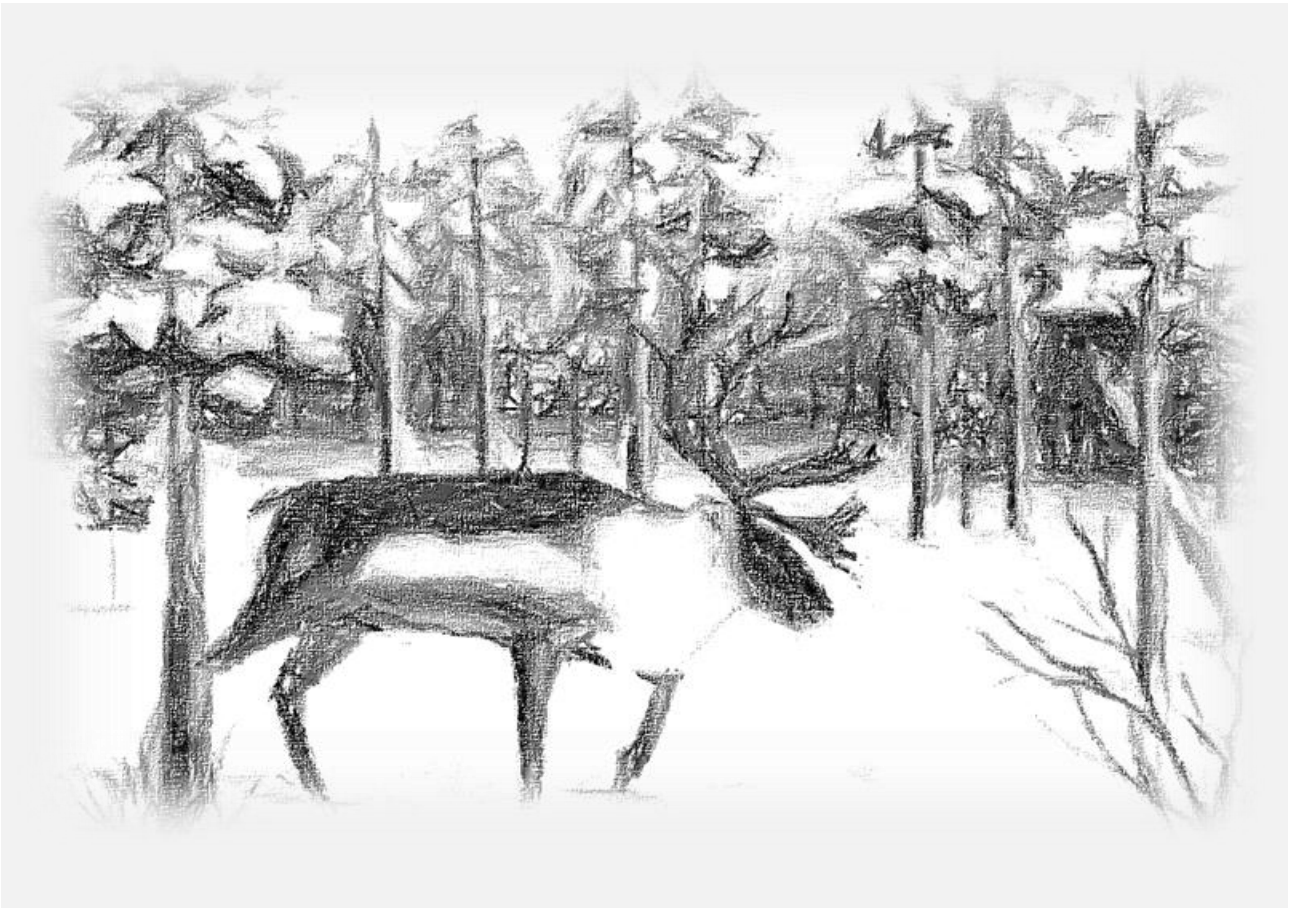


# Metsäpeuraselvitys 2023

Alajärven Suolasalmenharjun  
tuulivoimapuisto



# Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	20.02.2023	Luonnos	Taru Suninen	Taru Suninen
2	22.02.2023	Valmis	Taru Suninen	Taru Suninen
3	6.11.2023	Päivitetty	Erika Jumppanen	Erika Jumppanen

**Projekti:** Suolasalmenharjun tuulivoimahanke,  
metsäpeuraselvitys  
**Työnumero:** 23703277  
**Asiakas:** Pohjan Voima  
**Versio:** Valmis  
**Päiväys:** 6.11.2023  
**Tekijä:** Erika Jumppanen

# Sisältö

1.	Johdanto .....	5
2.	Aineistot ja menetelmät .....	6
3.	Metsäpeura.....	7
3.1	Suojelu ja elinympäristöt .....	7
3.2	Tuulivoiman vaikutukset metsäpeuroihin .....	8
4.	Suolasalmenharjun alueen soveltuvuus metsäpeuralle .....	10
5.	Metsäpeurojen tunnetut populaatiot alueella .....	12
6.	Melu- ja välkevaikutukset .....	17
6.1	Vaikutusarviointi .....	18
7.	Natura-alueiden metsäpeurat.....	19
7.1	Vaikutusarviointi .....	21
8.	Yhteisvaikutukset.....	22
9.	Yhteenveto ja johtopäätökset .....	24
9.1	Suositteltavat haitallisten vaikutusten lievennystoimenpiteet.....	25
10.	Lähteet.....	25

Kartta- ja ilmakuvat:

Maanmittauslaitos (MML)

Karttojen paikkatieto:

Sweco Finland Oy,

Luonnonvarakeskus

Valokuvat:

Sweco Finland Oy, 2022

**Sweco** | Metsäpeuraselvitys 2023

Työnumero: 23703277

Päiväys: 6.11.2023

Versio: Valmis

## **YHTEYSTIEDOT**

**Metsäpeuraselvityskonsultti**  
**Sweco Finland Oy**



Yhteyshenkilö:

Luontoasiantuntija (MMM), Erika Jumppanen

Puutarhakatu 3

70300 Kuopio

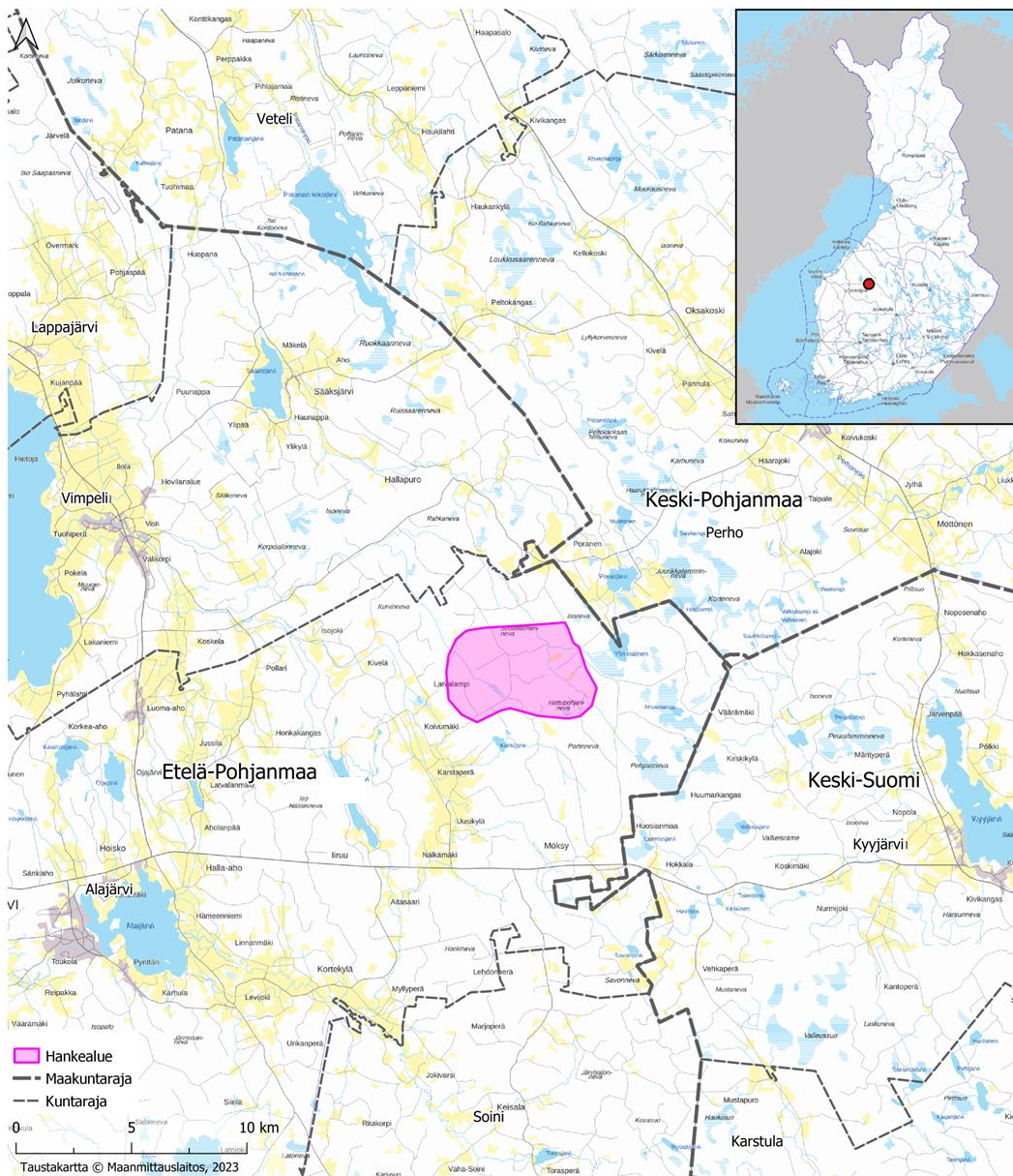
Puh. 040 1681 980

erika.jumppanen@sweco.fi

# 1. Johdanto

Pohjan Voiman Suolasalmenharjun Tuulipuisto Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Etelä-Pohjanmaalle Alajärven Suolasalmenharjun alueelle (Kuva 1). Hankealueen rajalta etäisyys Alajärven keskusta on noin 18 kilometriä, Vimpelin keskusta noin 14 kilometriä, Perhon keskusta noin 13 kilometriä ja Kyyjärven keskusta noin 17 kilometriä.

Hankealueelle suunnitellaan enintään 9 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on enintään 14 MW, voimaloiden roottorin halkaisija enintään 240 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Hankealueen pinta-ala on noin 2 220 hehtaaria. Fingridin 400 kV voimajohto halkoo alueen kahteen osaan ja hankkeessa tarkastellaan maakaapeli- ja ilmajohtovaihtoehtoja sähkön siirtämiseksi kantaverkkoon.



Kuva 1 Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston hankealueen sijainti.

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2023

Työnumero: 23703277

Päiväys: 6.11.2023

Versio: Valmis

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on suurikokoinen peuraeläin, jota tavataan tällä hetkellä vain Suomessa sekä Venäjän Karjalassa. Suomesta metsäpeurat metsästettiin sukupuuttoon, mutta 1900-luvun puolivälissä metsäpeuroja alkoi siirtyä itärajan yli takaisin Suomeen (Pulliainen & Leinonen 1990). Nykypäivänä metsäpeuran yleisimmät kuolinsyyt ovat suurpetojen saalistus ja liikenneonnettomuudet (Paasivaara 2016). Metsäpeura kärsii myös metsien pirstaloitumisesta sekä lajille sopivien elinalueiden vähäisyydestä. Tässä raportissa on arvioitu tuulivoimahankkeen vaikutuksia metsäpeuroihin osana YVA-menettelyä.

Metsäpeuraselvityksen tavoitteena oli selvittää mahdolliset hankealueella sijaitsevat metsäpeuran laidun- ja vasomisalueet sekä vaellusreitit. Metsäpeura kuuluu Euroopan unionin luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen II lajeihin. Kyseiseen liitteeseen kuuluvien eläinlajien suojelemiseksi tulee perustaa erityisiä suojelualueita, Natura-alueita. Suolasalmenharjun hankealueen ympäristössäkin on Natura-alueita, joiden suojeluperusteena on metsäpeura.

Samaan lajiin kuuluvien porojen on todettu välttävät tuulivoiman vaikutusalueita erityisesti vasomisaikaan, minkä takia on erityisen tärkeää selvittää alueen mahdolliset metsäpeurapopulaatiot. Suomenselän metsäpeurakanta on tällä hetkellä Suomen elinvoimaisin.

## 2. Aineistot ja menetelmät

Metsäpeurojen esiintymistä ja liikkumista Suolasalmenharjun seudulla selvitettiin olemassa olevan aineiston perusteella. Arviointi on tehty asiantuntija-arvioina pohjautuen Suomessa tehtyihin tutkimuksiin metsäpeuroista ja poroista, sekä ulkomailla tehtyihin tutkimuksiin tuulivoiman vaikutuksista peuraeläimiin. Arvioinnin on laatinut MMM metsänhoitaja Erika Jumppanen ja tarkastanut FM biologi Taru Suninen.

Lähtöaineistona käytettiin mm. Luonnonvarakeskukselta tilattua metsäpeuran satelliittipantaseuranta-aineistoa, metsäpeuran kanta-arvioita 2015–2022 sekä muita LUKE:n julkaisuja peuroja ja tuulivoimaa koskevia julkaisuja sekä Metsähallituksen ja Riistakeskuksen aineistoja. Lisäksi haastateltiin niitä Luonnonvarakeskuksessa työskenteleviä henkilöitä, jotka tuntevat alueen metsäpeuratilanteen parhaiten. Lähtöaineistona on käytetty hankkeen lumijälkilaskentaselvitystä talvelta 2022 (Ahlman, 2022). Työn lähtötietoina käytettiin myös Laji.fi:n kautta tilattuja (tietopyyntö 13.02.2023 (Suomen lajitietokeskus, 2022)) metsäpeuran esiintymispaikkatietoja. Käytetyt lähteet on mainittu lähdeluettelossa.

## 3. Metsäpeura

### 3.1 Suojelu ja elinympäristöt

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on Suomessa Punaisen kirjan (2010) silmälläpidettävä laji. Metsäpeuran uhanalaisuusmääritys ei muuttunut vuonna 2015 tehdyssä uhanalaisarvioinnissa. Luonnonsuojelulain 33 §:n (9/2023) mukaan metsäpeura kuuluu luontodirektiivin (92/43/EY) liitteen II eläinlajeihin, joiden suojelemiseksi tulee perustaa erityisiä suojelualueita. Metsäpeuraa saa kuitenkin metsästää Suomenselän alueella Suomen riistakeskuksen myöntämällä Metsästyslain 26 §:n mukaisella hirvieläimen pyyntiluvalla.

