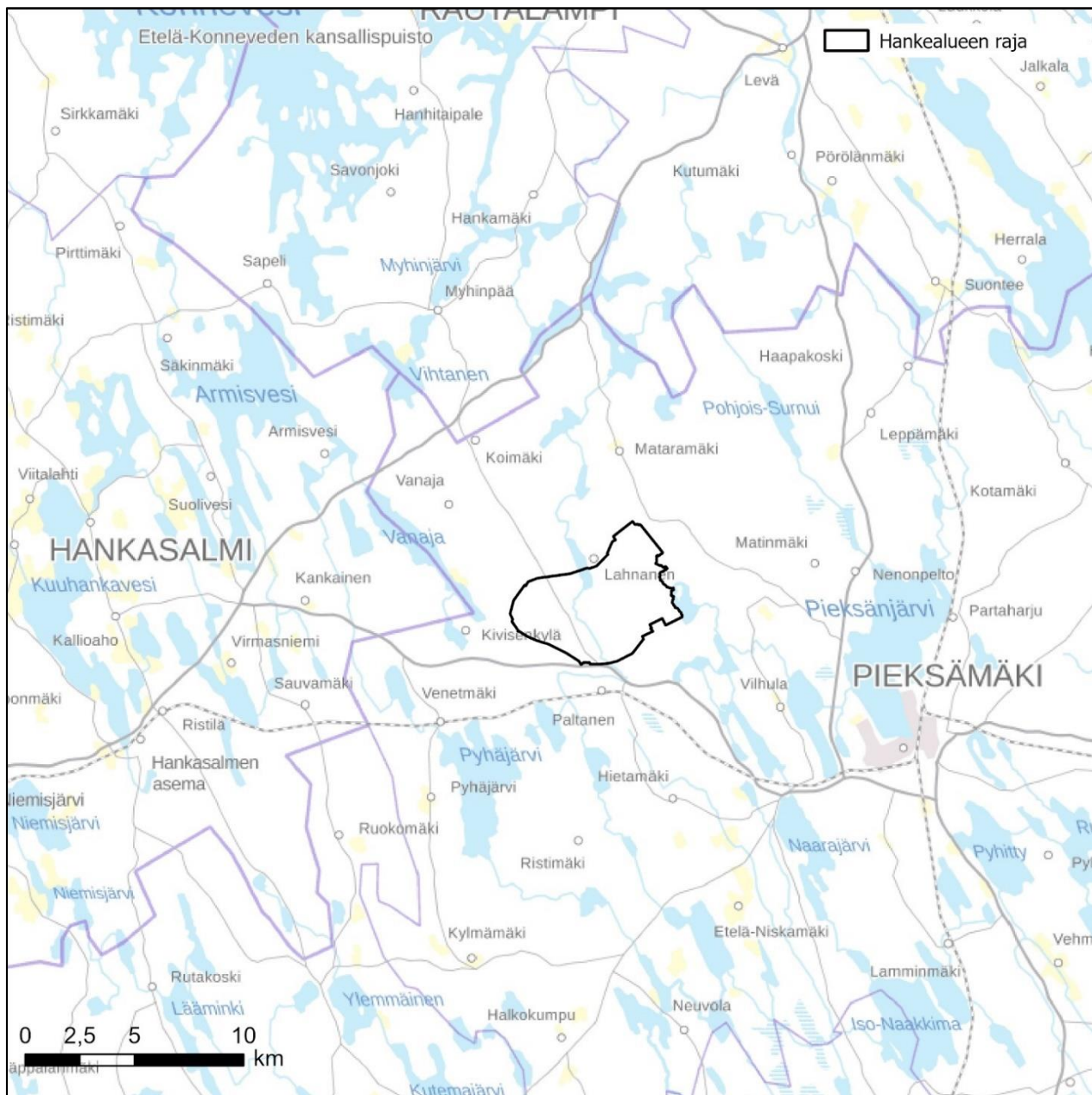


Sarvikankaan tuulivoimahanke

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS



Sarvikankaan Tuuli Oy

20.3.2024

Sarvikankaan Tuuli



Sarvikankaan tuulivoimahanke

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Sarvikankaan Tuuli Oy

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten selostus (YVA-selostus) on Pieksämäen kaupungin alueelle suunnitellun Sarvikankaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointi. Ympäristövaikutusten selostuksen on laatinut Sitowise Oy Sarvikankaan Tuuli Oy:n toimeksiannosta. Sitowise Oy:n työryhmään kuuluvat:

YVA-selostuksen tekijät

Tekijä ja pätevyys	Roolit ja vastuualueet
Satu Lavinen arkkitehti YKS 743 Yli kymmenen vuoden kokemus maankäyttöön ja kaavoittamiseen liittyvästä tutkimus- ja kehitystyötä sekä selvityksistä.	• Projektipäällikkö • yhteydet tilaajaan, alihankkijoihin ja sidosryhmiin.
Timo Huhtinen DI (maanmittaus), YKS 245 Yli 30 vuoden kokemus kaavoituksesta, YVAsta, ympäristövaikutusselvityksistä, meluselvityksistä ja ympäristölupien laadinnasta.	• Varaprojektipäällikkö • Osayleiskaavan laatija • Vaikutusten arviointi • yhdyskuntarakenne ja maankäyttö • elinkeinotoiminta • luonnonvarat • viestintäyhteydet • liikenne • turvallisuus • melu ja väike
Veera Lehto DI (maankäytön suunnittelu ja liikennetekniikka) Yli neljän vuoden kokemus yleis- ja asemakaavojen kaava-asiakirjojen laadinnasta, ympäristövaikutusten arviointimenettelystä sekä MRL:n ja YSL:n mukaisten ympäristölupa-aineistojen laadinnasta.	• Projektisihteeri • Teemakarttojen laadinta • Kaavasunnittelu ja kaava-aineistojen laadinta • Vaikutusten arviointi • yhdyskuntarakenne ja maankäyttö • elinkeinotoiminta • luonnonvarat • viestintäyhteydet • liikenne
Miro Mujunen DI (maankäytön suunnittelu ja liikennetekniikka) Kolmen vuoden kokemus liikenteeseen ja liikkumiseen liittyvistä selvityksistä ja suunnitelmista, paikkatiedon käytöstä, paikkatietoratkasteluista.	• Teemakarttojen laadinta • Kaava-aineistojen laadinta
Risto Haverinen VTT (sosiologia, ympäristöpolitiikka) Runsaan 25 vuoden kokemus sosiologian tutkijana ja opettajana. Lisäksi runsaasti kokemusta ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioimisesta erilaisissa YVA-hankkeissa.	• Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi • Sosiaaliset vaikutukset • Vaikutus metsästyksen • Asukas- ja metsästäjäkyselyt.
Annina Kukkola maisema-arkkitehti	• Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi

Yli kymmenen vuoden kokemus maisema- ja ympäristösuunnittelusta, maisemaselvityksistä, maisemavaikutusten arvioinnista ja YVA-menettelyistä.	Maiseman ja kulttuuriympäristön selvitykset
Säde Palmu maisema-arkkitehti Neljän vuoden kokemus kaava- ja yleissuunnittelusta, maisemaselvitysten ja maisemavaikutusten arviointien tekemisestä ja YVA-menettelyistä.	- Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi - Maiseman ja kulttuuriympäristön selvitykset
Maria Arola MMM (Limnologia) Yli kymmenen vuoden kokemus vesistö- ja virtavesien kunnostushankkeista ja vesistöjen ekologisesta luokittelusta ja vesistökuormituksesta.	- Vaikutusten arviointi: - Pinta- ja pohjavedet - maa- ja kallioperään
Markku Huttunen FT (biologia) Yli 20 vuoden kokemus linnustaselvityksistä.	- Vaikutusten arviointi: - linnusto - eläimistö ja riistaeläimet - luonnonsuojelualueet - Natura-alueet
Terhi Korvenpää FM (kasviekologia) Yli 20 vuoden kokemus luonto- ja lajistokartoitusten suunnittelusta, luontoselvityksistä ja maastotöistä julkisen sektorin suojeluhankkeissa. Kokenut YVA-menettelyiden ja kaavahankkeiden luontokartoitusten koordinoija. Luonnon monimuotoisuus- ja suojelukysymysten erityisosaaja.	- Vaikutusten arviointi: - kasvillisuus ja luontotyyppit - luonnonsuojelualueet
Kristiina Kuusisto ympäristösuunnittelija (AMK) Vuoden kokemus YVA-prosessista, poikkeusluvista, ilmastohankkeista ja -suunnitelmista.	- Vaikutusten arviointi: - kasvillisuus ja luontotyyppit
Milla Lehikoinen DI (ympäristötekniikka) Neljän vuoden kokemus hiiliaselaskelmista ja elinkaariarvioinnista.	Ilmastovaikutusten arviointi

Hankkeeseen liittyviä selvityksiä ovat lisäksi tehneet seuraavat tahot ja henkilöt	
Teemu Tiainen FM (Arkeologia), Heilu Oy Yli kahdeksan vuoden kokemus arkeologisista inventoinneista. sekä Sinikka Kärkkäinen	• Arkeologinen inventointi
Christian Granlund FM (matematiikka), Etha Wind Oy Yli kymmenen vuoden kokemus tuuliresurssilaskennasta, tuulivoimalatekniikasta, melun ja välkkeen mallinuksesta sekä paikkatietoanalyysistä sekä Nina Nurmela ja Alexander Ehlers	• Melumallinnukset (hyväksyjä)
Ville Kronqvist Insinööri, YAMK, Etha Wind Oy Yli kymmenen vuoden kokemus energiahankkeiden projektihallinnasta. Kahden vuoden kokemus hiilijalanjälkilaskennasta. sekä Christian Granlund ja Einari Jänisoja	• Hiilijalanjälkilaskenta
Erkki Heikkola ja Mika Laitinen, Afry Oy	• Välkeselvitys
Marko Vauhkonen FM (biologia), Enviro Oy Yli 25 vuoden kokemus luontoselvityksistä, jotka ovat liittyneet muun muassa kaavoihin ja YVA-hankkeisiin.	• Luontoselvitykset

Yhteystiedot**Hankkeesta vastaava**

Sarvikankaan Tuuli Oy
Vaasanpuistikko 14 B 11
65100 Vaasa

Yhteyshenkilö:

Jukka Rönnlund
+358 40 577 7568
jukka.ronnlund@etha-consultancy.com

YVA-konsultti

Sitowise Oy
Linnoitustie 6
02600 ESPOO

Yhteyshenkilö:
Satu Lavinen
puh. +358 44 427 9129
satu.lavinen@sitowise.com

Yhteysviranomainen

Etelä-Savon ELY-keskus
PL 164, Jääkärintie 14
50101 MIKKELI

Yhteyshenkilö
Satu Karjalainen
Puh. 0295 024 024
satu.maarit.karjalainen@ely-keskus.fi
www.ymparisto.fi/sarvikankaantuulivoimaYVA

Käsitteet ja lyhenteet

CO ₂	Hiilidioksidi
CO ₂ -ekv	Hiilidioksidiekvivalentti. Hiilidioksidiekvivalentti kuvaa ihmisen tuottamien kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta. Muiden kasvihuonekaasujen kuin hiilidioksidin mas- sat on muunnettu kertoimen avulla vastaamaan vaikutukseltaan samaa hiilidioksidimäärää. Ekvivalentti ilmaistaan tonneissa (t) tai kilotonneissa (kt).
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet (Finnish Important Bird Areas)
Generaattori	Kone, joka muuttaa liike-energian sähkövirraksi.
GTK	Geologian tutkimuskeskus
Hankealue	Alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat ja sähkönsiirto sijoitetaan. Hankealueeseen sisältyvät tuotantoalue ja sähkönsiirron alue. Tuotantoalue on yhtenevä osayleiskaavan kaava-alueen kanssa.
IBA	Kansainvälisesti tärkeä lintualue (Important Bird and Biodiversity Areas)
0,kW	Kilowatti, tehoyksikkö.
kWh	Kilowattitunti, energian yksikkö.
kV, kilovoltti	Kilovoltti (kV) on jännitteen yksikkö, jota käytetään jännitteen ja sähköisen potentiaalil ilmaisemiseen.
MAALI	Maakunnallisesti tärkeä lintualue
mmpy	Metriä merenpinnan yläpuolella
MW	Megawatti, tehoyksikkö. 1 MW = 1 000 kW
MWh	Megawattitunti, energian yksikkö. 1 MWh = 1 000 kWh
Naselli	Konehuone, joka sijaitsee tuulivoimalan tornin yläosassa. Nasellin etuosaan kiinnit- tyy roottori.
Natura-tarvearvio	Hankkeen Natura-alueiden suojeluperusteisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi, jolla selvitetään, ylittyykö varsinaisen Natura-arvion arviointikynnys
Osayleiskaavan kaava-alue	YVA-selostuksen tuotantoalue on yhtenevä kaava-alueen kanssa.
RKY	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö.
Roottori	Turbiinin lavoista ja nasellista koostuva kokonaisuus.
Sähköasema	Sähköasema tarvitaan voimaloiden kytkemiseksi sähkönsiirtoverkkoon. Sähköasema voi olla joko kytkinlaitos, joka yhdistää saman jännitetasen johtoja tai muuntoasema, jolla voidaan yhdistää kahden eri jännitetasen johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto.
Tuotantoalue	Hankealue pois lukien ulkoisen sähkönsiirron alue.
Turbiini	Tuuliturbiini eli kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi.
Tuulivoimala	Yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, nasellista, tornista ja perustuksesta
TWh	Terawattitunti energian yksikkö, jota käytetään tuotetun energiamäärän, sähkön ja lämmön, ilmaisemiseen. 1 TWh = 1 000 GWh = 1 000 000 MWh
YVA	Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) on ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen menettely ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Menettelyä sovelletaan hankkeisiin, joista voi aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia.

1 Tiivistelmä

Hanke

Sarvikankaan Tuuli Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Sarvikankaan alueelle, joka sijaitsee noin 15 kilometriä Pieksämäen keskustasta luoteeseen. Hankealueeseen sisältyvät tuulivoiman tuotantoalue sekä hankkeen sähkönsiirron alue tuotantoalueelta kantaverkon sähköasemalle. Tuotantoalueen koko on noin 2855 hehtaaria. Tuotantoalue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa metsää ja ojitettua suota. Alueella on useita pieniä lampia sekä yksi järvi. Tuotantoalueen metsät ovat yksityisten maanomistajien sekä Metsähallituksen omistuksessa.

Tuotantoalueelle on suunnitteilla maksimissaan 32 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 8–10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat yhdystiet, voimaloiden väliset huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille sekä sähköasema, varastoalue ja mahdollisesti energiavarasto.

Hankkeen perustelut ja tavoitteet

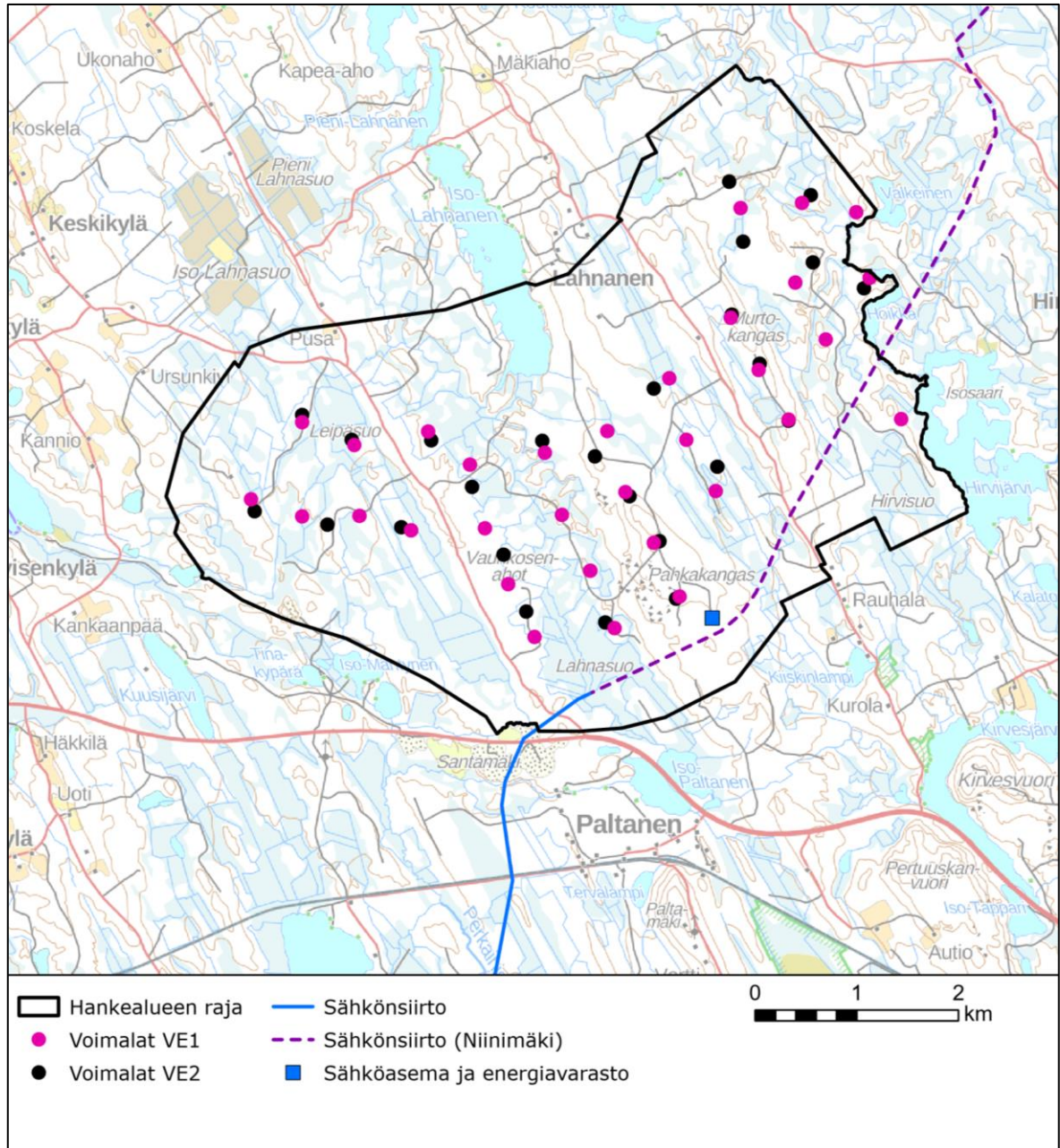
Hankkeen tavoitteena on lisätä Suomen uusituvan energiatuotannon kapasiteettia ja vastata siten omalta osaltaan Suomen ilmasto- ja energiastrategian tavoitteisiin. Hankealue sijaitsee voimassa olevassa maakuntakaavassa olevan tuulivoimatuotantoon soveltuvan alueen välittömässä läheisyydessä. Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaavan luonnoksessa alue on merkitty kokonaisuudessaan tuulivoima-alueeksi (tv 11.901).

Arvioitavat vaihtoehdot

YVA:ssa tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa. Vaihtoehdossa VE 1 on 32 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE 2 on 25 voimalaa. Vaihtoehtona nolla (VE 0) eli vertailuvaihtoehtona on se, että hanketta ei toteuteta, jolloin alue säilyy nykyisen kaltaisena talousmetsäalueena.

Sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa samaan maastokäytävään Niinimäen tuulivoimahankkeen sähkönsiirron kanssa. Niinimäen tuulivoimahanke sijaitsee suoraan hankealueen koillispuolella.

Tuulivoimahankkeen vaihtoehdot	
VE 0	Hanketta ei toteuteta.
VE 1	Alueelle toteutetaan 32 tuulivoimalaa. Kokonaisteho enintään 320 MW
VE 2	Alueelle toteutetaan 25 tuulivoimalaa. Kokonaisteho enintään 250 MW
Sähkönsiirron vaihtoehdot	
VE A	Noin 23,5 km pitkä 110 kV ilmajohto tuotantoalueelta lounaaseen Kauppi- lan sähköasemalle, Niinimäen tuulivoimahankkeen voimajohdon viereen.



Kuva 1.1 Kuva tuotantoalueesta sekä hankkeen vaihtoehdot VE1 ja VE2.

Hankkeen ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenetelyssä on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden ajalta. Vaikutukset on arvioitu rakentamisen, toiminnan ja purkamisen ajalta.

Ympäristövaikutuksia arvioivat eri alojen asiantuntijat hyödyntäen laadittuja selvityksiä ja olemassa olevaa tietoa. Arvioinnissa on hyödynnetty erilaisia selvitys- ja arviointimenetelmiä. Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä on hyödynnetty soveltuvin osin IMPERIA-hankkeen menetelmiä.

Melu ja äänimaisema

Rakentamisen ja purkamisen aikainen melu on lyhytaikaista, paikallista ja impulssimaista. Vaikutukset ovat vähäisiä.

Toiminannan aikainen melu, yhdessä viereisen Niinimäen tuulivoimahankkeen kanssa, ei kummassakaan hankevaihtoehdossa ylitä asuin- tai lomarakennusten kohdalla valtioneuvoston asetuksen ohjearvoa 40 dBA eikä STM:n asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja pienitaajuiselle melulle. Tuulivoimalat muuttavat hankealueen äänimaisemaa, millä voi olla vaikutuksia virkistyskäyttöön. Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset meluvaikutukset ovat vähäisiä.

Valon välkkyminen

Välkeselvityksen perusteella varjovälkkeen vaikutukset arvioidaan hankevaihtoehdossa VE1 kohtalaisiksi ja hankevaihtoehdossa VE2 vähäisiksi. Välkevaikutusta voidaan vähentää voimalakokoa pienentämällä, voimaloita siirtämällä tai voimaloiden pysäyttämällä kriittiseksi ajaksi. Sarvikankaan ja viereisen Niinimäen tuulivoimahankkeen voimaloista ei aiheudu merkittävää välkkeen yhteisvaikutusta asutukselle kummassakaan hankevaihtoehdossa. Yhteisvaikutukset eivät lisää välkevaikutusta asuntojen kohdilla, eikä yhteisvaikutuksista aiheudu välkkeen ohjearvojen ylityksiä.

Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Voimalat sijoittuvat puustoiselle metsäalueelle, joten niiden maisemavaikutukset välittömässä lähiympäristössä 0–2 kilometrin etäisyydellä ovat vähäiset lukuun ottamatta alueella sijaitsevaa Paltasen esteetöntä suopuistoa, jossa hanke muuttaa virkistyskäyttöön tarkoitetun alueen maisemallista luonnetta nuotiopaikalla järven eteläosassa. Järven itäosan reitillä voimalat jäävät puuston taakse, joten siellä hankkeella ei ole vaikutuksia maisemaan. Vaikutus suopuistoon on osassa puistoa merkittävä. 2–5 kilometrin lähivaikutusalueella hankkeella on kohtalaisia vaikutuksia Häkikilän (Selänpää) tilan maakunnallisesti arvokkaaseen kulttuurimaisema- ja ympäristökohteeseen. 10–20 km ulommalla vaikutusalueella hankkeella on kohtalaiset maisemavaikutukset Pieksämäen rautatieläisympäristön pohjoisosassa, Pieksänjärven takana sijaitsevalla rannalla. Kohde on luokiteltu Valtakunnallisesti arvokkaaksi kulttuuriympäristöksi (RKY-alue). Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sijaitsevat yli 30 kilometrin päässä voimaloista, joten vaikutukset niihin ovat hyvin vähäiset. Hankealue ja sen lähiseutu ovat metsäisiä alueita, joilla ei ole laajoja peltoalueita, joten voimalat näkyvät suhteellisen harvoin kohtiin. Kokonaisuutena hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat enintään kohtalaiset.

Arkeologinen kulttuuriperintö

Arkeologisen inventoinnin tuloksena sähkönsiirron alueelta tunnetaan kolme kiinteää muinaisjäännöstä sekä tuotantoalueelta kolme muuta kulttuuriperintökohdetta (1900-luvun autioituneita pientiloja pellonraivausröykkiöineen). Loppukesästä 2023 tehdyssä täydennysinventoinnissa tuotantoalueelta ei löytynyt enää uusia muinaisjäännöksiä tai muita arkeologisia kohteita. Voimaloiden tai uusien tieyhteyksien kohdilla ei sijaitse arkeologisessa inventoinnissa tunnistettuja kohteita, joten hankkeella ei ole niihin vaikutusta. Ilmajohtona toteutettavan sähkönsiirtoreitin alueelta tunnistettiin inventoinnissa yksi uusi kiinteä muinaisjäännös (kaskiröykkiö) kahden aikaisemmin tunnetun kohteen lisäksi. Voimajohtojen toteutuksessa muinaisjäännökset otetaan huomioon, jolloin voimajohtojen rakentamisella ei ole vaikutuksia arkeologisen kulttuuriperinnön kohteisiin.

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Tuulivoimahankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Hanke ei muuta merkittävästi alueen nykyistä maankäyttöä tai rajoita uusien asuinrakennusten rakentamista nykyisen asutuksen yhteyteen. Tieverkon parantaminen helpottaa hankealueen puuston metsätaloudellista hyödyntämistä. Sähkönsiirron ilmajohton toteuttamisella olemassa olevaan johtokäytävään ei ole merkittäviä vaikutuksia maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen.

Ihmiset, elinkeinot ja virkistys

Rakennus- ja purkuvaiheen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat tilapäisiä. Rakennusvaihetta lukuun ottamatta tuulivoimalat eivät estä hankealueen virkistyskäyttöä, mutta ne muuttavat nykyisen alueen luonteen rakennetuksi ympäristöksi.

Tuulivoimaloiden toiminta ei aiheuta ohjearvoja ylittäviä meluvaikutuksia lähimpien asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Voimalat muuttavat kuitenkin hankealueen äänimaisemaa, millä voi olla vaikutuksia virkistyskäyttöön kyseisellä alueella.

Maksimisuositus kahdeksan tunnin vuotuisesta varjon välkkeestä ylittyy vaihtoehdossa VE1 seitsemän asuin- tai lomarakennuksen kohdalla ja hankevaihtoehdossa VE2 kahden asuinrakennuksen kohdalla, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei oteta huomioon.

Hankkeella on kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen pääasiassa alueen nykyisen luonteen ja maiseman muutosten kautta. Hanke vaikuttaa myös virkistyskäyttöön. Hankkeella ei ole vaikutuksia terveyteen.

Ilmajohtona toteutettavan sähkönsiirtovaihtoehdon vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat vähäiset.

Tuulivoimahankkeen käyttöönnotolla ei ole vaikutusta asuinkiinteistöjen eikä lomakiinteistöjen arvoihin.

Rakennusvaiheessa liikkumista rakentamisalueella rajoitetaan, mutta rakentamisvaiheen jälkeen alueella voi liikkua jokaisenoikeuksien mukaisesti kuten ennenkin. Talviaikaan jäätävien sääolosuhteiden vallitessa voimaloiden läheisyydessä liikkumista ei suositella. Tuulivoimaloiden käyntiääni ja lapojen pyörimisliikkeen ”humina” kuuluvat aluetta virkistykseen käyttäville.

Tuulivoimahanke ei estä metsätalouskäyttöä. Metsätalouden harjoittaminen voi jopa helpottaa tiestön kunnostuksen myötä.

Tuotantoalueen maanomistajat saavat hankkeesta vuokratuloja. Pieksämäen kaupunki saa voimaloista kiinteistöverotuloja seuraavat 25–30 vuotta, keskimäärin noin 30 000 €/v/voimala.

Tuulivoimahankkeen työllistävä vaikutus on merkittävä, jopa 80 henkilötyövuotta voimalaa kohden. Hanke voi siten enimmillään luoda suorasti ja epäsuorasti jopa 2000–2560 henkilötyövuotta.

Jos hanketta ei toteuteta, vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen sekä virkistykseen, elinkeinoihin ja matkailuun ei aiheudu. Silloin myös hankkeen merkittävät myönteiset vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoelämään jäävät toteutumatta.

Viestintäyhteydet ja tutkat

Hankkeen tuulivoimaloiden vaikutukset matkapuhelinten kuuluvuuteen tai TV-kuvan näkyvyyteen arvioidaan vähäisiksi. Hankkeella ei ole vaikutuksia lähimpiin säätutkiin, sillä ne tulevat sijaitsemaan yli 20 kilometrin etäisyydellä. Hankkeen sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia viestintäyhteyksiin eikä tutkien toimintaan. Yhteisvaikutuksia muiden tiedossa olevien hankkeiden kanssa ei tunnistettu.

Tuulivoimaloiden vaikutukset Puolustusvoimien aluevalvonnassa käyttämiin sensorijärjestelmiin on selvitetty ja hankkeen hyväksyttävyydestä on olemassa Puolustusvoimien myönteinen lausunto.

Liikenne

Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset liikenteelle ovat lyhytaikaisia ja tilapäisiä. Erikoiskuljetusten haittoja voidaan lieventää kuljetusten aikatauluttamisella. Maa-ainesten ja betonin kuljetukset tapahtuvat hankealueen sisällä, eikä hanke merkittävästi lisää maanteiden liikennettä tai vaikuta liikenteen sujuvuuteen. Liikenteelliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa eivät ole merkittäviä. Hankkeella ei ole vaikutuksia raideliikenteeseen eikä

lentoliikenteeseen. Sähkönsiirron maakaapelin tai ilmajohdon rakentaminen ei aiheuta merkittävää haittaa liikenteelle.

Turvallisuus- ja ympäristöriskit

Hankkeen vaikutukset turvallisuuteen ovat kokonaisuutena enintään vähäiset kielteiset. Tuulivoimalan mennessä epäkuntoon voimalan roottori ja sähköntuotanto pysähtyvät automaattisesti ja voimala korjataan joko paikan päällä tai etäjärjestelmän avulla, tai poistetaan käytöstä. Riskit puutoavan jään aiheuttamista vahingoista ihmisille tai kulkuneuvoille on arvioitu olevan hyvin pienet. Tuulivoimaloiden rakennusaikana voi muodostua rakennustoiminnalle tyypillisiä työturvallisuusriskejä. Muut riskit liittyvät poikkeus- ja onnettomuustilanteisiin. Öljy- ja kemikaalivuotojen aiheuttamat riskit ovat tuulivoimahankkeissa hyvin vähäisiä. Hanke lisää osaltaan maan energiaomavaraisuutta, millä on myönteinen vaikutus huoltovarmuuteen ja sitä kautta myös yleiseen turvallisuuteen.

Maa- ja kallioperä, pohjavedet, pintavedet ja kalasto

Tuotantoalueelta tai sen lähellä toimivilta maa-aineksenottoalueilta otetaan kiviaineksia hankkeen rakentamista varten. Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Sarvikankaan ja Niinimäen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutus on maisemallinen muutos Pahkalampien kumpumoreenialueen reunaosiin, mutta hankkeilla ei katsota olevan vaikutusta kumpumoreenialueen luonnontilaisiin osiin. Sarvikankaan voimalat sijoittuvat lähimmillään Pahkalampien kumpumoreenimuodostuman jo muokatun alueen reunoille. Tuotantoalueen sisäpuolisella pohjavesialueella ei tehdä toimenpiteitä, mutta pohjaveden tilapäistä samentumista voi ilmetä rakennusvaiheen aikana. Vaikutukset pohjavesiin arvioidaan vähäisiksi. Teiden yhteyteen rakennetaan maakaapeleita. Vaikutukset pintavesiin ovat vähäiset turvepitoisen maaperän pidentäessä kiintoainesta luontaisesti. Hankkeella ei ole vaikutuksia vesistöjen ekologiin tiloihin, vesi- tai metsälain mukaisiin pienvesikohteisiin eikä alapuolisten vesistöjen kalastoon.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta tuotantoalueen metsistä saataviin luonnonvaroihin. Hanke estää metsänkasvatuksen tuulivoimaloiden kohdalla, ja hanke vähentää elinkaarensa aikana metsän pinta-alaa noin 2 % tuotantoalueen pinta-alasta. Tuotantoalueelta tai sen eteläpuolelta otetaan kiviaineksia hankkeen rakentamista varten. Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan vähäisiksi. Hankkeen rakentamiseen liittyvä luonnonvarojen käyttö ei ole niin suurta, että se vaikeuttaisi tulevien sukupolvien mahdollisuuksia käyttää vastaavia luonnonvaroja. Tuulivoimalla tuotettu sähkö säästää fossiilisia polttoaineita eli hiiltä, kaasua ja öljyä, millä on myönteinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Natura 2000 -alueet ja muut luonnonsuojelualueet

Hankkeella ei ole merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Kirkko-Surnuin, Vehkalammensuon, Iso-Kylmän tai Tuomiojärven suojelun perusteina oleviin arvoihin. Suurien etäisyyksien vuoksi hankkeella ei ole vaikutuksia muihinkaan Natura-alueisiin.

Kasvillisuus ja luontotyytit

Hankealueen huomionarvoisiin luontotyyppikohteisiin ei kohdistu haitallisia vaikutuksia. Mikäli sähkönsiirron maastokäytävää levennetään sähköaseman lounaispuolella nykyisen voimajohtokäytävän pohjoispuolelle, riskinä on varpukorven tilan sekä hentosaran esiintymän heikentyminen. Maakaapelien kaivannot ja yksi VE1 voimalapaikka saattavat hävittää ahokissankäpälän esiintymiä tuotantoalueella. Iso-Lahnasen eteläpuolelle sijaitsivat kaksi vähäpuustoista suota (metsälakikohteet) sijoittuvat molemmiin puolin tietä, jonka varrelle kaivetaan maakaapelit. Voimakkaat muutokset tien rakenteissa tai tiealueella voivat vaikuttaa soiden kosteustasapainoon.

Toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin ovat vähäiset. Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen rakennuspaikkojen kasvillisuus palautuu osittain. Yhdessä hankealueen

ympäriille suunniteltavien ja toteutuvien tuulivoimahankkeiden kanssa Sarvikankaan tuulivoimahanke pirstoo alueellisella tasolla metsäelinympäristöjen verkostoa.

Linnusto

Tuotantoalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse huomionarvoisia linnustokohteita, eikä tärkeitä muutonaikaisia kerääntymisalueita. Lähimmät linnustollisesti arvokkaat kohteet sijaitsevat yli 5 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiassa elinympäristöjen muutoksista. Hankkeen uhanalaiseen petolintuun kohdistuvat haitalliset vaikutukset arvioitiin kokonaisuudessaan vähäisiksi. Sarvikankaan vieressä on kuitenkin toinen tuulivoimahanke, jolloin hankkeiden aiheuttamat yhteisvaikutukset voivat muodostua kohtalaisiksi. Hankkeen vaikutukset muuttolinnustoon ovat vähäiset.

Eläimistö, riista ja metsästys

Eläimistöön ja riistalajistoon kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääosin elinympäristöjen muutoksista ja metsäalueiden pirstoutumisesta. Tuulivoimahankkeen rakennus- ja toiminnanaikaisia häiriötekijöitä voi syntyä tuulivoimaloiden lapojen liikkeestä johtuvasta melusta ja välkkeestä, lentoestevaloista, liikenteestä sekä ihmistoiminnan lisääntymisestä. Hankkeen vaikutus liito-oravaan on vähäinen kielteinen. Hankealueella ei esiinny viitasammakkoa. Hankkeella on vähäinen kielteinen vaikutus lepakoihin.

Hankkeen vaikutukset susiin ja ahmoihin arvioidaan vähäiseksi. Vaikutukseen karhuun ja ilvekseen voivat olla kohtalaisia.

Hanke vähentää jonkin verran riistalajien esiintymistä tuotantoalueella. Muutokset alueella vaikuttavat lisäksi metsästyskokemukseen ja metsästyksen viihtyisyyteen.

Ilmasto

Hankkeella arvioitiin olevan myönteinen vaikutus ilmastoon. Hankkeen toteutumisella on suuremmat myönteiset vaikutukset ilmastoon, kuin hankkeen toteutumatta jäämisellä.

Tuulivoiman tuotannosta ei aiheudu suoria päästöjä energiantuotannon aikana. Hankkeen toteutuminen edistää alueellisten ja kansallisten ilmastotavoitteiden saavuttamista. Kielteisiä ilmastovaikutuksia aiheutuu raaka-aineiden ja komponenttien valmistuksesta ja kuljetuksesta, asennuksesta, käytöstä, purkamisesta sekä loppukäytöstä. Lisäksi rakentamisen myötä alueelta menetetään hiilivarastoa sekä -nielua.

Aikataulu

Hankkeen toteuttaminen voidaan aloittaa, kun Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaava ja tuulivoimaosayleiskaava ovat saaneet lainvoiman, rakennusluvat on myönnetty ja rakennussuunnittelu on tehty. Hankkeen rakentamisaika on noin kaksi vuotta. Rakentaminen voisi alkaa aikaisintaan vuonna 2025 ja sähköntuotanto 2027–2028.

Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä ei tunnistettu sellaisia haitallisia vaikutuksia, jotka estäisivät vaihtoehtojen toteuttamisen, joten molemmat hankevaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. YVAN tulosten perusteella suositellaan toteutettavaksi hankkeen pienempää vaihtoehtoa (VE 2). Perusteluna ovat muun muassa vähäisemmät vaikutukset alueen eläimistöön ja alueella sijaitsevaan arvokkaaseen geologiseen muodostumaan sekä asutukseen kohdistuvat vähäisemmät välkevaikutukset.

SISÄLLYSLUETTELO

1	TIIVISTELMÄ	8
2	JOHDANTO.....	21
2.1	Hankkeen yleiskuvaus	21
2.2	Hankkeesta vastaava	23
3	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	23
3.1	Yleistä YVA-menettelystä	23
3.2	YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen	24
3.3	YVA-menettelyn osapuolet	24
3.4	Arviointimenettelyn vaiheet	24
3.4.1	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma	24
3.4.2	Ympäristövaikutusten arviointiselostus	25
3.4.3	Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.....	27
3.4.4	Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä	27
3.5	YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen	29
3.6	YVA-menettelyn aikataulu.....	30
4	SARVIKANKAAN TUULIVOIMAHANKE	30
4.1	Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet.....	30
4.1.1	Kansainväliset ja kansalliset tavoitteet	30
4.1.2	Maakunnalliset tavoitteet	31
4.1.3	Pieksämäen kaupungin tavoitteet ja hankkeen alueellinen merkitys	31
4.2	Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu	31
4.3	Hankkeen tekninen kuvaus	32
4.3.1	Maankäyttötarve.....	32
4.3.2	Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet	32
4.3.3	Sähkönsiirto.....	37
4.4	Tuulivoimahankeen elinkaari	39
4.4.1	Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet	39
4.4.2	Huolto ja ylläpito	40
4.4.3	Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto.....	41
4.5	Tuulisuus	42
5	ARVIOIDUT HANKEVAIHTOEHDOT	43
5.1	Vaihtoehdot 1 ja 2	43
6	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT JA NIIHIN RINNASTETTAVAT PÄÄTÖKSET	44
6.1	Maakuntakaava	45
6.2	Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	46
6.3	Ympäristövaikutusten arviointimenettely	46
6.4	Osayleiskaavoitus	46
6.5	Rakennusluvut	46
6.6	Voimajohtoalueen tutkimuslupa	46
6.7	Voimajohtoalueen lunastuslupa	46
6.8	Sähkömarkkinalain mukainen lupa	47
6.9	Erikoiskuljetuslupa	47
6.10	Lentoestelupa.....	47
6.11	Puolustusvoimien lausunto	47
6.12	Muut mahdollisesti tarvittavat luvat.....	48
6.12.1	Ympäristölupa	48
6.12.2	Maa-aineslupa	49
6.12.3	Vesilain mukainen lupa	49
6.12.4	Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa	49

6.12.5	Liittymälupa maantiehen	49
6.12.6	Kaapeleiden ja johtojen sijoittaminen maantien tiealueelle	50
6.12.7	Muinaismuistolain kajoamislupa	50
6.12.8	Natura-arviointi	50
7	LÄHTÖTIEDOT JA ALUETTA KOSKEVAT SELVITYKSET	50
8	ARVIOINTITYÖN KUVAUS	52
8.1	Arvioitavat vaikutukset	52
8.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset	52
8.3	Tuulivoimaloiden todennäköisesti merkittävät vaikutukset	52
8.4	Tarkastelualue ja vaikutusalue	53
8.5	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	54
8.6	Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi	57
8.7	Arvioinnin oletukset ja epävarmuustekijät	57
9	KAAVOITUSTILANNE	58
9.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	58
9.2	Maakuntakaavat	59
9.2.1	Etelä-Savon maakuntakaavat	59
9.2.2	Pohjois-Savon maakuntakaavat	64
9.2.3	Keski-Suomen maakuntakaava	65
9.2.4	Vireillä olevat maakuntakaavat	65
9.3	Yleis- ja asemakaavat	67
9.4	Kaavoitustarve	70
10	MAANKÄYTTÖ JA YHDYSKUNTARAKENNE	70
10.1	Maankäytön nykytilanne	70
10.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	71
10.3	Vaikutusten tunnistaminen	72
10.4	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	73
11	ÄÄNIMAISEMA	73
11.1	Hankealueen äänimaiseman nykytilanne	73
11.2	Vaikutukset tuotantoalueen äänimaisemaan, melu ja värinä	74
11.2.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	74
11.2.2	Vaikutusten tunnistaminen	76
11.2.3	Rakentamisen ja purkamisen aikaiset meluvaikutukset	76
11.2.4	Toiminnan aikaiset meluvaikutukset	77
11.2.5	Infraäänät	80
11.2.6	Tärinä	80
11.2.7	Yhteenveto vaikutuksista	81
12	VALO-OLOSUHTEET	81
12.1	Valo-olosuhteiden nykytila	81
12.2	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	82
12.2.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	82
12.2.2	Vaikutusten tunnistaminen	82
12.2.3	Toiminnan aikaiset välkevaikutukset	83
12.2.4	Yhteenveto vaikutuksista	86
13	MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ	87
13.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	87
13.2	Vaikutusten tunnistaminen	89
13.3	Maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteet	90
13.3.1	Maisema-maakunta ja maisema-alueet	90
13.4	Maisemarakenne	93
13.4.1	Maiseman tilalliset ominaisuudet ja näkymälinjat	96

13.4.2	Maiseman arvokohteiden sijainnit.....	99
13.4.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021)	106
13.4.4	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)	107
13.4.5	Maakunnallisesti arvokkaat ja merkittävät maisema-alueet ja kulttuuriympäristön kohteet	111
13.4.6	Perinnemaisemat ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet	117
13.4.7	Arvokkaat geologiset muodostumat	117
13.4.8	Muut huomionarvoiset kohteet	118
13.5	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	120
13.5.1	Näkymäalueet	120
13.5.2	Kuvasovitteet.....	124
13.6	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	145
13.7	Yhteenveto vaikutuksista	146
14	ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ	148
14.1	Alueen muinaisjäännekohteet ja muut kulttuuriperintökohteet	148
14.1.1	Alueen tunnetut muinaisjäännekohteet	148
14.1.2	Inventoinnissa tunnistetut kohteet	148
14.2	Vaikutukset muinaisjäännekohteisiin ja muihin kulttuuriperintökohteisiin.....	151
14.2.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	151
14.2.2	Vaikutusten tunnistaminen	151
14.2.3	Vaikutukset tunnistettuihin kohteisiin	152
15	IHMISET, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA ELINKEINOTOIMINTA	153
15.1	Alueen asutus ja väestö.....	153
15.2	Alueen virkistyskäyttö	156
15.3	Alueen elinkeinotoiminta	157
15.4	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	158
15.5	Vaikutusten tunnistaminen	159
15.5.1	Elinolot ja viihtyvyys	160
15.5.2	Virkistyskäyttö ja elinkeinotoiminta	160
15.5.3	Terveys	160
15.6	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit	161
15.7	Asukasvuorovaikutus ja osallistuminen	162
15.7.1	Yleisötilaisuus	162
15.7.2	Kirjalliset mielipiteet	163
15.7.3	Asukaskysely.....	163
15.8	Vaikutukset ihmisiin, virkistyskäyttöön ja elinkeinotoimintaan.....	166
15.8.1	Vaikutukset elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen	166
15.8.2	Vaikutukset virkistyskäyttöön	169
15.8.3	Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja aluetalouteen	170
15.9	Sähkönsiirron vaikutukset	171
15.10	Yhteisvaikutukset	172
15.11	Toteuttamatta jättämisen vaikutukset.....	172
15.12	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	172
15.13	Arvioinnin epävarmuustekijät	173
15.14	Yhteenveto vaikutuksista	173
16	VIESTINTÄYHTEYDET JA TUTKIJEN TOIMINTA.....	174
16.1	Viestintäyhteyksien ja tutkien nykytila	174
16.1.1	Mobiiliyhteydet	174
16.1.2	TV- ja radiosignaali	174
16.1.3	Säätutkat	174
16.1.4	Puolustusvoimien tutkat	174
16.2	Vaikutukset viestintäyhteyksiin ja tutkien toimintaan	174
16.2.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	174
16.2.2	Vaikutusten tunnistaminen	174

16.2.3	Yhteenveto vaikutuksista	175
17	LIIKENNE	177
17.1	Liikenteen nykytila	177
17.1.1	Maantieliikenne.....	177
17.1.2	Raideliikenne	183
17.1.3	Lentoliikenne.....	183
17.2	Liikenteelliset vaikutukset	183
17.2.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	183
17.2.2	Vaikutusten tunnistaminen	184
17.2.3	Yhteenveto vaikutuksista	190
18	TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKIT	191
18.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	191
18.2	Vaikutusten tunnistaminen	191
18.3	Yleinen turvallisuus	191
18.4	Rakennustyömaan turvallisuusriskit	191
18.5	Öljy- ja kemikaalivuodot.....	191
18.6	Talvinen jään muodostuminen lapoihin.....	192
18.7	Tulipalot	192
18.8	Tuulivoimalan hajoaminen	193
18.9	Ilmanlaatu	193
18.10	Toiminnan päättymisen jälkeiset riskit	193
18.11	Sähkönsiirron turvallisuusriskit	194
18.12	Turvallisuusriskien ehkäisy ja lieventäminen	194
18.13	Yhteenveto hankkeen turvallisuus- ja ympäristöriskeistä.....	194
19	LUONNONVARAT.....	195
19.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	195
19.2	Maa- ja kallioperä.....	196
19.2.1	Vaikutukset maa- ja kallioperään	204
19.3	Pohjavedet	205
19.3.1	Vaikutukset pohjavesiin	210
19.4	Pintavedet ja kalasto	211
19.4.1	Vesienhoidon mukaiset ekologiset luokittelut	214
19.4.2	Kalasto ja ravut.....	216
19.4.3	Vaikutukset pintavesiin	217
19.5	Luonnonvarojen hyödyntäminen	218
19.5.1	Arviot tarvittavasta kiviaineksen määrästä	218
19.5.2	Arviot poistuvan puuston määrästä	219
19.5.3	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	220
19.6	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	220
19.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	221
19.8	Yhteenveto vaikutuksista	222
20	NATURA-ALUEET JA MUUT LUONNONSUOJELUALUEET	222
20.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	222
20.1.1	Arvioinnin epävarmuustekijät	222
20.1.2	Vaikutusten tunnistaminen	222
20.2	Suojeluverkoston nykytila ja Natura-arvioinnin tarve.....	223
20.2.1	Natura tarvearvioinnin ulkopuolelle jätetyt alueet.....	224
20.2.2	Natura-tarvearvioinnit.....	226
20.2.3	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	231
20.3	Yhteenveto vaikutuksista	231
21	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT	232
21.1	Luonnonympäristön yleispiirteet, kasvillisuus ja luontotyytit	232

21.2	Uhanalaiset tai muutoin arvokkaat kohteet	233
21.3	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.....	235
21.3.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	236
21.3.2	Vaikutusten tunnistaminen	237
21.3.3	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit	237
21.4	Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	237
21.4.1	Rakennusvaiheen vaikutukset.....	237
21.4.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	238
21.4.3	Purkamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset	239
21.4.4	Vaikutukset huomiotaviin luontokohteisiin	239
21.4.5	Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron vaihtoehtoissa	239
21.5	Hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE0).....	239
21.6	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	240
21.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen.....	240
21.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	240
21.9	Yhteenveto vaikutuksista	240
22	LINNUSTO	241
22.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	241
22.1.1	Maastotyöt.....	241
22.1.2	Vaikutusten tunnistaminen	243
22.1.3	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit	245
22.1.4	Arvioinnin epävarmuustekijät	247
22.2	Linnuston nykytila	248
22.2.1	Linnustollisesti arvokkaat alueet (IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet)	248
22.2.2	Pöllöt	250
22.2.3	Metsäkanalinnut	250
22.2.4	Pesimälinnusto	251
22.2.5	Päiväpetolinnut	251
22.2.6	Muuttolinnusto	251
22.3	Vaikutukset linnustoon	252
22.3.1	Rakennusvaiheen vaikutukset.....	252
22.3.2	Käytönaikaiset vaikutukset.....	253
22.3.3	Tuulivoiman purkamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset	253
22.3.4	Hankkeen toteutumatta jättäminen VEO	253
22.3.5	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	253
22.4	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	254
22.4.1	Tuulivoimalat.....	254
22.4.2	Sähkönsiirtolinja	254
22.4.3	Yhteenveto vaikutuksista	254
23	ELÄIMISTÖ, RIISTA JA METSÄSTYS	256
23.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	256
23.1.1	Liito-orava	256
23.1.2	Viitasammakko	257
23.1.3	Lepakot.....	257
23.1.4	Suurpedot.....	258
23.1.5	Muu huomionarvoinen lajisto.....	259
23.1.6	Vaikutusten tunnistaminen	259
23.1.7	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit	260
23.1.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	263
23.2	Nykytilan kuvaus	263
23.2.1	Uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit	263
23.2.2	Luontodirektiivin IV lajit	263
23.2.3	Riistalajisto ja metsästys	268
23.3	Vaikutuksen eläimistöön, riistaan ja metsästyksen	269

23.3.1	Tuotantoalueen rakennusvaiheen vaikutukset	269
23.3.2	Sähkönsiirtolinjan rakennusvaiheen vaikutukset	269
23.3.3	Tuulivoiman tuotantoalueen käytönaikaiset vaikutukset	270
23.3.4	Sähkönsiirtolinjan käytönaikaiset vaikutukset	270
23.3.5	Tuulivoiman purkamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset	270
23.3.6	Hankkeen toteutumatta jättäminen, VEO	270
23.3.7	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	271
23.4	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	271
23.4.1	Tuulivoiman tuotantoalueen vaikutukset	271
23.4.2	Sähkönsiirron vaikutukset	271
23.5	Yhteenveto vaikutuksista	271
24	ILMASTO	274
24.1	Kansalliset ja alueelliset ilmastotavoitteet	274
24.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	275
24.3	Vaikutusten merkittävyyden kriteerit	275
24.4	Hankkeen vaikutukset ilmastoon	276
24.4.1	Hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE 0)	280
24.4.2	Hankkeen ilmastovaikutukset suhteessa kansallisiin ja alueellisiin päästöihin	280
24.4.3	Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen	281
24.5	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	281
24.6	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	281
24.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	281
24.8	Yhteenveto vaikutuksista	281
25	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA YHTEISVAIKUTUKSET	283
25.1	Tuulivoimahankkeet	284
25.2	Muut hankkeet ja suunnitelmat	285
25.3	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	285
25.3.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	285
25.3.2	Vaikutusten tunnistaminen	286
25.3.3	Yhteenveto vaikutuksista	286
26	VAIKUTUSTEN YHTEENVETO JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	286
26.1	Hankkeen vaihtoehtojen vertailu	286
26.2	Hankkeen sähkönsiirron vaikutukset	290
26.3	Yhteenveto hankkeen vaikutuksista	292
26.4	Yhteenveto hankkeen sähkönsiirron vaikutuksista	293
27	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN	293
28	VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	293
29	VAIKUTUSTEN SEURANTA	294
30	VAIHTOEHTOJEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS	294
31	LÄHDELUETTELO	295

LIITTEET

Liite 1	Meluselvitys 2023
Liite 2	Välkeselvitys 2023
Liite 3	Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvasovitteet
Liite 4	Arkeologiset inventoinnit 2023
Liite 5	Asukaskyselyraportti 2023
Liite 6	Tuulivoima - vaikutus kiinteistöjen hintoihin 2022
Liite 7	Rantarakentamisoikeuksien siirron tarkastelu 2023
Liite 8	Luontoselvitykset 2023
Liite 9	EI-JULKINEN Petolintujen pesimäaikainen esiintyminen 2023
Liite 10	Hiilikädenjälkilaskenta 2023
Liite 11	YVA-ohjelmasta annetun yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen 2023
Liite 12	EI-JULKINEN Lausunto suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksista petolintujen pesimäpaikkoihin (2022)

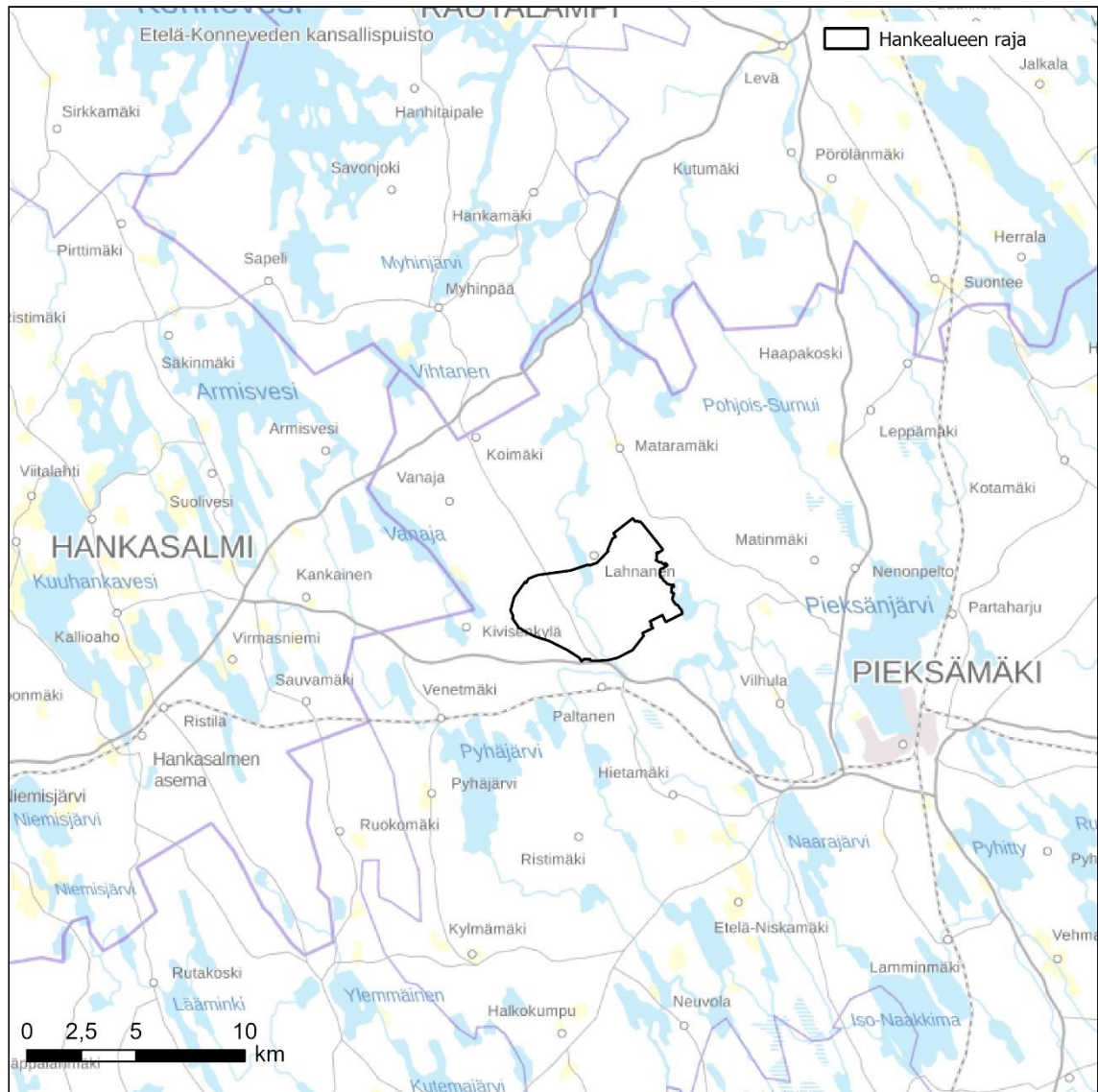
2 Johdanto

2.1 Hankkeen yleiskuvaus

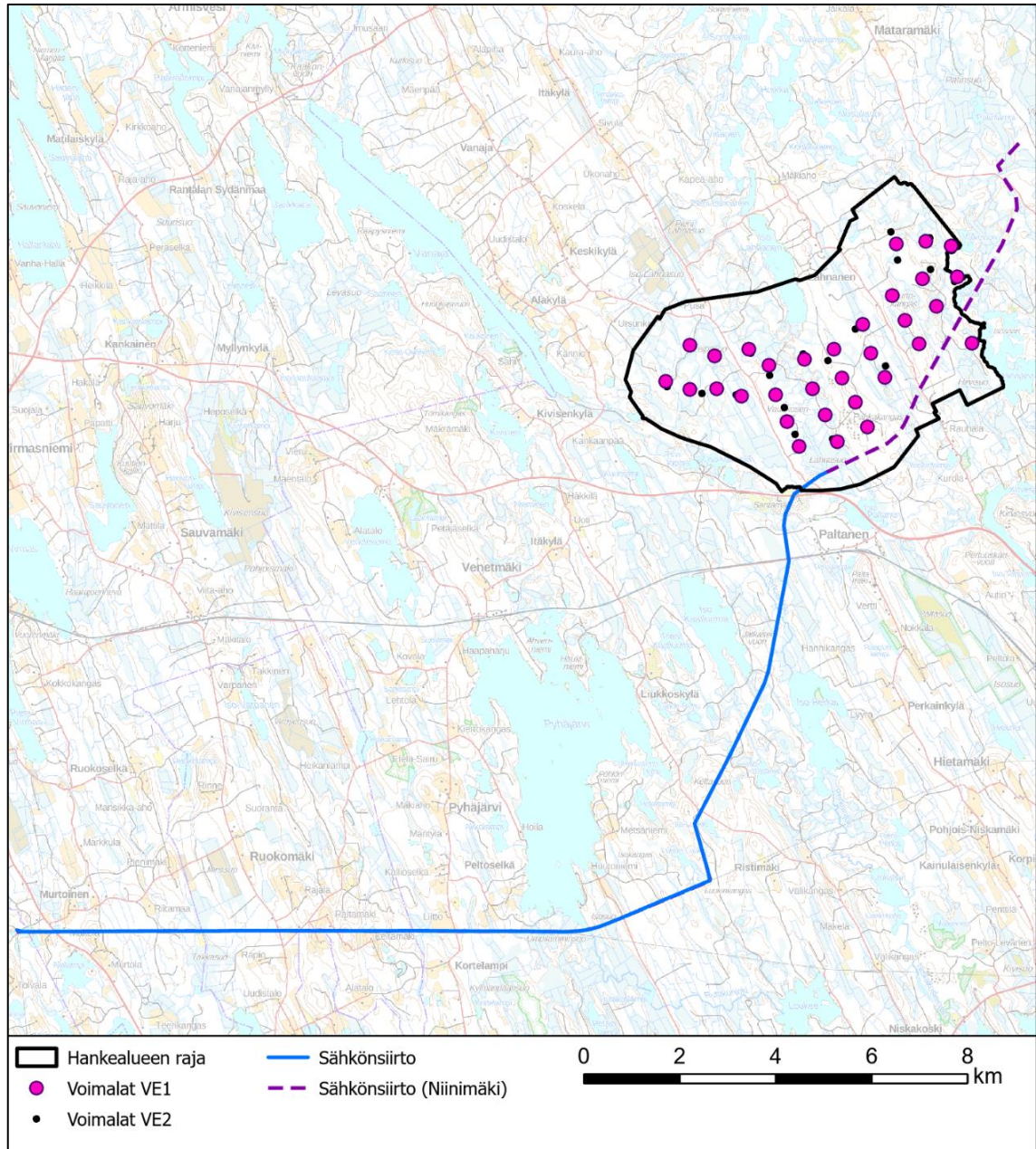
Sarvikankaan Tuuli Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Sarvikankaan alueelle, joka sijaitsee Paltasen ja Lahnasen välisellä alueella noin 15 kilometriä Pieksämäen keskustasta luoteeseen. Tuotantoalueen koko on noin 2855 hehtaaria.

Tuotantoalue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa metsää. Alueella on yhdeksän pientä lamppea sekä yksi järvi. Tuotantoalueen metsät ovat yksityisten maanomistajien sekä Metsähallituksen omistuksessa.

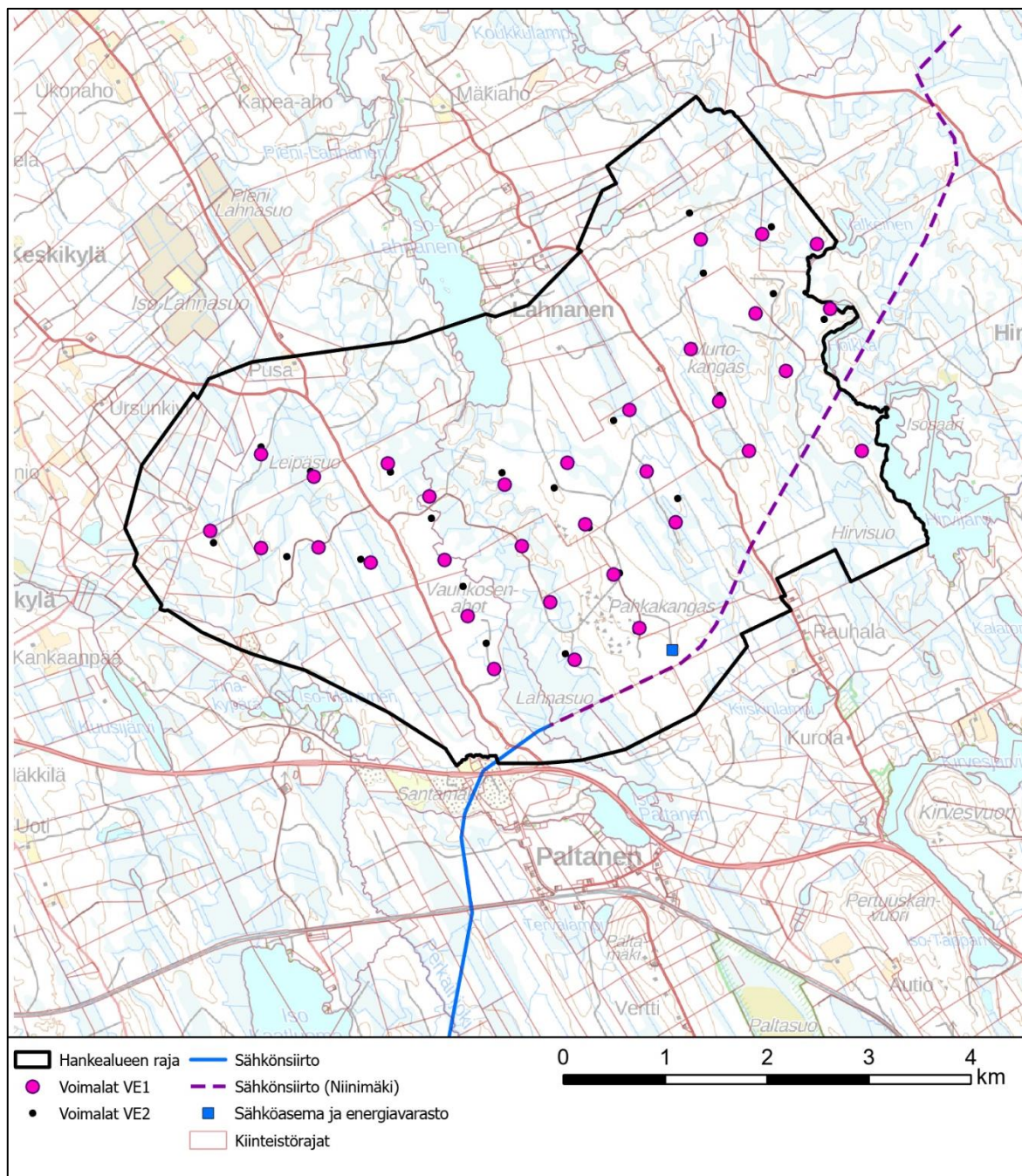
Hankkeessa suunnitellaan 25–32 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 8–10 MW ja kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat yhdystiet, voimaloiden väliset huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja sähköasema energiavarastoi-neen. Sähkönsiirto rakennetaan Niinimäen tuulivoimahankkeen 110 kV voimajohdon viereen. Sähkö siirretään Kangasniemen Kauppilan sähköasemalle, joka sijaitsee linnuntietä noin 18 km tuotantoalueesta lounaaseen.



Kuva 2.1 Tuotantoalueen sijainti.



Kuva 2.2 Kuva hankkeesta, joka sisältää tuotantoalueen sekä sähkönsiirron.



Kuva 2.3 Kuva tuotantoalueesta sekä hankkeen vaihtoehdot VE1 ja VE2.

2.2 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimii Sarvikankaan Tuuli Oy.

3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

3.1 Yleistä YVA-menettelystä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja sen yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ei ole lupamenettely eikä YVA:ssa tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisen osalta. Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään hanketta koskeviin lupahakemuksiin. YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa hankkeesta, tuottaa hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kanalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaisille tietoa sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa hankkeen toteuttamiselle voidaan myöntää.

Lisätietoja YVAsta löytyy mm. internetissä ympäristöhallinnon sivuilta
<https://www.ymparisto.fi/yva>

3.2 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-lain (252/2017) liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. YVA-menettelyä sovelletaan tuulivoimahankeissa, joissa tuulivoimaloiden määrä on vähintään 10 kpl tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Sarvikankaan tuulivoimahankeeseen on YVA-lain liitteen 1 mukaan sovellettava YVA-menettelyä, koska hankkeen kokonaisteho ylittää 45 megawattia.

3.3 YVA-menettelyn osapuolet

Sarvikankaan tuulivoimahankeesta vastaava on SarvikankaanTuuli Oy. Yhteysviranomaisena toimii Etelä-Savon ELY-keskus. YVA-konsulttina toimii Sitowise Oy.

Taulukko 3.1. Taulukko YVA-menettelyn kulusta.

Rooli YVA-menettelyssä	Taho
Hankkeesta vastaava	Sarvikankaan Tuuli Oy
Yhteysviranomainen	Etelä-Savon ELY-keskus
YVA-konsultti	Sitowise Oy

3.4 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka koostuu YVA-ohjelmavaiheesta ja YVA-selostusvaiheesta (Taulukko 3.2, Taulukko 3.3 ja Kuva 3.1).

YVA-menettelyn rinnalla etenee tuulivoimahankeiden osayleiskaavoitus. YVA-menettely ja osayleiskaavoitus sovitetaan yhteen mm. yhteisten luonto- ja ympäristöselvitysten sekä vaikutusten arviointien osalta. Osayleiskaavan laadinnassa on hyödynnetty YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja luonto- ja ympäristöselvityksiä. YVA-selostuksen ja kaavaluonnoksen esittelytilaisuus yhdistetään samaan tilaisuuteen.

3.4.1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

YVA-ohjelma sisältää kuvauksen hankealueen nykytilasta. Arviointiohjelmassa kuvataan, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja vaikutuksia suunnittelun aikana selvitetään sekä miten arviointi ja siihen liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään. Arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava (Sarvikankaan Tuuli Oy) on toimittanut ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle (Etelä-Savon ELY-keskus). Etelä-Savon ELY-keskus antoi YVA-ohjelmasta lausuntonsa 28.6.2023. **Lausunnon huomioonottaminen YVA-selostuksessa on kuvattu YVA-selostuksen liitteessä 11.**

Taulukko 3.2. YVA-ohjelman sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenetelystä (277/2017) 3 §).

3 §**Arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:**

- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;
- 2) hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
- 3) tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;
- 4) kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;
- 5) ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle;
- 6) tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;
- 7) tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä; sekä
- 8) suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

3.4.2 Ympäristövaikutusten arviointiselostus

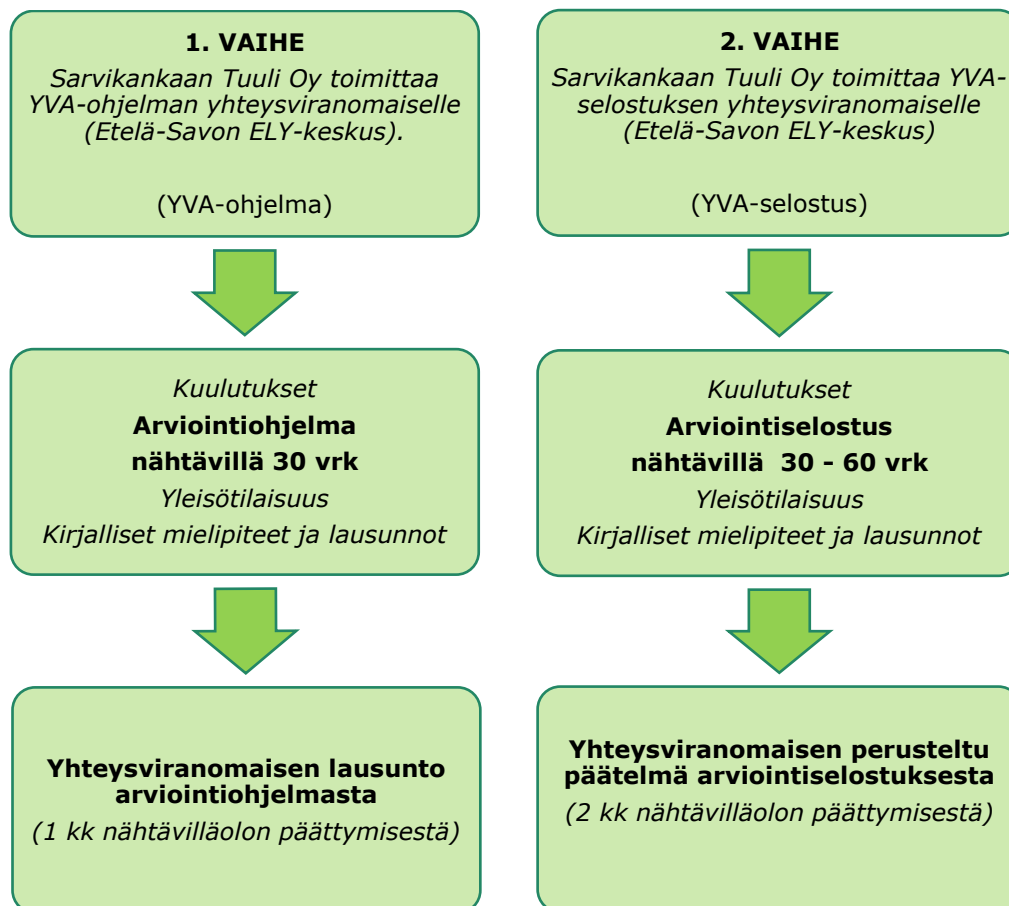
YVA-selostus sisältää ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset. Arvioinnin perusteena ovat YVA-ohjelmassa esitetty toimintasuunnitelma sekä YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselta (Etelä-Savon ELY-keskus) saatu lausunto.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) on esitetty kuvaus hankealueen nykytilasta ja esitellään tarkasteltavat vaihtoehdot. Lisäksi kerrotaan, miten hankkeen vaikutuksia on arvioitu ja mitä selvityksiä on laadittu vaikutusten arvioimiseksi.

Taulukko 3.3 YVA-selostuksen sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun valtioneuvoston asetuksen 4 §:n muuttamisesta (1163/2021)).

4 § Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on esitettävä seuraavat tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät sekä sellaiset hankkeen erityisominaisuudet ja ympäristön erityispiirteet, joihin todennäköisesti kohdistuu vaikutuksia:

1. kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien;
 - a. hankkeen tarkoitus, sijainti, koko ja maankäyttötarve;
 - b. hankkeen energian hankinta ja kulutus sekä käytettävät materiaalit ja luonnonvarat; arvio hankkeesta aiheutuvien melun, värinän, valon, kuumuuden ja säteilyn sekä muiden vastaavien ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta sekä sellaisten ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista;
 - c. arvio hankkeessa syntyvän jätteen määrästä ja laadusta;
2. tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
3. selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
4. kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
5. arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet;
6. arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;
7. tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
8. vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;
9. tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;
10. ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;
11. tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;
12. selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun;
13. luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;
14. tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä;
15. selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
16. yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista.



Kuva 3.1 YVA-menettelyn vaiheet. YVA-selostus ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään mukaan hanketta koskeviin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin.

3.4.3 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Yhteysviranomainen Etelä-Savon ELY-keskus toimittaa kahden kuukauden kuluessa YVA-selostuksen nähtävillä oloajan päättymisestä hankkeesta vastaavalle perustellun päätelmän. Se on yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemä päätelmä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee varmistaa, että yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa perusteltu päätelmä tulee ajantasaistaa.

Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

3.4.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

YVAN tarkoitus on lisätä kaikkien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-ohjelma ja YVA-selostus ovat julkisia asiakirjoja. Yhteysviranomainen kuuluttaa alueella ilmestyvässä lehdessä niiden nähtävillä olosta, jolloin kaikilla halukkailla on mahdollisuus esittää niistä mielipiteitä.

YVA-menettelyssä laaditaan asukaskysely, jonka tarkoituksena on kerätä hankkeen lähialueen asukailta paikallistietoa alueesta sekä mielipiteitä hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista.

YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana pidetään yleisötilaisuus, joissa esitellään hanketta ja sen YVAa.

YVA-menettelyä varten hankkeesta vastaava on perustanut seurantaryhmän, johon on kutsuttu muun muassa seuraavat tahot:

- Hankasalmen kunta
- Suonenjoen Kaupunki
- Pieksämäen Moottoripyöräkerho Ry
- Pieksämäen Vesi Oy
- Paltasen kyläyhdistys
- Pieksämäkeläiset ry
- Pieksämäen kaupunki
- MTK Etelä-Savo Ry
- Pohjois-Savon ELY-Keskus
- Etelä-Savon ELY-keskus
- Pieksämäen riistanhoitoyhdistys
- Etelä-Savon kauppakamari
- Keski-Suomen Ilmailijat ry
- Etelä-Savon Maakuntaliitto
- Rusalan Osakaskunta
- Lahnasen Hirviseurue
- Pieksämäkeläiset Ry
- Pieksämäen Luonnon Ystävät Ry
- Pieksämäen kaupunki
- Riihisaari - Savonlinnan museo
- Etelä-Savon Lintuharrastajat Oriolus Ry
- MHY Etelä-Savo
- Suomen metsäkeskus
- Etelä-Savon luonnonsuojelupiiri ry
- Rautalammin kunta
- Keski-Savon ympäristötoimi

Seurantaryhmä voi kommentoida YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen luonnosta ennen niiden valmistumista. Seurantaryhmän kokoukset on kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 3.4).

Yhteysviranomaisen ylläpitää internet-sivua (<https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ym-paristovaikutusten-arviointi/sarvikankaan-tuulivoimahanke-pieksamaki>) jonne on koottu hankkeen YVA-asiakirjat. Lisätietoa hankkeesta löytyy myös hanketoimijan projektisivuilta: <https://sarvikankaantuuli.fi/> YVA-ohjelman jälkeen toteutettiin asukaskysely, johon pystyi pääsääntöisesti osallistumaan internetin kautta. Pyydettyäessä asukaskysely myös postitettiin paperisena vastajalle.

Taulukko 3.4 YVA-menettelyn osallistumisen ja tiedottamisen vaiheet ja aikataulu.

Mitä	Missä	Milloin
YVA-menettelyn raportit luetta- vissa	YVA-ohjelma ja YVA-selostus yhteysviran- omaisen Internet-sivulla sekä paperiver- siona Pieksämäen kaupunginvirastoissa ja pääkirjastossa ja Etelä-Savon ELY-keskuk- sessa.	YVA-ohjelma nähtävillä 27.4.-29.5.2023
	YVA-selostus	YVA-selostus nähtävillä arviolta 21.3.-26.4.2024
Yleisötilaisuudet	YVA-ohjelman yleisötilaisuus pidettiin hybriditilaisuutena Pieksämäen virasto- talo Kanttilassa ja Teams-etäyhteydellä.	4.5.2023 klo 17.00–19.00
	YVA-selostuksen yleisötilaisuus hybriditi- laisuutena Pieksämäen virastotalo Kantti- lassa ja Teams-etäyhteydellä.	11.4.2024 klo 17.00 alkaen.
Seurantaryhmän tilaisuudet	YVA-ohjelma	15.3.2023
	YVA-selostus	30.11.2023
Lausuntojen ja mielipiteiden antaminen	YVA-ohjelma	27.4.-29.5.2023
	YVA-selostus	21.3.-26.4.2024
Tiedottaminen hankkeesta	ELY-keskuksen kuulutus YVA-ohjelman nähtävillä olost ELY-keskuksen ylläpitä- mällä YVA-hankkeen verkkosivulla sekä Pieksämäen, Kangasniemen. Hankasal- men, Rautalammin ja Suonenjoen kun- tien verkkosivuilla sekä Pieksämäki-leh- dessä.	27.4.2023
	ELY-keskuksen kuulutus YVA-selostuksen nähtävillä olost ELY-keskuksen ylläpitä- mällä YVA-hankkeen verkkosivulla sekä Pieksämäen, Kangasniemen. Hankasal- men, Rautalammin ja Suonenjoen kun- tien verkkosivuilla sekä Pieksämäki-leh- dessä.	21.3.2024

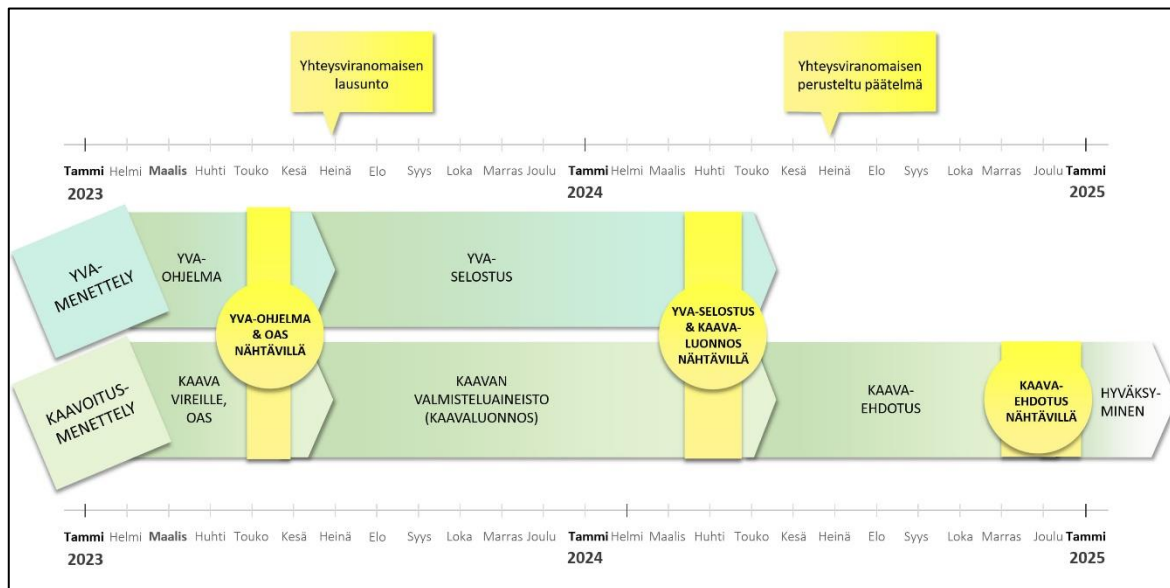
3.5 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen

YVA-menettelyä ja tuulivoimaosayleiskaavaa tehdään samanaikaisesti, mutta erillisinä proses-
seina. YVAn ja kaavoituksen yleisötilaisuudet pidetään samanaikaisesti. YVA-ohjelman yleisötilai-
suudessa esiteltiin myös hankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa. YVA-selostuksen yleisö-
tilaisuudessa esitellään myös kaavan laatimisvaiheen aineistoa (kaavaluonnos).

YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät viranomaisneuvottelut pyritään mahdollisuuksien mu-
kaan yhdistämään.

YVAssa tuotettuja tietoja hyödynnetään osayleiskaavoituksessa.

3.6 YVA-menettelyn aikataulu



Kuva 3.2 YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen prosessit etenevät rinnakkain. Kaavoitusmenettelyyn liittyvät aikataulut ovat arvioita, jotka voivat muuttua YVA-selostuksesta saatavan palautteen ja yhteysviranomaisen perustellun päätelmän perusteella.

Seuraavassa taulukossa on arvio YVA-menettelyn aikataulusta.

Taulukko 3.5. YVA-menettelyn aikataulu.

Työvaihe	Tavoiteaikataulu
YVA-ohjelman laadinta	2/2023–3/2023
YVA-ohjelma nähtävillä ja yhteysviranomaisen lausunto	5–6/2023
Selvitysten laadinta	3–11/2023
YVA-selostuksen laadinta	10/2023–2/2024
YVA-selostus nähtävillä ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	3/2024–6/2024

4 Sarvikankaan tuulivoimahanke

4.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

4.1.1 Kansainväliset ja kansalliset tavoitteet

Suomen Tuulivoimayhdistyksen mukaan vuoden 2023 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 6946 MW ja käytössä oli 1601 tuulivoimala. Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2023 noin 14,4 TWh sähköä, joka vastasi noin 18,1 % Suomen vuoden 2023 sähköntuotannosta.

Hallitus on asettanut tavoitteeksi, että Suomi on hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen. Ilmastolain (1.7.2022) tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 90 prosenttia vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoteen 1990. Vuoteen 2030 tähtäävän kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisesti tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla.

Sarvikankaan tuulivoimahankkeen toteuttamisen tavoitteena on osaltaan lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten ilmastopoliittisiin tavoitteisiin.

Kestävän, tehokkaan ja vähäpäästöisen energiantuotannon ja käytön osalta tuulivoima ja sen kasvu nimetään yhdeksi keinoksi kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi.

Tuulivoimahanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kiinteistöverotulojen lisäksi kuntien kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Alueen maanomistajille maksetaan vuokratuloa alueen hyödyntämisestä tuulivoimatoimintaan. Tuulivoimahankkeella tulee toteutuessaan olemaan myönteisiä vaikutuksia myös alueella toimiviin suunnittelu- ja rakennusalan yrityksiin. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on myönteisiä välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin kuten palvelualaan.

4.1.2 Maakunnalliset tavoitteet

Etelä-Savon ELY-keskus julkaisi kesällä 2023 Etelä-Savon ilmastotiekartan vuosille 2023–2035. Maakunnan tavoite on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Sarvikankaan tuulivoimahanke edistää osaltaan tavoitteen toteutumista.

Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaava on vireillä ja kaavan valmisteluaineisto on ollut nähtävillä 6.11.2023–5.1.2024. Kaavaluonnoksessa on osoitettu maakunnallisesti merkittävät tuulivoimaloiden sijoittamiseen soveltuvat alueet. Sarvikankaan tuulivoimahanke sijoittuu maakuntakaavaluonnoksessa esitetylle tuulivoima-alueella (tv 11.901). Hanke toteuttaa maakuntakaavan luonnoksessa esitettyä maankäyttöä.

4.1.3 Pieksämäen kaupungin tavoitteet ja hankkeen alueellinen merkitys

Pieksämäen kaupungin ilmasto-ohjelma on hyväksytty 7.6.2021 kaupunginvaltuustossa. Sen tavoitteena on vähentää energian tuotannon ja kulutuksen päästöjä sekä lisätä uusiutuvan energian tuotantoa ja käyttöä. Tuulivoimahanke tukee Pieksämäen kaupungin ilmasto-ohjelman toteuttamista.

4.2 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu

Sarvikankaan Tuuli Oy aloitti hankkeen esisuunnittelun vuonna 2022. Hankkeesta vastaava on tehnyt alueelle alustavia selvityksiä ja todennut, että alue soveltuu tuulivoimatuotantoon.

Tuulivoimahankkeen suunnittelun lähtökohtana on tehokas ja keskitetty maankäyttö. Hankkeen suunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota tuotantoalueen ympäristöön sekä lähialueiden asutukseen. Tuulivoimalat sijoitetaan maastoon siten, että ne aiheuttavat kokonaisuudessaan mahdollisimman vähän haittaa.

Hankkeen suunnittelu etenee rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. Hankealueelle tehtävien selvitysten tuloksia hyödynnetään tuulivoimahankkeen suunnittelussa. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtojen sijainnit suunnitellaan ja osoitetaan osayleiskaavassa, ja voimaloiden lopullinen sijainti määritellään rakennuslupahakemuksessa.

Sarvikankaan Tuuli Oy:n tavoitteena on viedä hankkeen rakennuslupamenettely läpi vuoden 2025 loppuun mennessä, jolloin tuulivoimahanke voisi olla tuotantokäytössä vuoden 2027–2028 aikana. Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaavan hyväksymisaikataulu vaikuttaa osaltaan Sarvikankaan osayleiskaavan hyväksymisaikaan ja toteutusaikatauluun.

Sarvikankaan tuulipuiston suunnittelun ja toteutuksen tavoiteaikataulu

Esiselvitysvaihe ja kaavoitusaloite	2022
Ympäristövaikutusten arviointi	2023–2024
Osayleiskaava	2023–2024
Tekninen suunnittelu	2022–2025
Rakennuslupamenettely	2025
Tuulivoimahanke tuottaa sähköä	2027–2028

4.3 Hankkeen tekninen kuvaus

4.3.1 Maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden välinen etäisyys on noin 500–1000 metriä. Alueella voidaan edelleen jatkaa metsätaloutta lukuun ottamatta tuulivoimaloiden, sähköaseman, varastoalueen ja energiavaraston rakennuspaikkoja sekä uusia huoltoteitä. Virkistyskäyttö ja metsästys ovat mahdollisia tuotantoalueella. Rakentamisvaiheessa kunkin voimalan kohdalla puustoa kaadetaan yleensä noin yhden hehtaarin alueelta. Varovaisuusperiaatteen perusteella tässä YVA-selostuksessa poistettavan puuston määrä on arvioitu todellista tarvetta hieman suuremmaksi eli puuston poiston arviona voimalaa kohden käytetään kahden hehtaarin aluetta.

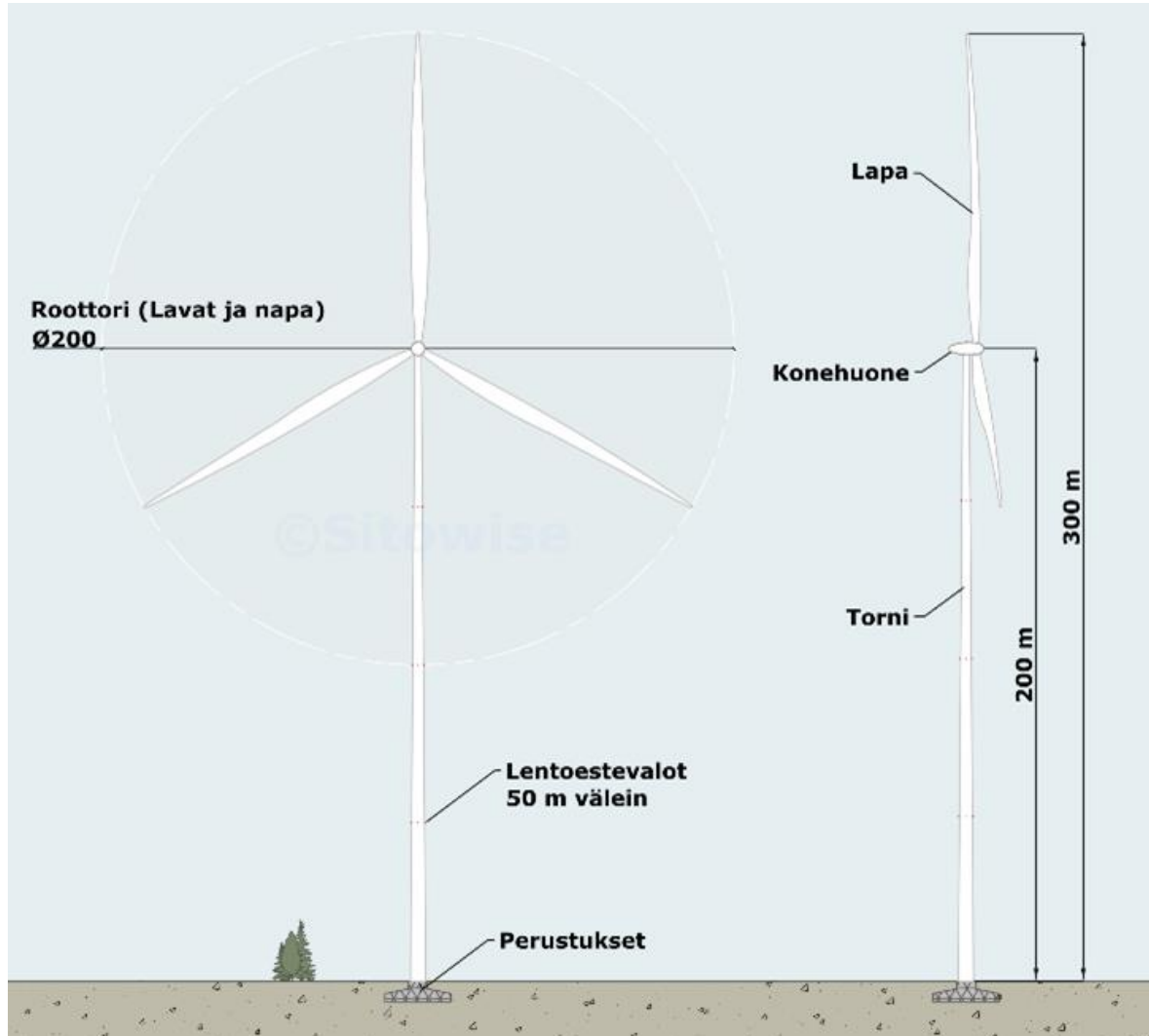
4.3.2 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet

Sarvikankaan tuulivoimahanke muodostuu korkeintaan 32 voimalasta. Rakenteisiin sisältyvät tuulivoimalat perustuksineen ja työalueineen, voimaloiden väliset huoltotiet, voimaloita yhdistävät keskijännitekaapelit (20–36 kV maakaapelit), muuntamot sekä tuotantoalueelle sijoittuvat sähköasema, varastointialue ja mahdollinen energiavarasto. Sähkö on tarkoitus siirtää Kangasniemelle Kauppilan sähköasemalle noin 23,5 kilometriä tuotantoalueen lounaispuolelle.

Tuulivoimaloiden rakenne ja perustustavat

Tuulivoimala muodostuu tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tornien rakentamisessa on käytössä erilaisia tekniikoita. Sarvikankaan tuulivoimaloiden tornit on alustavan suunnitelman mukaan tarkoitus toteuttaa umpinaisina lieriötorneinä. Lieriötornit voidaan toteuttaa teräsrakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybriditornina. Myös esimerkiksi ristikkorakenteiset tai harustetut tornit ovat mahdollisia. Työskentelyaluetta on kuvattu tarkemmin myöhemmin tässä kappaleessa. Hankkeessa tarvittavia kiviainesmääriä on arvioitu kappaleessa 19.5.1 arviot tarvittavasta kiviaineksen määrästä.

Sarvikankaan tuulivoimaloiden yksikkötehoksi on suunniteltu 8–10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä, siten että voimaloiden tornien napakorkeus (roottorin kiinnityspiste) on 200 metriä ja lapojen pituus 100 metriä.



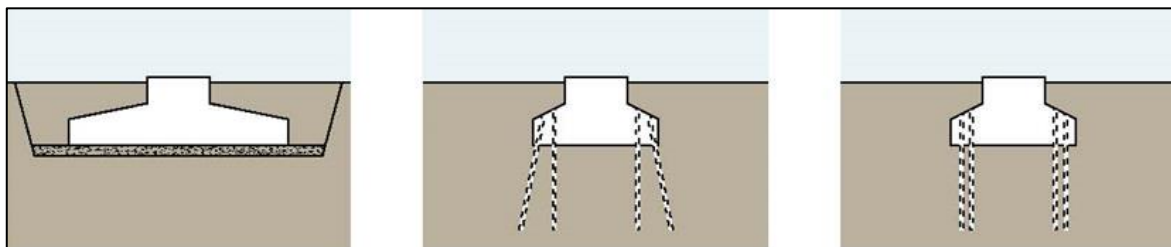
Kuva 4.1 Tuulivoimalan rakenne ja koko.

Tuulivoimalat rakennetaan perustusten päälle. Perustamistavan valinta tehdään voimalakohtaisesti rakentamispaidan pohjaolosuhteiden mukaan. Tarvittavat pohjatutkimukset tehdään hankkeen rakennussuunnitteluvaiheessa.



Kuva 4.2 Tuulivoimalan perustukseen käytetään paljon betonia ja terästä. Etualan kuljetuslava antaa osviittaa mittakaavasta. Lähde: POP-ELY. Kuva: Ramboll Finland Oy.

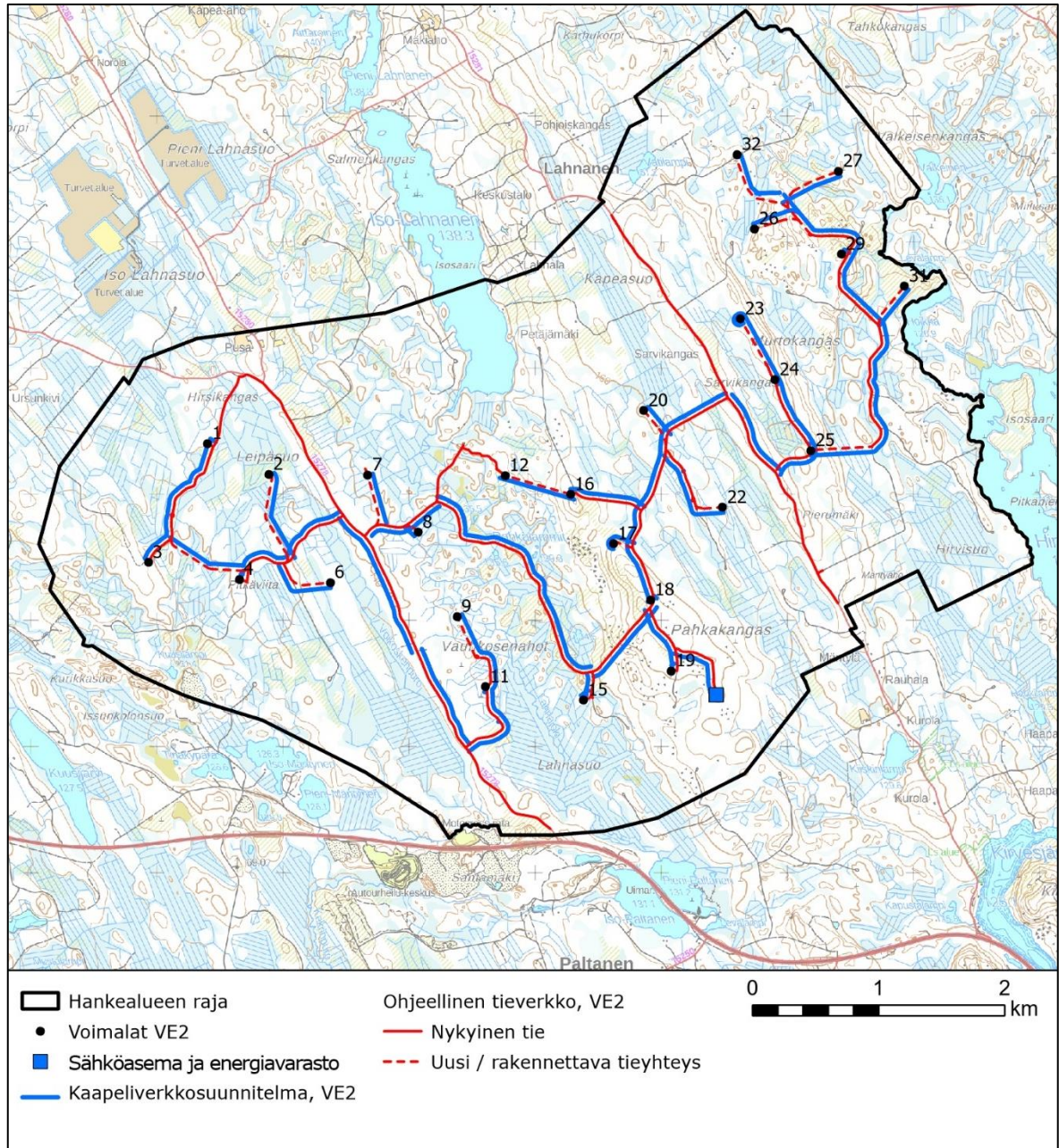
Vaihtoehtoisia perustamistekniikoita ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävä teräsbetoniperustus tai kallioankkuroidut teräsbetoniperustukset (Kuva 4.3).



Kuva 4.3 Periaatekuvat tuulivoimalan vaihtoehtoisista perustamistavoista.

Tieverkosto

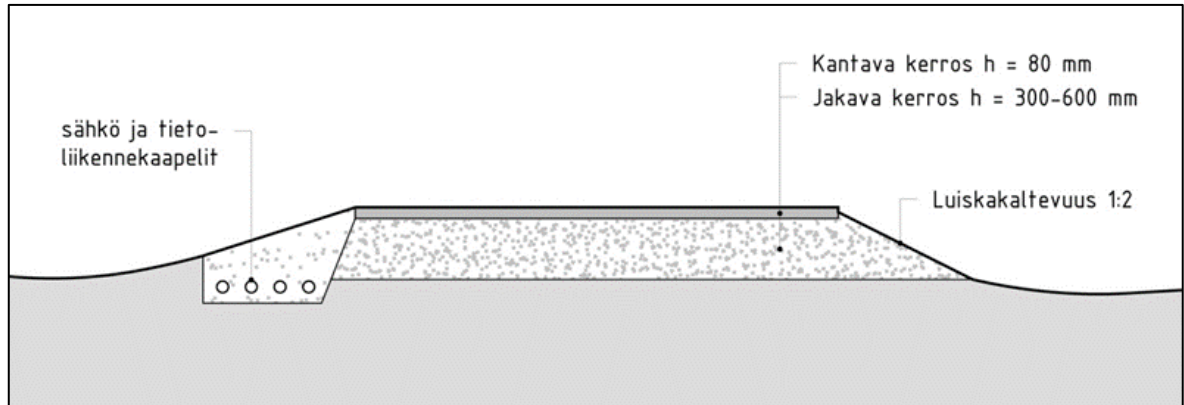
Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tieverkostolta ympärivuotista liikennöintimahdollisuutta. Olemassa olevia yksityisteitä käytetään mahdollisuuksien mukaan, mutta ne saattavat olla liian kapeita, heikosti kantavia tai geometrialtaan sopimattomia pitkille ja raskaille kuljetuksille. Rakennettavien uusien ja parannettavien nykyisten teiden kaarteiden ja liittymien mitoituksessa on otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle pitkinä erikoiskuljetuksina, jolloin liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalan kasaamisalueella. Tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin ja tiet voivat olla kapeampia ja kaarteet jyrkempiä.



Kuva 4.4. Tuotantoalueen nykyiset ja uudet tiet. Kartalla on esitetty ne vaihtoehdon 2 mukaisesti. Taustakartta: MML 2023.

Yksityistieverkoston suunnittelussa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä, joka kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Tiet mitoitetaan tuulivoimalan toimittajan vaatimusten mukaisesti. Tierakenteen sora- ja murskekerrosten yhteispaksuus vaihtelee tavallisesti pohjamaan laadusta riippuen 40–70 senttimetriin, tässä selostuksessa laskelmissa on käytetty 0,5 m paksuista kerrosta. Tien leveys on yleensä noin 6 metriä, kaarteissa hieman suurempi. Yleensä vaatimuksena on, että tie kestää 17 tonnin akselipainon. Tien periaatekuva on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4.5).

Tuulivoimahankkeen rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

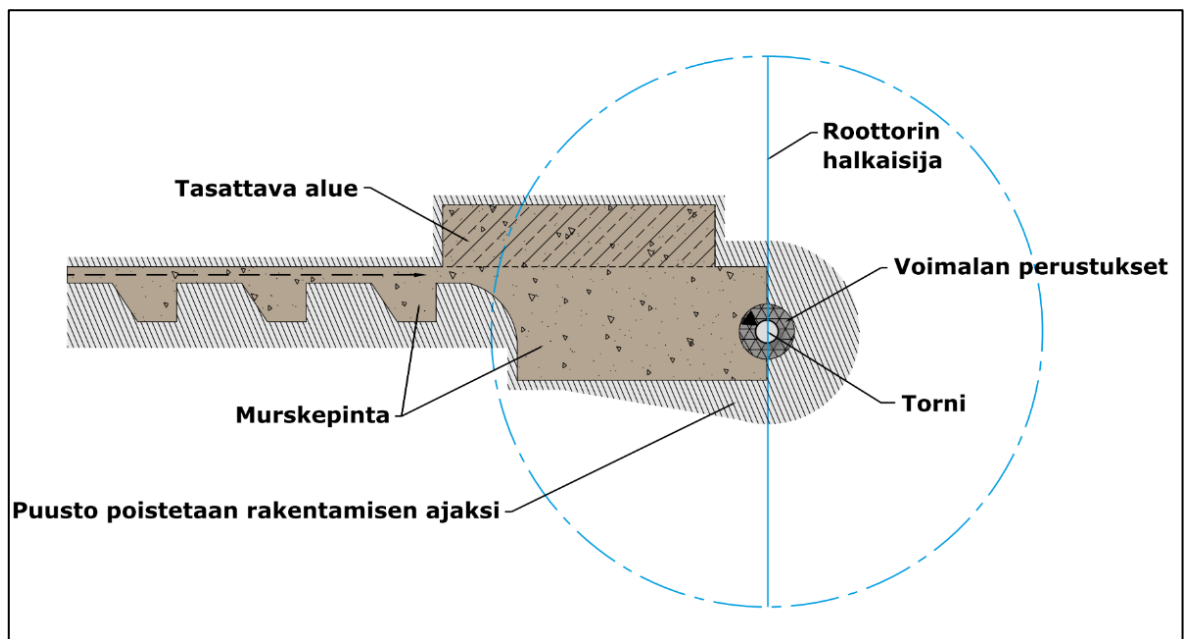


Kuva 4.5 Periaatekuva rakennettavien teiden rakenteista.

Työskentely- ja varastointialueet

Tuulivoimalan rakentamista varten tarvitaan voimalapaikan viereen nosturipaikka asennusalueineen (työskentelyalue). Nosturialueena pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään rakennettuja huoltoteitä. Nosturialue tasataan ja maapohjan vahvistamiseksi siihen ajetaan noin metrin paksuinen murskekerros. Muu osa tasattavasta alueesta vahvistetaan noin puolen metrin murskekerroksella. Työskentelyalueiden ja muun voimaloihin liittyvän infrastruktuurin laskelmat on esitetty luvussa 19.5.1.

Työskentelyalueelle tuodaan voimalan osat ja nosturialueelle pystytetään nosturi. Tarvittavan työskentelyalueen koko riippuu voimalatyypistä ja roottorin asennustavasta. Lavat voidaan kiinnittää napaan maassa, minkä jälkeen roottori nostetaan paikalleen, tai kiinnittää yksitellen suoraan napaan sen jälkeen, kun tämä on kiinnitetty konehuoneeseen. Nostotavasta ja voimalatyypistä riippuen metsää raivataan työskentelyalueen ympäriltä korkeintaan joidenkin kymmenien metrien etäisyydelle saakka. Tuotantoalueelle rakennetaan yksi suurehko varastoalue, jossa säilytetään rakentamisen aikana tuulivoimalan osia, tarvikkeita ja koneita. Varastoalueen pinta-ala on noin 5 000 m².



Kuva 4.6 Tuulivoimalan pystytysalueen periaatekuva. Kuvan vasemmassa laidassa on esitetty murskepinta- ja päänosturin kokoamiseen tarvittavat apunostureiden levennysalueet sekä puonin kasausalue.

4.3.3 Sähkönsiirto

Tuotantoalueen sisäinen sähkönsiirto

Tuotantoalueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta tuotantoalueen sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan pääsääntöisesti tuotantoalueella huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa. Tuotantoalueelle sijoitettava sähköasema on kooltaan noin 60 x 40 metriä.



Kuva 4.7. Esimerkkikuva 110 kV sähköasemasta. Kuva: Timo Huhtinen.

Tuotantoalueen sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä muuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen 20–36 kV tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat joko voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.



Kuva 4.8 akkukenttä. Kuva: Vattenfall.

Mahdollinen energianvarastointijärjestelmä sijoittuu sähköaseman läheisyyteen. Sähköaseman tilantarve on noin 0,2 ha ja energian varastointiin tarvittavan alueen koko noin 0,5 ha. Energiavara-
rasto voi koostua merikontteihin pakatuista akustoista. Energian varastoinnin mahdollisuutta ja
sen vaikutuksia selvitetään hankkeen kaavoituksen ja jatkosuunnittelun yhteydessä.

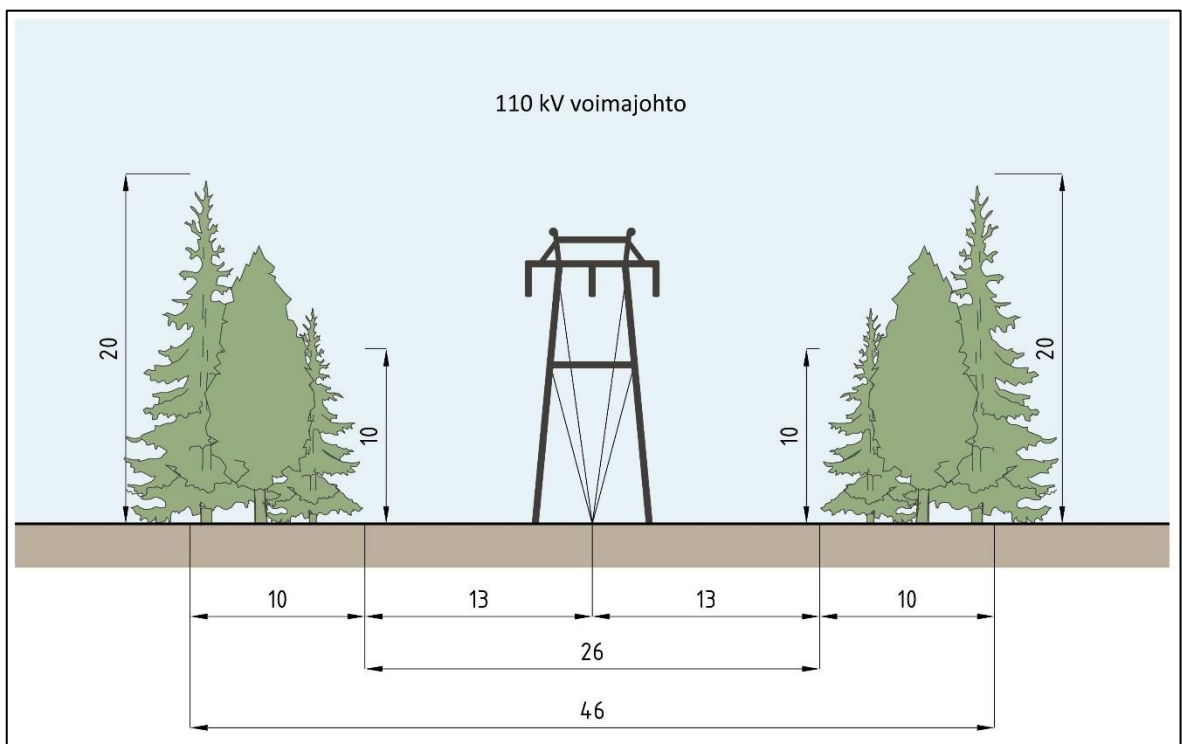
Tuulivoimahankkeen liittäminen valtakunnalliseen sähköverkkoon

Sähkö siirretään tuotantoalueelta 110 kV ilmajohdolla Fingridin Kauppilan sähköasemalle Kangas-
niemelle. Voimajohton pituus on noin 23,5 km. Voimajohto rakennetaan tuotantoalueella ja alku-
osastaan noin 9 km matkalta Niinimäen tuulivoimahankkeen voimajohton viereen samaan johto-
käytävään, alustavasti Niinimäen voimajohton pohjoispuolelle. Loppuosa, noin 14,5 km, sijoittuu
Fingridin Kauppila-Huutokoski 110 kV johtokäytävään.

