan soidinpaikkojen välittömään lähiympäristöön tai sellaisille alueille, jossa on erityisen vahva metsäkanalintukanta. Törmäykset ovat yleensä melko vähäisiä ja satunnaisia, eikä tällä arvioida olevan vaikutuksia Natura-alueella elävien metsäkanalintujen kannalta. Varotoimenpiteenä hankkeessa ehdotetaan kuitenkin toteutettavan tornien alaosien maalaaminen törmäysten ehkäisemiseksi (kts. kpl 7). Natura-arvioinnin näkökulmasta lajeihin arvioidaan kohdistuva korkeintaan vähäisiä vaikutuksia (Taulukko 13).

Taulukko 13. Vaikutustarkastelu teeren ja pyyn osalta

Laji	Herkkyys muutoksille	Vaikutusten suuruus	Vaikutusten merkittävyys
Teeri	vähäinen	vähäinen	vähäinen

Pyy	vähäinen	vähäinen	vähäinen
-----	----------	----------	----------

5.7.9 Palokärki

Palokärki on metsäelin ympäristön sisäosissa elävä ja iäkkäitä metsiä suosiva laji, joka tulee kuitenkin toimeen monenlaisissa elinympäristöissä. Laji voi esiintyä myös Natura-alueen lähimmillä osa-alueilla, jolloin niiden liikkuminen saattaa ulottua satunnaisesti myös hankealueen suuntaan. Lajin reviiri on kuitenkin melko pieni, jolloin Natura-alueella oletetaan elävän pääasiassa eri lintuja kuin suunniteltujen tuulivoimaloiden läheisyydessä. Linnustoselvityksissä havaittu varmaksi hankealueella pesivä palokärki tulkitaan näin ollen eri pariksi, kuin Natura-alueella tavattavat linnut. Laji ei myöskään ole herkkä törmäämään tuulivoimaloihin, ja pesimäkaudella laji liikkuu selvästi törmäyskorkeuden alapuolella, yleensä enintään matalalla puuston latvuston yläpuolella. Suunnitellut tuulivoimalat eivät aiheuta elinympäristömuutoksia lajin keskeisiin elinalueisiin Natura-alueella (kts. kpl 5.6). 35 db keskiäänitasot voivat ylettyä lajin elinalueille Natura-alueella, mutta melun aiheuttaman vaikutuksen arvioidaan olevan korkeintaan vähäinen.

Palokärki on luokiteltu viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan elinvoimaiseksi lajiksi, jonka suojelu on Natura-tietolomakkeen perusteella kohtalainen. Laji esiintyy levinneisyysalueellaan, eikä vaadi erityistä huomiota sen eristyneisyyden perusteella. Näin ollen lajin herkkyys on arvioitu vähäiseksi, vaikutusten suuruus vähäiseksi ja merkittävyys korkeintaan vähäiseksi (Taulukko 14).

Taulukko 14. Palokärkeä koskeva vaikutustarkastelu.

Laji	Herkkyys muutoksille	Vaikutusten suuruus	Vaikutusten merkittävyys
Palokärki	vähäinen	vähäinen	vähäinen

5.7.10 Tuulihaukka, nuolihaukka ja suopöllö

Mikäli kyseisten lajien parit pesivät Natura-alueen eteläosassa, voi niihin kohdistua korkeintaan vähäisiä meluvaikutuksia 35 db keskiäänitasosta hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Mikäli lajit pesivät Natura-alueen eteläosassa, voivat niiden saalistuslennot ulottua Natura-alueen ulkopuolelle ja hankealueelle. Nuorten saalistavien petolintujen osalta törmäysriski tuulivoimaloihin on mahdollinen, mutta tässä tapauksessa hyvin epätodennäköinen. Lajien pääsääntöisiä saalistusalueita ovat avosuot, pellot ja rannat eivätkä lajit saalista talousmetsissä, joihin tuulivoimalat hankkeessa keskittyvät. Lajien keskeisimmät saalistusalueet rajoittuvatkin olemassa olevan kirjallisuuden perusteella Hanhikeitaan avosuolle ja sen länsipuolella sijaitseville pelloille.

Tuulihaukka, nuolihaukka ja suopöllö ovat kaikki viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan elinvoimaisen lajeja. Lajit eivät ole eristyneitä, vaan esiintyvät levinneisyysalueellaan ja suojelu on Natura-tietolomakkeessa määritelty luokkaan ”kohtalainen”. Näin ollen lajien herkkyys muutoksille on arvioitu vähäiseksi. Koska vain pienellä osalla Natura-aluetta mahdollisesti pesivien parien saalistuslennot voivat ajoittain ulottua

hankealueelle saakka, eikä häiriövaikutuksia arvioida syntyvän, arvioidaan hankkeesta niihin kohdistuvat vaikutukset suuruudeltaan korkeintaan vähäisiksi ja merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiksi.

Laji	Herkkyys muutoksille	Vaikutusten suuruus	Vaikutusten merkittävyys
Tuulihaukka	vähäinen	vähäinen	vähäinen
Nuolihaukka	vähäinen	vähäinen	vähäinen
Suopöllö	vähäinen	vähäinen	vähäinen

5.7.11 Tundrakurmitsa, mustapyrstökuiri ja lapintiira

Tundrakurmitsa on tundran pesimälaji, joka esiintyy Suomessa läpimuuttajana. Muuttoaikoina laji levähtää mm. lieterannoilla ja avomerien pienillä saarilla. Lajia tavataan Natura-alueella tietolomakkeen perusteella levähtävänä.

Mustapyrstökuiri pesii avoimilla ja alavilla niittyrannoilla ja viljelymailla. Laji esiintyy Natura-alueella tietolomakkeen perustella levähtävänä.

Lapintiira on karujen rantakallioiden pesimälaji. Lajille soveltuvia pesimäalueita ei esiinny Natura-alueella tietolomakkeen, Metsähallituksen luontotyypikuviotietojen tai karttatarkastelun perusteella. Natura-tietolomakkeen perusteella populaatiokoosta ei ole tietoja ja tietojen laatu on määriteltynä ”ei tietoja”. Linnustoselvitysten aikana lajista ei myöskään tehty havaintoja alueelta. Näin ollen, lapintiiran esiintymistä pesivänä Natura-alueella pidetään hyvin epätodennäköisenä ja lajin arvioidaan esiintyvän alueella todennäköisesti levähtävänä.