Metsäpeurojen elinalueet voidaan jakaa kesä- ja talvilaitumiin. Vasovat metsäpeuravaatimet suosivat luonnontilaisia reheviä kuusikoita, vesien läheisyyttä sekä välttävät teitä (Puoskari 2017). Vasomisajan ulkopuolella kesäisin metsäpeuroja tavataan avoimilla, tuulisilla soilla, joilla pedot eivät pääse yllättämään (Helle 1981). Paikkauskolliset metsäpeurat vaeltavat miltei aina samoja reittejä talvehtimisalueilleen (Pulliainen 1986). Kesällä metsäpeurat syövät erilaisia heiniä (*Poaceae sp.*), varpuja ja puiden lehtiä. Talvehtimisalueilla metsäpeurojen pääravinto koostuu erilaisista maajäkälistä (*Cladonia sp.*), naavoista (*Usnea sp.*) ja lupoiista (*Bryoria sp.*) (Helle 1981). Vaikka metsäpeuroja tavataan myös pelloilla ruokailemassa (Bisi ym. 2006), laji on riippuvainen luonnontilaisista erämaa-alueista. Luonnontilaisessa metsämaisemassa metsäpeurat elävät vanhoissa metsissä ja koskemattomilla soilla, joissa hirviä ja susia on vähemmän kuin nuoremmassa talousmetsissä (Metsähallitus 2020).

Luonnonvarakeskuksen vuonna 2022–2023 toteuttamien lentolaskentojen perusteella tehtyjen arvioiden mukaan Suomenselän metsäpeurakannan koko oli noin 2 000 yksilöä ja kevään 2023 lentolaskentojen mukaan Kainuun alueella talvehti noin 900 yksilöä (LUKE 2023). Vasojen osuus molemmissa laskennoissa oli n. 11–13 % luokkaa, mikä on tavanomaista metsäpeuroille, joiden tuotto jää parhaimmillaankin vain 20 % tienoille (Kojola 1996). Suomenselän kannan koko on noussut vuodesta 2018, jolloin alueella havaittiin 1 450–1 500 metsäpeuraa. Sen sijaan Kainuussa metsäpeurakannan koko on laskenut vuoden 2001 huipusta, jolloin alueella havaittiin noin 1 700 yksilöä (LUKE 2020, 2022b).

Vuonna 2016 aloitettiin seitsenvuotinen metsäpeuran suojelu- ja kannanhoitohanke Metsäpeura LIFE, jonka päätavoitteena on metsäpeurakannan palauttaminen Suomenselälle (Metsähallitus 2020). Palautusistutuksia on toteutettu Lauhanvuoren ja Seitsemisen kansallispuistojen alueilla totutustarhojen avulla, joihin on siirretty niin viljejä kuin tarhattuja metsäpeuroja. Ensimmäiset yksilöt vapautettiin Lauhanvuoren kansallispuistosta syyskuussa 2019 ja Seitsemisen kansallispuistosta marraskuussa 2020 (Niemi ja Mykrä-Pohja 2020).

Vaikka tilastollisesti metsäpeurojen suurimmat kuolleisuuden aiheuttajat ovat liikenne sekä suurpedot (Paasivaara 2016), populaatioiden suurimpia uhkia ovat myös soveltuvien elinalueiden väheneminen ja pirstaloituminen sekä risteytyminen porojen kanssa (Liukko ym. 2019). Metsätaloudesta ja nuorista metsistä hyötyvän hirven (*Alces alces*) kannankoon nousu on vaikuttanut positiivisesti myös metsäpeuroja metsästävien susien lukumäärään (Kojola ym. 2007). Metsätalouden lisäksi tieverkoston ja infrastruktuurin rakentaminen pirstaloi olemassa olevia elinalueita ja edellyttää hitaasti lisääntyvän lajin nopeaa sopeutumista muutoksiin.

### 3.2 Tuulivoiman vaikutukset metsäpeuroihin

Tuulivoiman vaikutuksia metsäpeuroihin on tutkittu vasta valitettavan vähän, eikä lajiin kohdistuvia vaikutuksia pystytä arvioimaan tarkasti. Tuulivoiman ja samaan lajiin kuuluvien porojen, tunturipeurojen ja karibuiden välisiä vaikutuksia on tutkittu hieman enemmän, mutta tulee tiedostaa, että monien tutkimusten asetelmat eivät vastaa suomessa esiintyvien metsäpeurojen elinolosuhteita. Poroihin kohdistuvia vaikutuksia on tutkittu pohjoismaissa, mutta puolivilli poro on todennäköisesti tottuneempi erilaisiin häiriötekijöihin toisin kuten villinä elävä metsäpeura. Tutkimusten tuloksia siis ei voida suoraan soveltaa metsäpeuroihin, mutta tutkittujen peuraeläinten ollessa metsäpeuran kanssa samaa lajia, tuloksia voidaan tietyin varauksin soveltaa myös metsäpeuroihin. Tässä arvioinnissa tullaan hyödyntämään eniten Ruotsissa tehtyjä tutkimuksia, sillä muun muassa Norjassa häiriöiden vaikutuksiin liittyvissä tutkimuksien tutkimusasetelmissa poroilla ei ole ollut väistämismahdollisuutta (Reimers ym. 2006, Colman ym. 2012), eikä tutkimuksissa havaittuja varoetäisyyksiä voida siten soveltaa Suomen olosuhteisiin.

Vaikka peuraeläimiä havaitaan ihmistoiminnan läheisyydessä, ovat niiden tiheydet pienempiä kuin ihmistoiminnan vaikutusalueiden ulkopuolella (Vistnes & Nelleman 2001). Häiriötyypistä, peuran iästä ja vuodenajasta riippuen peurojen välttämisyöhykkeen (etäisyys, jonka yksilö mielellään pitää ihmistoimintaan) leveys vaihtelee yhdestä kilometristä kahteentoista kilometriin (Anttonen ym. 2011, Helle ym. 2012). Suomessa retkeilyreittien vaikutus näkyy alhaisempina porotiheyksinä retkeilytoiminnan vaikutusalueilla (Helle ym. 2012). Porojen on havaittu välttelevän myös voimajohtolinjoja, eikä vältteleminen ole lakannut, vaikka johdot ovat olleet paikoillaan jo kolmekymmentä vuotta (Vistnes & Nelleman 2008). Käyttäytyminen saattaa johtua peurojen valonherkkyydestä, sillä peurojen on havaittu aistivan jopa ultraviolettivaloa. Suurjännitejohtojen sähköpurkaukset saattavat näkyä peuroille pelottavina valoketjuina (Hogg ym. 2011, Tyler ym. 2014). Peurat myös tutkimusten mukaan saattavat vältellä säännöllisessä käytössä olevia teitä, minkä takia peurojen vaellusreitit tulisi ottaa huomioon tie- ja voimajohtolinjauksia tehdessä (Skarin ja Åman. 2014).

Elinympäristön pirstaloituminen ja infrastruktuurin lisääntyminen ovat lisänneet karibuilla susien saalistuspainetta ja muokanneet populaatioiden ikäjakaumia (Bergerud ym. 1983, Stuart-Smith ym. 1997, James & Stuart-Smith 2000, Pinard ym. 2012). Vaikka asiaa ei ole tutkittu Suomessa, on metsäpeuraan kohdistuvan saalistuspaineen mahdollista lisääntyä elinalueiden pirstaloitumisen ja liikkumisen vaikeutumisen myötä. Myös hirven ja suden kannankokojen nousu saattaa vaikuttaa metsäpeuraan negatiivisesti (Kojola ym. 2009), hirvien lukumäärän alueella vaikuttavan myös saalistajien menestymiseen.

Herkimmillään häiriölle peurat ovat loppupalvesta vasomisaikaan, sekä kesällä kun vasat vielä kasvavat (Dyer ym. 2001, Vistnes & Nelleman 2001, Skarin & Åman 2014). Häiriöherkkyys on minimissään loppukesästä ja syksyllä, kun soveltuvaa ravintoa on helppoiten saatavilla ja vasojen imettäminen on loppunut (Skarin ym. 2004, Kumpula ym. 2007). Häiriöiden vaikutuksia tarkastellessa on tärkeää huomioida eri tekijöiden yhteisvaikutukset, niin suorat kuin epäsuoratkin (Kojola ym. 2009).

Tuulivoimasta ja muusta maankäytönmuutoksesta johtuvat vaikutukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin. Suoriin vaikutuksiin kuuluu rakentamisesta johtuva elinympäristön väheneminen sekä kauemmas ulottuvat häiriövaikutukset kuten melu- ja välke. Tuulivoiman vaikutusalueiden välttämistä on todettu tapahtuvan sekä talvi- että kesälaidunnusaikaan ja erityisesti vasomisaikaan (Skarin ym. 2016, Skarin ja Åman 2014). Tuulivoimalat tuottavat melua ja peuraeläinten kuten porojen ja metsäpeurojen kuuloaistin on todettu olevan herkempi kuin ihmisen. Melu voi vaikuttaa negatiivisesti saaliseläinten kykyyn havaita pedot ja on mahdollisesti yksi merkittävimmistä syistä miksi peuraeläimet välttelevät tuulivoimaloiden vaikutusalueita. Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa huomattiin, että porot pitivät vähintään kolmen kilometrin varoetäisyyden tuulivoimaloihin ympäri vuoden ja siirtyivät suojaisemmille alueille, jonne tuulivoiman humina ei yllä. Porojen



havaittiin myös välttelevän tuulivoimaloita jopa 12 kilometrin etäisyydellä (Skarin ja Åman 2014). Samaisessa tutkimuksessa porojen välttely kohdistui enemmän toimintavaiheeseen kuin rakennusvaiheeseen. Toimintavaiheessa tasainen meluhaitta ja tasainen lapojen pyörimisliike saattavat karkottaa eläimet alueelta todennäköisemmin kuin satunnainen rakennusmelu. Porojen on havaittu välttelevän myös entisiä vaellusreittejään, jos ne sijaitsivat kahden kilometrin säteellä tuulivoimalan rakennusalueelta (Skarin ym. 2015). Meluvaikutuksien on arvioitu ulottuvan peuraeläimillä noin 1–2 kilometrin päähän tuulivoimaloista ja jopa 9 kilometrin päähän vasomisaikaan (Skarin ja Åman 2014, Skarin ym. 2018), vaikuttaen metsäpeuran vasomispaikanvalintaan (Skarin ym. 2018). Porot myös valitsivat vasomispaikan alueelta jonne tuulivoimalan liike ei näkynyt ja metsän tiheys ja topografia vähensivät voimaloiden aiheuttamia vaikutuksia. Toisaalta eräässä norjalaistutkimuksessa porot välttelivät vielä kolme vuotta tuulivoimalan rakentamisen loppumisen jälkeen voimaloille johtavia teitä, mutta muuten tuulivoimaloilla ei havaittu olevan vaikutuksia alueen porojen käyttäytymiseen rakentamisen loputtua (Colman ym. 2013). On tärkeää tiedostaa että useissa tutkimuksissa on todettu, että porot ovat olleet jokseenkin tottuneita erilaisiin ihmisten aiheuttamiin häiriöihin (Flydal ym. 2003, Colman ym. 2012, 2013), eikä tuloksia voida suoraan soveltaa villoihin populaatioihin kuten Suomen metsäpeuroihin. On toki mahdollista, että metsäpeurat ajan myötä tottuvat voimaloihin sekä sähkölinjaan ja niiden välttämiskäyttäytyminen vähenee (Helldin ym. 2012), mutta vaikutusten kestoa ja merkittävyyttä ei ole mahdollista arvioida nykytiedon perusteella. Esimerkiksi karibujen on havaittu laiduntavan erilaisten rakennettujen kohteiden ympäristössä, mutta niiden tiheyden on havaittu olevan alhaisempi näillä alueilla kuin erämaisilla laidunalueilla (Vistnes & Nelleman 2001). Tieteellisten julkaisujen perusteella suorien vaikutusten kuten melun ja välkkeen ei arvioida ulottuvan merkittävinä yli viiden kilometrin päähän tuulivoimalasta.

Epäsuoriin vaikutuksiin kuuluu muun muassa maiseman ja elinympäristöjen pirstaloituminen, jotka saattavat vaikuttaa negatiivisesti muun muassa muuttamalla vaellusreittejä tai lisäämällä saalistuspainetta. Pirstaloituminen saattaa aiheuttaa pullonkaulaefektin, jos soveltuvien elinympäristöjen määrä vähenee ja jopa estää lajin leviämistä uusille elinalueille. Tuulivoima-alueet muuttavat myös mahdollisesti petojen liikkumista alueella, jolloin vaikutukset voivat moninkertaistua.

Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan liitot ovat teettäneet vuonna 2021 selvityksen maakuntiin valmistuneiden tai suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden yhteisvaikutuksista (Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys, FCG 2021). Tarkastelu koostui yhteensä 83 tuulivoima-alueesta, joista kymmenen sijaitsee merialueilla. Selvitys sisälsi myös lyhyen selostuksen metsäpeuroista selvitysalueella. Populaatioiden painopisteet ovat selostettu kappaleessa 5. Vasomisalueiden laatu sekä määrä nousi selvityksessä tärkeimmäksi metsäpeurakannan elinvoimaisuutta tukevaksi tekijäksi. Vasomisen aikaan metsäpeurat ovat erittäin herkkiä häiriöille, erityisesti vasan ensimmäisinä viikkoina, jolloin vasa oppii emältään, kuinka selviytyä ja mitä erilaiset ärsykkeet kuten äänet, hajut ja muut häiriöt merkitsevät (Anttonen ym. 2011). Metsäpeurojen populaationkasvun kannalta onkin tärkeää turvata soveltuvien, rauhallisten elinalueiden riittävyys. Selityksessä todetaan myös tuulivoimapuistojen rakentamisen vähentävän metsäpeurojen elinympäristöjä suorien ja epäsuorien vaikutusten kautta, mutta korostettiin tosiasiaa, että vaikutusten laajuutta on hankalaa arvioida sillä metsäpeurojen käyttäytymisestä tuulivoimaloiden alueella ei ole tieteellisiä tutkimustuloksia (Jaakola 2015).