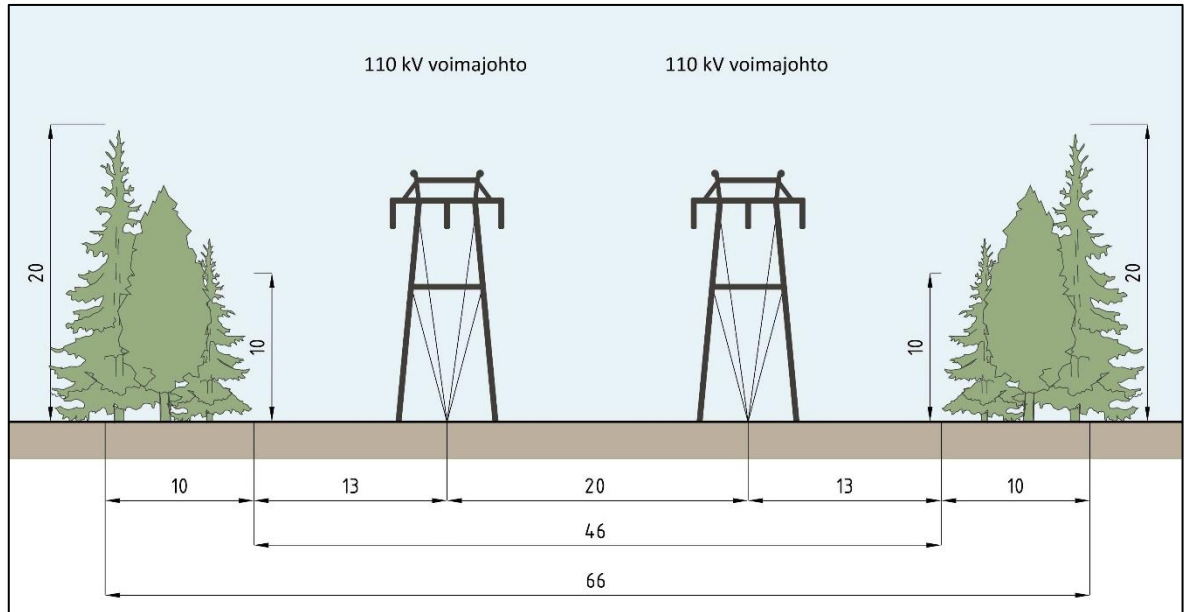
Voimajohto

Voimajohto toteutetaan 110 kV:n ilmajohtona. Ilmajohtossa pylväät ovat harustettuja portaalipyl-
väitä, joiden materiaalina on teräs. Pylväiden korkeus on noin 18–23 metriä. Yksittäisissä kohdissa
esimerkiksi kulmapylväinä käytetään mahdollisesti vapaasti seisovia ristikkorakenteisia pylväitä.
Pylväitä voimajohtoalueella on noin 200–250 metrin välein.

Sarvikankaan voimajohto rakennetaan niin, että siitä aiheutuu ympäristölle ja johtoalueen maan-
omistajille mahdollisimman vähän haittaa. Alustavan tarkastelun perusteella sähköturvallisuus ja
tekniset ratkaisut huomioiden Sarvikankaan 110 kV ilmajohto edellyttää olemassa olevien johto-
aukeiden leventämistä noin 20 metrillä. Johtoauekan molemmin puolin on kymmenen metriä le-
veä reunavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta puita ei kaadu johtimien
päälle. Voimajohton pohjoisosassa välillä Sarvikangas-Fingridin linja johtoalueen leveys on alusta-
vasti noin 66 metriä. Loppuosassa välillä Fingridin linja-Kauppila johtoalueen lopullinen leveys
vaihtelee Fingridin johtokäytävän mukaisesti.



Kuva 4.9 Nykyisen Niinimäen 110 kV:n ilmajohton poikkileikkaus (malli). Kuva: Sitowise Oy.



Kuva 4.10 Niinimäen ja Sarvikankaan 110 kV:n ilmajohtojen poikkileikkaus (malli, alustava mitoitust). Kuva: Sitowise Oy.



Kuva 4.11 Kaksi 110 kV linjaa samassa johtokäytävässä Kontiolahden Uurossa. Kuvassa näkyvät 110 kV Kontiolahti-Kaltimo ja Kontiolahti-Uimaharju-linjat. Kuva: Sitowise Oy.

4.4 Tuulivoimahankeen elinkaari

4.4.1 Tuulivoimahankeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet

Rakennustyöt aloitetaan huoltoteiden ja tuulivoimaloiden kokoamisalueiden rakentamisella. Teiden rakentamisen yhteydessä asennetaan tarvittavat kaapelit ja niiden suojaputket teiden reuna-alueille. Samanaikaisesti aloitetaan sähköaseman rakentaminen sekä sähkönsiirtoon tarvittavan

110 kV maakaapelin rakentaminen. Tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan sitä mukaan, kun tarvittavat yhteydet rakentamiskoille ovat valmiina. Tuulivoimalat kuljetetaan tuotantoalueelle osissa ja kootaan valmiiksi sijoituspaikalla.

Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve

Hankkeen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-aineisten kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osat (tornit, konehuoneet ja lavat) kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti Porin tai Kotkan satamista.

Yhden voimalan osien kuljetus edellyttää noin 13 erikoiskuljetusta ja täydentävien komponenttien kuljetus kahta tavanomaista raskaan liikenteen kuljetusta. Lisäksi tulee nosturin ja työkoneiden kuljetuksia.

Kiviainesta tarvitaan tuulivoimalan perustuksia ja työskentelypaikkaa varten noin 5 300 m³ per voimala. Se tarkoittaa noin 212 kasettiautokuormaa (yksi kasettiauto kuljettaa 40 tonnia eli noin 25 irtokuutiota kiviainesta). Osa tästä kiviaineksesta käytetään betoniin, jota tarvitaan noin 750 m³ yhtä voimalaa kohti. Yhteen voimalaan tulee silloin noin 125 betonikuljetusta, jos yhden kuorman koko on 6 m³. Betoniasema sijoitetaan tuotantoalueen sisälle tai reunalle, jolloin kuljetukset tapahtuvat pääasiassa tuotantoalueen sisällä.

Kaikkien voimalanpaikkojen rakentamiseen työskentelyalueineen tarvitaan 32 voimalan vaihtoehdossa VE1 kiviainesta noin 169 600 m³ ja 25 voimalan vaihtoehdossa VE2 noin 132 500 m³. Uuden tieverkon rakentamiseen ja nykyisten yksityisteiden vahvistamiseen tarvitaan kiviainesta noin 31 000 m³ (VE1) ja 28 000 m³ (VE2). Myös sähköasema, energiavarasto ja varastointialue huomioiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen ja betonin kuljettamiseen tarvitaan yhteensä noin 8 300 tai 6 700 raskaan liikenteen kuljetusta. Nämä kuljetukset tulevat tuotantoalueen sisältä tai reunalta, jolloin niiden vaikutus tuotantoalueen ulkopuoliseen liikenteeseen on vähäinen.

Massatasapainon hallinnalla pyritään minimoimaan rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten kuljetuksia. Maa-ainekset hankitaan mahdollisuuksien mukaan tuotantoalueen sisältä.

4.4.2 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimahanke

Toiminnan aikana tuulivoimaloiden käyttöä valvotaan ja vikoja korjataan kaukovalvonnan avulla. Vähäisten käyttöhäiriöiden sattuessa tuulivoimalat voidaan käynnistää uudelleen kauko-ohjauksella. Suurempien häiriöiden yhteydessä korjaustyöt tehdään paikan päällä, minkä jälkeen voimalat käynnistetään paikallisesti.

Tuulivoimaloiden huolto-ohjelman mukainen huolto tehdään noin 1–2 kertaa vuodessa. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin. Tuulivoimaloiden isommat vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat. Huolto-ohjelman mukaisten käyntien lisäksi voimaloilla arvioidaan olevan 1–2 muuta huolto- tai tarkastuskäyntiä kuukaudessa.

Huollosta vastaa huoltohenkilöstö ja huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantumisessa mahdollisesti telanosturia.

Osassa tuulivoimalamalleista on vaihdelaatikko, joka sisältää noin 500–1000 litraa öljyä. Vaihde-laatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan. Öljy vaihdetaan noin viiden vuoden välein. Joka viides vuosi vaihdetaan myös hydraulikkaöljy.

Huoltohenkilöstö kuljettaa vaihdetun öljyn pois. Jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan maaperää tai pohjavettä. Jätteiden käsittelyssä seurataan myös sen hetkistä lainsäädäntöä ja alan parhaita käytäntöjä.

Sähkönsiirto

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotoita. Tarkistukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Lisäksi huoltokäyntejä tehdään tarpeen mukaan, esimerkiksi myrskyn seurauksena, arviolta 1–2 kertaa vuodessa.

4.4.3 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 25–30 vuotta. Perustusten käyttöikä on noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla voimaloiden käyttöikä voi nousta jopa 50 vuoteen.

Käytöstä poistetut tuulivoimalat puretaan osiin ja myydään edelleen uusiokäyttöön tai romutettavaksi. Lähes kaikki tuulivoimalan osat ovat kierrätettävissä. Metallikomponenttien osalta kierrätysaste on jo nykyisin hyvin korkea, yleensä jopa lähes 100 prosenttia. Itse turbiinin sisältämät mekaaniset ja sähkötekniset laitteet romutetaan ja hyödynnettävät aineet otetaan talteen. Muovi-osat voidaan hyödyntää energijätteenä. Lapojen lasikuitu- ja epoksimateriaaleille on Suomessa kehitetty uusiokäyttöä Muoviteollisuuden etujärjestön, tuulivoimantoimijoiden ja yritysten Ki-MuRa-kehityshankkeessa¹. Lavat voidaan kierrättää sementtiklinkkerin raaka-aineeksi. Muilta osin tuulivoimalan osat kierrätetään sen hetkisten parhaiden käytänteiden mukaisesti.

Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen perustukset voidaan jättää paikalleen maisemoituna, jos purkamisen haitalliset vaikutukset arvioidaan suuremmiksi kuin paikalleen jättämisen vaikutukset. Tämä arvioidaan purkamishetken lainsäädännön perusteella. Perustukset voidaan tarvittaessa poistaa ja syntyvä kuoppa täyttää ympäristössä esiintyvien kaltaisilla maa-aineksilla. Metsä uudistetaan ja pintakasvillisuus saa palautua luontaisesti ennalleen tuulivoimalan purkamisen jälkeen. Käytöstä poistosta ja maisemoinnista vastaa hankkeesta vastaava.

Sähkökaapelit ja suojaputket poistetaan tai jätetään kaapeliojaan. Kaapeleiden poistamisesta tai paikalleen jättämisestä ei saa aiheutua ympäristön pilaantumista tai pilaantumisen vaaraa tai terveyshaittaa pitkälläkään aikavälillä. Ympäristöministeriön teettämän muistion mukaan tuulivoimatoiminnan päättymisen jälkeen maakaapelit ovat MRL:n näkökulmasta mahdollista jättää maisemoituna paikoilleen, mikäli ne eivät aiheuta MRL 166 §:ssä tarkoitettua turvallisuusriskiä². Ympäristöön kohdistuvat vaikutukset voivat olla jopa suuremmat kaapelien poistamisen yhteydessä verrattuna siihen, että ne jätetään paikoilleen. Käytöstä poistosta vastaa hankkeesta vastaava.

Kaikki tuulivoimalan osat lukuun ottamatta perustuksia kierrätetään, joten ainoa ei-kierrätettävä, mahdollisesti jätteeksi luokiteltava osa on tuulivoimalan perustus.

Hankkeesta vastaavan ja maanomistajien välisissä maanvuokrasopimuksissa on sovittu tuulivoimaloiden purkutoimenpiteiden suorittamisesta, alueen ennallistamisesta ja vakuuden asettamisesta maanomistajan hyväksi mainittujen kustannusten kattamiseksi tuulivoimayhtiön mahdollisessa maksukyvyttömyystilanteessa. Tuulivoimaloiden purkamista koskevan lainsäädännön kehittämistä käsittelevässä muistiossa on esitetty useita vaihtoehtoisia tapoja varmistaa purkamis- ja ennallistamistyöt julkisoikeudellisen sääntelyn keinoin.³

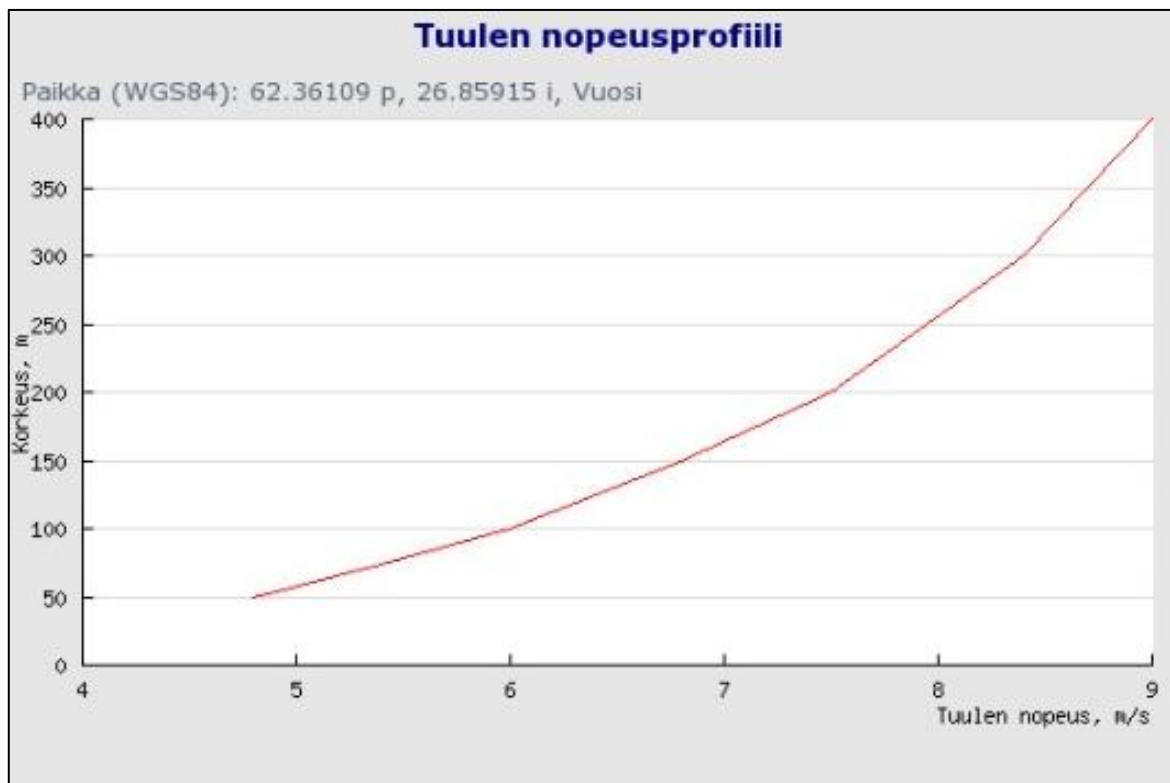
Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella. Tuulivoiman tuotannon loputtua voimajohdot voidaan jättää paikalleen

¹ (Muoviteollisuus ry 2024)

² (Hannes Snellman Asianajotoimisto Oy 2023)

³ (Hannes Snellman Asianajotoimisto Oy 2023)

Kuva 4.12 Tuotantoalueen tuulen suhteelliset osuudet eri suunnista (Tuuliatlas 2021).



Kuva 4.13 Tuotantoalueen tuulennopeus korkeuden suhteen (Tuuliatlas 2021).

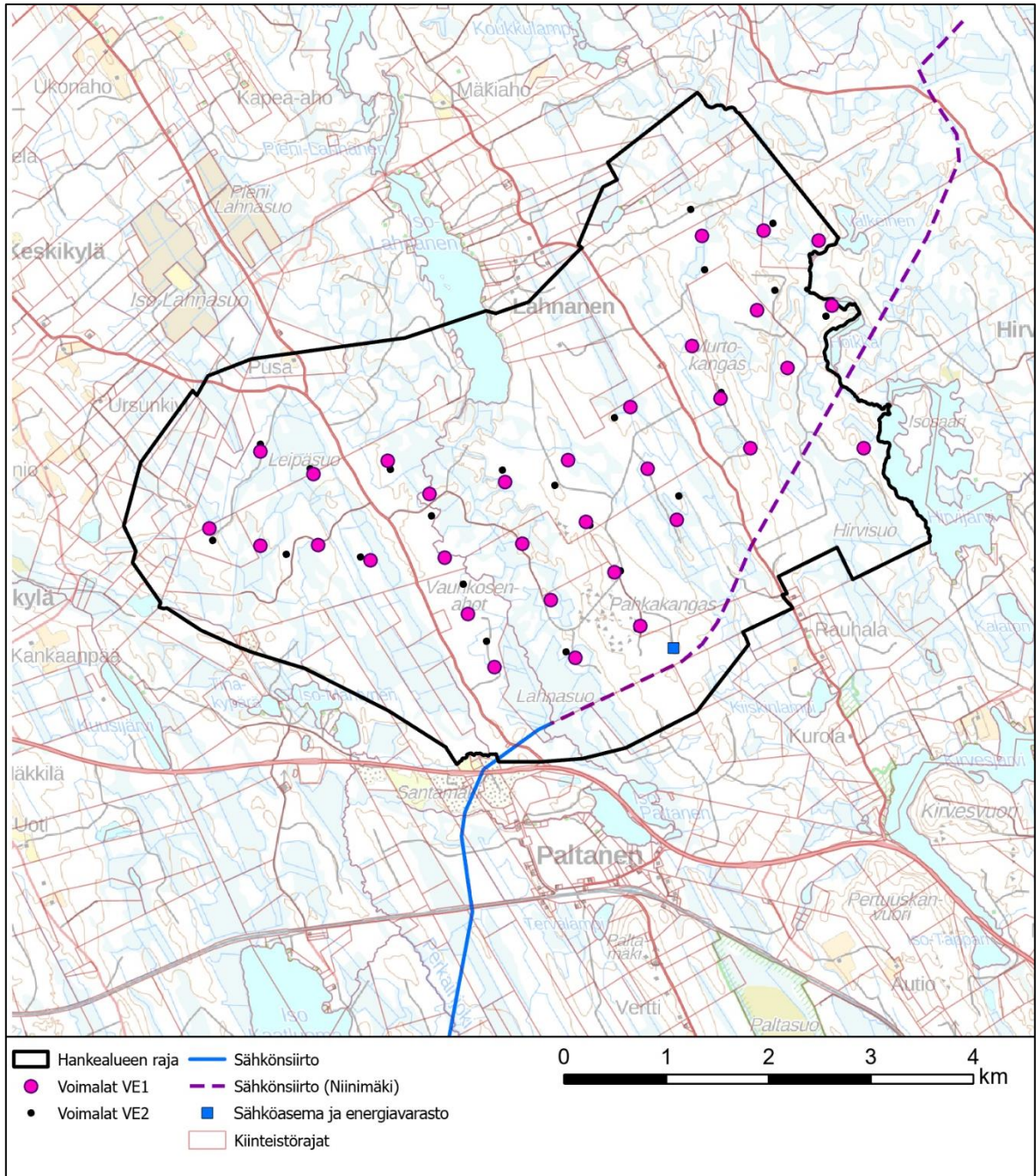
5 Arvioidut hankevaihtoehdot

5.1 Vaihtoehdot 1 ja 2

Sarvikankaan tuulivoimahankkeen vaihtoehto VE1 kuvastaa hankkeen maksimivaikutuksia. Vaihtoehdossa VE1 on 32 tuulivoimalaa. Vaihtoehdossa VE2 on 25 tuulivoimalaa. Voimaloiden lukumäärän lisäksi vaihtoehdot eroavat toisistaan voimaloiden sijoittelun suhteen. VE2 voimaloita on poistettu kumpumoreenialueelta sekä Hirvijärven ja Valkeisen länsipuolelta. Vastaavasti Murto-kankaan pohjoispuolelle on lisätty yksi voimala. Voimaloiden yksikköteho ja mitat ovat molemmissa hankevaihtoehdoissa samat: 8–10 MW ja kokonaiskorkeus 300 metriä.

Sähkönsiirrolle on yksi vaihtoehto, VEA, missä sähkö siirretään ilmajohtoa pitkin Kauppilan sähköasemalle.

YVA:n vaihtoehtona 0 (VE 0) on hankkeen toteuttamatta jättäminen. Vaihtoehto 0 on vaikutusten arvioinnissa vertailukohta. Vaihtoehto 0 kuvaa hankevaihtoehtoa, jossa alueelle ei tehdä vaihtoehtoja VE1 ja VE 2 eriteltyjä muutoksia. Alueen metsät pysyvät metsätalouskäytössä. Hankevaihtoehdossa 0 alueella tapahtuvat muutokset perustuvat ajan saatossa tapahtuviin luontaisiin muutoksiin alueen nykyisen käytön ominaispiirteiden mukaisesti. Myös mahdolliset hyödyt jäävät saamatta.



Kuva 5.1 Voimaloiden sijoitusvaihtoehdot VE 1 ja VE 2 sekä sähkönsiirtoreitti. Sähkönsiirto toteutetaan 110 kV ilmajohtona.

6 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat ja niihin rinnastettavat päätökset

Suunnitelmista ja luvista

Sarvikankaan tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää useiden suunnitelmien laatimista ja lupien hakemista. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 6.1). Hankkeen edetessä voi tulla esiin myös erityistapauksia, jotka vaativat mahdollisesti omia lupamenettelyjä. Mahdollisesti tarvittavat luvat on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 6.2).

Luvuissa 6.1-6.12 on kuvattu tarkemmin lupien ja suunnitelmien tarve tässä hankkeessa.

Taulukko 6.1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Voimassa oleva Maakuntakaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) (1.1.2025 alkaen Alueidenkäyttölaki)	Etelä-Savon Maakuntaliitto
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)	Etelä-Savon ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) (1.1.2025 alkaen Alueidenkäyttölaki)	Pieksämäen kaupunki
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakentamislaki (132/1999) (1.1.2025 Rakentamislaki 751/2023)	Pieksämäen rakennusvalvonta
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	”Lunastuslaki”, Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohdon johtoalueen lunastuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1997)	Valtioneuvosto
Sähkömarkkinalain mukainen lupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Erikoiskuljetuslupa	Liikenne- ja viestintäministeriön asetus erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (786/2012)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Traficom
Puolustusvoimien lausunto tuulivoimalahankkeesta	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) (1.1.2025 alkaen Alueidenkäyttölaki)	Puolustusvoimat

6.1 Maakuntakaava

Sarvikankaan kokaisen tuulivoimahankkeen toteutus edellyttää, että alue on osoitettu maakuntakaavassa seudullisesti merkittäväksi tuulivoiman tuotantoalueeksi. Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue, jolla tarkoitetaan vähintään seitsemän (7) teollisen kokoluokan tuulivoimalan muodostamaa kokonaisuutta.

YVA-selostuksen kirjoitushetkellä (alkuvuonna 2024) voimassa olevissa maakuntakaavoissa hankkealuetta ei ole osoitettu tuulivoima-alueeksi, mutta se sijaitsee tuulivoimatuotantoon soveltuvan alueen välittömässä läheisyydessä.

Vireillä olevan Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaavan kaavaluonnoksessa alue on merkitty kokonaisuudessaan tuulivoima-alueeksi (tv 11.901). Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaavan hyväksyminen on edellytys Sarvikankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaavan hyväksymiselle.

Alueidenkäytön lainsäädäntöä uudistetaan parhaillaan. Uusi alueidenkäyttölaki sisältää valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, kaavoitusjärjestelmää sekä merialuesuunnittelua koskevat säännökset. Lakiuudistuksella on tarkoitus edistää kaavoituksen sujuvuutta, hyvää elinympäristöä, kaupunkien ja kuntien kasvua, alueiden elinvoimaisuutta, yritysten kilpailukykyä sekä Suomen houkuttelevuutta investointikohteena.

Hallitusohjelman mukaisesti tavoitteena on muun muassa vähentää maakuntakaavan yksityiskoh-taisuutta sekä sisällyttää lakiin maanomistajan aloiteoikeus yleis- ja asemakaavalle ja

mahdollisuus kumppanuuskaavoitukseen. Tavoitteena on, että hallitus voi antaa lakiesityksen eduskunnalle kevätistuntokaudella 2025.

6.2 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankkeesta vastaava on jo tehnyt maanvuokrasopimuksia tuulivoimaloiden paikoista. Tuulivoimahankkeen tuottamaan sähkön siirtoon tarvittavat maakaapelit sijoittuvat pääosin yksityisten maanomistajien maa-alueille. Hankkeen toteuttaja tekee maanomistajien kanssa tarvittavat sopimukset. Jollei sopimukseen päästä, kunnan rakennusvalvonta voi ratkaista sijoittamisluvan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti (MRL 132/1999 § 161).

Hankkeesta vastaava haluaa sopia maanomistajien kanssa voimajohtoalueesta ja pylväspaikoista. Mikäli voimajohtoalueen ja pylväspaikkojen osalta ei päästä sopimuksiin maanomistajien kanssa menetellään lunastuslain (603/1977), sähkömarkkinalain (588/2013) ja lunastuslupalain (768/2004) mukaisin menettelyin.

6.3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) kuvataan hanke sekä selvitetään ja arvioidaan sen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset, mukaan lukien vaikutukset ihmisten elinoloihin.

YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita. YVA-menettely on esitelty tarkemmin tämän YVA-selostuksen luvussa 3.

6.4 Osayleiskaavoitus

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavaa, joka laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena.

Maakuntakaava ohjaa yleiskaavatasoa ja täten maakuntakaavassa täytyy olla merkintä tv-alueesta tuotantoalueen kohdalla.

6.5 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii rakennusluvut, jotka voidaan hakea Pieksämäen kaupungin rakennusvalvonnasta, kun tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty. Rakennuslupa voidaan myöntää ehdollisena ennen kaavan lainvoimaisuutta.

6.6 Voimajohtoalueen tutkimuslupa

Voimajohtoreittien maastotutkimusta varten tarvitaan lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) 84 §:n mukainen lupa. Luvan tutkimuksen suorittamiseen antaa Maanmittauslaitos. Tutkimusluvan ehdoissa on määriteltävä tutkimusaikaisten vahinkojen korvausmenettely.

6.7 Voimajohtoalueen lunastuslupa

Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) mukaista lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen lunastamiseksi ja voimajohdon tarvitseman käyttöoikeuden supistuksen sekä lunastuskorvausten määrittämiseksi. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Eduskunta on hyväksynyt muutoksen lakiin eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta eli niin sanottuun lunastuslupalakiin (768/2004, jäljempänä ”lunastuslupalaki”). Helmikuun 2024 alussa voimaan tulevat

muutokset vaikuttavat lunastuslupamenettelyyn muun muassa sellaisten maanpäällisten sähköjohtojen osalta, jotka sisältyvät ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettely) edellyttäviin tuuli- ja aurinkovoimahankkeisiin.

6.8 Sähkömarkkinalain mukainen lupa

Mikäli sähkönsiirron turvaamiseksi on tarpeellista rakentaa vähintään 110 kilovoltin voimajohto, rakentamiseen on pyydettävä Energiavirastolta sähkömarkkina-lain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen.

6.9 Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit ylittävät normaaliliikenteelle sallitut mittarajat, joten kuljetukset edellyttävät erikoiskuljetuslupan hakemista. Erikoiskuljetusluvat myöntää Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöstä Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköltä.

Suosittelavaa on hakea ennakkopäätös käytettävästä kuljetusreitistä. Ennakkopäätöksellä selvitetään kuljetusmahdollisuus varsinkin isojen ja raskaiden komponenttien kohdalla. Erikoiskuljetuslupapäätösprosessiin voi mahdollisesti sisältyä tarve tehdä maaperäselvitys, koska usein tuulivoimakohteet sijaitsevat soratieosuuksien varrella ja painavimmat kuljetukset ovat yli 150 tonnia.

6.10 Lentoestelupa

Tuulivoimalan rakentaminen vaatii yleensä lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Ilmailulain mukaan rakennelma ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle. Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan hakemista Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom).

Lentoestelupaa haetaan suoraan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista ja viranomaisen pyytää tarvittaessa lausunnot muilta toimijoilta lupapäätöstä varten. Lakimuutoksen myötä lentoestelupahakemukseen ei tarvitse enää liittää Fintraffic Lennonvarmistuksen lausuntoa.

Jollei lentoturvallisuus vaarannu, Traficom voi antaa luvan esteen asettamiseen.

Tuulivoimalaitoksen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Lupa-hakemus saatetaan vireille heti tarvittavien taustatietojen ollessa käytettävissä.

6.11 Puolustusvoimien lausunto

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää hyväksyttävyySLausuntoa aluevalvonnassa käytettävien sensorijärjestelmien osalta. Lausunnon antaa Puolustusvoimien pääesikunta.

6.12 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat

Taulukko 6.2 Hankkeeseen mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Kohdekuntien ympäristönsuojeluviranomainen, Itä-Suomen aluehallintovirasto
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981) ja Valtionneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005)	Keski-Savon ympäristötoimi
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Itä-Suomen aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulaki (9/2023) sekä EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 83 §)	Etelä-Savon ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa (sopimus) rautatietä risteävän voimalinjan rakentamiseen	Ratalaki (10/2007) 36 §	Väylävirasto
Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön	Väyläviraston ohje 23/2019, Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä	Väylävirasto
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963) 11 § ja 13 §:n mukainen kajoamislupa	Museovirasto
Natura-arviointi	Luonnonsuojelulaki (9/2023) § 35, § 39, luontodirektiivi 6. artikla	Etelä-Savon ELY-keskus

6.12.1 Ympäristölupa

Tuulivoimarakentaminen voi edellyttää ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa. Ympäristönsuojelulain (527/2014) 4 luvun 27 §:ssä määritellään toiminnan yleinen luvanvaraisuus. 27 §:n kohdassa 3 mainitaan toiminnan edellyttävän ympäristölupaa, mikäli siitä saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapurussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden osalta eräiden naapurussuhteiden lain 17 §:n 1 momentin tarkoittamaa kohtuutonta rasitusta voi lähinnä syntyä käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Rasituksen kohtuuttomuutta arvioitaessa on otettava huomioon paikalliset olosuhteet, rasituksen muu tavanomaisuus, voimakkuus ja kesto. Lisäksi on huomioitava rasituksen syntymisen ajankohta sekä muut vastaavat seikat.

Ympäristönsuojelulain mukaan ympäristönsuojeluviranomainen harkitsee ja ratkaisee ympäristöluvan tarpeen niiden toimintojen osalta, joissa lupaharkinta jää yleisen ympäristöluvanvaraisuuden varaan. Tarvittaessa ympäristölupahakemus tehdään ympäristönsuojelulaissa (§ 34) ja ympäristönsuojeluasetuksessa määrätyille lupaviranomaisille eli aluehallintoviranomaiselle tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Pieksämäen ympäristölupa-asiaa hoitaa Keski-Savon ympäristötoimi. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi sekä toiminnan vaikutusten seuraamiseksi.

Sarvikankaan tuulivoimahankkeen suunnittelussa lähtökohtana on, että tuulivoimalat eivät aiheuta sellaista haittaa, joka edellyttäisi ympäristölupaa.

6.12.2 Maa-aineslupa

Tuulivoimalan ja tiestön rakentamiseen tarvitaan maa-aineksia. Maa-aineksia hankitaan sellaisesta paikasta, josta on lupa maa-ainesten ottamiseen. Jos ottoalueella ei ole maa-aineslupaa, sellainen pitää hakea. Luvan myöntää Keski-Savon ympäristötoimi.

6.12.3 Vesilain mukainen lupa

Maa-alueelle sijoitettavan tuulivoimalan rakentaminen edellyttää vesilain (27.5.2011/587) mukaista lupaa, mikäli voimalan rakentamisella on vesistövaikutuksia. Vesilain mukaisesta yleisestä luvanvaraisuudesta säädetään lain 3 luvun 2 §:ssä. Laissa mainituista edellytyksistä lähinnä kyseen tulee momentin 1 kohtien 2 ja 8 mukaiset vaatimukset. Kohdan 2 mukaan lupa vaaditaan, mikäli hanke aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista. Kohdan 8 mukaan, jos hanke vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen. Lisäksi luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty vesilain 2 luvun 11 §:n nojalla. Lupaviranomainen voi yksittäistapauksessa hakemuksesta myöntää poikkeuksen edellä mainittuun kieltoon eräin edellytyksin.

Mikäli hankkeessa toteutetaan vähäistä suurempia ojituksia, tulee niistä ilmoittaa ELY-keskukselle (VL 5 luku 6 § ojitusilmoitus) vähintään 60 vuorokautta ennen toimenpiteen alkamista.

Mikäli hankkeessa toteutetaan maakaapelointia vesistön (esim. puro) ali, tulee niistä tehdä ilmoitus (VL 5 luku 5 a §) ELY-keskukselle vähintään 60 vuorokautta ennen toimenpiteen alkamista.

Tarvittaessa vesilupahakemukset tehdään Itä-Suomen aluehallintovirastolle.

6.12.4 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain (5.11.2023/9) tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen, luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen, luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävä käytön tukeminen, luonnontuntemuksen ja yleisen luonnonharrastuksen lisääminen sekä luonnontutkimuksen edistäminen. Tavoitteiden saavuttamiseksi lakia sovelletaan luonnon ja maiseman suojeluun ja hoitoon. Luonnonsuojelulaki sisältää useita alueiden tai lajien suojeluun liittyviä kieltoja ja määräyksiä.

Joissain tapauksissa luonnonsuojelulain mukaisiin määräyksiin voidaan hakea poikkeamislupaa. Keskeisimpiä tuulivoimahankkeen rakentamiseen ja toimintaan mahdollisesti liittyviä poikkeuslupia ovat:

- lupa luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeamiseen
- lupa luontotyyppin muuttamiskiellosta poikkeamiseen
- lupa erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeamiseen
- lupa lajien rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen
- lupa poiketa luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämistä ja heikentämiskiellosta

Tarvittavia poikkeuslupia haetaan kirjallisesti toimivaltaisilta lupaviranomaisilta.

6.12.5 Liittymälupa maantiehen

Mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan Maantielain (2005/503) 37 §:n mukainen liittymälupa. Liittymä ei sijaintinsa puolesta saa vaarantaa maantien turvallisuutta. Luvan myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

6.12.6 Kaapeleiden ja johtojen sijoittaminen maantien tiealueelle

Kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen (tiensuuntaisesti tai poikkisuuntaisesti) maantien tiealueelle tarvitaan aina ELY-keskuksen kanssa tehtävä sijoitussopimus. Tiealueelle sijoitettujen johtojen, kaapeleiden ja putkien rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyvien töiden tekemiseen haetaan työ lupa ELY-keskukselta. Sijoittamisessa noudatetaan Sähkö- ja telejohdot ja maantiet – ohjetta (Liikenneviraston ohjeita 15/2014).

Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle on rakentamisesta haettava maantielain (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa Pirkanmaan ELY-keskukselta.

6.12.7 Muinaismuistolain kajoamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n todetaan: ”Kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamislupa voidaan myöntää maanomistajalle tai muulle toimijalle, jonka tarkoituksena on toteuttaa toimenpide, jolla voi olla vaikutusta kiinteään muinaisjäännökseen. Kajoamislupa on voimassa enintään viisi vuotta päätöksen lainvoimaiseksi tulosta. Kajoamisluvan edellyttämät tutkimukset on suoritettava ja kajoamiseen liittyvät toimenpiteet on käynnistettävä luvan voimassaoloaikana. Kajoamisluvan voimassaoloa voidaan jatkaa enintään kaksi vuotta.” Muinaismuistolaista poikkeamisen tarve selviää hankkeen tarkemman suunnittelun myötä, kun tuulivoimaloiden rakennuspaikat on selvitetty.

6.12.8 Natura-arviointi

Tuulivoimarakentaminen voi edellyttää luonnonsuojelulain mukaista Natura-arviointia. Jos tuulivoimahankkeella yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa katsotaan olevan todennäköisesti Natura-alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia, on hankkeen toteuttajan arvioitava nämä vaikutukset sen kannalta, miten ne vaikuttavat Natura-alueen luonnonarvoihin, joiden suojelemiseksi alue on Natura-statuksensa saanut (tai ehdolla Natura-alueeksi) ja sitä kautta suojelutavoitteisiin. Hankkeissa, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä, Natura-arviointi tehdään tapauskohtaisesti.

7 Lähtötiedot ja aluetta koskevat selvitykset

Hankealueen ja sen ympäristön kuvauksessa sekä ympäristövaikutusten arvioinnissa lähtötietoina on käytetty olemassa olevia tietoja, kuten mm. ympäristöhallinnon tietojärjestelmän aineistoja, kaava-aineistoja, ELY-keskuksen ja Luonnontieteellisen keskusmuseon luovuttamia tietoja sekä Suomen Lajitietokeskuksen uhanalaistietoja, Metsähallitukselta valtion suojelualueiden biotooppikuviotietoja, Metsäkeskuksen kuviotietoja, Luonnonvarakeskuksen, BirdLife Suomen, Fintraffic lennonvarmistuksen, GTK:n ja TUKES:in paikkatietoaineistoja, Väyläviraston tierekisterin ja Museoviraston tietoja sekä Maanmittauslaitoksen kartta- ja ilmakuva-aineistoja. Vaikutusten arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty kirjallisuutta, selvitys- ja tutkimustietoja, tilastoja, asiantuntija-arvioita, viranomaistahojen julkaisuja ja ohjeita, säädettyjä ohjeita ja yhteismenettelyn aikaisessa vuorovaikutuksessa esiin tulleita tietoja.