Lajeihin voi kohdistua korkeintaan lieviä meluvaikutuksia keskiäänitasolla 35db, mikäli ne levähtävät Natura-alueen eteläosissa. Tuulivoimaloiden ei arvioida aiheuttavan sen asteista väistämisreaktiota lajeissa, että se haitallisesti vaikuttaisi Natura-alueella levähtäviin yksilöihin. Lajit eivät myöskään levähtäessään Natura-alueella mitä todennäköisemmin lennä Natura-alueen levähtämisalueen ja hankealueen välillä, jolloin törmäysriskiä myöskään levähtämisaikana ei muodostu. Vaikutusten on arvioitu olevan erittäin epätodennäköisiä ja kestoaltaan lyhytaikaisia. Vaikutusten suuruus on luokiteltu luokkaan ”ei vaikutusta” (Taulukko 15).

Taulukko 15. Alueella levähtävien lintulajien vaikutustarkastelu

Laji	Herkkyys muutok- sille	Vaikutusten suuruus	Vaikutusten merkittävyys
Tundrakurmitsa	Ei määritelty*	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Mustapyrstökuiri	kohtalainen	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Lapintiira	vähäinen	ei vaikutusta	ei vaikutusta

*Läpimuuttavalle tundrakurmitsalle ei ole määritelty herkkyyttä, koska kansallista uhanalaisuusluokittelua ei ole toteutettu.

5.7.12 Sähkönsiirron vaikutukset suojeluperusteina oleviin lintulajeihin

Lähimmillään sähkönsiirto sijoittuu noin 1,5 km etäisyydelle suojeluperusteisten lajien potentiaalisista esiintymisympäristöistä. Ottaen huomioon pintavesien virtaussuunnan ja pitkän etäisyyden ei sähkönsiirrosta muodostu lajien elinympäristöihin kohdistuvia heikentäviä vaikutuksia (kts. kpl 5.6).

Hanhikeitaan Natura-alueella pesivään sääkseen tai kaakkuriin ei arvioida muodostuvan vaikutuksia sähkönsiirrosta, sillä sähkönsiirto ei sijoitu lajien potentiaalisten saalistusalueiden läheisyyteen eikä sen täten arvioida muodostavan edes potentiaalista törmäysriskiä lajeille niiden saalistuslentojen aikana. Myöskään Natura-alueella esiintyviin avosoiden, pienvesien tai reunarämeiden lajeihin sähkönsiirrolla ei arvioida olevan vaikutuksia. Sähkönsiirto rakennetaan metsätalouden muokkaamille kangasmaille sekä ojitetuille tiheäpuustoisille rämeille, joilla kyseiset lajit liikkuvat hyvin harvoin. Näin ollen elinympäristön laatuun kohdistuvaa vaikutusta tai törmäysriskiä ei arvioida muodostuvan.

Natura-alueella esiintyvän tuuli- ja nuolihaukan saalistuslennot voivat ulottua Natura-alueen ulkopuolelle ja hankealueelle. Nuorten saalistavien petolintujen osalta törmäysriski ilmajohtona kulkevaan sähkölinjaan on mahdollinen, mutta tässä tapauksessa hyvin epätodennäköinen. Lajien pääsääntöisiä saalistusalueita ovat avosuot, pellot ja rannat eivätkä lajit saalista talousmetsissä tai ojitetuilla tiheillä rämeillä joihin sähkönsiirto-reitti sijoittuu. Sähkönsiirto ei myöskään sijoitu alueille, joihin voisi odottaa kohdistuvan muutonaikaista törmäysriskiä. Näin ollen, sähkönsiirrolla ei arvioida olevan vaikutusta minkään suojeluperusteena olevan lintulajin osalta.

Muut lajit

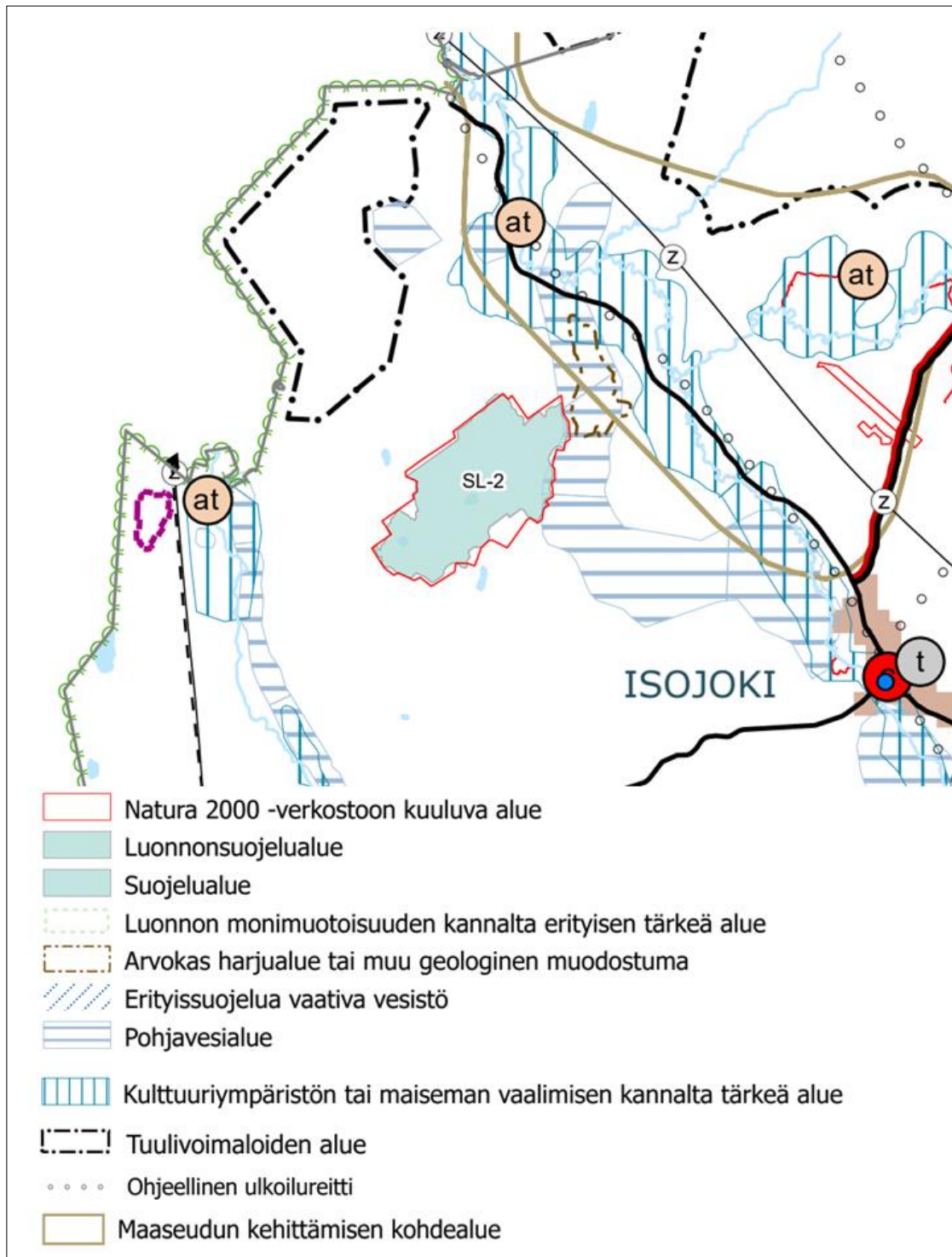
Natura -lomakkeella mainitaan lisäksi muina tärkeinä lajeina pikkukuovi (*Numenius phaeopus*) ja haavahyytelöjäkälä (*Collema subnigrescens*). Pikkukuovia esiintyy Natura-alueella tietolomakkeen perusteella maksimissaan 9 paria. Lajin statuksesta pysyvänä, pesivänä/lisääntyvänä tai levähtävänä ei ole tietoa. Vaikutusmekanismit ja laajuudet ovat yhteneväiset mitä kappaleessa 5.8.4 on kuvattu. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan korkeintaan luokkaan **vähäinen**. Vaikutuksia haavahyytelöjäkälään ei arvioida muodostuvan (kts. kpl 5.6).