Suomenselän metsäpeurakanta elää jo nykyisellään ihmisen aiheuttamien häiriöiden vaikutusalueella verrattuna Kainuun kantaan. Suomenselän kanta saattaakin siten olla tottuneempi häiriöihin kuten meluun ja ihmisen läsnäoloon. On myös mahdollista, että alueen metsäpeurat ovat siten alltiimpia uusien häiriötekijöiden kuten tuulivoiman lisääntymiselle alueella, jos yksilöt jo nykyisellään välttelevät mahdollisuuksien mukaan häiriöalueita. Suomessa ja Ruotsissa tehtyjen tutkimuksien perusteella vaikutusten arvioidaan olevan kuitenkin negatiivisia ja vaikutusten ulottuvan metsäpeuran vuodenkierrosta riippuen jopa viiden kilometrin etäisyydelle.

**Sweco | Metsäpeuraselvitys 2023**

Työnumero: 23703277

Päiväys: 6.11.2023

Versio: Valmis

Tarkkoja ohjeistuksia metsäpeurojen ja tuulivoima-alueiden välisistä suojaetäisyyksistä ei vielä ole. Siksi tuulivoimaloiden sijaintipaikkoja ja rakentamista suunniteltaessa on tärkeää ottaa huomioon mahdolliset suorat ja epäsuorat vaikutukset, kuten metsäpeuralle soveltuvien elinalueiden säilyminen. Erityisen tärkeää tämä on maakuntakaavatasolla, jolloin kaikkien alueen voimaloiden sijoittumista ja yhteisvaikutuksia on mahdollista tarkastella samanaikaisesti.

## 4. Suolasalmenharjun alueen soveltuvuus metsäpeuralle

Suolasalmenharjun suunnitellun tuulivoimala-alueen koko on yhteensä noin 2 220 hehtaaria. Puiston sisäinen sähköverkko toteutetaan keskijännitteisin maakaapelein. Valtakunnan verkkoon liittyminen (110 kV maakaapeli/ilmajohdo tai 3–5 kaapelista koostuva keskijännitteinen maakaapeliyhteys) tapahtuu tämänhetkisten suunnitelmien mukaan Fingridin johdon yhteyteen rakennettavan uuden sähköaseman kautta. Hankealueen lävitse kulkee jo nyt Fingridin 400kV voimalinja.

Kartta- ja ilmakuvatarkastelun mukaan hankealue on hyvin soinen. Merkittävä osa soista ja soistumista on ojitettu. Alueen länsiosassa Haaranevalla sekä Poikkijoenniityllä suot on raivattu viljelykäytössä olevaksi peltomaaksi. Hankealueen kaakkoisosassa sijaitsee Hattupohjannevan avosuo ja lounaispuolella Pitkäjärven luonnontilainen kosteikko. Hankealueen itäpuolella on laajoja luonnontilaisia soita (Ylimmäisenneva, Ahvenlamminneva, Pohjoisneva), jotka kuuluvat Natura 2000 verkostoon ja osittain soidensuojelu- sekä harjijensuojeluohjelmaan. Itäpuolinen harjijensuojeluohjelmaan kuuluva Ristiharju, joka on osa Ylimmäisennevan luonnonsuojelualuetta sekä Pohjoisnevan Natura-aluetta ulottuu osittain hankealueen itäosiin. Alueen eteläpuolella on pieni Yksityismaiden luonnonsuojelualue Lisähöykinpuro. Hankealueella on pohjoiseteläsuuntaisia ympäristöään hiukan korkeampia kankaita; Hautakangas, Kakkurinkangas, Suolasalmenharju ja Aitakangas. Näistä kahdella viimeksi mainitulla on kalliopaljastumia.

Hankealue on metsätalouskäytössä ja puusto on valtaosin melko nuorta. Kuusivaltaisia metsiköitä on havaittavissa paikoitellen, muuten metsä on mäntyvaltaista. Metsätyypeistä yleisin on kuivahko kangas. Tuoretta ja lehtomaista kangasta on hankeen itäosien virtavesien ympäristössä (Granroth & Ahlman, 2022).

Hankealueen suurin suo on noin 18 hehtaarin kokoinen Pitkäjärvi. Pitkäjärven luoteisosat ovat sarakorpia, jolla kasvaa kitukasvuista hieskoivua ja mäntyä. Suurin osa (noin 15 ha) Pitkäjärvestä on kuitenkin puutonta saranevaa. Hankealueen kaakkoisosassa sijaitsee reunaojitettu, mutta sisäosiltaan luonnontilainen pääosin puuton rahkaräme (noin 11,5 ha). Muut hankealueen suot ovat pienialaisia. Hankealueella sijaitsee myös muutamia osittain jäkälän peittämiä, kalliometsiä ja louhikoita.

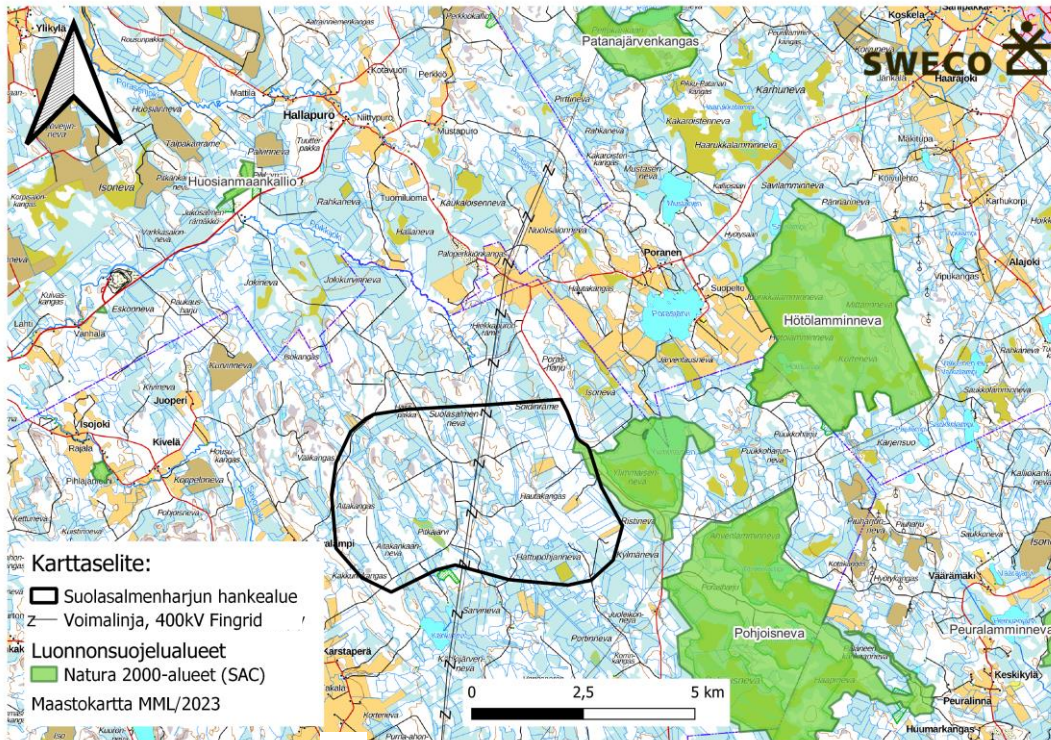
Suurin osa hankealueen metsistä ovat metsätalouskäytössä ja iältään nuoria. Hankealueella sijaitsee kuitenkin myös useita metsäpeuralle soveltuvia jäkäläkankaita sekä muutamia puustottomia soita. Hankealuetta ympäröivät laaja-alaiset Natura-alueet ovat tunnettuja metsäpeuran talvehtimisalueita sekä lisääntymisalueita (Antti Paasivaara, haastattelu 17.02.2023). Hankealue itsessään ei edusta metsäpeuran kannalta ideaalista elinympäristöä, mutta alue on verrattain rauhallinen, sillä suurimmat häiriötekijät nykytilanteessa aiheutuvat maataloudesta ja metsänhoidosta sekä aluetta halkovasta voimalinjasta. Hankealueelle sijoittuu myös muutamia varttuneita kuusikoita, jotka saattaisivat mahdollisesti olla potentiaalisia metsäpeuran vasomispaikkoja.

Suolasalmenharjun lähiympäristössä ollessa useita metsäpeurojen hyödyntämiä alueita, on tärkeää tarkastella tuulivoiman vaikutusta myös näihin alueisiin, sekä olettaa että metsäpeurat vähintään liikkuvat alueen lävitse. Hankealueen voidaan todeta soveltuvan metsäpeuralle vähintään kulkureittinä ja lähialueella sijaitsevan

tunnettuja metsäpeuran talvehtimisalueita sekä vasomisaluita Ylimmäisennevan ympäristössä. Vasomisen mahdollisuutta Suolasalmenharjun hankealueella ei voida täysin poissulkea, vaikka soveltuvia varttuneita kuusikoita esiintyy vain paikoin ja pienialaisina. Vaellustenaikaista merkitystä ei tule myöskään vähätellä, hankkeen toteutuminen tulee todennäköisesti kaventamaan metsäpeurojen kulkemia reittejä alueella. Suolasalmenharjun välittömään läheisyyteen ei kuitenkaan sijoitu muita tuulivoimahankkeita, jolloin lajin liikkuminen alueen ulkopuolella on edelleen mahdollista. Välttämisaikutusten laajuutta ja kestoja on mahdotonta arvioida tarkasti.

## Natura2000

Hankealuetta lähiympäristössä sijaitsee neljä Natura-aluetta, joiden suojelun perusteena on luontotyyppien lisäksi metsäpeura. Näihin Natura-alueisiin kuuluvat Käärmealliot (SACFI0800091), Pohjoisneva (SACFI0800012), Hötölamminneva (SACFI1001011) sekä Patanajärvenkangas (SAC FI1001003) (Kuva 2). Alla on esitelty tarkemmat selostukset kyseistä Natura-alueista.



Kuva 2 Natura-alueet Suolasalmenharjun hankealueen ympäristössä.

### Pohjoisneva (SACFI0800012)

Pohjoisnevasta ja Haapinevasta koostuva suokokonaisuus ulottuu hankealueen itäreunalle. Kyseinen suokokonaisuus on pinta-alaltaan noin 2 341 hehtaaria ja koostuu muun muassa keidassoista (979 ha), aapasoista (422 ha) sekä puustoisista soista (315 ha). Alueella on lisäksi pienialaisia yli 100-vuotiaita havusekametsiä. Alueen suojelun tavoitteena on mm. alueella esiintyvien lajien nykytilan säilyttäminen. Alue on osa metsäpeurojen elinaluetta.

### Hötölamminneva (SACFI1001011)

**Sweco | Metsäpeuraselvitys 2023**

Työnumero: 23703277

Päiväys: 6.11.2023

Versio: Valmis

Hötölamminneva ulottuu lähimmillään noin neljän kilometrin päähän hankealueen reunasta koilliseen. Alue on pinta-alaltaan noin 1 316 hehtaaria, josta 374 hehtaaria on keidassuota, 588 hehtaaria aapasuota ja loput puustoisia soita ja luonnonmetsiä. Alue on sekä linnustollisesti että kasvistollisesti hyvin arvokas ja se kuuluu myös metsäpeuran esiintymisalueisiin.

#### Käärmevalliot (SACFI0800091)

Käärmevallion Natura-alue sijoittuu hankealueen länsipuolelle noin neljän kilometrin päähän hankealueen reunasta. Alue on pinta-alaltaan noin 66 hehtaaria, jonka metsät ovat pääasiassa karuja kalliomänniköitä, joissa kallioperän painaumuksissa on paikoin pieniä puustoisia isovarpuisia rämeitä. Alue kuuluu metsäpeuran esiintymisalueisiin.

#### Patanajärvenkangas (SACFI1001003)

Patanajärvenkankaan Natura-alue on pinta-alaltaan noin 298 hehtaaria ja sijoittuu hankealueelta pohjoiseen, noin 7,5 kilometrin päähän. Patanjärven kankaan alue koostuu suurilta osin aapa- ja keidassoista sekä luonnonalaisista mäntyvaltaisista kalliisista metsistä. Natura 2000-lomakkeen mukaan alue on tärkeää metsäpeurojen talviauetta.

## 5. Metsäpeurojen tunnetut populaatiot alueella

Metsäpeurojen liikkeitä ja esiintymistä tarkastellaan yleisesti Luonnonvarakeskuksen keräämän GPS-pannoitettujen metsäpeuravaatimien liikkumisaineiston perusteella. Kyseisen aineiston avulla saadaan tärkeää tietoa metsäpeurojen vuodenkierrosta ja vuodenaikaisvaelluksista. Aineisto ei kuitenkaan sisällä tietoa populaatioiden koosta ja sukupuoli- ja ikäjakaumasta. Aineistoa on kerätty vuodesta 2010 lähtien ja se esitetään yleisesti 5x5 kilometrin ruudukkona (LUKE 2022a). Vuonna 2022 Suomenselän metsäpeurakanta koostui noin 2 000 yksilöstä (LUKE 2023). Aineisto on jaettu metsäpeuran vuosikierron mukaisesti seuraavalla tavalla:

1. Vasanhoitajakso eli kesä 1.5–31.8
2. Syksyinen kiima-aika ja syysvaellus 1.9–31.11
3. Talvehtiminen 1.12–31.3
4. Kevätvaellus 1.4–30.4

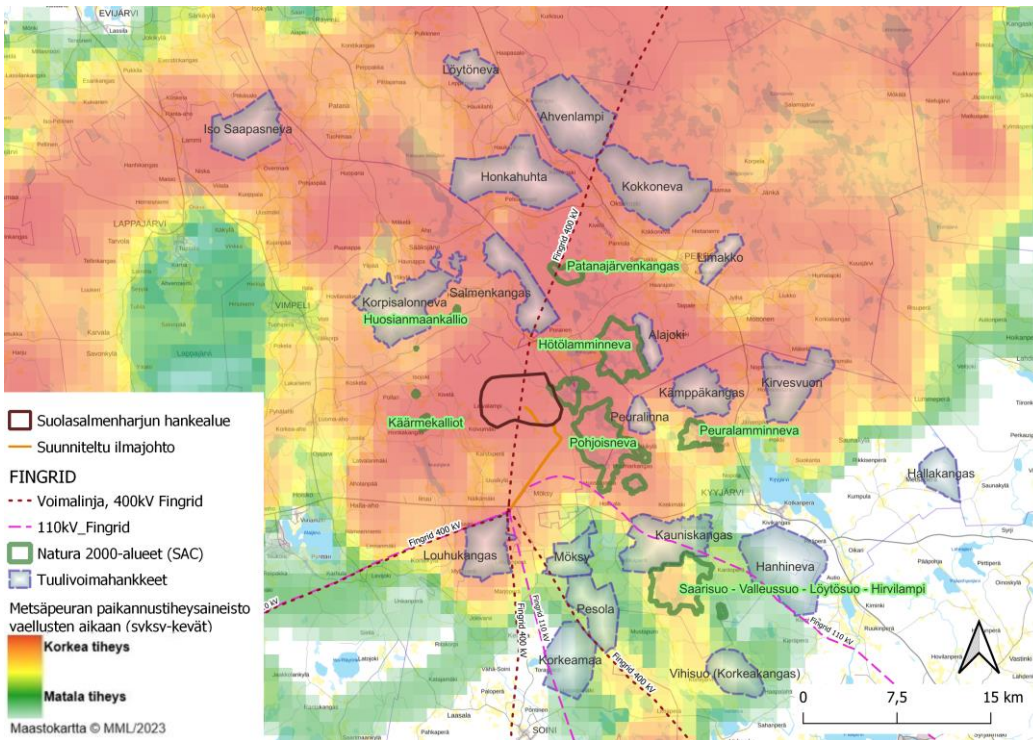
Ajankohdat eivät kuitenkaan ole ehdottomia vaan voivat vaihdella yksilöstä riippuen jopa viikkoja.