Olemassa olevia lähtötietoja täydentämään on suunnittelutyön, kaavoituksen ja ympäristövaikutusten arvioinnin pohjaksi laadittu kaava- ja YVA-menettelyn aikana useita erillisselvityksiä, joiden tulokset on esitetty tässä selostusraportissa sekä sen liitteissä. Laaditut selvitykset on lueteltu ja kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 7.1).

Taulukko 7.1. Tuulivoimahanketta varten laaditut erillisselvitykset.

Erillisselvitys	Ajankohta	Kuvaus
Maastonselvitykset		
Arkeologinen inventointi	2023	Tuulivoimahankkeen arkeologinen inventointi (16.8.2023). Heilu Oy Arkeologinen täydennysinventointi (18.10.2023). Heilu Oy.
Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitys	2023	Selvitykset hankealueella (10.7.–7.9.2023). Enviro Oy (28.11.2023).
Pesimälinnustonselvitys	2023	Selvitys hankealueella sovellettua kartoituslaskentamenetelmää käyttäen (20.5.-25.6.2023). Enviro Oy (28.11.2023).
Linnuston syysmuuttoselvitys	2023	Syysmuuton havainnointi hankealueella 12 maastopäivänä (11.8.-5.11.2023). Enviro Oy (28.11.2023).
Linnuston kevätmuuttoselvitys	2023	Kevätmuuton havainnointi hankealueella 10 maastopäivänä (30.3.-12.5.2023). Enviro Oy (28.11.2023).
Päiväpetolinnut	2023	Viitenä päivänä toteutettuun lentoreittien tarkkailuun (23.6.-16.7.2023) ja muiden maastotöiden yhteydessä tehtyyn havainnointiin perustuva selvitys. Enviro Oy (28.11.2023).
Pöllöselvitys	2023	Kahteen kuuntelukäyntiin (2.-20.3.2023) ja pesimälinnuston tarkkailuun (20.5.-25.6.2023) perustuva selvitys hankealueelta. Enviro Oy (28.11.2023).
Soidinpaikkaselvitykset	2023	Hankealueella tehtyihin inventointeihin perustuva selvitys (26.4.-4.5.2023). Enviro Oy (28.11.2023).
Liito-oravaselvitys	2023	Jätöshavainnointimenetelmällä viidellä käyntikerällä toteutettu selvitys hankealueella, (22.4.-18.5.2023). Enviro Oy (28.11.2023).
Viitasammakko- ja lepakkoselvitys	2023	Sammakot: kahden kerran inventointiin (14.-19.5.2023), lepakot neljään inventointiin (24.5.-28.8.2023) perustuva selvitys. Enviro Oy (28.11.2023).
Suurpetoselvitys	2023	Maastossa tehtyihin havainnointeihin (9.1.-syyskuu 2023), riistakameratallenteisiin (8.7.-25.10.2023) sekä maanomistaja- ja metsästäjähaastatteluihin perustuva selvitys. Enviro Oy (28.11.2023).
Muut erillisselvitykset		
Melumallinnus	2023	Mallinnus, jossa on huomioitu mm. voimalan ominaisuudet ja ympäristön ominaisuuksia kuten maaston muodot. Etha Wind Oy. 25.10.2023.
Välkemallinnus	2023	Mallinnus, jossa on huomioitu mm. voimalan ominaisuudet ja ympäristön ominaisuuksia kuten maaston muodot. Afry. 13.12.2023.
Näkemäalueanalyysi	2023	Mallinnus, jossa on huomioitu mm. voimalan ominaisuudet ja ympäristön ominaisuuksia kuten maaston muodot. Etha Wind Oy. 25.10.2023.
Kuvasovitteet	2023	Valokuvaan perustuvat kuvasovitteet. Etha Wind Oy. 18.-22.12.2023.
Hiilijalanjälki-/ hiilikädenjälkilaskennat	2023	Tuulivoiman tuotantoalueen hiilikädenjälki- ja hiilijalanjälkilaskelma. Etha Wind Oy. 24.10.2023

8 Arviointityön kuvaus

8.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti muun muassa ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnon-varoihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Kullakin YVA-hankkeella on omat hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jossa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva kohde muuttuu hankkeen rakennusvaiheessa tai käytön aikana. YVA:ssa vertailukohtana on vaihtoehto VE0, jossa hanketta ei toteuteta.

8.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Tuulivoimahankeiden elinkaaren aikaiset vaikutukset jakautuvat kolmeen vaiheeseen: rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, käytön aikaisiin vaikutuksiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääasiassa tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimasta kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä.

Tuulivoimahankeiden käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä.

Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Ilmajohdoilla toteutettavan sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, luontoarvoihin, maisemaan, elinympäristön viihtyisyyteen ja elinkeinoihin. Ilmajohdoilla ja maakaapeleilla toteutettavien sähkönsiirtohankeiden vaikutukset poikkeavat toisistaan. Maakaapeleilla toteutettavissa hankkeissa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa.

Ilmajohdoista aiheutuu rakennusaikaisten vaikutusten lisäksi käytön aikaisia ympäristövaikutuksia, jotka kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Sähkönsiirtorakenteiden mahdollisen purkamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Purkamisen vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Arvioinnin perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä selostuksessa arvioiduista.

8.3 Tuulivoimaloiden todennäköisesti merkittävät vaikutukset

Tuulivoimaloiden todennäköisesti merkittävimmät vaikutukset liittyvät ainakin seuraaviin:

- ihmisiin kohdistuvat vaikutukset
- vaikutukset maisemaan
- meluvaikutukset
- varjovälkkeen aiheuttamat vaikutukset
- vaikutukset huomionarvoisiin luontokohteisiin

8.4 Tarkastelualue ja vaikutusalue

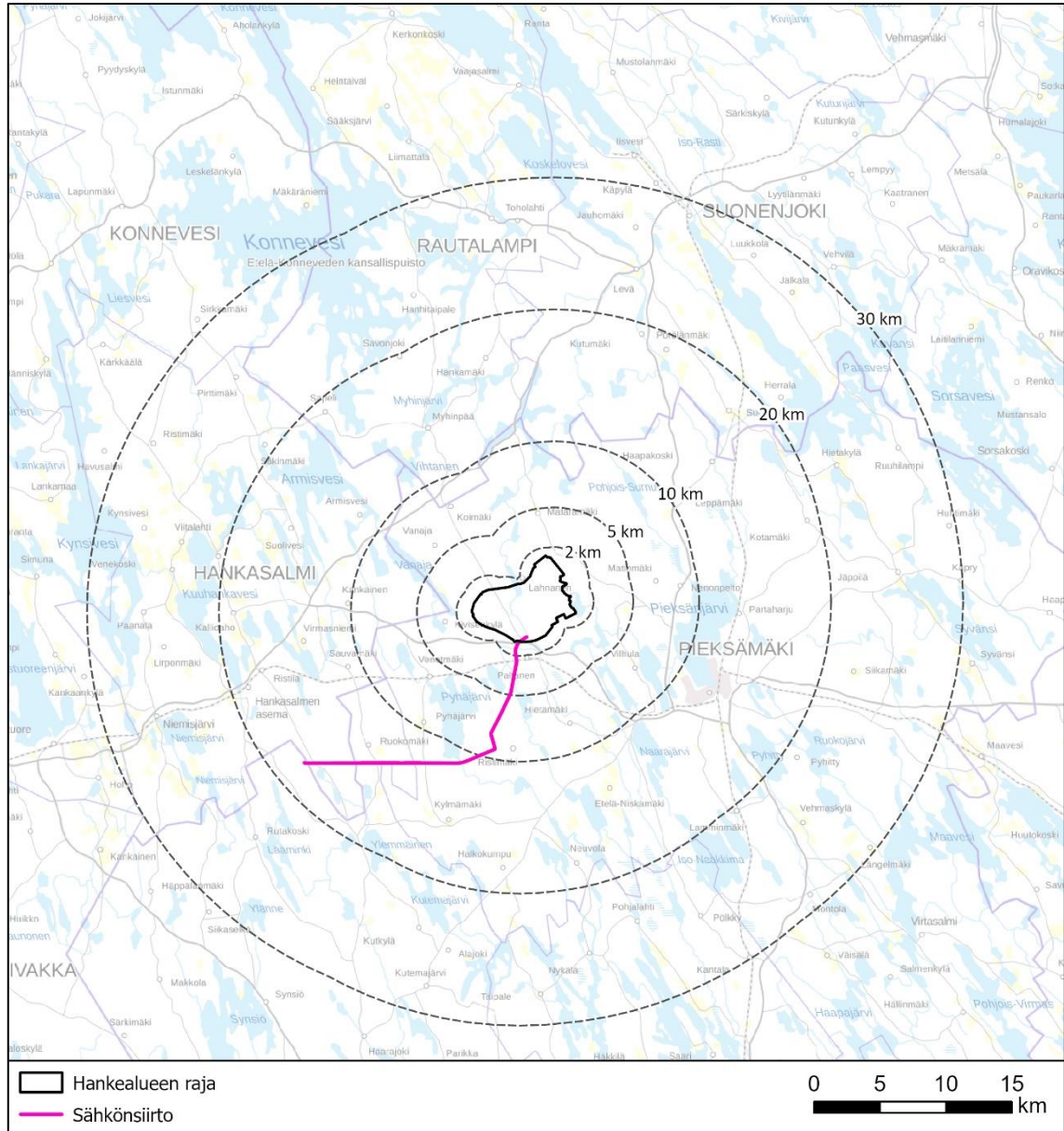
Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuvat vaikutustyyppin luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain hankealueelle, osa voi koskettaa jopa laajoja valtakunnallisia kokonaisuuksia. Ympäristövaikutuksen tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueeseen kuuluvat alueet, joiden olosuhteita hanke voi muuttaa sekä alueet, joille esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoihin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 8.1) on esitetty vaikutustyyppin ominaisuuksien ja muiden vastaavien hankkeiden kokemusten pohjalta määritetyt tarkastelualueet vaikutustyypeittäin.

Taulukko 8.1. YVA:n tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Ihmiset, maankäyttö, elinkeinotoiminta	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimahankkeen alue lähiympäristöineen (noin 2–5 km).
Melu ja varjon välkkyminen	Vaikutukset arvioidaan Ympäristöministeriön melumallinnusohjeiden mukaisesti laadittavien laskelmien ja mallinnusten perusteella noin 2–3 <i>kilometrin</i> etäisyydelle tuulivoimaloista. Arviointi sisältää ulkotilojen keskiaänitasojen lisäksi matalataajuisen melun tarkastelun. Tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen osalta tarkastellaan meluvaikutukset noin 500 metrin etäisyydelle. Välkevaikutukset ulottuvat enintään 3 kilometrin etäisyydelle.
Virkistyskäyttö ja metsästy	Arviointi kohdistetaan hankealueelle sekä tämän välittömään läheisyyteen (0–2 km etäisyydelle hankealueesta).
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Vaikutusten arviointi keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle 0–12 <i>kilometrin</i> etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset noin 20–30 <i>kilometrin</i> etäisyydelle tuulivoimaloista.
Muinaisjäännökset	Vaikutukset arvioidaan rakennuspaikkakohtaisesti tuotantoalueella, uusien teiden kohdalta tuotantoalueella ja sähkönsiirtoreitillä.
Kasvillisuus	Vaikutukset arvioidaan tuotantoalueella rakennuspaikkakohtaisesti, tielinjojen, sähkönsiirtolinjan, sähköaseman ja mahdollisen energianvarastointijärjestelmän kohdalta sekä tuotantoalueelta tai sen välittömästä läheisyydestä tunnistetuilla arvokkailla luontokohteilla kaavoituksen vaatimalla tarkkuudella.
Eläimistö	Tarkastelualueena on tuotantoalue. Linnuston osalta tarkastellaan myös linnuston muuttoreitit ja uhanalaisten lintulajien osalta alue noin 10 <i>kilometrin</i> etäisyydelle tuotantoalueesta.
Luonnonsuojelualueet	Tarkastelualue ulottuu noin 10 <i>kilometrin</i> etäisyydellä sijaitseville luonnonsuojelu- ja Natura-alueille.
Maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kalasto	Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan tuotantoalueella. Pohjaveden osalta arviointi keskittyy laadulliseen ja määrälliseen tarkasteluun ja siihen, onko hankkeella vaikutuksia lähimpiin pohjavesialueisiin. Pintavesien ja kalaston osalta vaikutuksia arvioidaan tuotantoalueella vesistöihin sekä tarpeen vaatiessa muutaman kilometrin etäisyydelle virtaavien vesien alajuoksulle.
Liikenne	Vaikutukset arvioidaan tieosuuksilla, joille hankkeen toteuttamisesta voi aiheuttaa liikenteen kasvua tuontisatamasta tuotantoalueelle.

Alustavasti määritelty Sarvikankaan tuulivoimahankkeen vaikutusalue (0–12 km) ulottuu Pieksämäen, Hankasalmen, Kangasniemen, Rautalammen ja Suonenjoen kuntien alueelle. Yleispiirteinen tarkastelualue (12–30 km) ulottuu myös Laukaan, Konneveden, Leppävirran ja Mikkelin kuntien alueelle. Hankkeen vaikutusalue tarkentui arvioinnin aikana. Etäisyysvyöhykkeet tuotantoalueen ympärillä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 8.1).



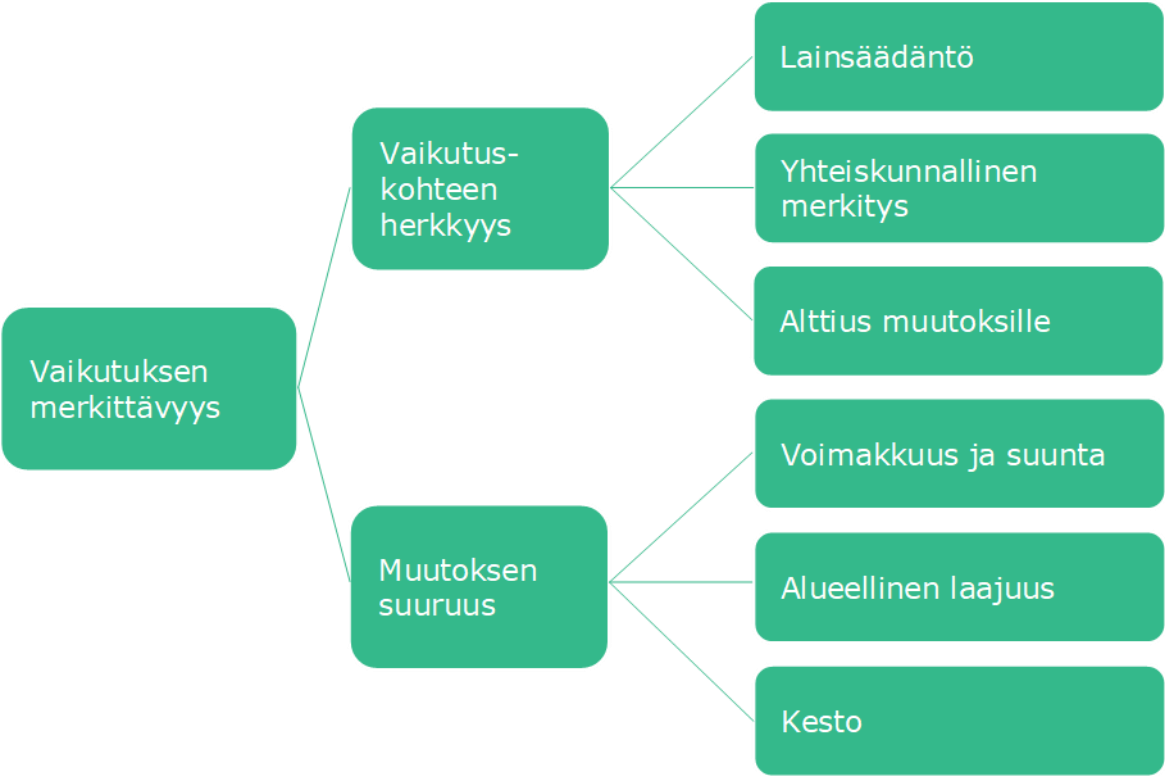
Kuva 8.1 Tuotantoalueen raja mustalla viivalla ja etäisyysvyöhykkeet voimaloista harmaalla katkoviivalla.

8.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä on hyödynnetty soveltuvien osin IMPERIA-hankkeessa (<http://imperia.jyu.fi>) kehitettyjä menetelmiä. Merkittävyyden kriteerit perustuvat kussakin vaikutustyyppissä kohteen tai vaikutuksen alaisena olevan ympäristön herkkyytasoon ja muutoksen suuruuteen. Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassaan. Niihin kuuluu keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Vaikutuksen suuruus kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä. Vaikutusten arvioinnin kehikko on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 8.2). Kohteen herkkyyden määrittämisen periaatteita on kuvattu alla

(Taulukko 8.2) ja herkkyiden luokkien osatekijät sekä muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset seuraavissa taulukoissa (Taulukko 8.3 ja Taulukko 8.4).

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu vaikutustyypeittäin matriisikehikkoon perustuen. Niiltä osin, kuin mainittu menetelmä ei soveltunut tarpeeseen, merkittävyyden arviointi on tehty asiantuntija-arviona. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan viisiasteisesti (Taulukko 8.5). Merkittävyyden määrittely kuvataan YVA-selostuksessa vaikutustyyppikohtaisesti. Arviointi on tehty sekä kohteittain että kootusti hankevaihtoehtoitain.



Kuva 8.2 Vaikutusten arvioinnin kehikko (lähteenä Imperia-hanke).

Taulukko 8.2 Kohteen herkkyiden määrittämisen periaatteita.

Poliittinen ja lainsäädännöllinen tausta	Ympäristöllinen tausta	Sosiaalinen tausta	Sosioekonominen tausta
Lainsäädännöllinen status	Luokittelu	Viihtyisyysarvo	Taloudellinen arvo
Ohje- ja raja-arvot	Harvinaisuus	Virkistysarvo	
	Sopeutuvuus ja palautuvuus	Tärkeys intressitahoille	

Taulukko 8.3. Vaikutuskohteen herkkyyden luokkien osatekijät yleispiirteisesti.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännön ohjaus	Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys suuri	Kohteen alttius muutoksille suuri
Kohtalainen	Kohdetta koskee lainsäädännölliset ohjeavrot tai suositukset tai se kuuluu johonkin ohjelmaan	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys kohtalainen	Kohteen alttius muutoksille kohtalainen
Vähäinen	Ei lainsäädännöllistä asemaa	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys vähäinen	Kohteen alttius muutoksille vähäinen

Taulukko 8.4. Muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Kesto
Suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen	Alueellinen tai valtakunnallinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä tai palautumaton muutos
Kohtalainen kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen	Paikallinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä
Vähäinen kielteinen	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen	Lähiympäristö	Muutos on havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana
Ei muutosta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä	Ei vaikutusta/Hyvin suppea alue	Ei muutosta/Hyvin lyhytkestoinen muutos
Myönteinen	Hanke aiheuttaa vähäisen, kohtalaisen tai suuren myönteisen muutoksen	Lähiympäristöön kohdistuva, paikallinen, alueellinen tai valtakunnallinen	Lyhytaikainen, nopeasti tai hitaasti palautuva tai palautumaton muutos

Taulukko 8.5. Merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
					
Vähäinen herkkyys					
Kohtalainen herkkyys					
Suuri herkkyys					
Vaikutuksen merkittävyys	Suuri kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

Taulukko 8.6. Merkittävyyden luokittelun käsittely YVA-selostuksessa

+ ... + + +	Myönteinen vaikutus
	Neutraali muutos tai ei vaikutusta
–	Vähäinen kielteinen vaikutus
--	Kohtalainen kielteinen vaikutus
---	Suuri kielteinen vaikutus

8.6 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi

Vaikutusten vertailumenetelmä on ns. erittelevä menetelmä. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia tarkastellaan ja eritellään kullekin vaikutustyyppille ominaisimmalla tavalla. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia ei pyritä yhteismitallistamaan eli summaamaan yhteen. Erittelevän arvioinnin myötä ei välttämättä löydy yhtä parasta toteutusvaihtoehtoa vaan eri vaihtoehdoilla voidaan todeta olevan sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnin tavoitteena onkin etsiä toteutusratkaisuja, joissa pyritään yhdistämään eri vaihtoehtojen parhaimmat puolet.

Ympäristövaikutusten vertailusta laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kutakin vertailtavaa vaihtoehtoa verrataan vaikutustyypeittäin sekä nykytilanteeseen ja sen kehitykseen, että muihin hankevaihtoehtoihin. Kokoavassa vertailutaulukossa ei nosteta yksittäistä kohdetta esille, vaan vertailu perustuu vaihtoehdon aiheuttamien vaikutusten koosteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vertaillaan teemakohtaisissa luvuissa teksti- tai taulukkomuodossa.

Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodein jaoteltuna merkittävyyden mukaan kuten edellisessä taulukossa (Taulukko 8.6). Värikoodien tarkoitus on helpottaa taulukon lukemista. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtien värikoodien esiintymistä ei voi laskea yhteen. Vaihtoehtojen vertailun johtopäätöksenä esitetään arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta ympäristönäkökulmasta tarkasteltuna.

8.7 Arvioinnin oletukset ja epävarmuustekijät

Laadittavaan vaikutusarviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, kuten oletuksia ja yleistyksiä. Hankkeen arviointivaiheessa myös tuulivoimahankkeen tekniset suunnitelmat ovat alustavia ja ne saattavat muuttua, johtuen osin laadittavista selvityksistä ja niiden tuloksista. Lisäksi käytössä olevien lähtötietojen tarkkuus voi vaihdella, vaikka selvityksiä varten pyritään hankkimaan viimeisin ja ajankohtaisin tieto.

Epävarmuutta liittyy selvitysten oletukseen, että hanke toteutetaan sellaisena kuin YVA-selostuksessa esitetään. Selvitykset on kohdennettu muuttuville tai muista syistä valituille alueille. Selvityksiin on myös ollut käytettävissä rajallinen määrä aikaa, joten niitä priorisoitiin tärkeimpiin lajeihin/kohteisiin/tahoille. Hankesuunnitelmaan perustuvan selvitysalueen ulkopuolella luontoselvitykset eivät ole siis kattavia. Mallinnuksissa on myös menetelmällisiä epävarmuustekijöitä. Selvitykset kuitenkin kyettiin toteuttamaan sellaisella tarkkuudella, ettei niiden vuoksi vaikutusten merkittävyyden arviointiin pääosin jäänyt huomattavaa epävarmuutta.

YVA-selostuksessa esitetään vaikutustyypeittäin epävarmuustekijät, jotka voivat vaikuttaa vaikutusten arviointiin ja kuvataan, miten epävarmuustekijät on huomioitu vaikutustenarviointia laadittaessa. Oletukset ja epävarmuustekijät esitetään vaikutustyyppikohtaisissa luvuissa.

9 Kaavoitustilanne

9.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Tavoitteilla pyritään edistämään muun muassa energiahuollon uudistusta, luonto- ja kulttuuriympäristön elinvoimaa ja luonnonvarojen kestäväää käyttöä sekä muutosta kohti vähähiilistä yhteiskuntaa.

Sarvikankaan tuulivoimahankkeen suunnitteluun vaikuttavat mm. seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Asukkaiden hyvinvoinnin turvaamiseksi on tärkeää, että alueet ja yhdyskunnat kehittyvät elinvoimaisina ja että niiden vahvuuksia ja voimavaroja voidaan hyödyntää tehokkaasti ja kestävästi. Monikeskuksinen aluerakenne tukee maan eri osien vahvuuksien hyödyntämistä. Tuulivoimahanke vastaa elinkeinojen uusiutumis- ja kehittymistarpeeseen Etelä-Savossa. Se edistää resurssitehosta ja vähähiilistä yhdyskuntakehitystä. Tuulivoimahankkeen sijoitus Itä-Suomeen lisää huoltovarmuutta ja parantaa yhteiskunnan toimintakykyä. Tuuliolojen vaihdellessa Itä- ja Länsi-Suomen välillä Sarvikankaan tuulivoimalat tasaavat sähkön syöttämistä valtakunnan verkkoon.

Alueidenkäyttö tukee siirtymistä vähähiiliseen yhteiskuntaan

Edistetään uusiutuvien energianlähteiden käyttöä avaimena kohti fossiilitonta tulevaisuutta.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Sijoittamalla tuulivoimantuotantoa riittävän etäälle asutuksesta ehkäistään melusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Uusiutumiskykyinen energianhuolto

Varaudutaan uusiutuvan energiantuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

Vaikutukset

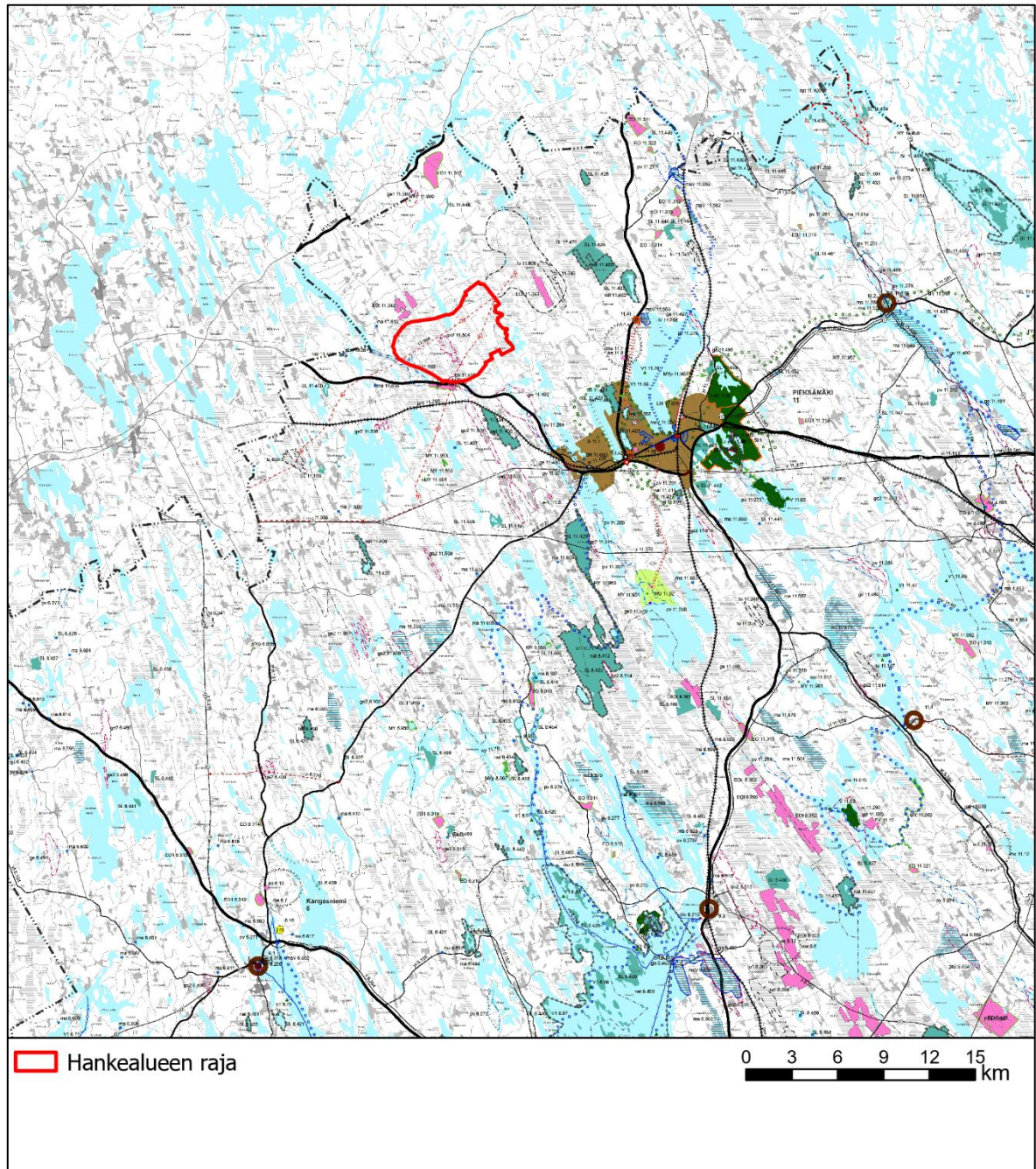
Hanke toteuttaa uusiutuvien energianlähteiden käyttöä. Tuulivoimalat on sijoitettu niin että ne eivät aiheuta tuulivoimaloiden melutason ohjearvoa ylittävää melua asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Hanke ei vaaranna monimuotoisuuden kannalta arvokkaita alueita tai ekologisista yhteyksiä. Tuulivoimalat on osoitettu keskitetysti usean voimalan yksikköön. YVAssa on osoitettu voimajohto olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.

9.2 Maakuntakaavat

9.2.1 Etelä-Savon maakuntakaavat

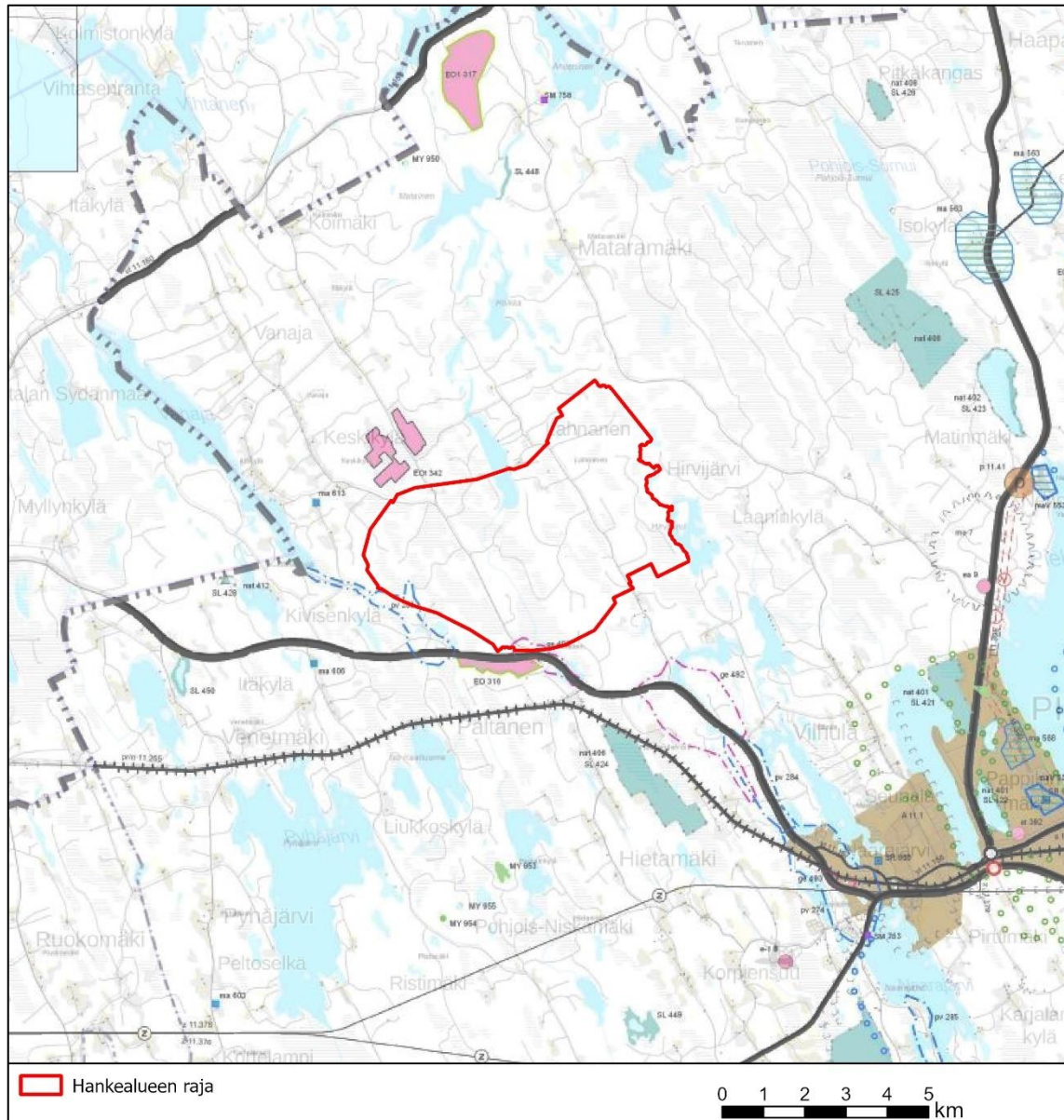
Etelä-Savossa on voimassa 3 maakuntakaavaa: Etelä-Savon maakuntakaava (2010), tuulivoimaa käsitellyt Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaava (2016) sekä edellisten päivittämiseksi laadittu Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava (2016). Sarvikankaan tuotantoalue ei sijoitu voimassa olevien maakuntakaavojen tv-alueelle, joten sen voi tulkita olevan tällä hetkellä voimassa olevien maakuntakaavojen vastainen.

Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaava on kuitenkin vireillä ja vaihemaakuntakaavan kaavaluonnoksessa alue on merkitty kokonaisuudessaan tuulivoima-alueeksi (tv 11.901). Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaava sovittaa yhteen tuulivoimatuotantoa koskevat valtakunnalliset, maakunnalliset ja paikalliset tavoitteet keskenään.



Kuva 9.1 Ote Etelä-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (12.12.2016). Tuotantoalueen sijainti on osoitettu maakuntakaavan päälle punaisella viivalla.

Etelä-Savon maakuntakaava



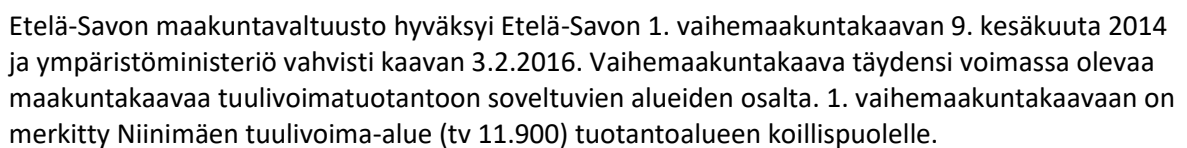
Kuva 9.2 Ote Etelä-Savon maakuntakaavasta (4.10.2010). Tuotantoalueen sijainti on osoitettu maakuntakaavan päälle punaisella viivalla.

Tuotantoalueella on voimassa Etelä-Savon maakuntakaava, joka on saanut lainvoiman ympäristöministeriön päätöksellä 4.10.2010. Maakuntakaava on laadittu koko Etelä-Savon alueelle ja siinä käsitellään kaikkia aluevaraustyypppejä. Hankealueen lounaisosassa on pohjavesialue (pv 283, muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue) ja eteläosassa on arvokas geologinen muodostuma (ge 498).