5.8 Yhteisvaikutukset

5.8.1 Maakuntakaava

Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava on vahvistettu Ympäristöministeriössä 23.5.2005. Vaihemaakuntakaava I (tuulivoima) on vahvistettu Ympäristöministeriössä 31.10.2016. Vaihemaakuntakaava II (kauppa, liikenne ja keskustatoiminnot) on tullut voimaan 11.8.2016. Vaihemaakuntakaavan II muutos (kauppa ja keskustatoiminnot) on tullut voimaan 21.4.2020. Vaihemaakuntakaava III (turvetuotanto, suoluonnon suojelu, puolustusvoimien alueet, bioenergialaitokset ja energiapuun terminaalit) on kuulutettu voimaan 23.8.2021.

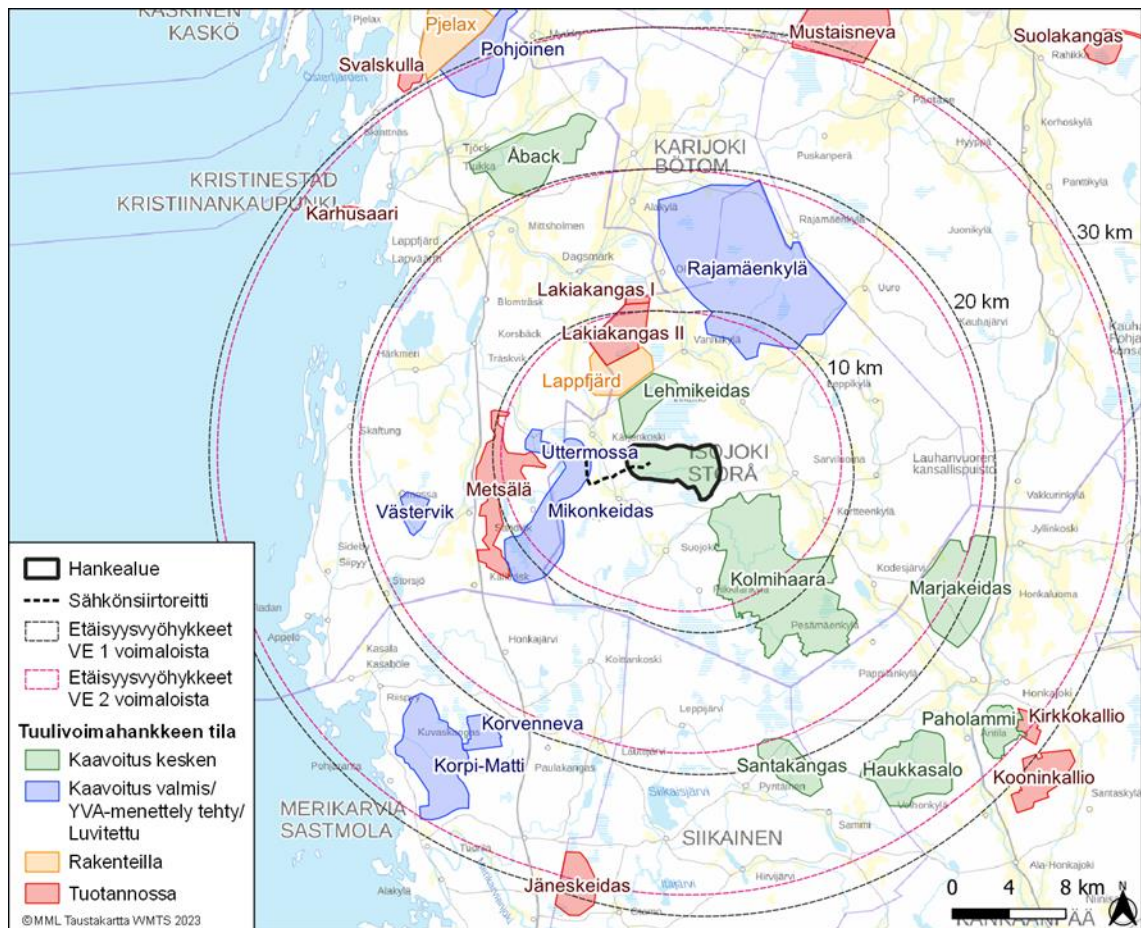
Maakuntakaavassa Hanhikeitaan Natura-alue on merkitty merkinnällä SL-2 (soiden suojelualue, Kuva 7). Alueen itäpuolella on pohjavesialue ja harjajensuojeluohjelman kohde Ristikangas. Tuulivoimaloiden alueeksi on merkitty alue Hanhikeitaasta luoteeseen. Kaavatilanne on esitetty kuvassa (Kuva 7). Maakuntakaavan toteuttaminen yhdessä Surmankeitaan tuulivoimahankkeen kanssa ei uhkaa Hanhikeitaan Natura-alueen suojeluperusteena olevia luontoarvoja. Hankealueelle ei myöskään sijoitu ekologisen yhteystarpeen tai viherkäytävän alueita, joiden voitaisiin ajatella olevan Natura-alueen eheyttä ja koskemattomuutta tukevia kaavamerkintöjä. Kaavoituksen näkökulmasta hanke ei ole ristiriidassa Natura-alueen suojelutavoitteiden kanssa.