Luonnonvarakeskuksen tuottaman metsäpeurojen GPS-satelliittiseuranta-aineiston perusteella Suolasalmenharjun alue kuuluu metsäpeuran vaelluksien aikaisiin alueisiin (Kuva 3 ja Kuva 4) **Error! Reference source not found.** sekä talvehtimisalueisiin (Kuva 5. Metsäpeurojen talviaikaiset havainnot Luonnonvarakeskuksen tuottaman GPS-satelliittipaikannusaineiston mukaan (Luonnonvarakeskus 2021). Rasterin koko on 1 x 1 km. Kuva 5 ja Kuva 6). Kesäaikaan yksilöiden suurimmat tiheydet painottuvat pohjoisemmille alueille (Kuva 7 ja Kuva 8), mutta Pohjoisnevan Natura-alue kuuluu selkeästi metsäpeuran kesälaidun alueisiin, jolloin voidaan olettaa lajin myös vasovan Natura-alueen läheisyydessä. Suolasalmenharjun hankealueelta on kesäaikaisia metsäpeurojen paikannushavainnot etenkin hankealueen keski- ja itäosasta. Välittömästi hankealueen pohjoispuolella sekä Pohjoisnevan Natura-alueelta on aineistossa metsäpeurojen kesäaikainen havaintokeskittymä. Lisäksi hankealueelta on talviaikaisia paikannushavainnot erityisesti hankealueen länsiosasta. Hankealueen länsipuolelle sijoittuu merkittävä metsäpeurojen talviaikainen havaintotihentymä Käärmevallion Natura-alueen ympäristöön. Hankealueelta on

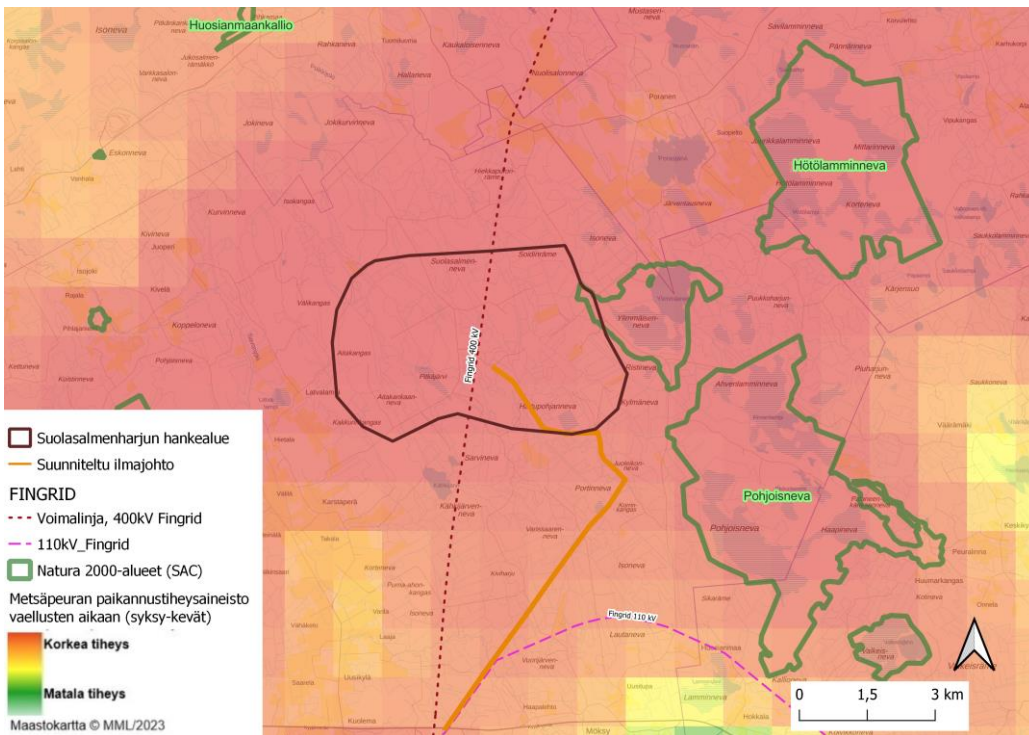
merkittävässä määrin paikannushavaintoja vaellusaikoina, joten hankealue sijaitsee metsäpeurojen keskeisellä kevään ja syksyn kerääntymisalueella ja vaellusreitillä Vaellusaikaan metsäpeurat liikkuvat mahdollisesti hankealueen kautta Pohjoisnevan Natura-alueella sijaitsevilta kesälaitumilta Käärme-kallioiden Natura-alueen ympäristössä tai Lappajärven länsipuolella sijaitseville talvilaitumille. Hankealueelle kerääntyy vaellusaikaan metsäpeuroja lisäksi muilta ympäristön Natura-alueilta ja myös kauempana sijaitsevilta kesä- ja talvilaidunalueilta. Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston lumijälkilaskennassa ei havaittu metsäpeuran jälkiä hankealueella (Ahlman 2022). Paikkatietoaineiston perusteella voidaan todeta, että metsäpeurat hyödyntävät aluetta metsäpeuran vuodenvierailun jokaisen jakson aikana.

Hankealuetta ympäröivät laaja-alaiset Natura-alueet ovat tunnettuja metsäpeuran talvehtimisalueita sekä lisääntymisalueita (Antti Paasivaara, haastattelu 17.02.2023). Seudulla liikkuu myös kevät- ja syysvaellusten aikaan useita metsäpeuroja, sillä metsäpeurat vaeltavat hankealueen länsipuolella sijaitsevien Lappajärven ja Alajärven välistä järvien eri puolilla sijaitseville talvi- ja kesälaitumille. Suolasalmenharjun alue soveltuu siis vähintään metsäpeuran kevät- ja syysvaellusten aikaiseksi elinalueeksi, mutta on erittäin todennäköistä, että aluetta hyödynnetään myös talvehtimiseen sekä mahdollisesti lisääntymiseen, sillä alueella on soveltuvia elinympäristöjä sekä läheisillä Natura-alueilla on tunnetusti runsaasti metsäpeuroja (Antti Paasivaara, haastattelu 17.02.2023).

Laji.fi:hin tehdyn aineistopyynnön (13.02.2023) Suolasalmenharjun hankealueella ei ole tehty 2000-luvulla havaintoja metsäpeurasta, mutta lähimmät havainnot sijoittuvat Pohjoisnevan Natura 2000 -alueelle, noin kolmen kilometrin päähän hankealueen kaakkoisnurkasta. Havaintojen puuttumisesta ei kuitenkaan voida tehdä tulkintaa siitä esiintyykö alueella metsäpeuroja, sillä havainnot perustuvat yksityishenkilöiden ilmoituksiin, eikä alueella välttämättä ole vierailtu tai ihmistä välttävään peuraan törmätty. Pohjoisnevan havainnoista viimeisin on noin neljä kilometriä hankealueen rajasta vuodelta 2019. Pohjoisnevan havainnoista neljä on tehty alkukesästä ja yksi talvella. Kahdessa havainnossa oli tehty aikuisten eläinten lisäksi havainto vassoista.



Kuva 3 Metsäpeurojen vaellusaikaiset havainnot Luonnonvarakeskuksen tuottaman GPS-satelliittipaikannusaineiston mukaan (Luonnonvarakeskus 2021). Rasterin koko 1 x 1 km.



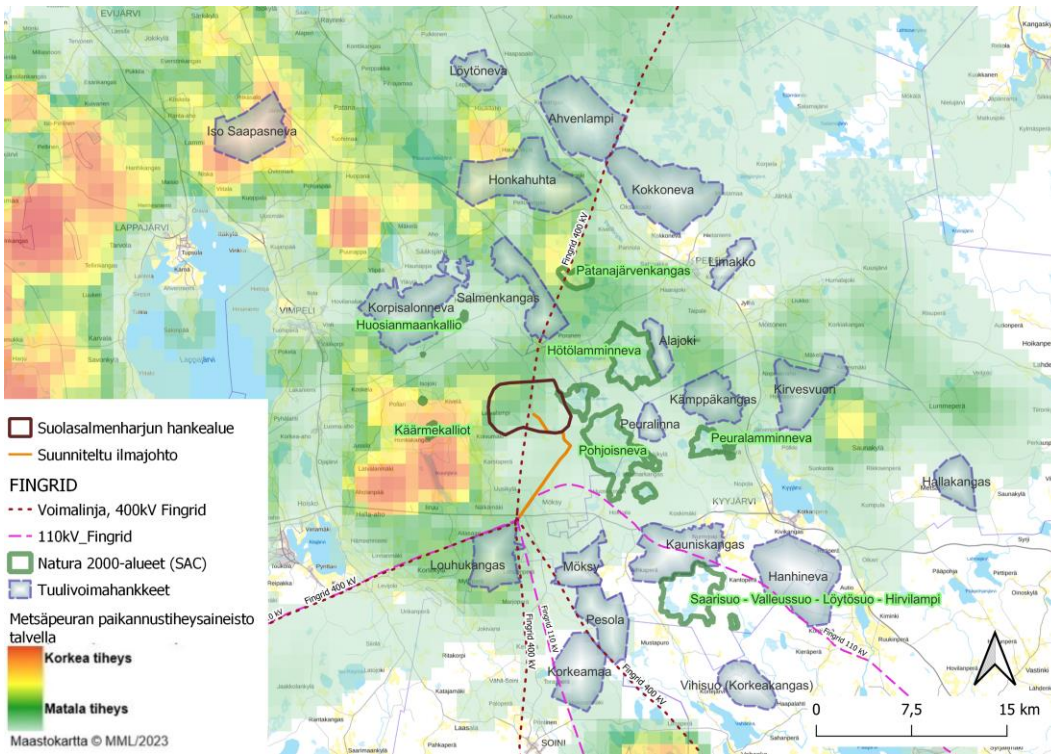
Kuva 4. Metsäpeurojen vaellusaikaiset havainnot Luonnonvarakeskuksen tuottaman GPS-satelliittipaikannusaineiston mukaan (Luonnonvarakeskus 2021). Rasterin koko 1 x 1 km.

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2023

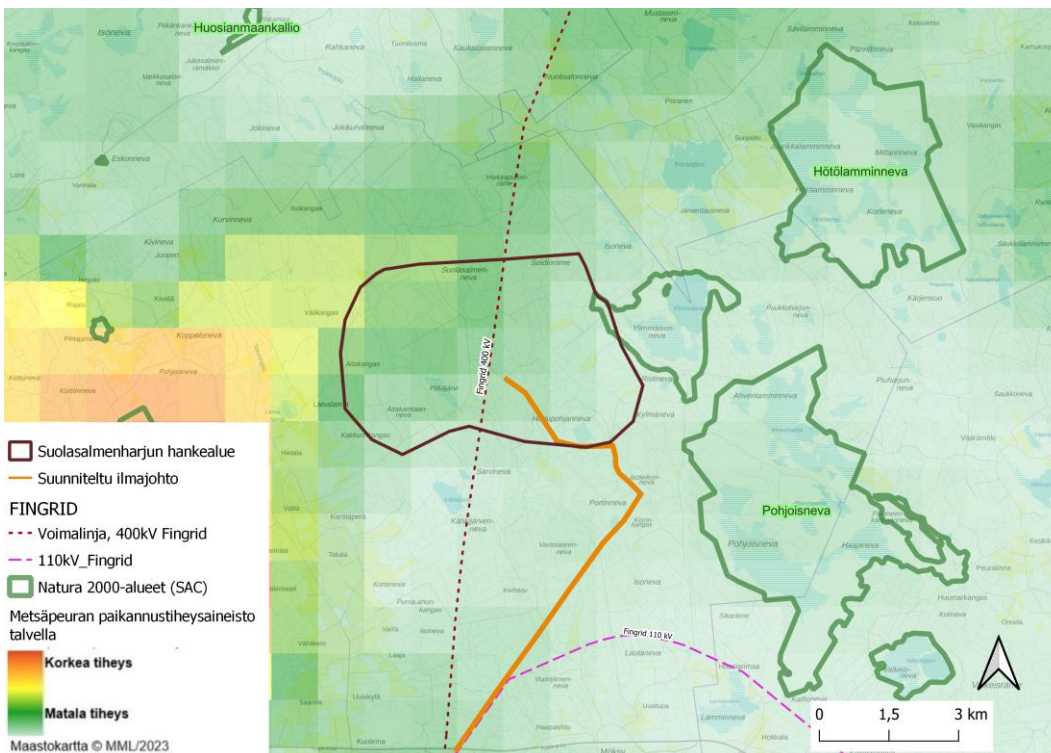
Työnumero: 23703277

Päiväys: 6.11.2023

Versio: Valmis



Kuva 5. Metsäpeurojen talviaikaiset havainnot Luonnonvarakeskuksen tuottaman GPS-satelliittipaikannusaineiston mukaan (Luonnonvarakeskus 2021). Rasterin koko on 1 x 1 km.