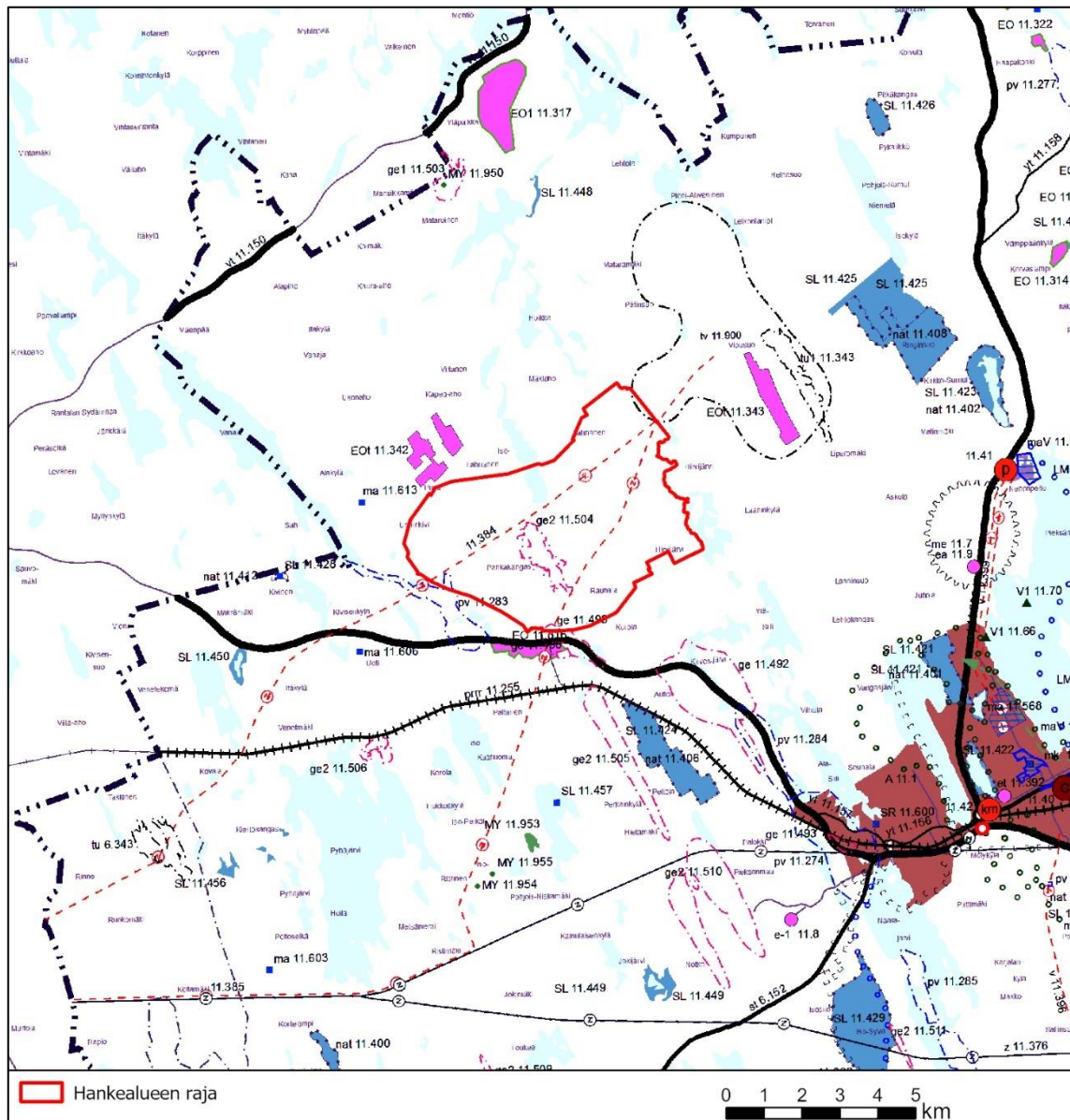
Tuotantoalueen läheisyydessä on seuraavat maakuntakaavan merkinnät:

- alueen eteläpuolelle on osoitettu maa-ainesten ottoalue (EO 316)
- alueen eteläpuolelle on osoitettu valtatie (vt) ja päärata/runkorata (pr/rr 11.255)
- alueen pohjoispuolelle on osoitettu turvetuotantoalue (EOt 342)
- noin 2 km tuotantoalueen kaakkoispuolella on Paltasuon luonnonsuojelualue (nat 406-SL 424)
- noin 4 km tuotantoalueen länsipuolella on Uhnionmäenrinteen luonnonsuojelukohde (nat 412 - SL 428).

- # Etelä-Savon vaihemaakuntakaava 1



Etelä-Savon vaihemaakuntakaava 2

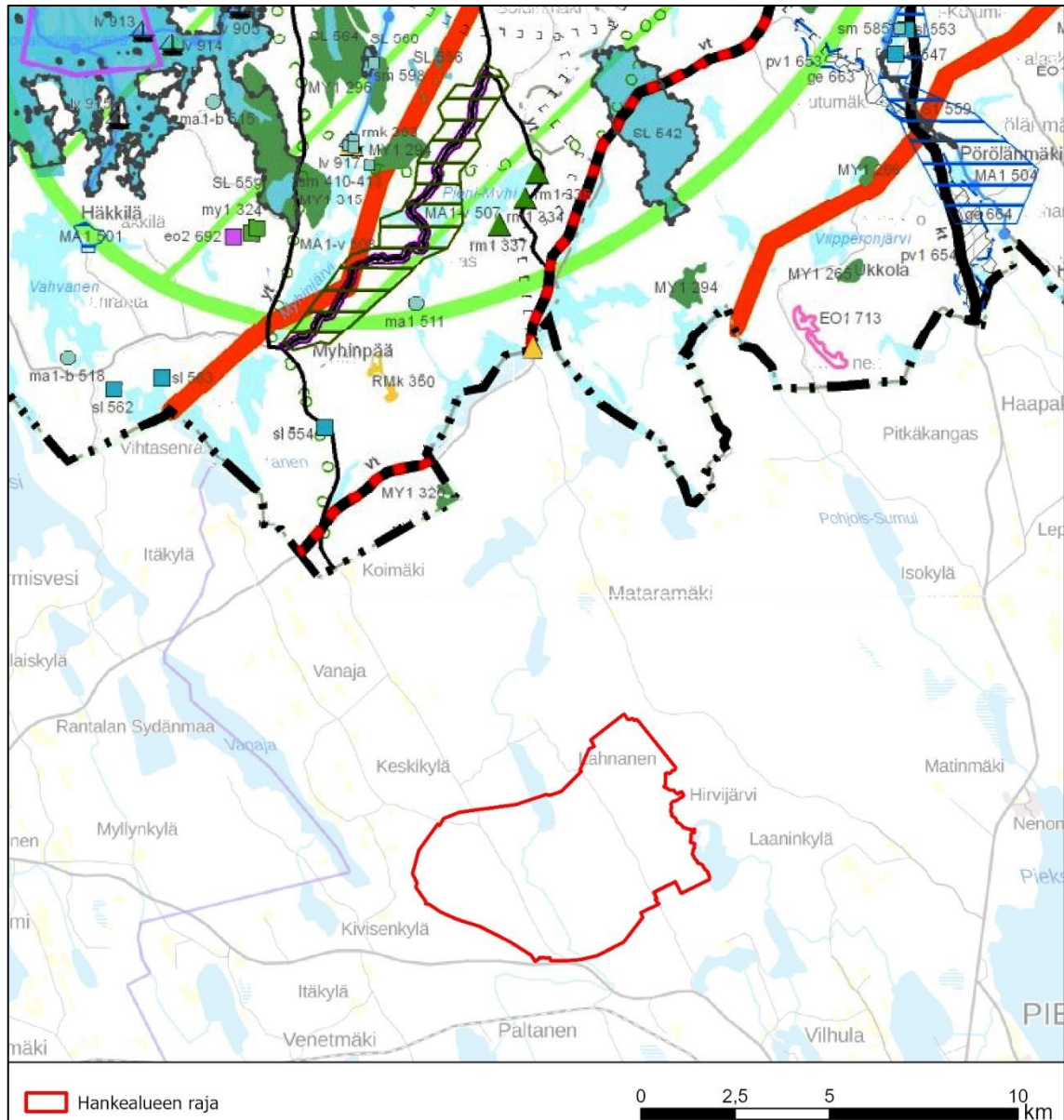


Kuva 9.4 Ote Etelä-Savon vaihemaakuntakaavasta 2 (12.12.2016). Tuotantoalueen sijainti on osoitettu maakuntakaavan päälle punaisella viivalla.

Hankealueella on voimassa Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava, joka on saanut lainvoiman KHO:n päätöksellä 12.12.2016. Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaavassa käsiteltiin kaupan aluevarauksia, turvetuotantoa sekä maakuntastrategian yhteydessä valmisteltuja maakunnan maankäytön strategisia linjauksia.

Tuotantoalueen läpi on merkitty ohjeellinen voimalinjavaraus, 400 kV tai 110 kV (z 11.384, z 11.385). Johtovaraukset ulottuvat Keski-Suomen maakuntarajaan saakka. Tuotantoalueella sijaitsee lisäksi valtakunnallisesti arvokas moreenialue (ge2 11.504).

9.2.2 Pohjois-Savon maakuntakaavat



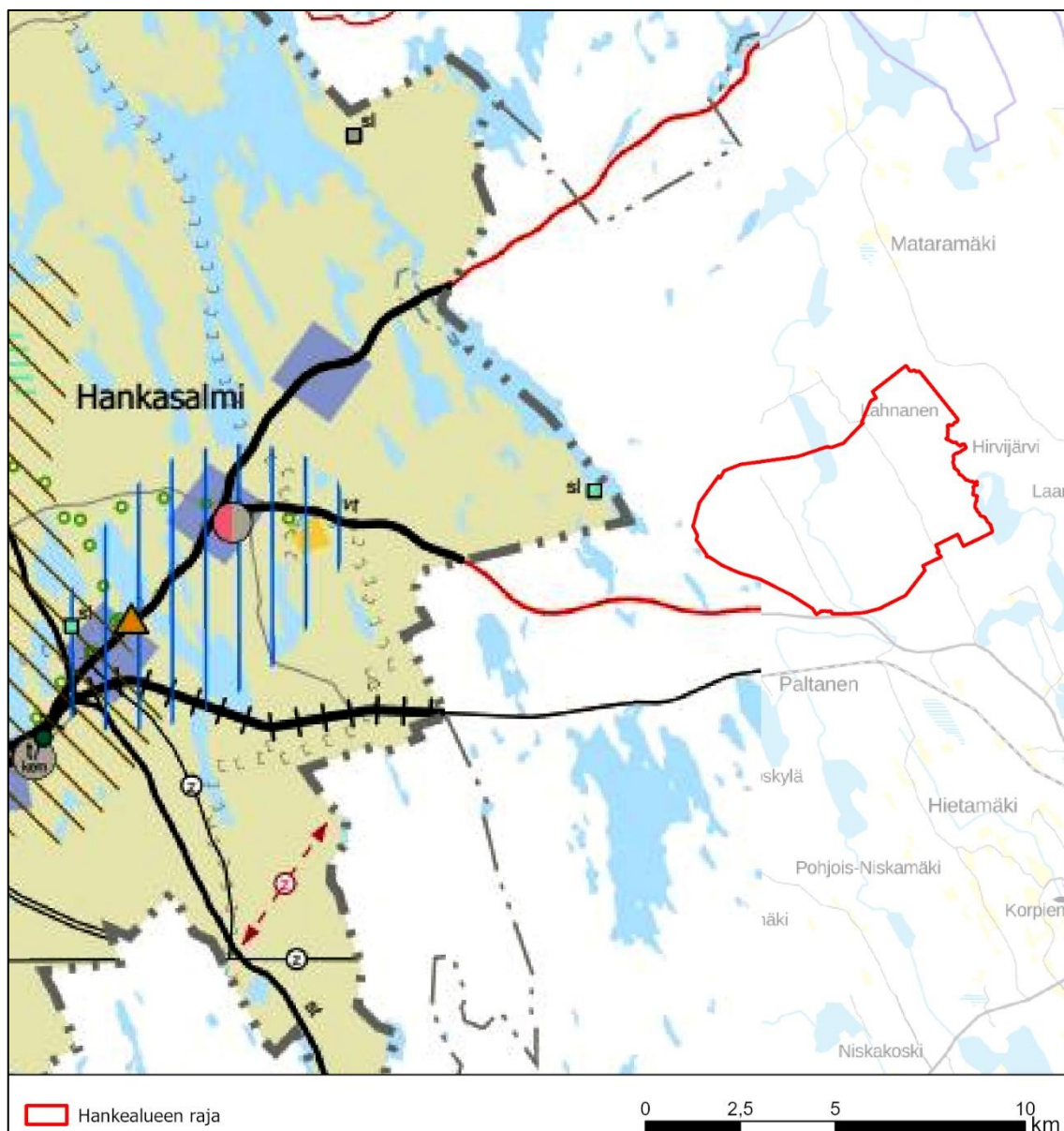
Kuva 9.5 Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmäkartasta (10.4.2019).
Tuotantoalueen sijainti on osoitettu kartalle punaisella viivalla.

Pohjois-Savon maakuntakaavassa (YM 7.2.2011) ei ole osoitettu tuulivoimaloita 30 km säteellä tuotantoalueesta. Saahkarin - Myllypään maisematie (MA-1v 507) 15 km tuotantoalueesta luoteeseen on valtakunnallisesti merkittävä maisema-alue.

Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaavassa (YM 15.1.2014) ei ole osoitettu tuulivoimaloita 30 km säteellä tuotantoalueesta. Lähin tuulivoima-alue, Saaristenmäki, sijaitsee 45 km päässä Suonenjoen ja Leppävirran kunnanrajan molemmiin puolin (tv 31.800, tv52.802).

Pohjois-Savon kaupan maakuntakaavassa 2030 (YM 1.6.2016) on n. 25 km päässä tuotantoalueesta Rautalammin Tervalamminvuoren tuulivoima-alue (tv 800, tv 801). Pohjois-Savon voimassa olevat maakuntakaavat on koottu yhdistelmäkaavaksi kaavakarttojen, merkintöjen ja määräysten sekä paikkatietoaineistojen osalta.

9.2.3 Keski-Suomen maakuntakaava



Kuva 9.6 Ote Keski-Suomen maakuntakaavasta (28.1.2020). Tuotantoalueen sijainti on osoitettu maakuntakaavan päälle punaisella viivalla.

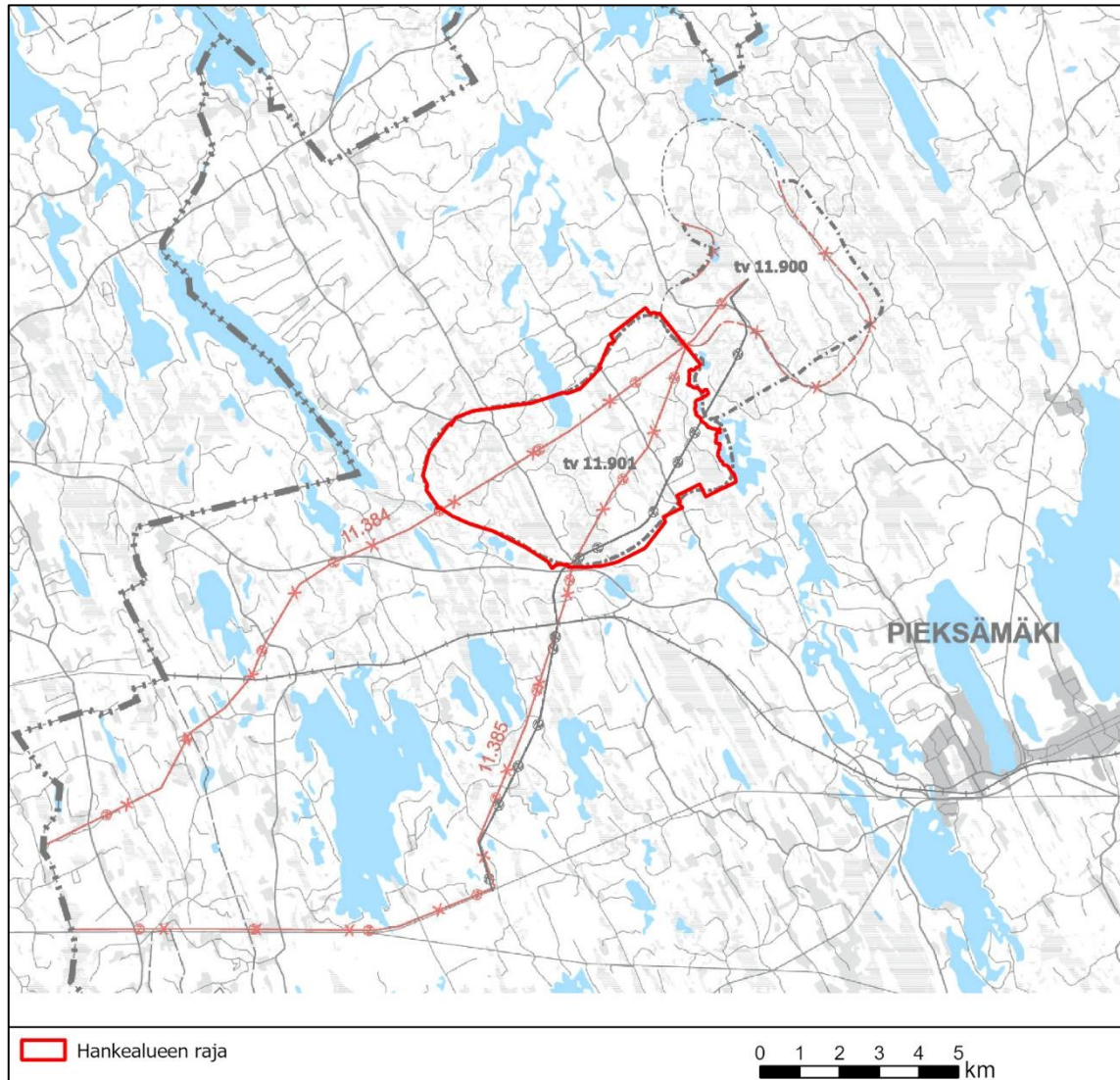
Keski-Suomen maakuntakaava on hyväksytty Keski-Suomen maakuntavaltuustossa 1.12.2017 ja saanut lainvoiman (KHO 28.1.2020). Keski-Suomen maakuntakaavaan on merkitty Marlensuon luonnonsuojelualue (sl), joka sijaitsee noin 2,5 km päässä tuotantoalueesta länteen.

9.2.4 Vireillä olevat maakuntakaavat

Etelä-Savon 3. vaihemaakuntakaavan laatiminen käynnistyi syksyllä 2021. 3. vaihemaakuntakaavassa täydennetään Etelä-Savon voimassa olevaa maakuntakaavaa useiden eri maankäyttöteemojen osalta. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 1.9-31.10.2022.

Tuulivoima päädyttiin irrottamaan 3. vaihekaavasta omaksi vaihekaavakseen. Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaava käsittelee siten ainoastaan tuulivoimaa ja sitä varten tarvittavia voimajohtoja ja se sovittaa yhteen tuulivoimatuotantoa koskevat valtakunnalliset, maakunnalliset ja paikalliset tavoitteet keskenään. Kaavan laatiminen käynnistyi syksyllä 2021 ja kaavan valmisteluaineisto oli nähtävillä 6.11.2023-5.1.2024.

4. vaihemaakuntakaavan luonnokseen on merkitty Sarvikankaan tuulivoima-alue (tv 11.901) ja Niinimäen tuulivoima-alue (tv 11.900). Voimajohtokäytävä on merkitty mustalla viivalla Z-tunnuksin. Aiempien maakuntakaavojen kumottavat merkinnät on esitetty punaisella.



Kuva 9.7 Ote Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaavan luonnoksesta 16.10.2023. Sarvikankaan tuulivoima-alue merkitty luonnokseen tunnuksella tv 11.901. Luonnoksen päälle on piirretty punaisella hankealueen raja.

Taulukko 9.1. Tuotantoalueelle ja sen lähialueelle osoitetut Etelä-Savon 4.vaihemaakuntakaavan kaavamerkinnot ja määräykset (Etelä-Savon Maakuntaliitto 2023).

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
Tuulivoima-alue (tv 11.901 ja harmaa piste-katkoviiva)	Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue, jolla tarkoitetaan vähintään seitsemän (7) teollisen kokoluokan tuulivoimalan muodostamaa kokonaisuutta. Alueen tuulivoimaloiden kokonaismäärä ja sijainti, sekä alueelle sijoitettavien tuulivoimaloiden korkeus ja voimalateho määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Alueella ei ole voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Sen lisäksi mitä koko maakuntakaava-aluetta koskevassa yleismääräyksessä ja kohdekohtaisessa erityismääräyksessä määrätään, on yksityiskohtaisessa suunnittelussa kiinnitettävä erityistä huomiota tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksiin ja pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota linnustoon siten, että ehkäistään haitalliset vaikutukset merkittävälle pesimä-, ruokailu- ja muuttoalueille. Alueen sähköverkkoon liittymisessä on pyrittävä hyödyntämään olemassa olevia johtokäytäviä ja, että tuulivoima-alueiden liittämiseksi pyritään käyttämään yhteisiä johtokäytäviä. Sähkönsiirtolinjat tulee toteuttaa luontovaikutusten sekä maa- ja metsätalouden harjoittamisen kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin. Aluekohtaiset erityismääräykset tv 6.902 Makkola ja 11.903 Väärä: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava erityisesti huomioon valtakunnallisesti ja/tai maakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja maisema-alueiden läheisyys siten, että alueiden maisemalliset arvot turvataan. tv 11.901 Sarvikangas ja tv 11.902 Leppämäki: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 35 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.
Voimajohtokäytävä (viiva z-tunnuksin)	Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 110 kV ja 400 kV voimajohtokäytävät. Käytävään voidaan sijoittaa yksi tai useampi voimalinja. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Suositus: Uutta voimalinjaa johtokäytävään suunniteltaessa tulisi johtokäytävän laajenemisen minimoimiseksi uudet voimajohdot pyrkiä sijoittamaan samoihin pylväisiin käytävässä sijaitsevien voimajohtojen kanssa.
Kumottavat merkinnät (punainen merkintä, punaiset rastit merkinnän päällä)	Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan voimassa olevasta maakuntakaavasta kumottava merkintä tai sen kumottava osa

Keski-Suomen maakuntakaava 2040 on hyväksytty 8.12.2023 ja maakuntahallitus on päättänyt kaavan voimaan tulemisesta 23.2.2024, mutta kaava ei ole vielä lainvoimainen tämän YVA-selostuksen kirjoitushetkellä. Keski-Suomen maakuntakaava 2040 muuttaa ja täydentää voimassa olevaa maakuntakaavaa. Kaava käsittelee seudullisesti merkittävää tuulivoiman tuotantoa, hyvinvoinnin aluerakennetta ja liikennettä. Lähimmät tuulivoiman tuotantoon soveltuvat alueet Keski-Suomen maakuntakaavassa 2040 ovat yli 50 km päässä Sarvikankaan alueesta.

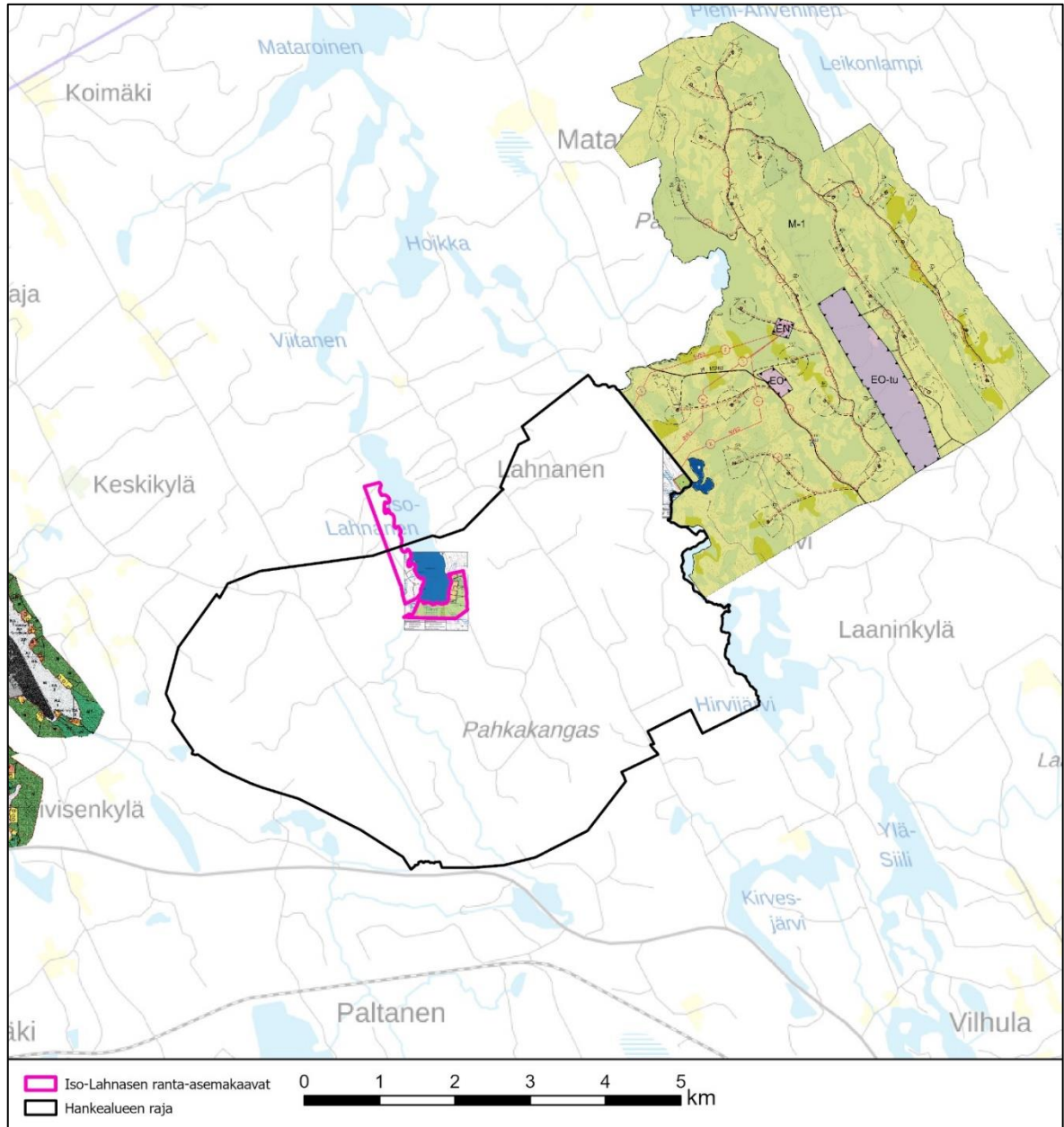
9.3 Yleis- ja asemakaavat

Tuotantoalueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Lähin osayleiskaavoitettu alue on Niinimäen tuulivoimala-alue, jossa voimassa oleva yleiskaava tuli lainvoimaiseksi 6.8.2020. Sarvikankaan ja Niinimäen hankealueilla on yhteistä rajaa noin 4 km. Niinimäen tuulivoimahankkeen osayleiskaavassa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, tuulivoiman tuotantoalue, 29 voimalan ja sähköaseman paikat, turvetuotantoalue, voimajohtolinjoja, teitä sekä suojelukohteita.

Vanajan ja ympäristön rantayleiskaava sijaitsee lähimmillään noin kilometrin päässä tuotantoalueen reunasta länteen. Armisveden ja ympäristön rantayleiskaava sijaitsee lähimmillään noin 2 km

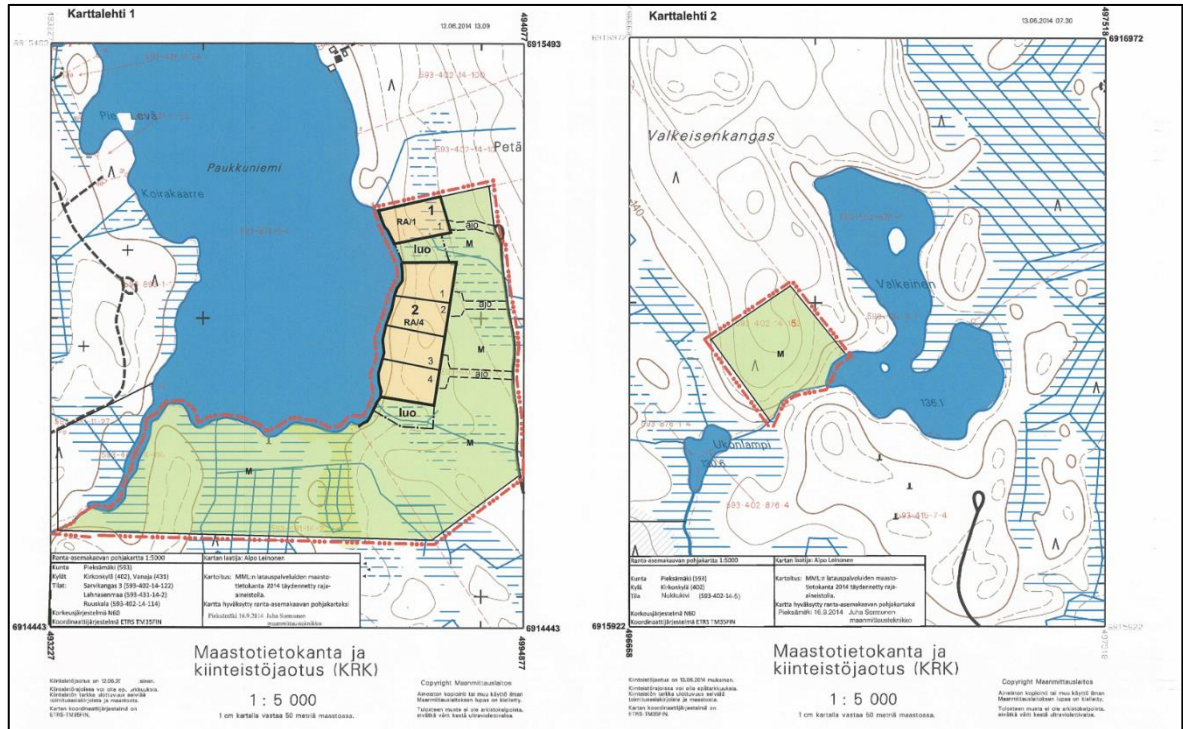
tuotantoalueen reunasta länteen. Noin 6 km tuotantoalueesta pohjoiseen sijaitsee Ahvenisen, Iso-Tervasen ym. rantojen osayleiskaava (Pohjois-Savon puolella). Noin 8 km tuotantoalueesta luoteeseen sijaitsee Armisveden-Vihtasen rantayleiskaava.

Hanke-alueella sijaitsee Sarvikankaan ranta-asemakaava ja osa ranta-asemakaavasta eräille Metsähallituksen omistamille alueille (Iso-Lahnasen alue; osa Kirkonkylän kylän Valtionmetsän tilaa Rn:o 1:1).

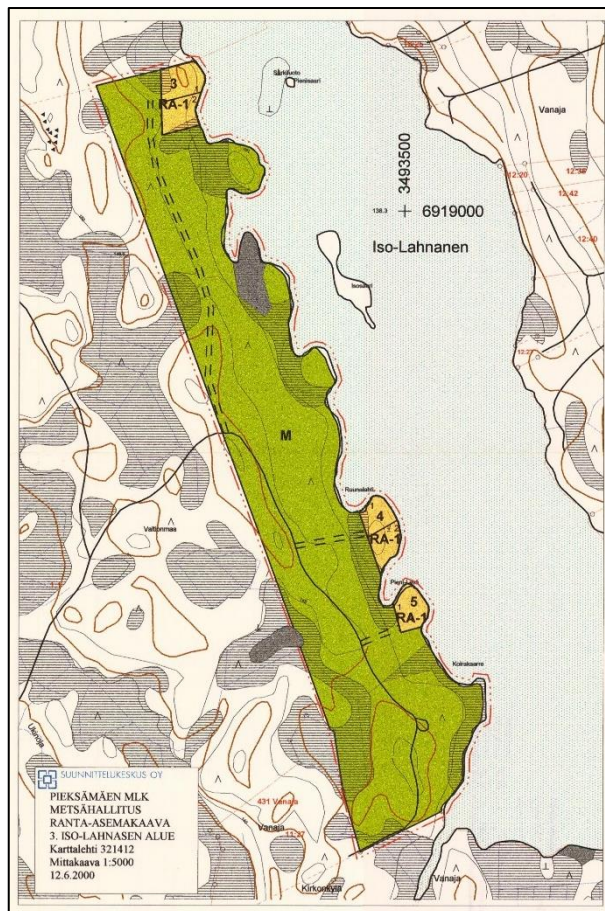


Kuva 9.8 Tuotantoalueen lähistöllä olevat yleis- ja asemaakaavat. Tuotantoalueen sijainti on osoitettu kartan päälle mustalla viivalla.

Seuraavissa kuvissa on esitetty tarkemmin edellisessä kuvassa esitetyt tuotantoalueelle sijoittuvat ranta-asemakaavat.



Kuva 9.9 Tuotantoalueella sijaitseva Sarvikankaan ranta-asemakaava.



Kuva 9.10 Iso-Lahnasen länsirannalla Metsähallituksen mailla oleva ranta-asemakaava, joka sijaitsee osittain tuotantoalueella.

9.4 Kaavoitustarve

Sarvikankaan tuotantoalue ei sijoitu Etelä-Savon voimassa olevissa maakuntakaavoissa osoitetuille tuulivoima-alueille. Kokonsa ja tehonsa puolesta hanke tulee osoittaa tuulivoima-alueeksi maakuntakaavassa. Vireillä olevassa Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaavan kaavaluonnoksessa hanke onkin kokonaisuudessaan osoitettu tuulivoima-alueelle.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää, että 4. vaihemaakuntakaavan hyväksytään maakuntavaltuustossa.

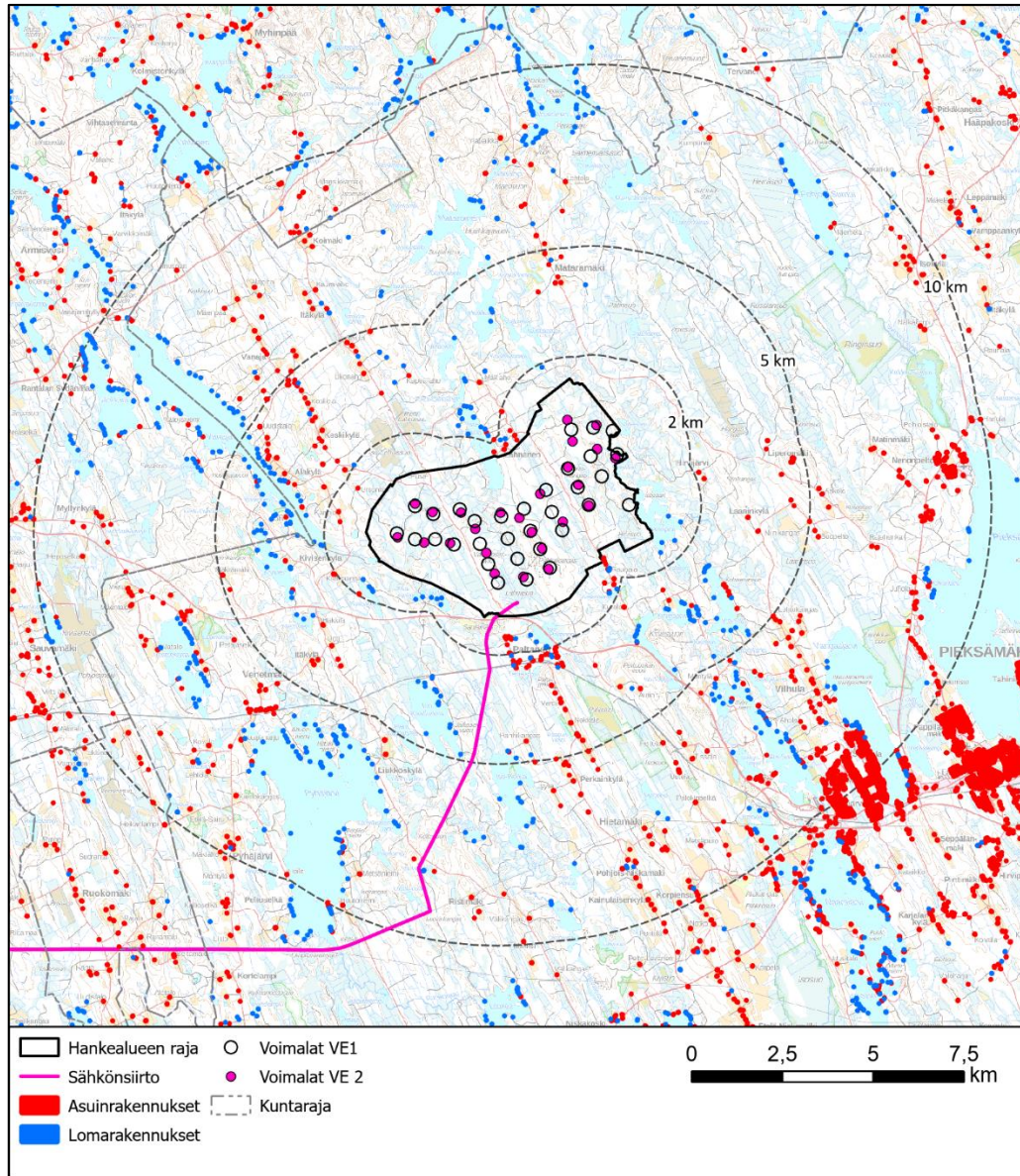
Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavan laatimista. Osayleiskaava-alueelle ei voi rakentaa asuin- tai lomarakennuksia tai muuta melulle herkkää rakentamista.