Kuva 7. Ote Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavasta (Etelä-Pohjanmaan liitto, ladattu 2/2023).

5.8.2 Muut lähiseudun tuulivoimahankkeet

Potentiaalisia yhteisvaikutuksia Hanhikeitaan Natura-alueelle voi muodostua alueen ympärille sijoittuvista tuulivoimahankkeista sekä muista suunnitelmista (Kuva 8). Surmankeitaan tuulivoimahankkeen lisäksi tällaisia ovat tuotantokäytössä olevat Lakiakangas II (12 voimalaa), tuotannossa oleva Metsälä (34 voimalaa) rakenteilla oleva Lappfjärd (39 voimalaa), luvitusvaiheessa olevat Mikonkeidas ja Utermossa sekä kaavoitusvaiheessa oleva Kolmihaara.



Kuva 8. Tiedossa olevat tuulivoimahankkeet 30 kilometrin säteellä Surmankeitaasta

Alla on kuvattu em. hankkeet ja Surmankeitaan voimaloiden lähin etäisyys näihin hankkeisiin (Taulukko 16).

Taulukko 16. Muut tuulivoimahankkeet 10 km säteellä

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys voimaloista km	Suunta
Tuulivoimahankkeet, etäisyys noin 10 kilometriä				
Lehmikeidas	15	kaavoitus kesken	1,2	pohjoinen
Kolmihaara	81	kaavoitus kesken	1,4	kaakko
Mikonkeidas	25	kaavoitus valmis	3,2	lounas
Lappfjärd	39	rakenteilla	4,2	luode
Uttermossa	4	luvitettu	5,1	länsi
Metsälä	34	tuotannossa	6,4	länsi
Lakiakangas II	12	tuotannossa	6,5	luode

Potentiaaliset yhteisvaikutukset Natura-alueen soilla, pienvesillä ja reunarämeillä pesivien lajien osalta muodostuvat Lehmikeitaan ja Surmankeitaan hankkeiden yhteisvaikutuksesta. Lajeihin, joiden ravinnonhakumatkat sijoittuvat etäälle niiden pesimäalueesta (kaakkuri, sääksi), yhteisvaikutuksia voi muodostua Lehmikeitaan, Lappfjärdin, Mikonkeitaan, Uttermossan ja Metsälän välillä. Alue sijoittuu kurjen kevät- ja syysmuuttoreitille ja kurkeen kohdistuvia muutonaikaisia yhteisvaikutuksia voi muodostua yllä olevassa taulukossa mainittujen hankkeiden kanssa. Alla on kuvattu tässä kappaleessa esitetyn jaottelun mukaan yhteisvaikutusten vaikutusmekanismeja ja merkittävyyttä kyseessä oleviin ryhmiin.

Pienvesillä, reunarämeillä ja soilla pesivien lajien osalta potentiaalisia yhteisvaikutuksia voi muodostua Surmankeitaan ja Lehmikeitaan hankkeiden aiheuttamasta melusta ja visuaalisesta häiriöstä. Vaikutukset kohdistuvat näiden lajien pesimäympäristöjen laadulliseen heikentymiseen. Suoria vaikutuksia, kuten törmäyksiä tuulivoimaloihin, ei arvioida muodostuvan. Ottaen huomioon tutkimustiedon, lajien liikkumisen pesimäaikana niille soveltuvissa elinympäristöissä ja havainnot Suomen olosuhteista arvioidaan yhteisvaikutusten kyseessä oleviin lajeihin olevan korkeintaan **vähäisiä**.

Kaakkurin ja sääksen osalta yhteisvaikutukset rajatuvat todennäköisesti Lehmikeitaan, Lappfjärdin, Mikonkeitaan, Uttermossan ja Metsälän hankkeisiin. Molemmat lajit saalistavat usean kilometrin säteellä pesäpaikastaan, joista etenkin sääksi saalistaa suuremmilla ja kalaisemmilla vesistöillä. Karttatarkastelun perusteella lajeille soveltuvia saalistusvesiä suuntautuu Hanhikeitaan Natura-alueesta länteen, jolloin potentiaaliset yhteisvaikutukset muodostuvat myös Natura-alueesta länteen sijoittuvien tuulivoimahankkeiden kanssa. Potentiaaliset yhteisvaikutukset voivat muodostua kahdessa eri tilanteessa: lajit joutuvat väistämään tuulivoimaloita saavuttaakseen saalistusvesistönsä tai lajeihin kohdistuu kohonnut törmäysriski niiden lentäessä hankealueiden läpi. Törmäysriskin ei kuitenkaan arvioida merkittävästi kohoavan yhteisvaikutuksissa Surmankeitaan hankkeen myötä, sillä lajeille soveltuvia saalistusalueita ei sijoitu Surmankeitaan hankkeen eteläpuolelle ja molempien lajien todennäköisyys törmätä voimaloihin on havaintotietojen perusteella hyvin pieni. Lehmikeitaan ja Surmankeitaan hankkeiden aiheuttama muutos äänimaisemassa lajien potentiaalisille pesimäalueille voi vaikuttaa pesimäalueiden laatuun, mutta tämän yhteisvaikutuksen arvioidaan olevan

korkeintaan vähäinen perustuen olemassa olevaan tietoon (Rintamäki 2019). Kokonaisuutena arvioiden, voi yhteisvaikutusten merkittävyys lajeille nousta korkeintaan luokkaan **kohtalainen**.

Kurki luokitellaan pitkäsiipisenä muuttolintuna suhteellisen törmäysheräksi lajiksi, jolloin potentiaalisia yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa arvioidaan potentiaalisesti muodostuvan syys- ja kevätkuon aikana. Törmäysriskin lisäksi potentiaalisia vaikutuksia voi muodostua kurkien väistäessä tuulivoimaloita, jolloin ne joutuvat lähestymään Hanhikeitaan Natura-alueella sijaitseva levähdysalueita idän tai lännen suunnasta. Toisin sanoen, alueella levähtävät kurjet joutuvat käyttämään enemmän energiaa saavuttaaksensa muuonaukaisen levähdysalueensa Natura-alueella. Kuitenkaan tutkimustuloksia ei ole julkaistu tai havaintoja tehty, joissa olisi todettu muuonaukanaan tapahtuvan tuulivoimaloiden väistämisen vaikuttavan negatiivisesti lajien populaatiokokoihin, pesimämenestykseen tai kohteiden saavutettavuuteen. Alueella pesiviin kurkiin yhteisvaikutuksia voi muodostua lähinnä Lehmikeitaan ja Surmankeitaan hankkeiden aiheuttamasta Natura-alueelle kantautuvasta yhteismelusta. Suomalaisiin kokemuksiin ja olemassa oleviin tutkimustietoihin pohjautuen kurkeen kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan kokonaisuutena **kohtalaisiksi**.