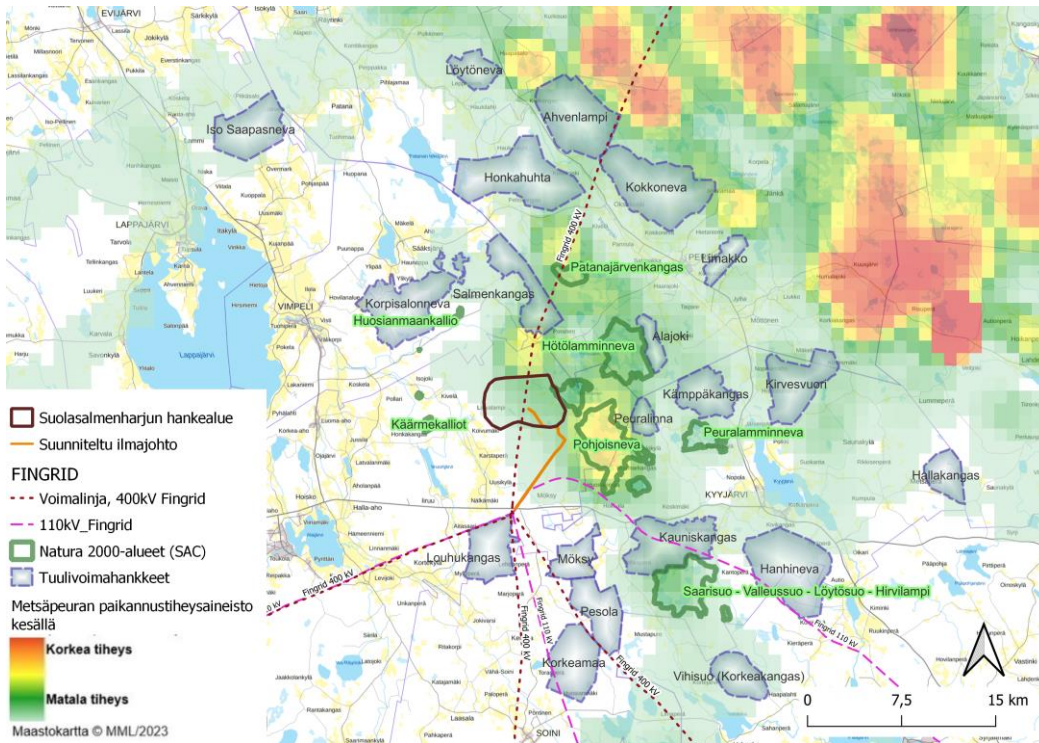
Kuva 6. Metsäpeurojen talviaikaiset havainnot Luonnonvarakeskuksen tuottaman GPS-satelliittipaikannusaineiston mukaan (Luonnonvarakeskus 2021). Rasterin koko on 1 x 1 km.

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2023

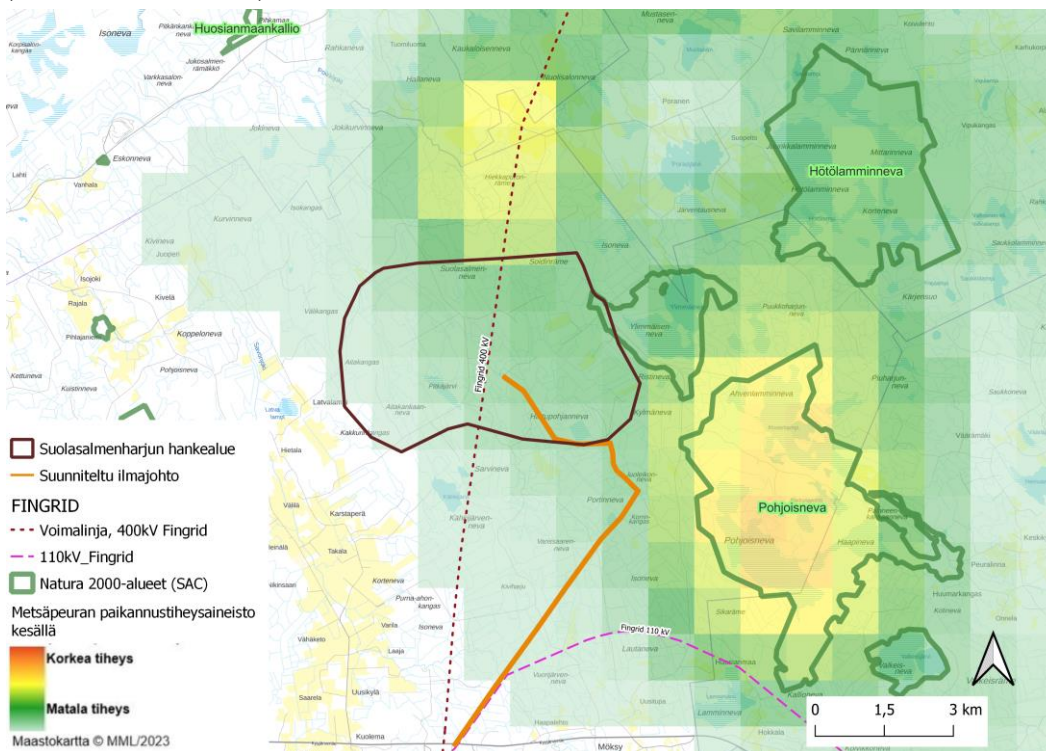
Työnumero: 23703277

Päiväys: 6.11.2023

Versio: Valmis



Kuva 7. Metsäpeurojen kesäaikaiset havainnot Luonnonvarakeskuksen tuottaman GPS-satelliittipaikannusaineiston mukaan (Luonnonvarakeskus 2021). Rasterin koko on 1 x 1 km.



Kuva 8. Metsäpeurojen kesäaikaiset havainnot Luonnonvarakeskuksen tuottaman GPS-satelliittipaikannusaineiston mukaan (Luonnonvarakeskus 2021). Rasterin koko on 1 x 1 km.

**Sweco | Metsäpeuraselvitys 2023**

Työnumero: 23703277

Päiväys: 6.11.2023

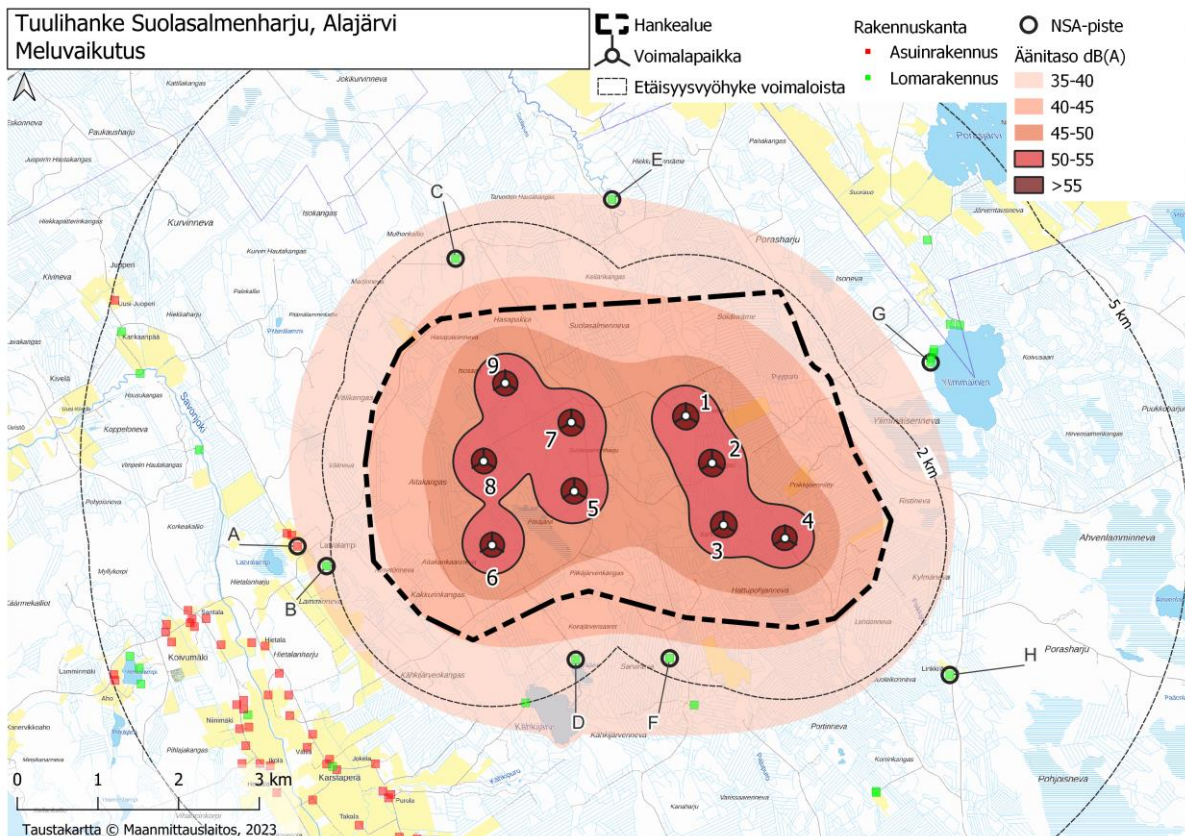
Versio: Valmis



## 6. Melu- ja välkevaikutukset

Merkittävimpiä toiminnan aikaisia vaikutuksia ovat maankäytönmuutoksen lisäksi melu- ja välkevaikutukset. Tuulivoimaloiden käytönaikaiset mahdolliset häiriövaikutukset nisäkkäille syntyvät tuulivoimaloiden äänestä ja lapojen liikkeestä. Suomessa on määritelty Ympäristöministeriön ohjeistuksella luonnonsuojelualueilla noudatettavaksi meluohjearvoksi 40 dB (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 2015/1107). Tyypillisesti tämä kuuluvuusalue ulottuu korkeintaan kilometrin päähän tuulivoimalasta. Äänen kantautuminen voi kuitenkin vaihdella riippuen tuulivoimalan koosta ja tyypistä, ympäröivästä maastosta, sääoloista ja ympäristön taustahälystä. Toiminnan aikaisen melun mallinnukseen on käytetty windPRO Ver 3.6 -ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja tulosten raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemaa ohjetta Tuulivoimaloiden melun mallintaminen.

Melumallinnuksessa mallinnettiin 9 tuulivoimalan vaihtoehto VE1, jonka mallinnustulokset on esitetty karttakuvana alla olevassa kuvassa. Mallinnustulosten perusteella voidaan todeta, että Suolasalmenharjun tuulivoimaloista aiheutuvat meluvaikutukset ovat melko vähäisiä, eivätkä ulotu yli 2,5 kilometrin etäisyydelle. Ylimmäisennevan Natura 2000-alueelle ulottuu noin 35-40dB(A) meluvaikutus. Melu voi vaikuttaa saaliseläinten kykyyn kuulla saalistajan lähestymisen, mutta muun muassa puiden lehtien havina voi vastata jo 30dB(A) melutasoa. Melun vaikutuksia metsäpeuroihin ei ole tutkittu, eikä aiheesta ole tehty ohjeistuksia. Meluhäiriö hankealueen ulkopuolella arvioidaan kuitenkin vähäiseksi.



Kuva 9. Suolasalmenharjun tuulipuiston melumallinnus 9 tuulivoimalan sijoitus suunnitelmalla (VE1). Havainnointipisteet on merkitty kuvaan kirjaimilla.

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2023

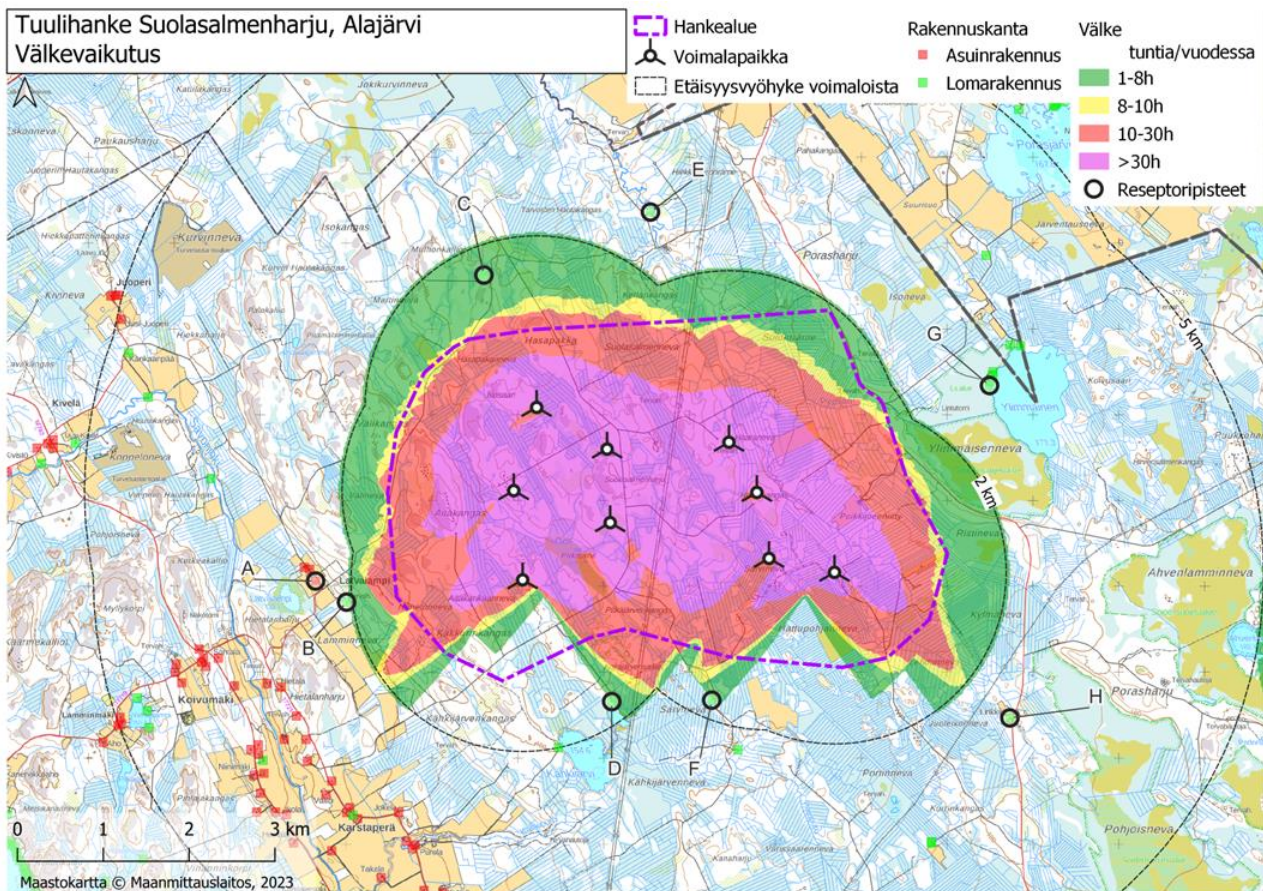
Työnumero: 23703277

Päiväys: 6.11.2023

Versio: Valmis

Välkemallinnukset on mallinnettu WindPRO Ver. 3.6 ohjelmiston SHADOW-moduulilla. Mallinnuksessa ja raportoinnissa on käytetty ympäristöministeriön vuonna 2016 julkaisemia ohjeita raportista Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö, 2016 c).

Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston todellisen tilanteen mallinnuksen välkevaikutuksen välkevyöhykekartta on esitetty alla olevassa kuvassa. Suomessa ei ole määritetty virallista raja- tai ohjevoimaa tai suosituksia välkevaikutuksille. Erityisesti peuraeläimiin kohdistuvien vaikutuksia ei ole tutkittu. Kuvasta voidaan havaita välkkeen ylettyvän Ylimmäisennevalle. Välkettä syntyy alueella vain kirkkaalla aurinkoisella säällä, eikä välkevaikutusta synny ympärivuorokauden tai jokaisena vuoden päivänä. Voimaloiden läheisyydessä välkevaikutus on voimakkaampaa ja voidaan olettaa metsäpeurojen todennäköisesti välttävän aluetta.



Kuva 10. Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston voimalasijoittelun VE1 todellisen välkevaikutuksen mallinnuksen.

## 6.1 Vaikutusarviointi

Eläimet saattavat herkän kuulonsa takia häiriintyä melusta ihmiskorvalle arvioitua meluvyöhykettä pidemmän välimatkan päässä. Hankkeessa tuulivoimalat sijaitsevat vähintään 1,4 kilometrin etäisyydellä Natura-alueesta, joten käytönaikaisesta tuulivoimaloiden äänestä johtuvan häiriövaikutuksen arvioidaan ulottuvan Natura-alueen reunaosiin, mikäli häiriöetäisyytenä käytetään poroilla havaittua 1–2 kilometrin äänihäiriöetäisyyttä (Skarin ym 2013). Poroilla tehtyjen tutkimusten mukaan näköön perustuva pyörievien lapojen häiriövaikutus voi ulottua 3,5 kilometrin päähän erityisesti avoimessa maastossa (Skarin ym. 2016 ja

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2023

Työnumero: 23703277

Päiväys: 6.11.2023

Versio: Valmis

2018). Hankkeen YVA-selvityksen yhteydessä tehdyn näkyvyysanalyysin mukaan kaikki yhdeksän voimalaa ovat näkyvissä 1,6 kilometrin päässä sijaitsevalla metsäpeuran kesälaidunalueisiin kuuluvalla Natura-alueen Ylimmäisennevalla sekä yli kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitsevilla Pohjoisnevalla, Ahvenlamminnevalla ja Haapinevalla ja myös aivan Natura-alueen eteläosassa Valkeisjärven ympäristössä. Siten Pohjoisnevan Natura-alueen pohjoisosassa sijaitsevilla vasomisalueilla ja kesälaitumilla metsäpeuroille voi aiheutua häiriötä. Hankkeen melu- ja välkevaikutusten seurauksena on mahdollista, että metsäpeurojen keväinen ja syksyinen kerääntymisalue ja vaellusreitit siirtyvät, jos metsäpeurat alkavat karttaa tuulivoimapuiston vaikutusaluetta. Melu- ja välkevaikutusten ei nähdä kuitenkaan ulottuvan pidemmälle kuin 3 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Välkevaikutukset rajoittuvat myös vain aurinkoisiin päiviin, eikä välkevaikutuksien arvioida olevan merkittäviä talvisin. Välkevaikutuksia ei synny öisin. On kuitenkin mahdollista, että välkkeen lisäksi metsäpeurat havaitsevat ja häiriintyvät tuulivoimaloista ilman välkevaikutustakin.

Maisemavaikutukset voivat vaihdella topografian ja puuston pituuden myötä suurestikin. Etäisyyden perusteella arvioituna tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan on suurimmillaan lähialueilla, alle 4–6 kilometrin päässä voimaloista. Niiden hallitsevuus maisemassa alkaa vähentyä ulommalla vaikutusalueella, yli 4–6 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kaukovaikutusalueella, yli 10–15 ... 20–25 kilometrin etäisyydellä, maisemavaikutukset jäävät pääsääntöisesti vähäisiksi. Voimaloiden lentoestevalot voivat kuitenkin näkyä pimeään aikaan kauas. Maisemavaikutukset erityisesti avoimessa maisemassa voivat olla merkittävä tekijä metsäpeuran liikkumisen kannalta, asiaa ei kuitenkaan ole tutkittu eikä aiheeseen liittyviä varoetäisyyksiä ole saatavilla. Jos vaikutukset ylettyvät yli 4 kilometrin päähän tuulivoimaloista, ylettyvät vaikutukset jopa Pohjoisnevan Natura-alueen eteläisempiin osiin Ylimmäisenjärven alueen lisäksi.

## 7. Natura-alueiden metsäpeurat

Luonnonvarakeskuksen erikoistutkijan Antti Paasivaaran mukaan (sähköposti 13.2.2023) Porasen ympäristön suoalueet, mukaan lukien Pohjoisnevan, Hötölammin ja Patanajärvenkankaan Natura-alue, kuuluvat metsäpeuran keskeisiin kesälaidunalueisiin. Porasen ympäristö on Paasivaaran mukaan myös merkittävä metsäpeurojen vaellusaikainen kerääntymisalue, jonne kerääntyy suurin osa Suomenselän metsäpeurapopulaatiosta. Suolasalmenharjun hankealueen länsipuolella sijaitsee lisäksi Käärmevallion Natura-alue, joka kuuluu metsäpeuran talvilaidunalueisiin.

### Pohjoisneva (SACFI0800012)

Metsäpeurojen satelliittiseuranta-aineiston mukaan metsäpeurojen paikannushavaintoja on kesäaikaan koko Pohjoisnevan Natura-alueelta, mutta havainnot painottuvat kesäisin Pohjoisnevan Natura-alueella erityisesti Natura-alueen keskiosiin, Pohjoisnevalle ja Ahvenlamminnevalle. Metsäpeurojen kevään ja syksyn vaellusaikoina satelliittihavaintoja on runsaasti Natura-alueen pohjoisosasta Ylimmäinen -järven ympäristöstä, mutta myös eteläisemmät osat Natura-alueesta kuuluvat metsäpeuran vaellusaikaiseen elinpiiriin. Talviaikaisia paikannushavaintoja Natura-alueelta on vähän.

Lajitietokeskuksen aineistossa (Laji.fi -aineistopyyntö 13.2.2023) havaintoja metsäpeurasta Pohjoisnevan alueelta 20 vuoden tarkastelujaksolla on melko vähän. Eniten havaintoja (5 kpl) on Pohjoisnevan Natura-alueelta erityisesti Pohjoisnevan suoalueelta. Havainnoista viimeisin on noin neljä kilometriä hankealueen rajasta vuodelta 2019. Pohjoisnevan havainnoista neljä on tehty alkukesästä ja yksi talvella. Kahdessa havainnossa oli tehty aikuisten eläinten lisäksi havainto vassoista.

**Sweco** | Metsäpeuraselvitys 2023

Työnumero: 23703277

Päiväys: 6.11.2023

Versio: Valmis

### Hötölamminneva (SACFI1001011)

Luonnonvarakeskuksen tuottaman metsäpeurojen GPS-satelliittiseuranta-aineiston mukaan Hötölamminnevalta on kesäaikaisia metsäpeurojen paikannushavaintoja. Todennäköisesti Hötölamminneva kuuluu metsäpeuran tärkeisiin kesälaidunalueisiin. Kevään ja syksyn vaellusaikoina koko Hötölamminnevan Natura-alueelta on runsaasti satelliittihavaintoja, joiden perusteella Hötölamminneva on vaellusaikaan hyvin keskeinen elinympäristö metsäpeuroille. Talvisia paikannushavaintoja Natura-alueelta on vähän, joten alueen merkitys metsäpeuran talvehtimiselle on todennäköisesti vähäinen.

Lajitietokeskuksen aineistossa (Laji.fi -aineistopyyntö 13.2.2023) on 20 vuoden tarkastelujaksolla Hötölamminnevalta kaksi havaintoa. Havainnot sijaitsevat eri puolilla Natura-aluetta. Havainnoista viimeisin on Natura-alueen pohjoisosasta noin seitsemän kilometriä hankealueen rajasta keväältä 2022. Kesäkuussa 2020 Natura-alueen itäosan Mittarinnevalta tehdyssä havainnossa on aikuisten eläinten lisäksi havainto vasasta.

### Patanajärvenkangas (SACFI1001003)

Satelliittihavaintoaineiston mukaan Natura-alue on osa metsäpeurojen kesälaidunalueita sekä vaellusaikainen kerääntymisalue. Siten Patanajärvenkankaan Natura-alueen suojeluperusteena olevat metsäpeurat liikkuvat laajalla alueella myös hankealueella ja sen ympäristössä. Lajitietokeskuksen aineistossa (Laji.fi -aineistopyyntö 13.2.2023) ei ole 20 vuoden tarkastelujaksolla yhtään havaintoa metsäpeurasta Patanajärvenkankaan Natura-alueelta. Lähin havainto on Natura-alueen itäpuolelta noin 2,5 kilometrin etäisyydeltä vuodelta 2014.

Luonnonvarakeskuksen tuottaman metsäpeurojen GPS-satelliittiseuranta-aineiston mukaan Patanajärvenkankaalta on kesäaikaisia metsäpeurojen paikannushavaintoja (Luonnonvarakeskus 2021), (Kuva 7 ja Kuva 8). Kevään ja syksyn vaellusaikoina koko Patanajärvenkankaan Natura-alueelta on runsaasti satelliittipaikannushavaintoja, joiden perusteella Natura-alue on vaellusaikaan hyvin keskeinen elinympäristö metsäpeuroille (Luonnonvarakeskus 2021) (Kuva 3 ja Kuva 4). Lisäksi Natura-alueelta on talviaikaisia paikannushavaintoja, joten alueella on merkitystä metsäpeuralle myös talvilaitumena (Luonnonvarakeskus 2022), (Kuva 5 ja Kuva 6). Satelliittihavaintoaineiston perusteella Patanajärvenkankaan Natura-alue on metsäpeuralle tärkeä elinympäristö läpi vuoden.

Lajitietokeskuksen aineistossa (Laji.fi -aineistopyyntö 13.2.2023) ei ole 20 vuoden tarkastelujaksolla yhtään havaintoa metsäpeurasta Patanajärvenkankaan Natura-alueelta. Lähin havainto on Natura-alueen itäpuolelta noin 2,5 kilometrin etäisyydeltä vuodelta 2014.

Pantapeurojen liikkeitä ei voida yksilöidä aineistosta ja siten ei voida tietää, talvehtivatko Patanajärvenkankaalle kerääntyvät metsäpeurat hankealueen länsipuolella vai kokonaan toisella puolella Lappajärveä. Siten on mahdollista, että Patanajärvenkankaalle kerääntyvät peurat liikkuvat Natura-alueen koillispuolen kesälaidunalueilta Patanajärvenkankaan Natura-alueelle ja sieltä edelleen Lappajärven länsipuolen laajoille talvehtimisalueille käymättä hankealueella tai sen lähetyvillä, jolloin hankkeesta ei muodostuisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena olevalle metsäpeuralle. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti kuitenkin on olettava, että koska laji liikkuu hyvin laajalla alueella, ainakin osan Patanajärvenkankaan Natura-alueen metsäpeurojen elinpiiri ulottuu Natura-alueelta hankealueelle kevään- ja syksyn vaellusten aikaan.

## Käärme­kalliot (SACFI0800091)

Satelliittihavaintoaineiston mukaan Natura-alue on metsäpeurojen keskeistä talvilaidunta sekä vaellusaikainen kerääntymisalue. Siten Käärme­kallion Natura-alueen suojeluperusteena ovat metsäpeurat liikkuvat laajalla alueella myös hankealueella ja sen ympäristössä. Lajitietokeskuksen aineistossa (Laji.fi -aineistopyyntö 13.2.2023) ei ole 20 vuoden tarkastelujaksolla yhtään havaintoa metsäpeurasta Käärme­kallioiden Natura-alueelta. Lähimmät metsäpeurahavainnot ovat Pohjoisnevan Natura-alueelta.

### 7.1 Vaikutusarvointi

Hankkeessa ei osoiteta rakentamista Natura-alueille, joten suoria metsäpeuran Natura-alueilla sijaitseviin elinympäristöihin kohdistuvia vaikutuksia hankkeesta ei aiheudu. Rakentamisaikaisen melun ja ihmistoiminnan vaikutuksen ei arvioida ulottuvan merkittävästi häiritsevästi Natura-alueille. Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa kuitenkin metsäpeurojen vaellusaikaisen esiintymisen kannalta keskeisten elinympäristöjen pirstoutumista hankealueella. Metsäpeurat todennäköisesti välttelevät hankealuetta rakentamisaikaisen melun ja ihmistoiminnasta aiheutuvan häiriön vuoksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset liittyvät erityisesti melu- ja väikevaikutuksiin sekä mahdollisesti maisemavaikutuksiin. Tuulivoimaloiden mahdollinen ääneen perustuva häiriövaikutus ei todennäköisesti yllä Pohjoisnevan Natura-alueelle häiritsevästi, mutta voimaloiden lapojen liike voi vaikuttaa metsäpeurojen käytökseen myös Natura-alueen pohjoisosissa, jossa sijaitsevat suoalueet ovat keskeistä vasomis- ja kesälaidunalueita. Metsäpeurat ovat herkimpiä häiriöille juuri alkukesän vasomisaikaan. Vaikutuksilla voi olla merkitystä Pohjoisnevan Natura-alueen säilymiselle vasomis- ja kesälaidunalueena. Natura-alueen eteläisemmille suoalueille ja niiden kesälaidunalueille vaikutusten ei arvioida merkittävästi ulottuvan. Hankkeen vaikutukset Pohjoisnevan Natura-alueelle arvioidaan kesäaikaan kohtalaisiksi. Hankealue ja Pohjoisnevan Natura-alue eivät ole metsäpeurojen keskeistä talvilaidunta, joten tuulivoimapuistolla ei ole suurta merkitystä metsäpeurojen talvehtimiselle.