Alueen kaavoituksen selventämiseksi tuotantoalueella olevat ranta-asemakaavojen rakennuspaiikat tulee kumota asemakaavamuutoksella. Sarvikankaan ja Iso-Lahnasen ranta-asemakaavojen kumoaminen on tullut vireille Pieksämäen kaupungin kaavoituskatsauksessa 2024.

10 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

10.1 Maankäytön nykytilanne

Tuotantoalue on pääosin talousmetsää. Lisäksi alueella on lampia ja järviä sekä tuotantoalueen lounaisreunassa maa-ainesten ottoalue. Tuotantoalueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat 1,4 km (VE 1) –1,5 km (VE 2) päässä tuulivoimaloista. Rakennuksia on kuvattu tarkemmin alueen asutusta ja väestöä kuvaavassa kohdassa (15.1).



Kuva 10.1 Asuin- ja lomarakennukset hankealueen ympäristössä.

10.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnin lähtötietona käytettiin hankkeessa laadittujen suunnitelmien ja selvitysten lisäksi Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineistoa, maakunta-, yleis- ja asemakaavoja sekä ympäristöhallinnon ja Maanmittauslaitoksen paikkatietoaineistoja. Lisäksi hyödynnettiin seurantaryhmässä sekä yleisötilaisuudessa esille tulleita näkemyksiä, YVA-ohjelmasta saatua palautetta sekä viereisen Niinimäen tuulivoimahankkeen YVA-selostusta.

Aineistojen avulla laadittiin maankäyttöä ja yhdyskuntarakennetta kuvaavia teemakarttoja.

Hankkeen vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen arvioitiin lähtötietojen ja hankkeen suunnitelmien pohjalta asiantuntija-arviona. Hankkeen osalta arvioitiin kaavojen mukaisuus ja mahdolliset kaavojen muutostarpeet. Hankkeen vaikutuksia maankäyttöön arvioitiin myös tarkastelemalla pääkäyttötarkoitusten pinta-alojen muutosta.

10.3 Vaikutusten tunnistaminen

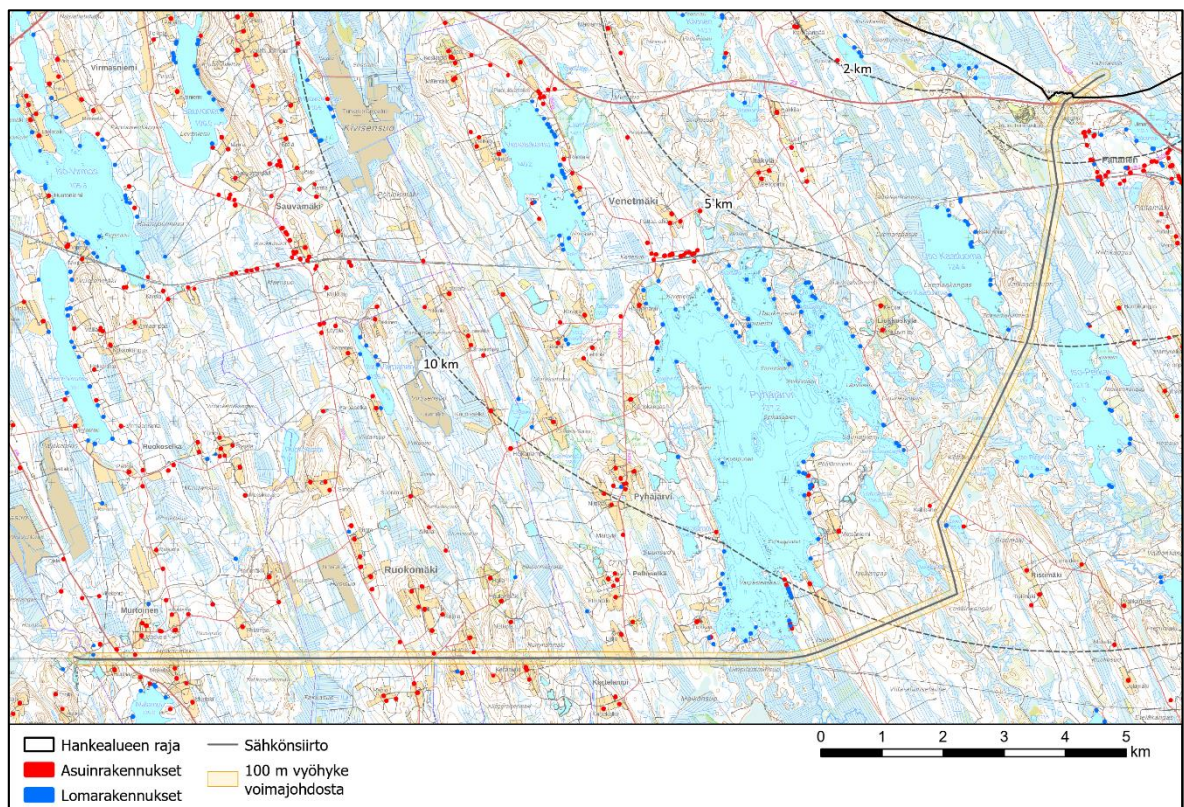
Tuulivoimahankkeeseen kuuluu tuulivoimaloiden rakentamisen lisäksi teiden, varastoalueiden ja sisäisen sähköverkon rakentaminen sekä sähkönsiirtoyhteyksien rakentaminen voimaloista valtakunnan sähköverkkoon. Tuulivoimahanke vaikuttaa myös muiden hankkeiden suunnitteluun ja yhteiskunnan yleiseen infrastruktuuriin, erityisesti sähköjakeluun.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirtoreitin lähiympäristössä. Maankäyttövaikutusten tarkastelu ulottuu 3 kilometrin etäisyydelle tuotantoalueen rajasta. Sähkönsiirtoreitin vaikutuksia on tarkasteltu 150 metrin etäisyydelle reitistä.

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaikuttaa yksityishenkilöiden ja elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä sekä näiden alueiden käytön houkuttelevuuteen.

Voimaloiden rakennuspaikoilla, noin 2 hehtaarin alueella voimalaa kohden, alue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotannon alueeksi. Tuotantoaluetta ei aidata muutoin kuin mahdollisen sähkö-, varastointi- ja energiavaraston osalta. Alueella liikkumista ei rakentamisvaiheen jälkeen rajoiteta. Entisen kaltainen maankäyttö (mm. metsätalous, metsästys ja marjastus) on jatkossakin mahdollista tuotantoalueella.

Hanke edellyttää voimajohton rakentamista. Voimajohto toteutetaan rakenteilla olevan Niinimäen voimajohtokäytävään ja Fingridin Kauppila-Huutokoski 110 kV linjan johtokäytävään. Sarvikankaan ilmajohtoa varten olemassa olevia maastokäytäviä joudutaan leventämään enintään noin 20 metrin verran.



Kuva 10.2 Voimajohton lähellä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset.

Ilmajohdon alueelle ei voi rakentaa rakennuksia ja johtoaukealla metsätalous estyy. Peltoalueilla voimajohto ei estä viljelyä. Ilmajohdon pylväspaikoista voi aiheutua haittaa peltoviljelylle.

10.4 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen estää uusien loma-asuntojen tai vakituisten asuntojen rakentamisen tuotantoalueelle voimaloiden yli 40 dB(A) melutason vuoksi. Tuotantoalueelle ei kuitenkaan ole rakentamispainetta lukuun ottamatta ranta-alueita. Voimalat on sijoitettu etäälle nykyisestä vakituiseista asutuksesta, eikä hanke siten rajoita asuinrakentamista nykyisen asutuksen tai kylien yhteyteen.

Sähkönsiirron toteuttamisella nykyisen voimajohtojen viereen ei ole merkittäviä vaikutuksia maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen, mutta voimajohdon alle jää metsää noin 47 hehtaaria. Hankkeen arvioitu sähkönsiirtoreitti ei ole ristiriidassa alueidenkäyttötavoitteiden kanssa.

Rakentamisvaiheessa alueella kulkemista rajoitetaan. Työmaiden läheisyydessä ei silloin voi liikkua vapaasti. Hanke ei rakentamisvaiheen jälkeen rajoita alueen käyttämistä virkistykseen, ulkoiluun, metsästykseseen, marjastukseen tai sienestykseen, vaan alueella voi liikkua kuten ennenkin jokaisenoikeuksien mukaisesti. Tieverkon parantaminen helpottaa tuotantoalueen puuston metsätaloudellista hyödyntämistä.

Tuulivoimatuotannon päätyttyä voimaloiden perustukset voidaan jättää paikalleen tai purkaa. Kummassakin tapauksessa alueet maisemoidaan. Jätettäessä perustukset paikalleen alueet eivät ole yhtä hyviä kasvupaikkoja verrattuna vaihtoehtoon, että perustukset on purettu. Purkamisen aikana liikkumista työmaiden lähellä rajoitetaan, mutta sen jälkeen alueella voi liikkua vapaasti.

Hankkeella ei ole vaikutusta yhdyskuntarakenteeseen. Hankkeen vaikutukset maankäyttöön ovat vähäiset.

Yhteenveto vaikutuksista maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen:

- Tuulivoimahankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen.
- Hanke ei muuta merkittävästi alueen nykyistä maankäyttöä tai rajoita uusien asuinrakennusten rakentamista nykyisen asutuksen yhteyteen.
- Tieverkon parantaminen helpottaa hankealueen puuston metsätaloudellista hyödyntämistä.
- Sähkönsiirron ilmajohtojen toteuttamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen.

11 Äänimaisema

Tässä kappaleessa on esitetty tiivistelmä tuotantoalueen äänimaiseman nykytilasta ja arvioiduista meluvaikutuksista. Meluselvitysten raportti on YVA-selostuksen liitteenä.

11.1 Hankealueen äänimaiseman nykytilanne

Äänimaisemalla tarkoitetaan sitä äänikokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Äänimaiseman äänet muodostuvat sijaintipaikan olosuhteiden perusteella luonnon, ihmisen, teknologian ja liikenteen äänistä. Osa äänistä on nk. perusääniä, joihin totutaan (liikenteen humina, meren kohina, lehtien havina). Lehtipuiden havina voi aiheuttaa tuulisina päivinä esimerkiksi noin 40–50 dB äänitason ja ohiajava auto noin 50–70 dB äänitason. Perusääniä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä voivat vaikuttaa alueella oleskeleviin ja liikkuviin henkilöihin tai eläimiin.

Tuotantoalueen nykytilanteessa merkittävimpiä äänimaiseman muodostajia ovat luonnonäänet, alueen virkistyskäytöstä muodostuvat äänet sekä ajoittaisista metsänhoitotöistä muodostuva melu. Varsinkin Paltasen länsipuolella sijaitseva moottoriurheilupuisto on jo muuttanut alueen äänimaisemaa. Tuotantoalueelle kantautuu myös jossain määrin läheisen tiestön, erityisesti Valta-tie 23:n, liikenteen aiheuttamia ääniä.

11.2 Vaikutukset tuotantoalueen äänimaisemaan, melu ja värinä

11.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Melumallinnus

Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamia meluvaikutuksia suunnittelualueen ympäristössä arvioitiin melumallinnusten avulla. Melumallinnukset on laadittu ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin laskentamenetelmin.

Mallinnus on tehty Siemens Gamesan SG-170 6.6 MW -voimalalla, jonka napakorkeus on 200 metriä ja äänitehotaso 106,0 dB(A) + 2,0 dB(A) epävarmuusmarginaali. Mallinnuksessa on käytetty Siemens Gamesan lokakuussa 2022 päivittämiä äänitietoja. Siemens Gamesan käyttämät melupäästöarvot eivät ole suoraan verrattavissa IEC TS 61400-14-standardiin, johon ympäristöministeriön ohjeet viittaavat. Tästä johtuen lähtömelutasoon on lisätty mallinnuksessa 2 dB:n epävarmuusmarginaali. Marginaalilla varmistetaan, että mallinnustulokset ovat riittävän konservatiiviset suhteessa ympäristöministeriön ohjeisiin ja lopulliseen voimalatyyppiin.

Mallinnuksen perusteella on laadittu melualuekartat, joissa on esitetty hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (LAeq). Melualuekartoissa on esitetty 35–50 dB keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 dB välein. Melualuekartat on laadittu laskentaohjelmistolla, joka käyttää melun leviämisen mallintamiseen kolmiulotteista maastomallia ja teollisuusmelun laskentamallia ISO 9613-2. Mallinnustuloksia on verrattu tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin.

Pienitaajuinen melu on laskettu ympäristöministeriön 2014 julkaisemia ohjeita noudattaen. Rakennusten äänieristys on laskettu DSO 1284 -menetelmän ja tuloksia on vertailtu asumisterveysasetuksessa oleviin sisämelun toimenpiderajoihin. Lisäksi pienitaajuisen melun laskennassa on käytetty Turun Ammattikorkeakoulun tutkimuksessa (ANOJANSSI-projekti, 2020) ehdotettuja vaihtoehtoisia eristyskertoimia.

Laskenta on tehty pääasiassa WindPRO Ver3.6 ohjelmiston melulaskentatyökalulla (DECIBEL). Pienitaajuisen melun ja rakennusten ääniesityksen laskennassa on käytetty R-ohjelmistoa. Äänitehotasot on ilmoitettu 1/3 oktaavikaistoittain.

Meluselvitys on tehty kahdesta hankevaihtoehdosta: VE1, 32 voimalaa ja VE2, 25 voimalaa.

Melumallinnus on tehty erikseen pelkästään tästä hankkeesta sekä tästä hankkeesta yhdessä Niinimäen tuulivoimahankkeen kanssa.

Taulukko 11.1. Hankkeen melumallinnuksissa käytetyt voimalatiedot.

Tuotanto- alue	Voimalamalli	Napakor- keus	Voimalan äänitehotaso + epävarmuus- marginaali	1/3oktaavi- kaistoittainen äänispektri
Sarvikan- gas	SG-170 6,6 MW	200 m	106 dB(A) + 2 dB(A)	käytössä
Niinimäki	SG-170 6,6 MW	165 m	106 dB(A) + 2 dB(A)	käytössä

Laskennassa on otettu lähtökohdaksi voimalan tuottama äänenvoimakkuus ja tämän pohjalta on mallinnettu äänen vaimeneminen (geometrinen vaimeneminen sekä ilmakehän vaimentava vaikutus) koko tuulivoimahankkeen alueella. Mallinnuksessa on oletettu, että kaikki asunnot ovat tuulen alapuolella kaikkiin voimaloihin nähden ja tuulennopeus 10 metrin korkeudella maan pinnasta on 8 m/s. Alueelta on valittu 19 havainnointipistettä, joiden kohdalta voimaloiden aiheuttamat äänenvoimakkuudet on ilmoitettu.

Alueen korkeustietona on käytetty Maanmittauslaitoksen kahden metrin korkeusmallia ja alueen maanpeitteisyys on Suomen ympäristökeskuksen OIVA-tietokannasta. Maaston vaimentava

vaikutus on huomioitu ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisella kertoimella 0,4. Rakennustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokantaan.

Melumallinnuksessa käytettyjen menetelmien tarkempi kuvaus on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 1.

Melun ohjearvot

Meluvaikutusten mallinnuksessa ja arvioinnissa on käytetty viranomaisten ohjeita ja huomioitu tuulivoimameluasetus. Ympäristöministeriön ohje ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” ilmestyi helmikuussa 2014. Tuulivoimarakentamisen suunnittelussa ympäristöministeriö suosittelee käytettäväksi alla esitettyjä suunnitteluohjearvoja (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012), jotka toimivat Sarvikankaan tuulivoimahankkeen suunnittelun lähtökohtana. Näillä suunnitteluohjearvoilla pyritään varmistamaan, ettei tuulivoimaloista aiheudu kohtuutonta häiriötä lähialueen asukkaille.

Taulukko 11.2 Yleiset melutasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

Ulkona	LAeq, klo 7-22	LAeq, klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ¹⁾²⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾⁴⁾
Sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike ja toimistohuoneet	35 dB	-
1) uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa. 3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä. 4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.		

Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston asetuksen mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (VNa 1107/2015), jotka on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 11.3).

Taulukko 11.3 Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot (VNa 1107/2015).

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason Suunnitteluohjearvot	LAeq päivä klo 7–22	LAeq yö klo 22–7
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset ja leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset ja virkistysalueet	45 dB	–
Kansallispuistot	40 dB	40 dB
Muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut 2015 asetuksessa pienitaajuiselle melulle toimenpiderajat. Esitetyt toimenpiderajat (Taulukko 11.4) koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin ohjearvoihin ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Sisämelun kokonaisäänitason mallintamiseksi ei ole annettu ohjeita eikä alalla ole yleisesti käytössä olevaa laskentamenetelmää. Asetuksen mukaisilla ulkomelun ohjearvoilla (40 dB(A)) pyritään kuitenkin varmistamaan myös sisämelun toimenpiderajojen alittuminen. Näin ollen on hyvin todennäköistä, että tuulivoimamelun ollessa ulkona 40 dB(A), rakennuksen sisämelu on noin 20 dB(A) tai alle.

Taulukko 11.4. Pienitaajuisten sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa (STM asetus 545/2015).

Terssin keskitaajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä, $L_{eq, 1h}$, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

11.2.2 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentamisesta ja vastaavasti purkamisesta muodostuu tilapäisiä kuljetusliikenteen ja rakentamisen meluvaikutuksia eri puolilla hankealuetta ja sen läheisyydessä sekä kuljetusreiteillä ja niiden läheisyydessä. Paikallisesti meluvaikutukset voivat olla suuria, mutta ajallinen kesto on lyhyt. Rakentamisen äänet vertautuvat normaalin maanrakentamisen ääniin, joista kuuluvimpia ovat mahdolliset räjäytystyöt esimerkiksi tuulivoimaloiden perustamisesta kallioperään liittyvistä töistä. Purkuvaiheessa muodostuu samankaltaista melua kuin hankkeen rakentamisvaiheessa siltä osin kuin rakenteita ei jätetä paikoilleen. Ilmajohdon rakentamisesta muodostuu tilapäisiä ja lyhytkestoisia meluvaikutuksia tuotantoalueelle ja sähkönsiirtoreiteille.

Hankkeen toiminnan aikana tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat aerodynaamista melua. Ääniä muodostuu jonkin verran myös sähköntuotantokoneiston (vaihteisto, generaattori, jäähdytysjärjestelmät) toiminnasta. Muodostuvista äänistä aerodynaaminen melu on hallitsevinta. Ääni muodostuu, kun lapa ohittaa maston, jolloin ääni heijastuu mastosta ja syntyy uusi ääni lavan ja tornin jäävän ilmakerroksen puristuessa. Aerodynaamisen melun taso vaihtelee lavan pyörimisnopeuden mukaan. Hankkeen toiminnan aikana meluvaikutuksia syntyy vähäisissä määrin myös huoltoliikenteestä.

Tuulivoimahankkeen melutasoon vaikuttavat voimaloiden määrä, maaston muodot sekä alueen vallitseva kasvillisuus. Melun leviämiseen vaikuttavat myös tuulen suunta ja nopeus sekä ilman lämpötila eri korkeuksilla. Melun havaittavuuteen vaikuttaa olennaisesti taustamelun taso. Etäisyyden kasvaessa suuret taajuudet (korkeat äänet) vaimenevat pieniä taajuuksia (pienitaajuiset äänet, ns. bassoäänet) nopeammin. Toisaalta ihmisen korva on hyvin epäherkkä pienillä 20–200 Hz taajuuksilla. Asumisterveysasetuksen yöaikaiselle pienitaajuiselle melutasolle on toimenpiderajaksi asetettu kuulokynnys eli toimenpiderajan alittavia taajuuksia ei ihmisen kuuloaisti havaitse.

11.2.3 Rakentamisen ja purkamisen aikaiset meluvaikutukset

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan rakentamisen verrattain lyhytaikaisen keston takia sanallisesti asiantuntija-arviona perustuen selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista. Tuulivoimaloiden ylläpidon ja huollon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska vuosi- ja vuosihuollon tyyppisiä ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin 1–2 kertaa vuodessa kullekin voimalalle, ja ylläpidon pääasiallinen melua tuottava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista, nostureista, raskasajoneuvoliikenteestä sekä rakentamisesta. Tiestön ja perustusten rakentaminen tuottaa eniten melua ja lisääntyvä liikenne saattaa nostaa alueen melutasoa hieman. Rakennustyömaan melu on hyvin impulssimaista ja paikallista ja ajoittuu pääasiallisesti päiväaikaan. Rakentaminen kestää vain lyhyen ajan suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen, joten meluvaikutuksetkin voidaan

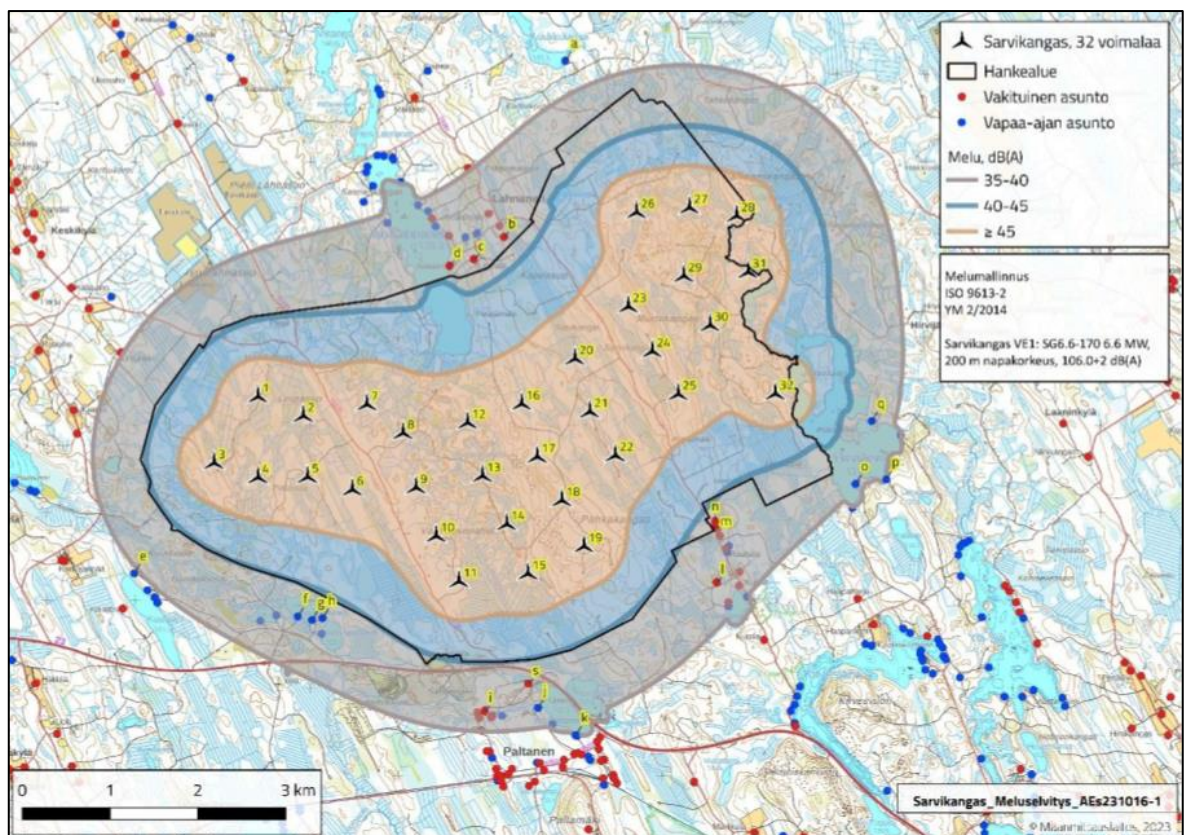
katsoa lyhytkestoisiksi. Rakentamisajan melu on lyhytkestoista ja rajoittuu tuotantoalueelle, joten sillä ei ole vaikutusta asutukseen tai loma-asutukseen.

Suurin osa hankkeen raskaiden ajoneuvojen kuljetuksista on tuotantoalueen sisällä tapahtuvia maa-ainesten ja betonin kuljetuksia ottoalueen ja rakennuskohteiden välillä. Näiden kuljetusten aiheuttama melu ei ulotu tuotantoalueen ulkopuolelle. Lisäksi tuotantoalueelle suuntautuu erikoiskuljetuksia, jotka eivät aiheuta merkittävää meluhaittaa kuljetusreiteillä.

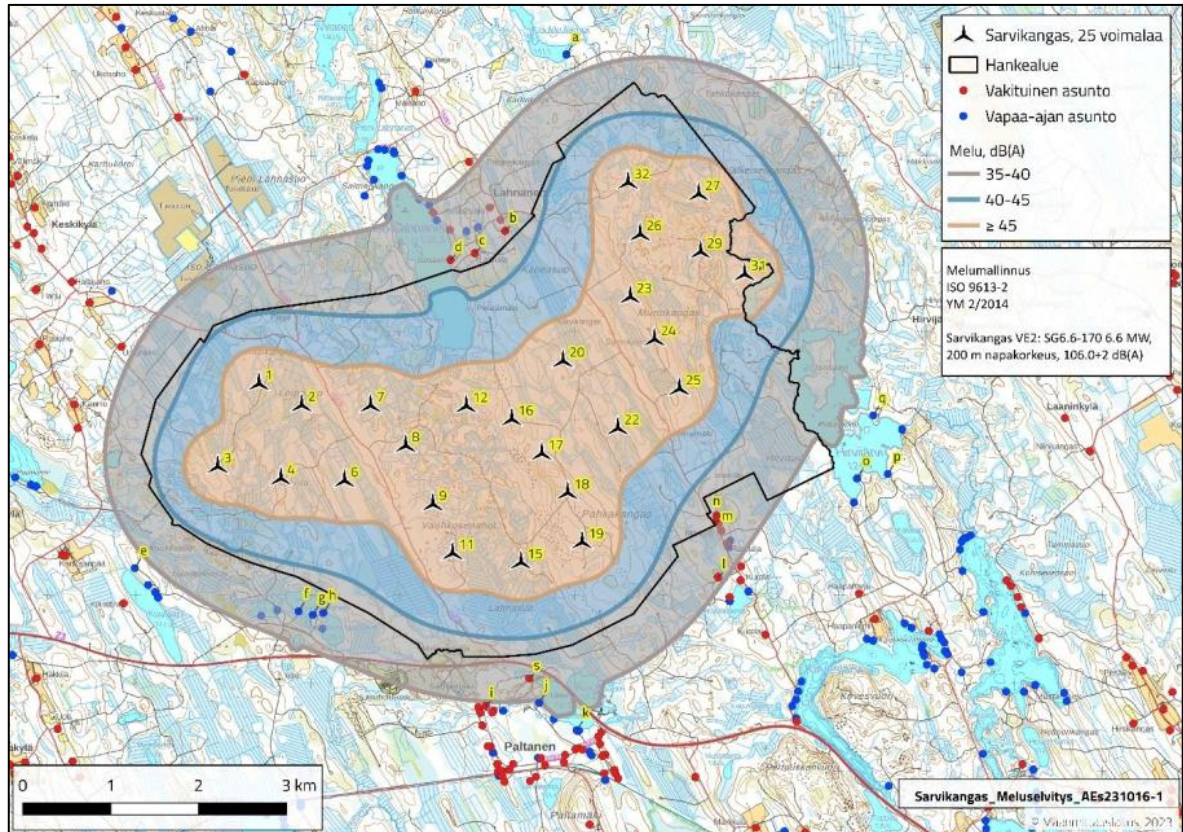
Tuulivoimahankkeen purkamisen aikaiset meluvaikutukset ovat samankaltaiset rakennusvaiheen vaikutusten kanssa. Käytön lopettamisen jälkeen alueen äänimaisema palaa samaan tilaan, kuin ennen tuulivoimahankkeen rakentamista.

11.2.4 Toiminnan aikaiset meluvaikutukset

Melumallinnuksen kartat meluvyöhykkeistä on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 11.1, Kuva 11.2, Kuva 11.3 ja Kuva 11.4).



Kuva 11.1 Melumallinnus hankevaihtoehdossa VE1 (Laatija Etha Wind Oy).



Kuva 11.2 Melumallinnus hankevaihtoehdossa VE2 (Laatija Etha Wind Oy).

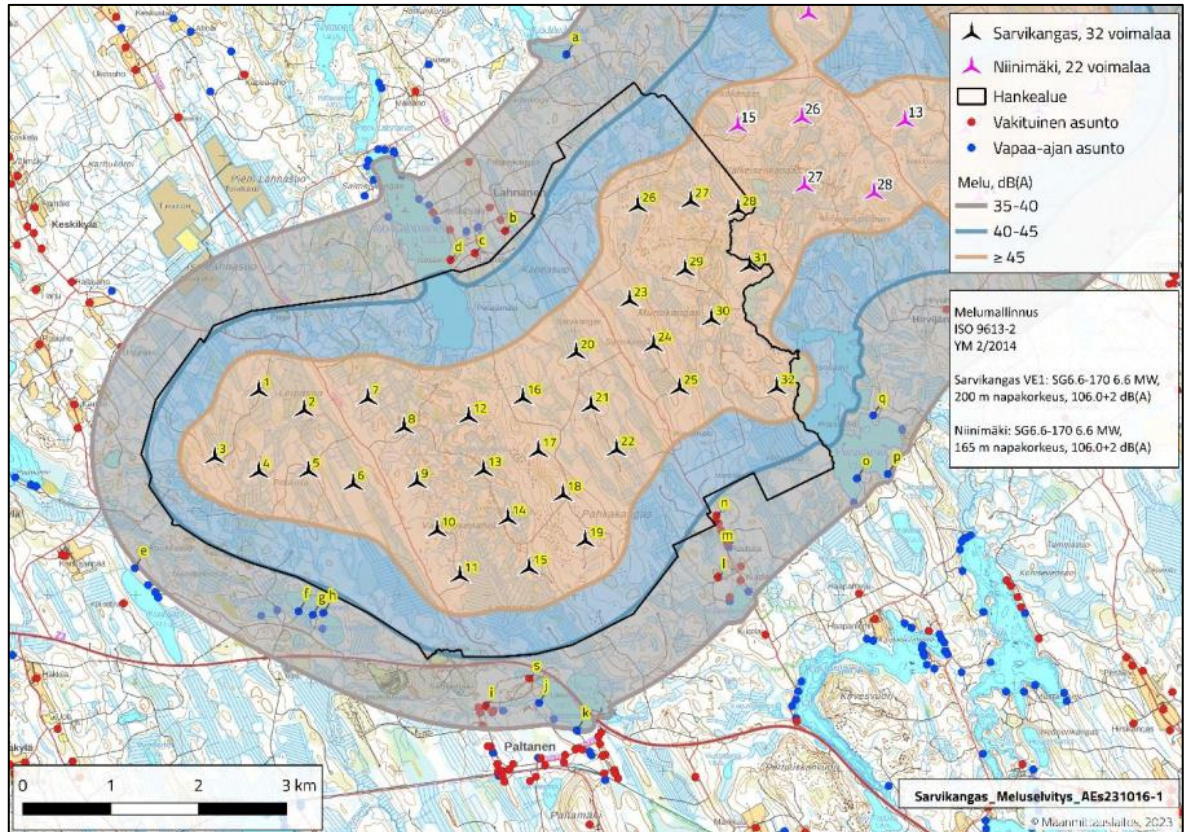
Melumallinnuksien mukaan alueella olevien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen ohjearvoa 40 dBA (VNa 1107/2015) kummassakaan vaihtoehdossa.

Korkein äänitaso lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen alueella on hankevaihtoehdossa VE1 39 dB(A) ja hankevaihtoehdossa VE2 38,2 dB(A). Molemmat tulokset alittavat melutason ohjearvon.

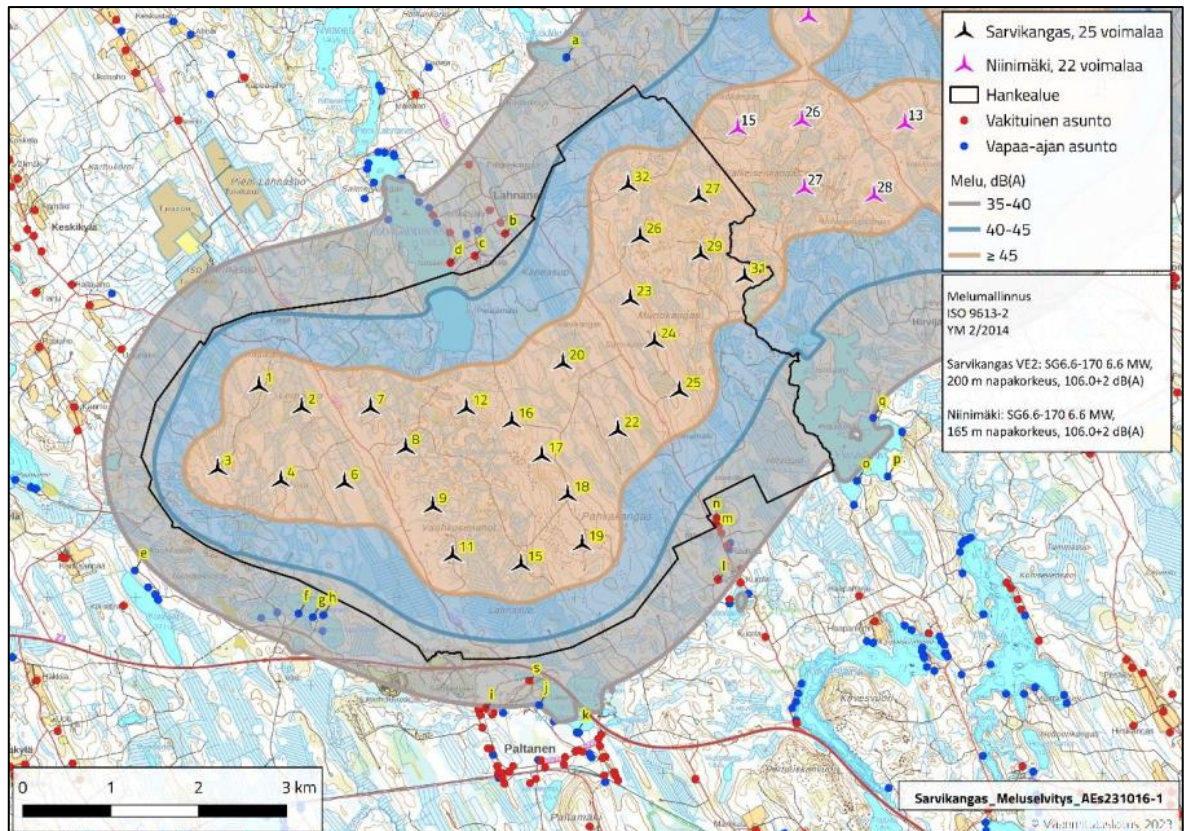
Tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä äänitaso on yli 45 dB(A), joten melulla saattaa olla vaikutuksia esimerkiksi tuotantoalueen virkistyskäyttöön.

Yhteisvaikutukset

Meluselvytyksessä on huomioitu myös Niinimäen tuulivoimahankkeen tuulivoimalat. Yhteisvaikutukset on arvioitu molemmille hankevaihtoehdoille. Niinimäen tuulivoimahanke koostuu julkisten rakennuslupatietojen mukaan 22 voimalasta. Mallinnuksessa käytettiin SG-170 6.6 MW -tuulivoimalan äänitietoja, koska julkisesti saatavilla olevien tietojen mukaan tämä on hankkeeseen valittu rakennettava voimalatyyppi.



Kuva 11.3 Yhteismelumallinnus Niinimäen tuulivoimahankkeen kanssa, hankevaihtoehto VE1.



Kuva 11.4 Yhteismelumallinnus Niinimäen tuulivoimahankkeen kanssa, hankevaihtoehto VE2.

Korkein äänitaso lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen alueella, yhdessä Niinimäen tuulivoimaloiden kanssa, on hankevaihtoehdossa VE1 39,2 dB(A) ja hankevaihtoehdossa VE2 38,6 dB(A). Molemmat tulokset alittavat tuulivoimaloiden melutason ohjearvon 40 dB(A), eikä hankkeella on merkittäviä yhteisvaikutuksia.

11.2.5 Infraäänät

Infraäänät ovat matalia ääniä, joiden taajuus on niin matala, että ihminen ei niitä kuule. Tuulivoimaloiden äänessä on mukana kuuluvien äänien lisäksi myös infraääniä. Infraäänten (ja myös kuultavissa olevien äänten) voimakkuus on asutuksen kohdalla niin alhainen (alle 40 dB), että niillä ei ole vaikutusta ihmisiin.