6 Vaikutukset Natura-alueen eheyteen

Suorien Natura-alueiden suojeluperusteisiin kohdistuvien vaikutusten lisäksi suunnitellun toiminnan aiheuttamia välillisiä ja monimutkaisempien vaikutusketjujen kautta suojeluperusteisiin ulottuvia vaikutuksia on tarkasteltu myös yhteisvaikutusten osalta. Arvioinnissa on pyritty ottamaan huomioon kaikki ne tekijät, jotka ovat välttämättömiä Natura-alueen toiminnolle ja rakenteelle sekä alueella esiintyville luontotyypeille ja lajistolle. Natura-alueen eheyden arvioinnin yhteydessä on huomioitu se ohje, että vaikka hankkeen tai suunnitelman vaikutukset eivät olisi mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin ja/tai lajiin yksinään merkittäviä, vähäiset tai kohtalaiset vaikutukset useampaan luontotyyppiin ja/tai lajiin saattavat vaikuttaa alueen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan kokonaisuutena.

Tässä arvioinnissa ei todettu vaikutuksia suojelun perusteena olevien luontotyyppien ominaispiirteisiin ja luontotyyppille ominaiseen lajistoon, mikä vaikuttaa Natura-alueen eheyteen.

Valtaosalle suojeluperusteena esitetyistä lintulajeista arvioitiin aiheutuvan vähäisiä vaikutuksia, jotka liittyvät etenkin melusta ja visuaalisesta häiriöstä aiheutuvaan elinympäristön laadun heikkenemiseen. Kyseinen arvio saattaa olla myös ylimitoitettu, sillä Suomessa tehtyihin havaintoihin ja seurantoihin perustuen vaikutukset ovat usein olleet lievempiä, kuin mitä tässä Natura-arvioinnissa on arvioitu. Arviointi sisältääkin varovaisuusperiaatteen mukaisen tarkastelun missä vaikutusten arvioidaan olevan ns. worst case -skenaarion mukaisia.

Kohtalaisia vaikutuksia arvioitiin lintulajeista sääkselle ja suokukolle. Suokukon osalta vaikutusten merkittävyyttä nostaa sen suojelutaso (äärimmäisen uhanalainen) ja sen status kiireellisesti suojeltavana lajina.

Kohtalaisia vaikutuksia arvioitiin liito-oravalle. Liito-oravan osalta vaikutuksen merkittävyyttä nostavat lajin suojelu lainsäädännön näkökulmasta (EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) -laji) sekä lajin kuuluminen ensisijaisesti suojeltaviin lajeihin. Arvioinnissa oletetaan, että lajin havaintoalue edustaa lajille soveliainta elinympäristöä, eikä arviointi huomioi sitä, että esiintymisalueeseen kohdistuu jo nykyisessä tilanteessa reunavaikutusta mm. rakennetun tiestön ja vieressä sijaitsevien avohakkuiden myötä. Arvioinnissa ei myöskään ole tarkasteltu yksityiskohtaisesti sitä, minkälaista metsärakennetta tiestön parantamistöiden seurauksena poistetaan, vaan sen on arvioitu vaikuttavan lajille soveliaaseen elinympäristöön. Näin ollen liito-oravaan arvioitu kohtalainen merkittävyys on mitä todennäköisimmin yliarvio todellisesta vaikutuksesta sen elinympäristöön.

Arvioitaessa vaikutuksia suojeluperusteisiin luonnonarvoihin ja sitä myötä Natura-alueen eheyteen, tulee huomioida, että merkittävien vaikutusten arviointia tulee tarkastella järkevien ja kohtuullistettujen todennäköisyysmarginaalien myötä (European commission 2021 s.19 englanninkielinen versio). Toisin sanoen, merkittävien vaikutusten arviointia ei vaadita absoluuttisesti vaikutuksia poissulkeviksi, vaan kohtuullisiin ja järkeviin

todennäköisyyksiin pohjautuviksi. Euroopan komission Natura-arviointeja koskevassa ohjeistuksessa myös todetaan (European commission 2021 s. 50 englanninkielinen versio), että luonnonarvojen resilienssi ja sopeutumiskyky vaikuttavat eheyteen keskittyvään tarkasteluun. Mikäli suojeluperusteena oleva laji tai luontotyyppi pystyy sopeutumaan ympäröiviin muutoksiin, nousee eheyteen vaikuttavien merkittävien vaikutusten kynnyks korkeammalle. Kuten havainnot Suomen olosuhteista ovat todistaneet, pystyvät monet tuulivoimaloiden läheisyydessä esiintyvät lajit sopeutumaan voimaloista aiheutuviin häiriötekijöihin ilman, että voimat vaikuttaisivat haitallisesti populaatiokokoihin alueella ja sitä kautta Natura-alueen eheyteen. Hanhikeitaan lähiympäristöön kuitenkin sijoittuisi Surmankeitaan ja Lehmikeitaan suunnitelmien toteutuessa tuulivoimalaita useista ilmansuunnista (etelä, länsi, pohjoinen, luode), joka voisi aiheuttaa sen, että osa rannikon ja etelän suunnasta tulevista linnuista kiertäisi tuulivoimapuistot saapuen Hanhikeitaalle lännen ja kaakon suunnasta, mikä lisäisi lentomatkaa ja lintujen energian kulutusta. Tuulivoimaloiden sijoittuminen useaan ilmansuuntaan Hanhikeidasta voisi aiheuttaa osalle linnuista myös lievää alueen välttelyvaikutusta. Myöskään törmäysvaikutuksia ei voida kokonaan poissulkea voimaloiden määrästä ja Hanhikeidasta useasta ilmansuunnasta ympäröivästä sijainnista johtuen. Edellä mainittuun pohjautuen Surmankeitaan suunnitellun tuulivoimahankkeen yhdessä Lehmikeitaan kanssa arvioidaan aiheuttavan vähintään vähäistä haittaa Hanhikeitaan Natura-alueen ekologiselle rakenteelle ja toiminnalle nykytilanteeseen verrattuna. Suunniteltavalla tuulivoimahankkeella ei kuitenkaan ole suoria Natura-alueille ulottuvia vaikutuksia, vaan kaikki vaikutukset ovat välillisiä, lähinnä alueen eläinten liikkua Natura-alueverkoston ulkopuolisilla alueilla tai johtuen niiden elinympäristöön kohdistuvista meluvaikutuksista. Surmankeitaan ja Lehmikeitaan tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena suojelun perusteena oleville lintulajeille aiheutuu kohtalaisia vaikutuksia häiriö- ja estevaikutuksen muodossa. Tämän ei kuitenkaan arvioida merkittävästi heikentävän alueen suojelun perusteena olevien lajien populaatioita pitkälläkään aikavälillä. Arvioinnin tuloksena Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan arvioidaan säilyvän elinkelpoisena alueen luontotyypeille ja lajistolle. Tämän arvioinnin perusteella Hanhikeitaan Natura-alueella on mahdollisuus säilyä yksin Surmankeitaan tai yhdessä seudun muiden tuulivoimahankkeiden ja muiden suunnitelmien toteutuessa pitkälläkin aikavälillä sellaisena, että niiden suojeluperusteisiin kuuluvien luontotyyppien pinta-ala ei supistu ja lajien populaatiot pystyvät kehittymään vähintään nykyisellään, eikä hanke aiheuta luontotyypeille ja/tai lajistolle merkittävästi heikentäviä vaikutuksia. Natura-alueen ekologiseen rakenteeseen tai toimintaan kokonaisuutena ei kohdistu sellaisia tekijöitä, jotka suoraan tai välillisesti vaikuttaisivat Natura-alueiden eheyteen sitä merkittävästi heikentäen.