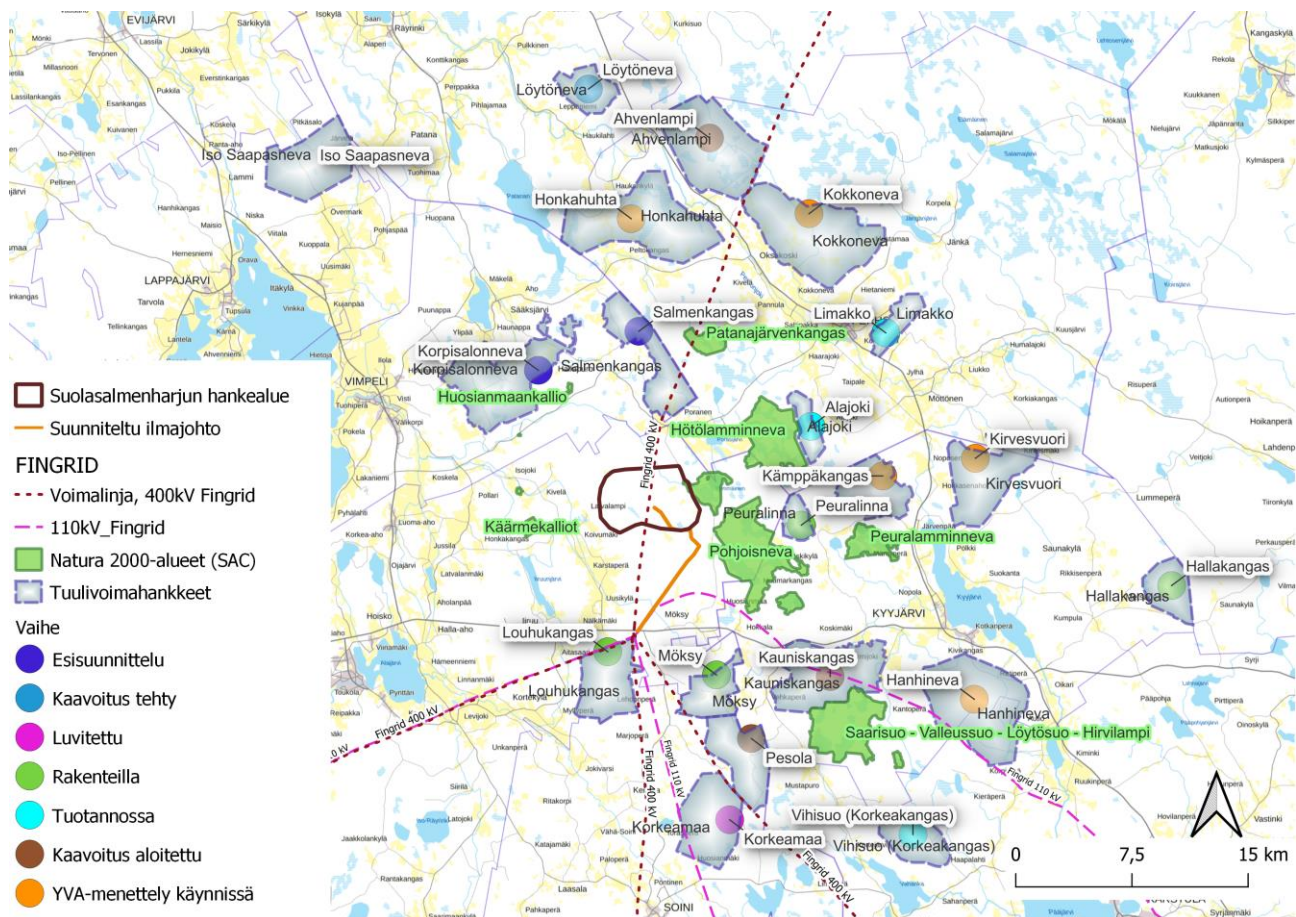
Tuulivoimaloiden käytön aikaisen äänen ei arvioida ulottuvan häiritsevästi Hötölammmin, Patanajärvenkanaan tai Käärme­kallion Natura-alueille, sillä hankealueen ja Natura-alueiden välinen etäisyys on alueesta riippuen noin 4–7 kilometriä. Hankkeen näkyvyysanalyysin mukaan kaikki hankkeen tuulivoimalat näkyvät osalle Hötölammmin Natura-alueen isoista suoalueista, Hötölammminevalle, Juurikkalamminnevalle, Kortenevalle ja Mittarinnevalle, jotka ovat metsäpeuran vasomis- ja kesälaidunalueita, mutta ei muille Pohjoisnevaa lukuun ottamatta muille Natura-alueille. Tuulivoimaloista ei todennäköisesti aiheudu merkittävää visuaalista häiriötä Hötölammmin Natura-alueen metsäpeuroille, sillä etäisyys lähimmistä tuulivoimaloista Natura-alueen soille on lyhimmilläänkin noin kuusi kilometriä ja tutkimusten perusteella häiriövaikutuksen on arveltu ulottuvan avoimessa maastossa noin 3,5 kilometrin etäisyydelle (Skarin ym. 2016 ja 2018).

On mahdollista, että vaellusaikana tuulivoimaloiden äänellä voi olla metsäpeuroja karkottava vaikutus hankealueella ja Pohjoisnevan Natura-alueen pohjoisosissa tuulivoimaloiden liike voi häiritä metsäpeuroja. Metsäpeurat liikkuvat laajalla alueella myös hankealueella ja sen ympäristössä, jolloin hankealueella tapahtuvat vaikutukset vaikuttavat myös Natura-alueiden populaatioihin. Koska metsäpeuroja liikkuu vaellusaikana merkittävässä määrin hankealueen läheisyydessä, on mahdollista, että tuulivoimaloiden häiriövaikutuksen seurauksena niiden käytös ja elinympäristön käyttö muuttuvat. Vaellusaikaan merkittävä osa Suomenselän metsäpeurapopulaatiosta kerääntyy hankealueen ympäristöön, ja läheisille Natura-alueelle, joten mahdollisilla vaellusaikaisten kerääntymisalueiden ja välttämiskäyttäytymisestä johtuvien vaellusreittien muutoksilla saattaa olla myös laajempia populaatiotason vaikutuksia. Välttämiskaikkien arvioidaan vaikuttavan vähäisesti kaikkien läheisten Natura-alueiden metsäpeuroihin. Mikäli mahdolliset vaellusaikaisten reittien muutokset heijastuvat myös metsäpeurojen alueen käyttöön muina vuodenaikoina, vaikutuksia voi

aiheutua myös ympäröivien Natura-alueiden houkuttelevuuteen metsäpeuran kesä- ja talvilaidunalueena, jolloin vaikutukset muuttuvat vähintään kohtalaisiksi.

## 8. Yhteisvaikutukset

Lähialueelle rakennettujen ja suunniteltujen tuulivoimaloiden sijainnit on esitetty alla (Kuva 11). Olettaen, että metsäpeurat todella välttävät tuulivoimaloita, voimajohtoja, sekä äänekkäitä työmaa-alueita samalla tavoin kuin porot, muuttavat tuulivoimahankkeet metsäpeurojen liikkumistottumuksia alueella. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena vaellusreitit voivat metsäpeurojen välttelykäyttäytymisen takia muuttua. Poroilla tehdyssä tutkimuksessa havaittiin niiden välttelevän entisiä vaellusreittejään, mikäli ne sijaisivat kahden kilometrin säteellä tuulivoimalan rakennusalueelta (Skarin ym. 2015).



Kuva 11 Lähialueen olemassa olevat tuulivoimalat ja vireillä olevat tuulivoimahankkeet Suomessa. Kuvan tiedot: <https://tuulivoimayhdystys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta>. Kuvaan lisätty hankealue sekä läheiset Natura-alueet.

Kyyjärven ja Vimpelin väliin sijoittuvia Natura-alueita ympäröi useat tuulivoimahankkeet, joista Alajoen sekä Peuralinnan hankkeet ovat toteutuneet. Kaikista hankkeista koituvia yhteisvaikutuksia on vaikea arvioida tiedon puutteen vuoksi. Yhteisvaikutuksia arvioidaan Natura-alueittain sekä kokonaisvaikutuksia metsäpeurojen syys- ja kevätvaelluksiin. Huomioitavaa on, että tutkimustulosten puute vaikuttaa vaikutusten arviointiin merkittävästi eikä varmuudella voida sanoa, millaisia muutoksia tuulivoimarakentaminen aiheuttaa pitkällä aikavälillä ja laajalla maantieteellisellä alueella metsäpeurojen populaatioiden kehittymiseen ja vaellusreittien säilymiseen.

#### Pohjoisneva (SACFI0800012)

Pohjoisnevan Natura-alueen läheisyyteen sijoittuvat Suolasalmen hankealueen lisäksi rakenteilla oleva Peuralinnan tuulivoimahanke. Hankkeiden yhteisvaikutukset metsäpeuran kesälaidun- ja vasomisalueisiin ovat vähintään kohtalaisia, sillä on mahdollista, että yhteisvaikutusten seurauksena Natura-alueen soveltuvuus metsäpeurojen kesälaitumeksi voi heikentyä. Toteutuessaan Suolasalmenharju lisäisi tuulivoimaloiden vaikutusta alueella ja voisi yhdessä Peuralinnan tuulivoima-alueen kanssa muodostaa metsäpeurojen vaellusreittejä muuttavan esteen lajin vaellusreiteille. Näin ollen metsäpeurojen kerääntymisalue ja vaellusreitit kesä- ja talvilaidunten välillä saattaisivat siirtyä viiden tuulivoimalan yhteisen häiriövaikutuksen seurauksena. Yhteisvaikutukset syys- ja kevätvaelluksiin arvioidaan vähäisiksi.

#### Hötölamminneva (SACFI1001011)

Suolasalmenharjun tuulivoimahankkeen toteutuessa Hötölamminevan Natura-alue jäisi Suolasalmenharjun ja tuotannossa olevan Alajoen sekä rakenteilla olevan Peuralinnan ja esisuunnitteluvaiheessa olevan Salmenkankaan tuulivoimahankkeiden väliin. Hankkeista voisi aiheutua yhteisvaikutuksia kesäaikaan, jolloin metsäpeurat ovat Hötölamminnevan Natura-alueen soilla sijaitsevilla vasomisalueilla ja kesälaitumilla. Neljässä suunnassa sijaitsevat tuulivoimalat lisäävät häiriötä alueella enemmän kuin hankkeet yksinään tekisivät ja häiriö sijoittuu ajallisesti herkipäähän vasomisaikaan. On mahdollista, että tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksen seurauksena Natura-alueen soveltuvuus metsäpeurojen kesälaitumeksi voi heikentyä. Toteutuessaan Suolasalmenharju lisäisi tuulivoimaloiden vaikutusta alueella ja voisi yhdessä Alajoen ja Peuralinnan tuulivoima-alueen kanssa muodostaa metsäpeurojen vaellusreittejä muuttavan esteen lajin vaellusreiteille. Näin ollen metsäpeurojen kerääntymisalue ja vaellusreitit kesä- ja talvilaidunten välillä saattaisivat siirtyä viiden tuulivoimalan yhteisen häiriövaikutuksen seurauksena. Suolasalmenharjun hankkeen ei kuitenkaan arvioida lisäävän jo Alajoen ja Peuralinnan hankkeista johtuvia kohtalaisia vaikutuksia.

#### Patanajärvenkangas (SACFI1001003)

Patanajärvenkankaan Natura-alueen läheisyyteen Salmenkankaan tuulivoimahanke, joka on esiselvitysvaiheessa. Suolasalmenharjun hanke sijaitsee yli 8 kilometrin päässä Patanajärvenkankaalta. Suolasalmenharjun hankkeen yhteisvaikutukset ympäristön muiden tuulivoima-alueiden kanssa arvioidaan vähäisiksi. Suolasalmenharjun hankkeen vaikutuksen nähdään olevan vähäisin Patanajärvenkangasta ympäröivistä tuulivoimahankkeista.

#### Käärmekalliot (SACFI0800091)

Käärmekallioiden Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 4 kilometrin päässä hankealueelta. Hankkeesta arvioidaan aiheutuvan vähäisiä yhteisvaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena olevalle metsäpeuralle.

#### Vaellusreitteihin kohdistuvat vaikutukset

Arviointia vaikeuttaa se, että metsäpeurojen vaellusreitit muuttuvat myös luontaisesti populaatioiden kasvaessa ja esimerkiksi talviaikaisten laidunalueiden ehtyessä, jolloin ihmistoiminnasta aiheutuvien vaikutusten osuutta muutoksiin voi olla vaikea eritellä. Ekologisten yhteyksien säilyminen talvi- ja kesälaidunten välillä on Suomenselän metsäpeurapopulaation elinkyvyn kannalta erittäin tärkeää. Toteutuessaan Suolasalmenharju lisäisi tuulivoimaloiden vaikutusta alueella ja voisi yhdessä muiden

tuulivoima-alueiden kanssa muodostaa metsäpeurojen kulkureittejä muuttavan esteen lajin vaellusreiteille. On myös mahdollista, että tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusten seurauksena alueiden soveltuvuus metsäpeurojen kesälaitumeksi voi heikentyä. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksilla voi olla lisäksi merkitystä sille, miten Suomenselän kasvava metsäpeurapopulaatio levittäytyy uusille alueille. Suolasalmenharjun tuulivoimahankkeen toteutuminen ja yhteisvaikutukset muiden alueen tuulivoimahankkeiden kanssa voivat mahdollisesti pitkällä aikavälillä vaikuttaa, Natura-alueiden suojeluperusteena olevan metsäpeurakannan, säilymiseen alueilla elinkelpoisena ja Natura-alueiden eheyteen.

Suolasalmenharjun ei nähdä lisäävän estevaikutusta merkittävästi, mutta välttämismuutos saattaa olla alueellisesti kohtalainen. Suolasalmenharjun tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset toteutuneiden Limakon, Alajoen ja Peuralinnan tuulivoimahankkeiden kanssa vaellusreiteihin arvioidaan vähäisiksi. Mikäli kaikki Perhon alueelle suunnitellut tuulivoimahankkeet toteutuvat nyt suunnitellussa laajuudessa niin yhteisvaikutukset mahdollisesti lisääntyvät. Suolasalmenharjun tuulivoimahanke ei kuitenkaan lisää vaikutuksia metsäpeuralle muita hankkeita enemmän.

## 9. Yhteenveto ja johtopäätökset

Kymmenen vuoden aikana Suomenselän metsäpeurapopulaatio on kasvanut tuhannesta yksilöstä pariin tuhanteen, ja populaation kasvu on laajentanut lajin esiintymisaluetta. Suolasalmenharjun alue koostuu pääosin nuorista homogeenisistä metsiköistä, mutta alueella sijaitsee myös jäkälikkökankaita sekä avoimia soita, jotka kuuluvat tyypillisiin metsäpeuran elinympäristöihin.