7 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 toimenpiteiden jälkeen kohdistu enää haitallisia vaikutuksia. Lieventämistoimenpiteillä ensisijaisesti pyritään välttämään vaikutuksia ja toissijaisesti vähentämään vaikutuksia. Jokainen lieventämistoimenpide on kuvatta yksityiskohtaisesti ja täsmennettävä, miten se poistaa tai vähentää todettuja haitallisia ja vaikutuksia ja miten, milloin ja kuka sen toteuttaa. Lieventävien toimenpiteiden vaikuttavuus on osoitettava esimerkiksi viittaamalla niiden onnistuneeseen toteuttamiseen muissa samankaltaisissa hankkeissa. Lisäksi lieventävien toimenpiteiden osalta on oleellista toteuttaa seuranta, jotta voidaan tarkistaa toimenpiteiden täytäntöönpano ja oikea-aikaisuus (European Commission 2021).

Hankealueella ja Natura-alueella esiintyvään teerikantaan kohdistuvaa törmäysriskiä voidaan lieventää maalamalla tornien alaosa tummaksi. Norjassa toteutetussa tutkimuksessa havaittiin tuulivoimaloiden alaosien tummaksi maalaamiseen vähentävän riekon (*Lagopus lagopus*) törmäyksiä tuulivoimaloiden alaosiin 48 % (Stokke ym. 2020). Tornien alaosan maalaamiseen toteuttaa hanketoimija hankkeen rakentamis- tai käyttöönottoaiheessa. Suurikokoisten lintulajien törmäysvaikutuksia voidaan pyrkiä vähentämään myös nykyteknologian mahdollistamilla kamera- ja tutkajärjestelmillä, jos kyseessä oleville lajeille arvioitaisiin merkittäviä törmäysvaikutuksia tai sillä pystyttäisiin vaikuttamaan lajien kokonaisvaikutusten arviointia alentavasti. Järjestelmien avulla törmäykset voidaan käytännössä poistaa kokonaan. Tässä Natura-arvioinnissa ei

kuitenkaan arvioitu merkittäviä törmäysvaikutuksia arvioinnin kannalta olennaisimmalle lajille eli sääkselle. Yksi keino vähentää alueelle saapuvien linnuilla aiheutuvaa välttely-, lentoreitti- ja törmäysvaikutusta on jättää riittävä etäisyys Surmankeitaan ja Lehmikeitaan voimaloiden väliin poistamalla yksi tai kaksi eri hankkeiden toisiaan lähintä voimalaa. Myös Surmankeitaan hankkeen Natura-aluetta lähimmän voimalan poistaminen tai siirtäminen kauemmas suojelualueesta on suositeltavaa vaikutusten lieventämiseksi.

Tässä Natura-arvioinnissa ei tunnistettu muita sellaisia selkeitä kohteita tai lajeja, joihin kohdistuvia vaikutuksia voitaisi edelleen merkittävästi lieventää tuulivoimahankkeen suunnittelun tai toteutuksen yhteydessä hankealueella tehtävillä toimenpiteillä. Tuulivoimaloiden lähialueelle ja Natura-alueelle kohdistuvia vaikutuksia on hankesuunnittelun edetessä lievennetty jo vaikuttamalla tuulivoimaloiden sijoitteluun hankealueella.

8 Epävarmuustekijät

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijöitä on vain vähän tai ei ollenkaan, sillä lähtötietojen ja maastoinventoinnin perusteella alueen luonnonarvojen sijoittuminen tunnetaan hyvin, eivätkä tuulivoimaloiden vaikutukset yllä Natura-alueella esiintyviin suojeluperusteisiin luontotyyppeihin.

Natura-arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät kohdistuvat Natura-alueiden nykytilaan ja siellä elävien eläinten esiintymiseen, niiden populaation kokoon ja pesäpaikkoihin, jotka eivät ole täysin kattavasti tiedossa. Tämän vuoksi tulosten tulkinnessa ja vaikutusten arvioinneissa on jouduttu tekemään oletuksia, jotka tuovat tulosten luotettavuuteen merkittävyydeltään enintään kohtalaisen epävarmuustekijän. Vaikutusten arviointi esimerkiksi sääksen osalta on kuitenkin laadittu varovaisuusperiaatteen kautta olettaen, että laji hyödyntää tuulivoimaloita lähimpänä olevaa pesää nyt ja tulevaisuudessa. Arvioinnissa on myös otettu huomioon, että vaikkakaan nykytilanteessa pesä ei ole lajin käytössä, tulisi pesän säilyä laadultaan sellaisena, että elinvoimaisen populaation edellyttämä poikastuotanto pesällä on tulevaisuudessa mahdollista.

Saatavilla olevat tutkimustiedot tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja eläimistöön koskevat nykyisin suunniteltavia tuulivoimaloita pienempiä voimaloita, ja siten niiden tulosten yleistettävyydessä on oltava varovainen. Kuitenkin vuosina 2014–2019 tehtyjen linnustoseurantojen perusteella (Suorsa 2019) voidaan tehdä johtopäätöksiä etenkin muutonaikaisesta törmäysvaikutuksesta linnustoon. Myös tuulivoimaloiden aiheuttaman melun ja näkymähaitan vaikutuksista pesiviin populaatiokokoihin on seurantatietoja Suomen olosuhteista (Suorsa 2019).

Tämä Natura-arviointi on laadittu parhaan käytettävissä olevan tiedon perusteella, eikä sen laadinnan hetkellä ole ollut tiedossa muita sellaisia aineistoja tai seikkoja, jotka voisivat vaikuttaa merkittävästi tämän arvioinnin lopputulokseen. Työssä on tehty olettamuksia ja arviointia, mutta arvioinnin on laatinut asiantuntijatyönä kokenut työryhmä, jolla on usean vuoden kokemus vastaavista arvioinneista tuulivoimahankkeissa.

9 Seurantaohjelma

Sääksen osalta suositellaan seuranta tuulivoimahankkeen tuotantokäytön alkamisen jälkeen Hanhikeitaan Natura-alueella. Seuranta tulee kohdistaa lajin saalistusalueisiin, saalistuslentojen suuntautumiseen, lajin liikkumiseen reviirillään ja tuulivoimaloiden läheisyydessä. Lisäksi sääksen osalta olisi syytä seurata myös nuorten lintujen liikkumista niiden ensimmäisinä viikkoina. Seuranta tulee toteuttaa yhteistyössä alueen rengastajan kanssa, jolloin on mahdollista saada tietoa myös lajin pesimämenestyksestä alueella. Yhteistyössä sekä rengastajien että lajisuojelusta vastaavan kanssa voidaan tarpeen mukaan pohtia myös

mahdollisia syitä havaittuun pesimämenestykseen. Seuranta tulisi tehdä tuulivoimapuiston kahden ensimmäisen toimintavuoden aikana, sekä jatkossa tarpeen mukaan. Seurannan toteuttamisesta vastaa hankkeen omistaja.

Lintujen lentoreittien ja törmäysvaikutusten seuranta Lehmikeitaan ja Surmankeitaan tuulipuiston rakentamisen jälkeen on suositeltavaa, koska tällöin saataisiin lisää tietoa linnustollisesti arvokkaiden alueiden läheisyyteen sijoittuvien tuulivoimapuistojen vaikutuksista. Lisäksi tulisi seurata Hanhikeitaalla pesivän ja levähtävän linnuston laji- ja yksilömääriä. Pesivän ja levähtävän lajiston osalta seuranta tulisi aloittaa riittävästi ennen tuulivoimahankkeiden rakentamista, jotta näistä saadaan käsitys ennen rakentamistoimenpiteitä. Seuranta tulisi jatkaa myös tuulivoimahankkeen tai -hankkeiden rakentamisen jälkeen riittävän kauan luotettavan vertailutiedon saamiseksi.

10 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tässä luonnonsuojelulain 35 §:n mukaisessa Natura-arvioinnissa on arvioitu Surmankeitaan tuulivoimahankkeen vaikutuksia Hanhikeitaan (FI0800026, SAC/SPA) Natura-alueeseen. Arviointi kohdistuu Natura-alueen eteläosiin sekä alueella sijaitsevan sääksen lentoreitteihin ja pesiin. Natura-alueen läheisyydessä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusten kautta arviointia on tarkasteltu myös laajemmin mm. muuttoon kohdistuvien vaikutusten kautta.

Hankkeella ei ole lainkaan suoria vaikutuksia Natura-alueiden suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin tai luontotyypeille ominaisiin lajeihin. Hankkeesta ei aiheudu Natura-alueen luontotyypeille suoria pinta-alan menetyksiä, luontotyyppien laadun heikkenemistä eikä potentiaalista reunavaikutusta muodostu. Hanke sijoittuu osittain eri valuma-alueelle kuin Natura-alue. Niiltä osin miltä hanke sijoittuu samalle valuma-alueelle, sijoittuu se Natura-alueen valuma-alueen alapuolisille alueille.

Hankkeen suurimmat potentiaaliset vaikutukset kohdistuvat Natura-alueen suojeluperusteena olevaan sääkseen. Yhteisvaikutusten myötä vaikutuksia voi muodostua sääksen lisäksi myös kaakkuriin ja kurkeen. Tuulivoimahankkeella yksistään arvioitiin korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia sääkseen ja kurkeen. Kaakkuriin vaikutukset arvioitiin korkeintaan vähäisiksi. Vaikutukset muodostuvat Natura-alueelle ylettyvästä keskiäänitaso 35db:n melusta sekä voimaloiden aiheuttamasta törmäysriskistä. Melu ylettyy lajeille soveltuville pesimäalueille vaikkakaan tarkkaa tietoa lajien pesimisestä tuon meluvyöhykkeen sisältä ei ole. Melu ei kuitenkaan ylitä Ympäristöministeriön luonnonsuojelualueilla noudatettavaa 40 db:n suunnitteluohjearvoa. Lisäksi sääkselle ja kaakkurille vaikutuksia voi muodostua lajien pesäpaikan ja saalistusalueen välisistä saalistuslennoista, jotka voivat harvinaisissa tapauksissa suuntautua hankealueen suuntaan. Havaintoihin perustuen lajin liikkuminen on hankealueella mahdollista, mutta hyvin harvinaista. Kurjelle vaikutuksia voi melun lisäksi muodostua useiden tuulivoimahankkeiden aiheuttamasta estevaikutuksesta, joka voi vaikuttaa Natura-alueen saavutettavuuteen etenkin muuonakaisena levähtämispaikkana. Hankkeessa toteutettujen linnustoselvitysten perusteella hankealue ei ole erityisen tärkeä alue Natura-alueen suojeluperusteena esiintyvälle lajistolle.

Vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteena esiintyvään liito-oravaan arvioitiin kohtalaisiksi. Lajille soveltuvaa elinympäristöön kohdistuu pienialaista puuston poistoa sekä reunavaikutusta tiestön parantamisen myötä. Liito-oravan elinympäristöön ei nyky suunnitelmassa ole tarpeellista rakentaa uutta tieverkostoa, jolloin vaikutus kohdistuu jo reunavaikutteeseen kasvillisuuteen, jonka luonnontilaisuuteen ovat vaikuttaneet alueen tieverkoston lisäksi kohteen pohjoispuolella sijaitsevat avohakkuut. Liito-oravaan kohdistuvat vaikutukset keskittyvät kyseessä olevaan yksittäiseen elinympäristöön, eikä hankkeen arvioida vaikuttavan lajin ekologiaan yhteyksiin tai siirtymäreitteihin muualla hankealueella.