Saatavilla olevien tietojen perusteella voidaan todeta, että Suolasalmenharjun hankealue sekä läheiset Natura-alueet kuuluvat metsäpeuran levinneisyysalueisiin. Läheiset Natura-alue ja hankealue ovat Luonnonvarakeskuksen metsäpeurojen satelliittiseuranta-aineiston mukaan keskeistä metsäpeurojen esiintymisaluetta kevään ja syksyn vaellusaikoina sekä erityisesti Pohjoisnevan Natura-alue myös kesäaikaan. Vaellusaikoina metsäpeurat eivät välttämättä ole erityisen herkkiä häiriöille sillä ne liikkuvat myös asuttujen alueiden ja teiden ympäristössä. On kuitenkin mahdollista, että vaellusaikana tuulivoimaloiden äänellä voi olla metsäpeuroja karkottava vaikutus hankealueella tuulivoimaloiden liike voi häiritä metsäpeuroja. Välttämismuutosten arvioidaan vaikuttavan vähäisesti kaikkien läheisten Natura-alueiden metsäpeuroihin. Mikäli mahdolliset vaellusaikaisten reittien muutokset heijastuvat myös metsäpeurojen alueen käyttöön muina vuodenaikoina, vaikutuksia voi aiheutua myös ympäröivien Natura-alueiden houkuttelevuuteen metsäpeuran kesä- ja talvilaidunalueena, jolloin vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi. Myös hankkeen sähkönsiirtolinjalla voi olla vähäistä välttelykäyttäytymistä lisäävää vaikutusta vaeltaviin metsäpeuroihin hankealueen kaakkoispuolella, sillä linja sijoittuu kohtisuoraan vaellusreiteille Pohjoisnevan länsiosista Käärme-kallioiden talvehtimisalueille. Alueella on kuitenkin jo entuudestaan voimalinjoja, jolloin hankkeen sähkönsiirrosta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia. On myös mahdollista, että metsäpeurat ajan myötä tottuvat voimaloihin sekä sähkölinjaan ja niiden välttämiskäyttäytyminen vähenee (Helldin ym. 2012). Esimerkiksi karibujen on havaittu laiduntavan erilaisten rakennettujen kohteiden ympäristössä, mutta niiden tiheys on niillä alhaisempi kuin erämaisilla laidunalueilla (Vistnes & Nelleman 2001).

Tutkimustietoa varoetäisyyksistä on kuitenkin niukasti, eikä aiempien tutkimuksien tuloksia voida suoraan soveltaa metsäpeuroihin, sillä ne perustuvat poroihin. Virallisia suojaetäisyyksiä metsäpeurojen ja tuulivoimaloiden välillä ei siis vielä ole määritelty, eikä niihin voida vielä vedota. Aiheesta tarvitaan runsaasti lisätutkimusta sekä viranomaisen ohjeistuksia, jotta vaikutuksia voidaan arvioida luotettavasti, ja riittäviä



lievennyskeinoja esittää. Hankkeesta metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuudessaan paikallisesti kohtalaisia.

Suolasalmenharjun läheisten Natura-alueiden Pohjoisnevan ja Hötölamminnevan itäpuolella on jo tällä hetkellä kaksi toiminnassa olevaa tuulivoimapuistoa sekä yksi rakenteilla oleva. Tuulivoimahankkeita suunnitellussa on tärkeää huomioida myös eri hankkeiden yhteisvaikutukset, sillä hankkeet pirstaloivat yhtenäistä metsämaisemaa sekä aiheuttavat monenlaisia häiriöitä kuten esimerkiksi rakentamisesta tai toiminnasta aiheutuvaa melua. Suolasalmenharjun hankealueen ympärillä sijaitsevien soveltuvien elinympäristöjen houkuttelevuus vähenee huomattavasti tuulivoimaloiden rakennustöiden aikaan sekä tuotannon käynnistyttyä. Useiden hankkeiden sijoittuminen metsäpeuralle tärkeiden Natura 2000-alueiden läheisyyteen todennäköisesti vaikuttaa lajin laidunkiertoon sekä syy- ja kevätvaellusten aikaiseen reitinvalintaan. Suolasalmenharjun hankealueen läheisyyteen sijoittuu suuri määrä tuulivoimahankkeita, jotka toteutuessaan tulevat todennäköisesti merkittävästi vaikuttamaan metsäpeuraan lajina. Vaikka häviävä metsämaa ei kuuluisi metsäpeuran vasomis- tai talvehtimisalueisiin, on useiden hankkeiden aiheuttama estevaikutus mahdollisesti huomattava. Yhteisvaikutusten arviointiin ei ole tueksi tieteellisiä julkaisuja tai ennakkotapauksia, joten vaikutukset voivat olla vähäisempiä tai merkittävämpiä. Suolasalmenharjun ei nähdä lisäävän estevaikutusta merkittävästi, mutta välttämisyvaikutus saattaa olla alueellisesti kohtalainen. Suolasalmenharjun tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset toteutuneiden Limakon, Alajoen ja Peuralinnan tuulivoimahankkeiden kanssa vaellusreitteihin arvioidaan vähäisiksi. Mikäli kaikki Perhon alueelle suunnitellut tuulivoimahankkeet toteutuvat nyt suunnitellussa laajuudessa niin yhteisvaikutukset mahdollisesti lisääntyvät. Suolasalmenharjun tuulivoimahanke ei kuitenkaan lisää vaikutuksia metsäpeuralle muita hankkeita enemmän.

## 9.1 Suositeltavat haitallisten vaikutusten lievennystoimenpiteet

Tuulivoimahankkeiden rakentamisen aikana voidaan huomioida vaikutukset metsäpeuroille. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia, kuten runsaasti melua tuottavia työvaiheita, suositellaan lievennyskeinona sijoitettavaksi metsäpeurojen herkimmän ajankohdan, vasomisen, ulkopuolelle.

# 10. Lähteet

- Ahlman, S. 2022: Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston nisäkkäidenlumijälkilaskennat 2022. Ahlman Group Oy.
- Anttonen M., Kumpula J. & Colpaert A. 2011. Range selection by Semi-Domesticated Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in relation to Infrastructure and Human Activity in the Boreal Forest Environment, Northern Finland. *Arctic* 64(1): 1–14.
- Bergerud, A., Nolan, M., Curnew, K. & Mercher, E. 1983. Growth of the Avalon peninsula, Newfoundland caribou herd. *The journal of wildlife management*. Vol 47. No. 1: 47–53.
- Bisi, J., Kangas, A., Hannuksela, M. & Liukkonen, T. 2006. Metsäpeurakannan paluu Suomenselälle - riesaksi vai rikkaudeksi? *Suomen Riista* 52: 44–58.
- Colman, J.E., Eftestøl, S., Tsegate, D., Flydal, K. & Mystrerud, A. 2012 b. Is a wind-power plant acting as a barrier for reindeer *Rangifer tarandus* movements? *Wildlife Biology* 18(4): 439-445.

**Sweco** | Metsäpeuraselvitys 2023

Työnumero: 23703277

Päiväys: 6.11.2023      Versio: Valmis

- Colman, J.E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Mysterud, A. 2013. Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. *European Journal of Wildlife Research* 59(3): 359–370.
- Dyer S.J., Wasel S.M., O’Neill J.P. & Boutin S. 2001. Avoidance of industrial development by woodland caribou. *J. Wildlife Manage.* 65: 531–542.
- FCG Finnish Consulting Group Oy. 2022. Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys. s40.
- Flydal, K., Kilde, I. R., Enger, P. S., & Reimers, E. (2003). Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) perception of noise from power lines. *Rangifer*, 23(1), 21–24.
- Granroth, K. & Ahlman, S. 2022: Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston kasvillisuus selvitys 2022. Ahlman Group Oy.
- Heldin, J. O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. ja Widemo, F. 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. Naturvardsverket, Swedish Environmental Protection Agency, Report 6510: 1-51.
- Helle T., Hallikainen V., Särkelä M., Haapalehto M., Niva A. & Puoskari J. 2012. Effects of a Holiday Resort on the Distribution of Semidomesticated Reindeer. *Ann. Zool. Fennici* 49(1-2): 23–35.
- Helle, T. 1981. Habitat and food selection of the wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* Lönn.) in Kuhmo, Eastern Finland, with special reference to snow characteristics. Research Institute of Northern Finland. A 2: 1–32.
- Hogg C., Neveu M., Stokkan K.A., Folkow L., Cottrill P., Douglas R., Hunt D.M. & Jeffery G. 2011. Arctic reindeer extend their visual range into the ultraviolet. *J. Exp. Biol.* 214(12): 2014– 2019.
- Hyvärinen, E., Juslen, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus
- Jaakkola, Lotta, 2015. Metsäpeura ja tuulivoimahankkeet - Piiparinmäen ja Murtomäen hankealueet lähiympäristöineen - Yhteisvaikutukset Metsälamminkankaan hankkeen kanssa. Saatavissa: <https://www.metsa.fi/wp-content/uploads/2020/06/Liite11-Peuraselvitys.pdf>, luettu 6.11.2023)
- James, A & Stuart-Smith, K. 2000. Distribution of Caribou and Wolves in Relation to Linear Corridors. *Journal of Wildlife Management.* 64. 154-159.
- Kojola, I. 1996. Metsäpeura. Teoksessa: Linden, H., Hario, M. & Wikman, M. (toim.), Riistan jäljillä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Edita, Helsinki. s. 113–116.
- Kojola, I. 2007. Petojen vaikutus metsäpeurakannoissa. *Suomen Riista* 53: 42–48.
- Kojola, I., Tuomivaara, J., Heikkinen, S., Heikura, K., Kilpeläinen, K., Keränen, J., Paasivaara, A., Ruusila, V. 2009. European wild forest reindeer and wolves: endangered prey and predators. *Annales Zoologici Fennici* 46: 416–422.
- Kumpula J., Colpaert A. & Anttonen M. 2007. Does forest harvesting and linear infrastructure change the usability value of pastureland for semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). *Ann. Zool. Fennici* 44: 161–178.
- Liukko, U.-M., Henttonen, H., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E.-M. & Pitkänen, J. 2019: Nisäkkäät. – Teoksessa: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.), Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. S. 571–576

## Sweco | Metsäpeuraselvitys 2023

Työnumero: 23703277

Päiväys: 6.11.2023      Versio: Valmis

Luonnonsuojelulaki (9/2023)

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230009#Pidm46494958652176#L10P64> (luettu 7.10.2023)

Luonnonvarakeskus. 2020. Luonnonvaratietoa. Metsäpeura. Saatavissa: <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/riista/metsapeura/> [luettu 20.02.2023].

Luonnonvarakeskus, 2021. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, keskitalvella ja vaellusten (syksy-kevät) aikaan Suomenselän populaatiossa. Saatavissa: <https://opendata.luke.fi/dataset/metsapeurojen-paikkatieto> (ladattu 20.11.2022, tarkempi aineisto saatu LUKE 24.10.2022).

Luonnonvarakeskus, 2022b. Kainuun metsäpeurakanta hienoisessa kasvussa. Seurantajulkistus 17.02.2022. Saatavissa: <https://www.luke.fi/fi/seurannat/kainuun-metsapeurakanta-hienoisessa-kasvussa>. (luettu 20.02.2023).

Luonnonvarakeskus, 2023. Kainuun metsäpeurakanta edelleen lievässä kasvussa. Seurantajulkistus 20.03.2023. Saatavissa: <https://www.luke.fi/fi/seurannat/kainuun-metsapeurakanta-edelleen-lievassa-kasvussa>. (luettu 20.10.2023).

Metsähallitus. 2020. Metsäpeura - metsäpeuraLIFE. Saatavissa: <https://www.suomenpeura.fi/fi/metsapeuralife.html> (luettu 20.02.2023).

Metsästyslaki (28.6.1993/615). <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1993/19930615?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=mets%C3%A4styslaki#L3P26> (luettu 6.11.2023).

Niemi, M. & Mykrä-Pohja, S. 2020. Metsäpeurojen vapautukset alkoivat. Metsästäjä - lehti 1/2020: 48–49

Paasivaara, A., Kaartinen, S., Puoskari, V., Rytönen, S. & Pusenius, J. 2018: Summer habitats of Wild Forest Reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* Löb.) in Finland - A preliminary predictive model. - 7th International Symposium of Dynamics of Game Animals Populations in Northern Europe. Petrozavodsk, Russia. Suullinen esitys ja kongressiabstracti.

Pinard, V., Dussault, C., Ouellet, J.-P., Fortin, D. & Courtois, R. 2012. Calving rate, calf survival, and habitat selection of forest-dwelling caribou in a highly managed landscape. *The Journal of Wildlife Management* 76(1):189-199.

Pulliainen, E., Lindgren, E. & Tunkkari, P. S. 1995. Influence of food availability and reproductive status on the diet and body condition of the European lynx in Finland. *Acta Theriologica* 40: 181–196.

Puoskari, V. 2017. Metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) vasontapaikkojen valinta Kainuun populaatiossa. Pro gradu - tutkielma. Oulun yliopisto. Luonnontieteellinen tiedekunta.

Skarin A. & Åhman. 2014. Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. *Polar Biol.* 37: 1041–1054.

Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L., Sandström, P., & Lundqvist, H. 2015. Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. *Landscape Ecology*, 30, 1527–1540. <https://doi.org/10.1007/s10980-015-0210-8>

Skarin, A., Sandström, P., Alam, M., Buhot, Y., & Nellemann, C. 2016. Renar och vindkraft II - Vindkraft i drift och effekter på renar och renskötsel. Uppsala, Sweden: Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences.

## Sweco | Metsäpeuraselvitys 2023

Työnumero: 23703277

Päiväys: 6.11.2023      Versio: Valmis

Skarin, Anna & Sandström, Per & Moudud, Alam. 2018. Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and Evolution*. 8. 10.1002/ece3.4476.

Stuart-Smith, A.K., Bradshaw, C.J.A., Boutin, S., Hebert, D.M., & Rippin, A. B. 1997. Woodland Caribou relative to landscape patterns in northeastern Alberta. – *Journal of Wildlife Management* 61: 622-633.

STY 2022. Suomen tuulivoimayhdistys. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta>. Luettu: 01.02.2023.

Suomen lajitietokeskus, 2022. Laji.fi -portaali. <https://laji.fi/> (salatun ja karkeistetun aineiston tietopyynnöt tehty 13.02.2022).

SYKE ja ELY-keskukset, 2018. Natura-alueiden sijaintikartta sekä tietolomakkeiden julkiset versiot ja lomakkeiden tiivistelmät. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=831ac3d0ac444b78baf0eb1b68076e1a> (luettu 16.02.2022).

Tyler N., Stokkan K.A., Hogg C., Nellemann C., Vistnes A.I., & Jeffery G. 2014. Ultraviolet vision and avoidance of power lines in birds and mammals. *Conserv. Biol.* 28(3): 630–631.

Vistnes I. & Nelleman C. 2001. Avoidance of cabins, roads and power lines by reindeer during calving. *J. Wildlife Management*. 65: 915–925.

Vistnes I. & Nelleman C. 2008. The matter of spatial and temporal scales: A review of reindeer and caribou response to human activity. *Polar Biol.* 31: 399–407.