Surmankeitaan tuulivoimahankkeen ei arvioida yksin tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa lisäävän merkittävästi Natura-alueelle suojeluperusteisiin luontotyypeihin tai lajistoon kohdistuvia häiriövaikutuksia. Vaikutukset tämän osalta arvioidaan tasolle kohtalainen. Surmankeitaan hankealueella on hyvin vähän, jos ollenkaan, merkitystä sääksen ja kaakkurin saalistuslennoille, vaan merkittävämmät vaikutukset muodostuvat mitä todennäköisimmin Hanhikeitaan Natura-alueesta länteen sijaitsevista tuulivoimahankkeista.

Surmankeitaan tuulivoimahankkeen ei yksin arvioida uhkaavan Hanhikeitaan Natura-alueen ekologista rakennetta ja toimintaa nykytilanteeseen verrattuna. Hanhikeitaan lähiympäristöön kuitenkin sijoittuisi Surmankeitaan ja Lehmikeitaan suunnitelmien toteutuessa tuulivoimalaita useista ilmansuunnista (etelä, länsi, pohjoinen, luode), joka voisi aiheuttaa sen, että osa rannikon ja etelän suunnasta tulevista linnuista kiertäisi tuulivoimapuistot saapuen Hanhikeitaalle lännen ja kaakon suunnasta, mikä lisäisi lentomatkaa ja lintujen energian kulutusta. Tuulivoimaloiden sijoittuminen useaan ilmansuuntaan Hanhikeidasta voisi aiheuttaa osalle linnuista myös lievää alueen välttelyvaikutusta. Myöskään törmäysvaikutuksia ei voida kokonaan poissulkea voimaloiden määrästä ja Hanhikeidasta useasta ilmansuunnasta ympäröivästä sijainnista johtuen. Edellä mainittuun pohjautuen Surmankeitaan suunnitellun tuulivoimahankkeen yhdessä Lehmikeitaan kanssa arvioidaan aiheuttavan vähintään vähäistä haittaa Hanhikeitaan Natura-alueen ekologiselle rakenteelle ja toiminnalle nykytilanteeseen verrattuna. Tämän arvioinnin perusteella Hanhikeitaan Natura-alueella on lieventävät toimenpiteet huomioiden kuitenkin mahdollisuus säilyä Surmankeitaan tuulivoimahankkeesta huolimatta ja sen toteutuessa pitkälläkin aikavälillä sellaisena, että niiden suojeluperusteisiin kuuluvien luontotyyppien pinta-ala ei supistu ja lajien populaatiot pystyvät kehittymään vähintään nykyisellään, eikä hanke aiheuta luontotyypeille ja/tai lajistolle merkittävästi heikentäviä vaikutuksia. Natura-alueen ekologiseen rakenteeseen tai toimintaan kokonaisuutena ei kohdistu sellaisia tekijöitä, jotka suoraan tai välillisesti vaikuttaisivat Natura-alueen eheyteen sitä merkittävästi heikentäen, eikä suunniteltu tuulivoimahanke näin ollen yksin tai yhdessä seudun muiden tuulivoimahankkeiden tai muiden suunnitelmien kanssa vaaranna lyhyellä tai pitkällä aikavälillä Natura-alueiden koskemattomuutta. Tämän johdosta myöskään laajemman seudun Natura-alueverkoston eheydelle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

Lähteet

- Ahopelto, L., Lundgren, L., Kostiaainen, 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.
- Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001: Natura 2000 -luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46. Luonto ja luonnonvarat. Suomen ympäristökeskus.
- Byron, H. 2000: *Biodiversity Impact. Biodiversity and Environmental Impact Assessment: A Good Practice Guide for Road Schemes.* The RSPB, WWF-UK, English Nature and the Wildlife Trusts, Sandy.
- Coppes, J., Kämmerle, J-L., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., Suchant., R. & Napp-Mayr U. 2020. Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. *Biological conservation*, vol 244.
- Etelä-Pohjanmaan liitto 2023: Maakuntakaavayhdistelmä. [<https://epliitto.fi/aluesuunnittelu-ja-liikenne/maakuntakaavat/>] (9.2.2023).
- 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 2021: *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.*
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki.
- Łopucki, R., Klich, D. & Gielarek, S. (2017). Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes? *Environmental monitoring and assessment*, 189(7), 1-11.
- Marques, A. T., Santos, C. D., Hanssen, F., Muñoz, A., Onrubia, A., Wikelski, M., . . . Bijleveld, A. (2020). Wind turbines cause functional habitat loss for migratory soaring birds. *The Journal of animal ecology*, 89(1), 93-103.
- Meller, K. 2017: Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 27/2017.
- Metsähallitus 2022: Valtion suojelualueiden biotooppikuviot. [<https://www.metsa.fi/maat-ja-vedet/paikkatieto/suojelualueiden-biotooppikuviot/>] (1.2.2023).

- Mäkelä, K. & Salo, P. 2021: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.
- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 48–55. Suomen ympäristö 1/2017.
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Langston, R. H. W., Bainbridge, I. P. & Bullman, R. (2009). The Distribution of Breeding Birds around Upland Wind Farms. *The Journal of applied ecology*, 46(6), 1323-1331.
- Rintamäki, P. 2019. Yhteenveto Nokian Kaakkurijärvien kaakkureiden pesimähistoriasta. Nokian kaupungin ympäristönsuojeluyksikön julkaisuja 1/2019
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. (2017). The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report 2017. Swedish Environmental Protection Agency.
- Shaffer, J. A. & Buhl, D. A. 2016. Effects of wind-energy facilities on breeding grassland bird distributions. *Conservation biology*, 30(1), 59-71.
- Stokke, B., Nygård, T., Falkdalen, U., Pedersen H.C. & May, R. (2020). Effect of tower base painting on willow ptarmigan collision rates with wind turbines. *Ecology and Evolution* 10: 5670–5679
- Suorsa, V. 2019: Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnut-vuosikirja 2018: 148–155.
- Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menetelyssä ja Natura-arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus.
- Taubmann, J., Kämmerle, J.-L., Andrén H., Braunisch, V., Storch, I., Fiedler, W., Suchant R. & Coppes, J. 2021. Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie *Tetrao urogallus*. *Wildlife biology* 1: 1-13.
- Virtanen, T., Salomäki, P., Tanskanen, S. ja Yrjölä, R. 2014: Liito-oravan radioseuranta Espoonlahden ja Matinkylän suuralueilla 2013. Espoon kaupunkisuunnittelu- ja ympäristökeskuksen julkaisusarja 4/2014. ISBN 978-951-857-688-7.
- Ympäristöopas 109/2003. 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>]