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta teetti vuonna 2020 valmistuneen selvityksen Tuulivoimaloiden infraäänät ja terveys, jonka tekivät Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveystieteiden tutkimuskeskus. Tutkimus koostui pitkäaikaismittauksista, kyselytutkimuksesta ja kuuntelukokeista. Kokeissa ei voitu osoittaa, että tuulivoimaloiden infraäänillä olisi suoria elimistövaikutuksia, mikä viittaa siihen, että oireilua selittävät muut tekijät kuin tuulivoimaloiden infraääni. Oireilua voi selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. Toisaalta on mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraääneen, tulkitaan niistä johtuviksi.

Tehdyssä melumallinnuksessa asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle alittuvat lähimmissä asunnoissa ja vapaa-ajan asunnoissa. Myös kauempana sijaitsevilla asunnoilla toimenpiderajat alittuvat, koska pienitaajuinen melu vähenee etäisyyden kasvaessa. Tulosten perusteella Sarvikankaan tuulivoimaloiden pienitaajuisen melun vaikutukset ovat vähäisiä.

11.2.6 Tärinä

Tuulivoimahankeiden vuorovaikutustilaisuuksissa on noussut esiin pelko siitä, että tuulivoimalat aiheuttavat asuin- tai lomarakennuksiin tärinää. Tärinän siirtyminen rakennuksiin voi tapahtua joko maaperän kautta tai niin, että ääniaallot esineen kohdatessaan saavat esineen, tässä tapauksessa rakennuksen, liikkumaan.

Värähtelyn leviämiseen maaperässä ja sen taajuussisältöön vaikuttavat erityisesti maalaji, pehmeän maakerrokseen paksuus ja sen alla olevan peruskallion tai kovan maapohjan topografia. Tärinän siirtyminen rakennuksen rakenteisiin sekä rakennuksen tärinänkestävyys ovat sidoksissa rakentamistapaan, rakennuksen kuntoon ja aikaisempaan kuormitukseen.

Raskaan maantie- ja katuliikenteen tärinä voi haitata asumista pehmeällä maaperällä 100 metrin etäisyydellä väylästä ja kovalla maaperällä 15 metrin etäisyydellä väylästä.⁴

Tuulivoimalat perustetaan tukevasti maaperään, jolloin maaperän kautta tärinävaikutus voi olla enintään 100 metriä. Koska lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat yli kilometrin päässä, tuulivoimaloiden rakenteiden tärinä ei voi levitä asuinrakennuksiin.

Jos rakennuksissa ilmenee tuulivoimaloiden aiheuttamaa tärinää, se voi siis välittyä ainoastaan äänen välityksellä. Tuulivoimaloiden äänenpainetaso sillä etäisyydellä, jolla asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat on hyvin alhainen. Tämä koskee myös matalia taajuuksia ja kuulokynnyksen alapuolella olevaa infraääntä. On siten äärimmäisen epätodennäköistä, että tuulivoimalat aiheuttavat tärinää yli kilometrin etäisyydelle. Tällaisesta ei myöskään ole tiedossa mitään mitattuja havaintoja Suomesta.

⁴ (Talja 2011)

11.2.7 Yhteenveto vaikutuksista

Tuulivoimaloiden rakentamisen melu ja värinä on paikallista ja impulssimaista ja sijoittuu pääasiallisesti päiväsaikaan. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat tuulivoimalan elinkaareen nähdessä lyhytkestoisia. Tuulivoimahankkeen purkamisen aikaiset meluvaikutukset ovat samankaltaiset rakennusvaiheen vaikutusten kanssa. Käytön lopettamisen jälkeen alueen äänimaisema palaa samaan tilaan, kuin ennen tuulivoimahankkeen rakentamista. Rakentamisen ja purkamisen aikainen melu on lyhytkestoisista ja rajoittuu tuotantoalueelle, joten sillä ei ole vaikutusta asutukseen tai loma-asutukseen.

Melumallinnuksien mukaan äänitaso lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen alueella on hankevaihtoehdossa VE1 maksimissaan 39,0 dB(A) ja hankevaihtoehdossa VE2 maksimissaan 38,2 dB(A), eli alueella olevien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen ohjearvoa 40 dBA (VNa 1107/2015). Ohjearvo ei ylity myöskään Niinimäen tuulivoimahankkeen kanssa mallinnetun yhteismelun osalta. Melumallinnusten perusteella Sarvikankaan tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset meluvaikutukset ovat vähäisiä.

Melumallinnusten perusteella STM:n asettamat asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle alittuvat selvästi lähimpien vakituisten asuntojen sekä vapaa-ajan asuntojen kohdalla. Myös kauempana sijaitsevilla asunnoilla toimenpiderajat alittuvat, koska pienitaajuisen melu vähenee etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuva värinä ei voi levitä asuinrakennuksiin, sillä lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat yli kilometrin päässä voimaloista.

Tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä äänitaso on yli 45 dB(A), joten melulla saattaa olla vaikutuksia esimerkiksi tuotantoalueen virkistyskäyttöön.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista alueen äänimaisemaan:

- Tuulivoimahankkeen rakentamisen ja purkamisen aikainen melu on lyhytaikaista, paikallista ja impulssimaista. Vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.
- Melumallinnuksien mukaan tuulivoimaloiden toiminnan aikainen melu, yhdessä viereisen Niinimäen tuulivoimahankkeen kanssa, ei kummassakaan hankevaihtoehdossa ylitä asuin- tai lomarakennusten kohdalla valtioneuvoston asetuksen ohjearvoa 40 dBA eikä STM:n asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja pienitaajuiselle melulle.
- Tuulivoimalat muuttavat hankealueen äänimaisemaa, millä voi olla vaikutuksia virkistyskäyttöön.
- Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset meluvaikutukset ovat vähäisiä.

12 Valo-olosuhteet

Tässä kappaleessa on esitetty tiivistelmä tuotantoalueen valo-olosuhteiden eli mahdollisen varjostuksen ja välkkeen nykytilasta ja arvioiduista vaikutuksista. Välkevaikutuksella tarkoitetaan tilannetta, jossa auringon paisteen ja tarkastelupisteen väliin jäävän voimalan liikkuvat lavat aiheuttavat välkkyvän varjon. Välke voi ulottua pisimmillään 1–3 kilometrin etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja kestoon vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija, vuoden- ja vuorokaudenaika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten kasvillisuus ja pilvisuus. Välkeselvitys on YVA-selostuksen liitteenä 2.

12.1 Valo-olosuhteiden nykytila

Nykytilanteessa tuotantoalueella tai sen lähialueilla ei ole tuulivoimaloita, jotka aiheuttaisivat tuotantoalueelle tai sen lähivaikutusalueelle varjostusta tai varjon vilkkumista. Alueella ei ole ennestään myöskään tuulivoimaloiden lentoestevaloja, mutta tuotantoalueen viereen, Niinimäen tuulivoima-alueelle on YVA-selostuksen aikana rakenteilla 22 tuulivoimalaa, jotka tulevat muuttamaan

lähiympäristön valomaisemaa muun muassa lentoestevaloillaan jo ennen Sarvikankaan tuulivoimaloiden rakentamista.

12.2 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

12.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden välkkeen vaikutusten arvioimiseksi Sarvikankaan tuulivoimahankkeelle on tehty välkeselvitys ja sen osana välkemallinnus. Mallinnus on tehty hankkeesta yksinään sekä hankkeesta yhdessä Niinimäen tuulivoimahankkeen kanssa.

Välkevaikutus (shadow flicker) arvioitiin AFRY Numerolan mallinnusohjelmistolla. Ohjelmiston laskentamalli huomioi auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulivoima-alueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuuliturbiinien dimensiot. Laskennan tuloksena saadaan tietoa siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Välkelaskenta on tehty mallintamalla sekä todennäköinen vuotuinen välkeaika että teoreettinen vuotuinen maksimivälke.

Välkeselvitys on tehty kahdesta hankevaihtoehdosta: VE1, 32 voimalaa ja VE2, 25 voimalaa. Mallinnuksessa voimaloiden roottorihalkaisija oli 200 metriä, tornin napakorkeus 200 metriä ja voimaloiden kokonaiskorkeus 300 metriä. Välkevaikutus laskettiin 2 metrin korkeudelle. Auringonpaistekulman rajana horisontista käytettiin kolmea astetta, jonka alle menevää säteilyä ei oteta huomioon varjostuksessa.

Mallinnuksessa käytetyt asetukset, parametrit, tuulisuusestimaatit ja auringonpaisteajat on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 2.

Arvioinnin epävarmuudet

Yksittäisen vuoden sääolosuhteet saattavat poiketa merkittävästi keskimääräisistä olosuhteista, jolloin vuotuinen välkevaikutus voi poiketa mallinnetusta arvosta. Mallinnuksessa ei ole huomioitu paikallisen puuston vaikutusta voimaloiden näkyvyyteen ja välkevaikutukseen, koska puuston peittävä vaikutus vaihtelee vuosien ja vuodenaikojen suhteen.

12.2.2 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden roottorin pyörimisestä voi aiheutua säännöllisesti välkkyvää varjovaikutusta, kun voimala pyörii tarkastelupisteen ja auringon välissä. Välkkeen määrä riippuu sääolosuhteista siten, että esimerkiksi pilvisellä säällä välkettä ei esiinny. Kesällä välkevaikutukset ovat laajimmillaan aamuisin ja iltaisin, kun aurinko on matalalla. Talvisin välkettä voidaan havaita laajemmalla alueella myös päivällä. Etäisyyden kasvaessa tuulivoimalan ja tarkastelupisteen välissä, välkkeen vaikutus pienenee. Kun tuulivoimala ei pyöri, välkettä ei esiinny. Välkevaikutus riippuu myös tuulen suunnasta eli roottorin kulmasta havainnointipisteeseen nähden. Välkkeen muodostumiseen vaikuttavat oleellisesti sääolosuhteiden lisäksi voimaloiden käyttöaika, korkeus ja roottorin halkaisija. Myös kasvillisuus ja puusto vaikuttavat oleellisesti välkevaikutuksen muodostumiseen.

Havaintopaikkaan kohdistuva varjovälke ei ole jatkuvaa, vaan välkkeen ajankohta ja kestoaika vaihtelevat vuorokauden ja vuodenajan mukaan. Ihmiset kokevat välkevaikutukset, kuten muutkin vaikutukset, hyvin eri tavoin. Suositusarvot ylittävä määrä varjovälkettä asuinalueella voi vaikuttaa asukkaiden viihtyvyyteen. Se havaitaanko varjovälkettä asuinalueella, loma-asunnolla tai työmaa-alueella, vaikuttaa ilmiön häiritsevyyteen.

Suomen lainsäädännössä ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Ympäristöhallinnon ohjeen 5/2016 mukaan Suomessa vaikutuksia arvioitaessa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden ohjearvoja⁵. Tulosten arvioinnissa on käytetty Saksan ja Ruotsin

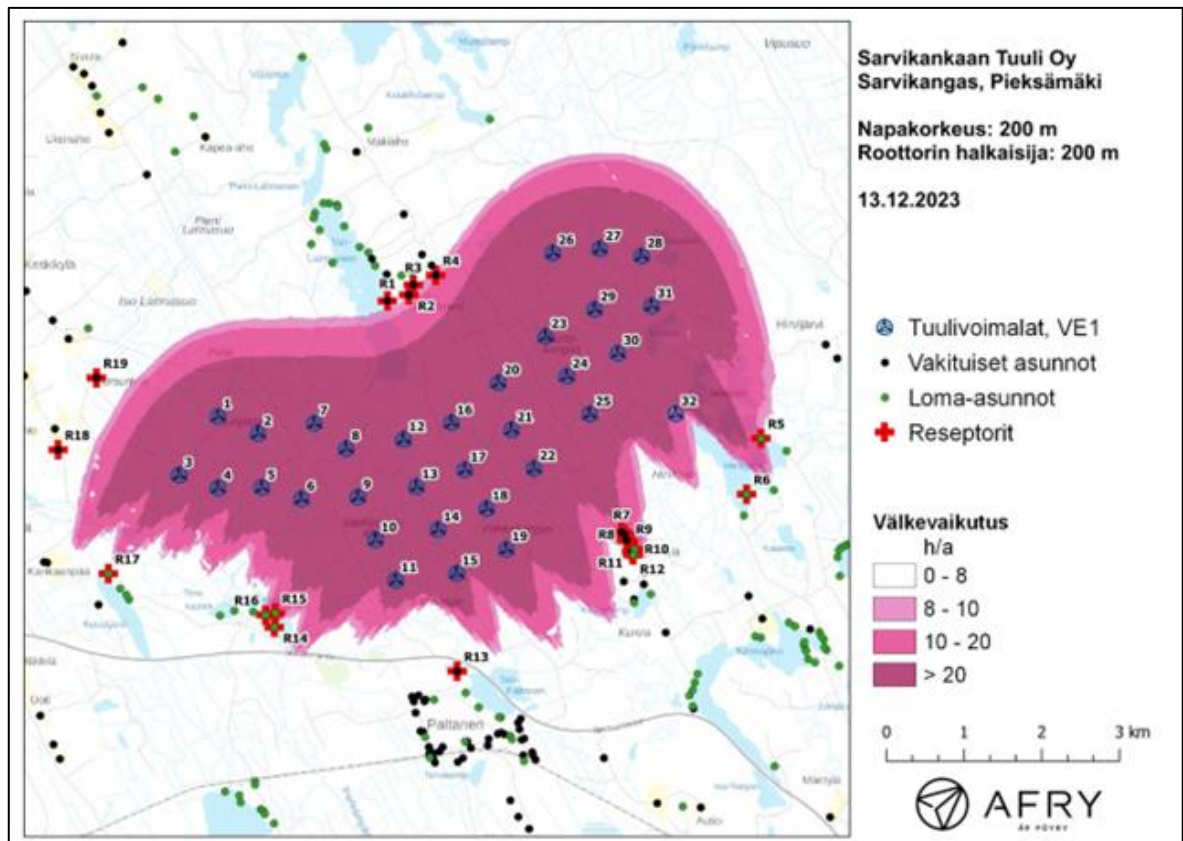
⁵ (Ympäristöministeriö 2016)

suositusarvoja^{6,7}. Tuulivoimahankkeiden viereiselle asutukselle annettu suositusarvo on Saksassa ja Ruotsissa maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa (nk. "real case" eli todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet, mutta ei puuston suojaavaa vaikutusta). Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain tarkasteltavien vaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina per vuosi. Tuntivyöhykkeet merkitään eri väreillä kartoille, joissa näkyvät myös tuulivoimalat ja niiden ympäristö vaikutusalueelta. Mallinnuksista ja karttojen laadinnasta on vastannut Afry Oy.

Lentoestevalojen näkyvyyttä on arvioitu tuulivoimaloista laadittavaa näkyvyysanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella on arvioitu, mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttama maisemakuvan muutosta on arvioitu osana maisemavaikutusten arviointia.

12.2.3 Toiminnan aikaiset välkevaikutukset

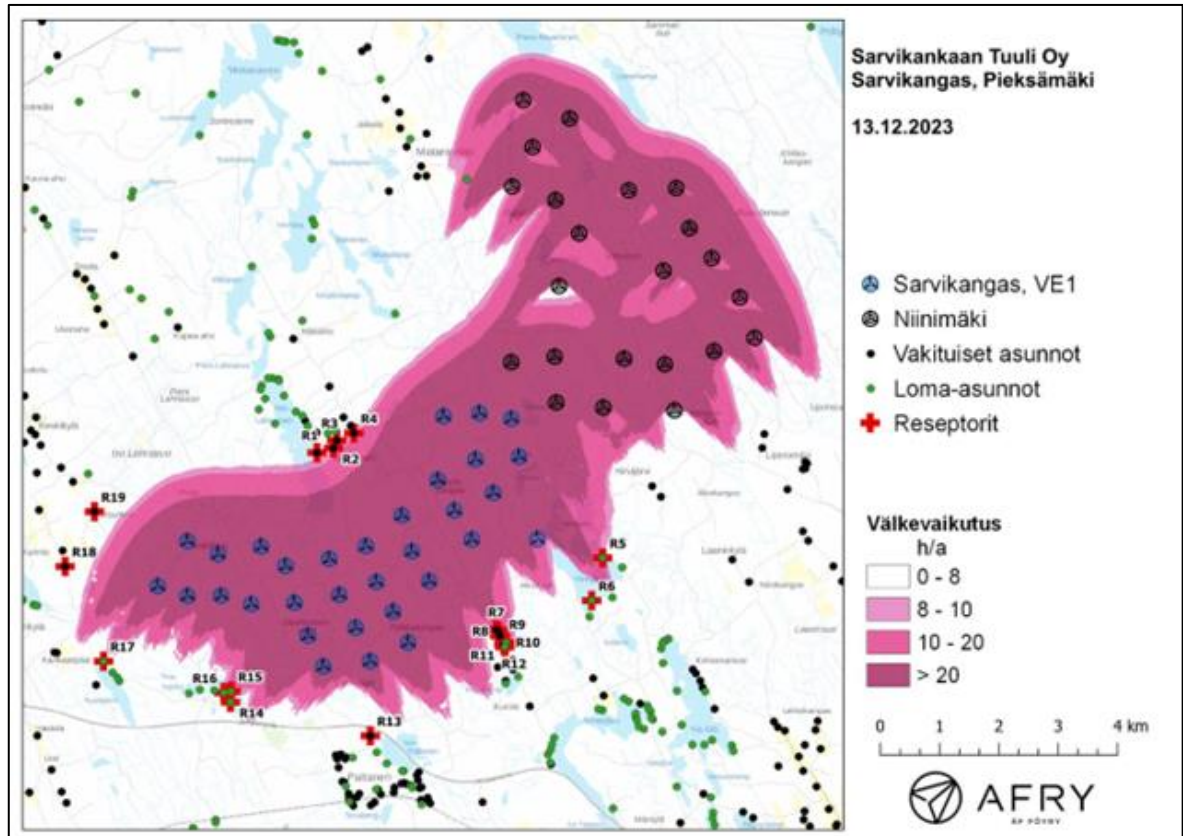
Hankkeen välkemallinnus ilman puuston suojaavan vaikutusta on esitetty seuraavissa kartoissa (Kuva 12.1 - Kuva 12.4).



Kuva 12.1 Vuotuinen välkevaikutus hankevaihtoehdossa VE1 (Afry Oy).

⁶ (Boverket 2009)

⁷ (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) 2019)

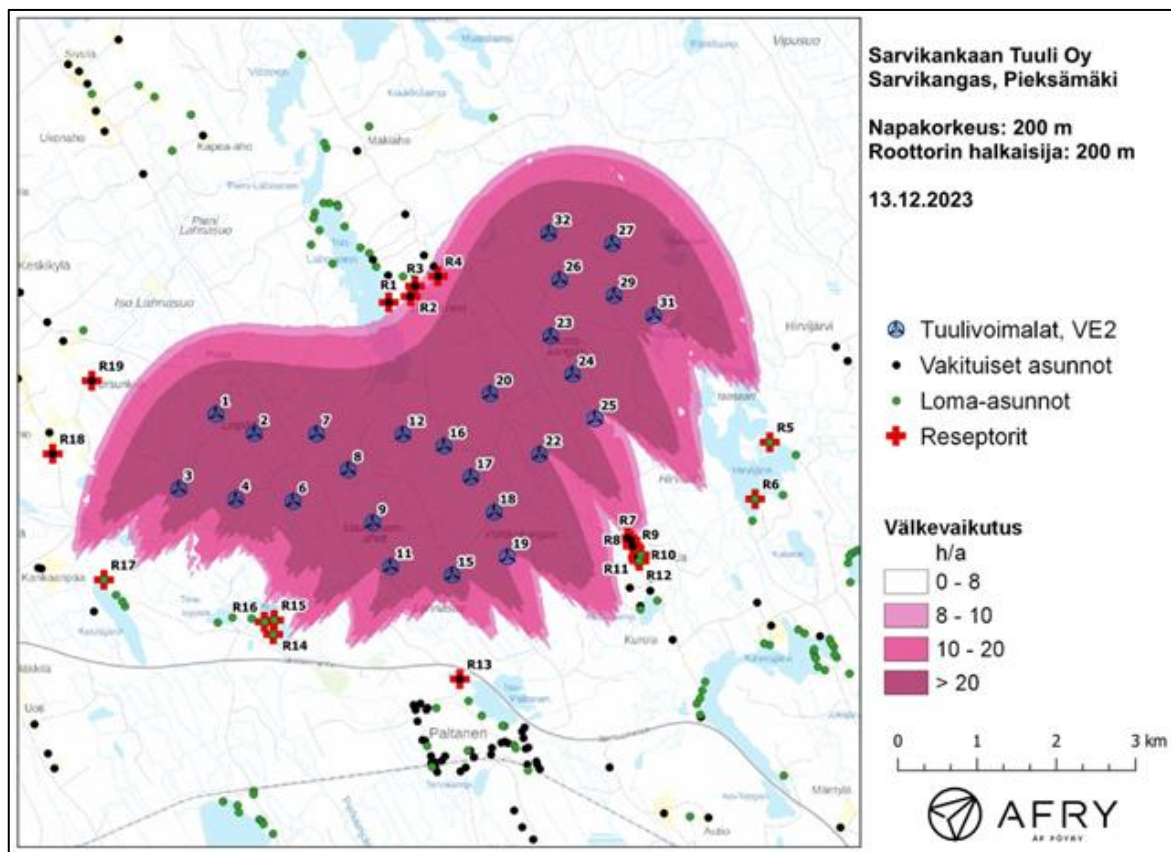


Kuva 12.2 Vuotuinen välkevaikutus hankevaihtoehdossa VE1, Niinimäen tuulivoimahankkeen välkevaikutus huomioituna (Afr Oy).

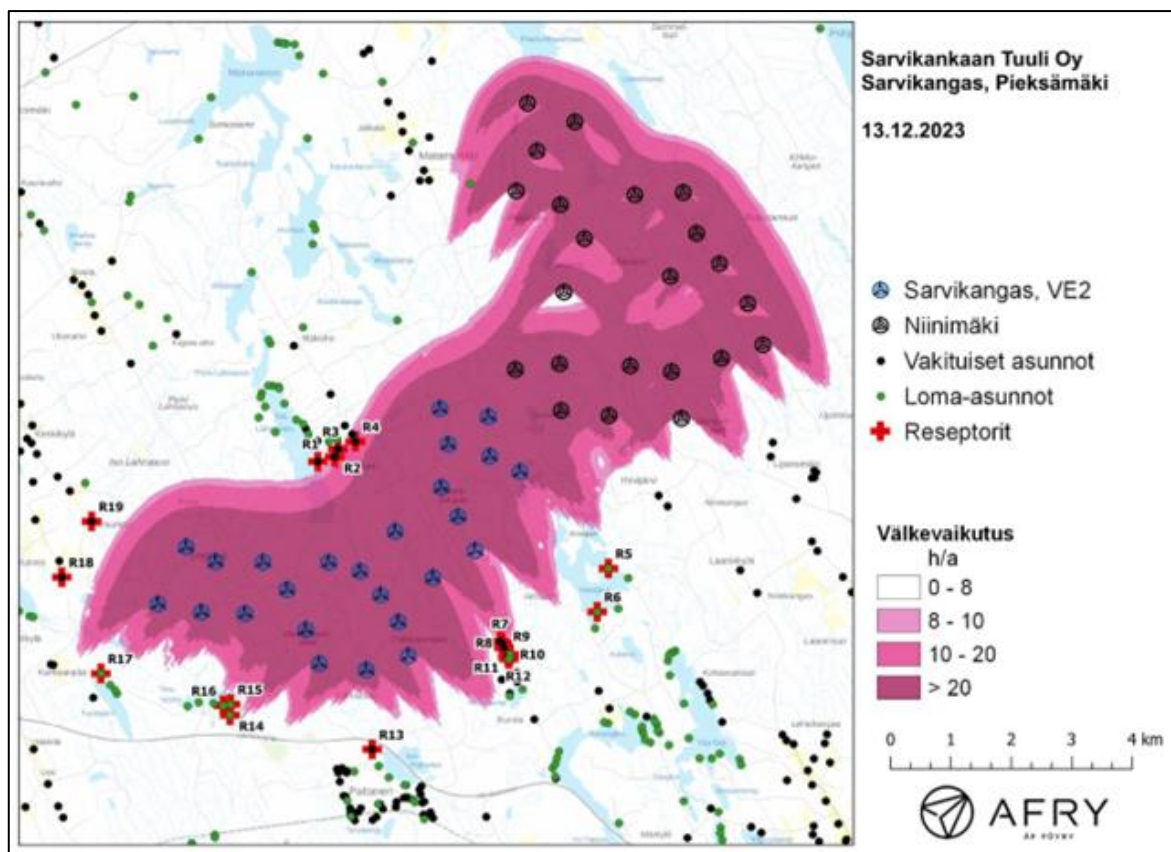
Hankevaihtoehdossa VE1 todennäköinen vuotuinen välkevaikutus ylittää mallinnusten perusteella Ruotsin 8 tunnin ohjearvon seitsemän asunnon kohdalla (havainnointipisteet R4, R5, R7, R8, R9, R10 ja R15). Näissä pisteissä vuotuinen välkkeen määrä on 8:41 – 13:22 tuntia vuodessa.

Mallinnuksessa ei ole huomioitu puuston suojaavaa vaikutusta. Nykytilanteessa ympäröivä puusto vähentää välkettä reseptoripisteissä R4-R15 ja välke jää mallinnettua vähäisemmäksi.

Mallinnusten perusteella Sarvikankaan ja Niinimäen voimaloista aiheutuu hankevaihtoehdossa VE1 hyvin pientä välkkeen yhteisvaikutusta asutukselle. Yhteisvaikutukset eivät lisää välkevaikutusta asuntojen kohdilla, eikä yhteisvaikutuksista aiheudu välkkeen suositusarvojen ylityksiä.



Kuva 12.3 Vuotuinen välkevaikutus hankevaihtoehdossa VE2 (Afry Oy).



Kuva 12.4 Vuotuinen välkevaikutus hankevaihtoehdossa VE2, Niinimäen tuulivoimahankeksen välkevaikutus huomioituna (Afry Oy).

Hankevaihtoehdossa VE2 todennäköinen vuotuinen välkevaikutus ylittää mallinnusten perusteella Ruotsin 8 tunnin ohjearvon kahden asunnon kohdalla (havainnointipisteet R2 ja R4). Näissä pisteissä vuotuinen välkkeen määrä on 8:34 ja 10:38 tuntia vuodessa.

Sarvikankaan ja läheisen Niinimäen tuulivoimahankkeen voimaloista ei aiheudu merkittävää välkkeen yhteisvaikutusta asutukselle hankevaihtoehdossa VE2.

12.2.4 Yhteenveto vaikutuksista

Nykytilanteessa tuotantoalueella tai sen lähialueilla ei ole varjovälkettä aiheuttavia tuulivoimaloita, eikä siellä näy tuulivoimaloiden lentoestevaloja. Rakenteilla olevat Niinimäen tuulivoimalueen voimalat ovat kuitenkin muuttamassa alueen valo-olosuhteita.

Ruotsissa ja Saksassa annettu maksimisuositus kahdeksan tunnin vuotuisesta varjon välkkeestä ylitetään hankevaihtoehdossa VE1 seitsemän asuin- tai lomarakennuksen kohdalla ja hankevaihtoehdossa VE2 kahden asuinrakennuksen kohdalla. Mallinnus ei huomioi puuston lieventävää vaikutusta.

Varjovälkkeen vaikutukset vaihtoehdossa VE1 ovat kohtalaiset ja vaihtoehdossa VE2 vähäiset.

Sarvikankaan ja viereisen Niinimäen tuulivoimahankkeen voimaloista ei aiheudu merkittävää välkkeen yhteisvaikutusta asutukselle kummassakaan hankevaihtoehdossa.

Varjovälkettä voidaan vähentää roottorin halkaisijaa pienentämällä, voimaloiden paikkoja siirtämällä ja voimaloiden pysäyttämällä kriittiseksi ajaksi välkkeenhallintajärjestelmän avulla.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista alueen valo-olosuhteisiin:

- Välkeselvityksen perusteella varjovälkkeen vaikutukset arvioidaan hankevaihtoehdossa VE1 kohtalaisiksi ja hankevaihtoehdossa VE2 vähäisiksi.
- Välkevaikutusta voidaan vähentää voimalakokoa pienentämällä, voimaloita siirtämällä tai voimaloiden pysäyttämällä kriittiseksi ajaksi.
- Sarvikankaan ja viereisen Niinimäen tuulivoimahankkeen voimaloista ei aiheudu merkittävää välkkeen yhteisvaikutusta asutukselle kummassakaan hankevaihtoehdossa. Yhteisvaikutukset eivät lisää välkevaikutusta asuntojen kohdilla, eikä yhteisvaikutuksista aiheudu välkkeen ohjearvojen ylityksiä.

13 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Tässä kappaleessa on selitetty vaikutustenarvioinnissa käytetyt lähtötiedot, arviointimenetelmät sekä vaikutusten tunnistamiseen liittyvät asiat. Kappale sisältää tiivistelmät maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön nykytilasta ja arvioituista vaikutuksista. Maisemavaikutustenarvioinnin pohjaksi on analysoitu tarkastelualueen maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteitä, maisemarakennetta, maiseman tilallisia ominaisuuksia ja näkymälinjat sekä maiseman arvot mukaan lukien rakennetun ympäristön ja kulttuurimaiseman arvot. Lähtötietojen pohjalta hankkeen teoreettinen maisemallinen vaikutusalue on analysoitu 20–30 kilometrin etäisyydelle tuotantoalueesta.

13.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu Sarvikankaan tuulivoimahankkeen kahden vaihtoehdon ja yhden sähkönsiirtovaihtoehdon aiheuttamia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia hankkeen koko elinkaaren ajalla. Lisäksi on tarkasteltu hankkeen toteuttamatta jättämistä. Maisemavaikutusten arvioinnissa on arvioitu hankkeen yhteisvaikutuksia kahden muun tuulivoimahankkeen kanssa. Ensimmäinen on tuotantoalueen koillispuolelle sijoittuva, rakenteilla oleva 22 tuulivoimalaa käsittävä Niinimäen tuulivoimahanke. Niinimäen voimaloiden kokonaiskorkeus on 250 m⁸. Toinen on Lamustenmäen suunnitteilla oleva 5 voimalan tuulivoimahanke, joka sijaitsee noin 10 kilometriä Sarvikankaan hankkeen eteläpuolella. Lamustenmäen voimaloiden kokonaiskorkeudeksi on arvioitu 250 metriä. Hanke on kaavoitusvaiheessa ja arvio perustuu hanketta suunnittelevalta saatuihin tietoihin.

Vaikutusten arviointityön pohjana on käytetty ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita ”Tuulivoimarakentamisen suunnittelu” (2016), Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimahankkeissa (2016) sekä ”Tuulivoimalat ja maisema” (Weckman 2006). Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa käytetään ohjeena julkaisua ”Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa” (Ympäristöministeriö 2013).

Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty muun muassa aikaisempia selvityksiä alueen maisema-alueista, olemassa olevia inventointitietoja arvokkaista ja suojelluista alueista ja kohteista, valo- ja ilmakuvia alueelta sekä karttoja ja karttapalveluita mm. Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkuna, Maanmittauslaitoksen korkeusmallia sekä Corine Land Cover -maankäyttöaineistoa. Olemassa olevia lähtötietoja on täydennetty hankealueelle ja sen maisemalliselle vaikutusalueelle syyskuussa vuonna 2023 tehdyllä maastokäynnillä.

Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu, *millaisia muutoksia hanke aiheuttaa* maisemakuvaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön ja *kuinka laajalla alueella muutokset ovat havaittavissa*. Vaikutuksia on arvioitu vertaamalla aiheutuvia muutoksia maisemakuvan ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen nykyhetken rakenteeseen, laatuun ja luonteeseen.

Lähtötietojen pohjalta hankkeen teoreettinen maisemallinen vaikutusalue on analysoitu noin 20–30 kilometrin etäisyydelle tuotantoalueesta. Analyysissä on huomioitu maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet sekä maisemakuvallisesti herkimvät ja arvokkaimmat kohteet. Maaston peitteisyyttä on arvioitu noin 30 kilometrin säteeltä tuotantoalueesta maanmittauslaitoksen maastokarttojen ja ilmakuvien avulla.

Maisemavaikutusten laajuuden todentamiseksi on laadittu näkemäalueanalyysi noin 20 kilometrin päähän tuulivoimaloista. Näkemäalueanalyysin tulokset esitetään kartoilla. Kartat antavat yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään. Vaikutusten arvioinnin tueksi ja

⁸ (OX2 Suomi 2024)

maisemavaikutusten havainnollistamiseksi on laadittu kuvasovitteita alueen ympäristöstä otettuihin valokuviin. Näkymäalueanalyysissa ja kuvasovitteissa on huomioitu yhteisvaikutukset Sarvikankaan, Niinimäen ja Lamustenmäen tuulivoimahankkeiden osalta.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia on arvioitu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan on arvioitu elinympäristön maisemakuvan yleisluonteen ja identiteetin muutoksen osalta. Maisemavaikutusten *merkittävyttä* on eri etäisyyksiltä ja tarkastelupisteistä arvioitu *tarkastelemalla tuulivoimahankkeen hallitsevuutta yleisesti maisemakuvassa sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna*.

Lentoestevalojen näkyvyyttä on arvioitu tuulivoimaloista laadittua näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Analyysin perusteella on arvioitu, mille alueille lentoestevalot näkyvät.

Maisemakuvan muutosten arvioinnin pääpaino on ollut hankkeen lähi- ja välialueella, joilla vaikutukset ovat tuulivoimahankkeista saadun kokemuksen mukaan voimakkaimpia, mikäli voimat ovat maisemassa havaittavissa. Vaikutuksia on arvioitu myös hankkeen ulommalla vaikutusalueella, jolla voimaloiden hallitseva asema maisemakuvassa tutkitusti alkaa vähentyä.

Taulukko 13.1. Maisema- ja kulttuuriympäristön arvioinnissa käytetyt tarkasteluvyöhykkeet.

Etäisyys	Vaikutusalue	Kuvaus
0–2 km	Välitön vaikutusalue	- Välittömät maisemavaikutukset (huoltotiet ja muu tuulivoimainfra, sähkönsiirto, varjostus, melu). - Alueella täytyy paikoin nostaa katseensa nähdäkseen voimat kokonaisuudessaan. - Tuulivoimala hallitsee maisemakuvaa, mutta rakennelma ei kaikissa tarkastelupisteissä täytä koko näkökenttää.
2–5 km	Lähialue	- Tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia, mikäli näkemäesteitä ei ole. - Maiseman ja kulttuuriympäristön luonteen ja laadun muutokset voivat olla merkittäviä tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten seurauksena.
5–10 km	Välialue	- Voimat voivat näkyä selvästi, mutta maisemavaikutukset vähenevät etäisyyden kasvaessa. - Voimat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta. - Voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloihin voi olla vaikea hahmottaa.
10–20 km	Ulompi vaikutusalue	- Alue, jolle voimat näkyvät, ja niillä voi olla vähäistä tai kohtalaista vaikutusta maiseman luonteen ja laadun kannalta. - Lentoestevalot voivat erottua sopivissa olosuhteissa.
> 20 km	Kaukoalue	- Voimat voivat näkyä selvästi, mutta maiseman muut elementit vähentävät voimaloiden hallitsevuutta. Voimaloilla ei ole merkitystä maiseman kannalta. - Vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa (poikkeuksena erämaiset alueet). - Lentoestevalot voivat erottua sopivissa olosuhteissa.
> 30 km	Teoreettinen maksiminäkyvyys	Voimat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä.
<i>Lähteet: Eri selvitykset tuulivoimaloiden näkyvyydestä (mukaillen mm. Ympäristöministeriö 2016, Weckman 2006), muut tuulivoimaselvitykset.</i>		

On huomioitava, että taulukon tiedot perustuvat mitoituksellisesti erilaisiin (matalampiin) tuulivoimaloihin kuin mitä nykyisin tuulivoimahankkeissa suunnitellaan. Lapojen ja tornien paksuus ei kuitenkaan ole merkittävästi muuttunut. Taulukon tietojen arvioidaan antavan riittävän oikeasuuntaisen tiedon näkyvyyteen liittyen yhdessä kuvasovitteet sisältävän luvun (13.5.2) kuvasovite-materiaalien kanssa. Kunkin esitellyn tarkastelupisteen maisemallista muutosta on havainnollistettu valokuvasovittein ja lisätty tieto tuotantoalueen lähimmistä voimaloista (etäisyys n. puolen

kilometrin tarkkuudella) tarkastelupisteeseen nähden. Huom. Tarkasteluvyöhyketaulukon sisältö poikkeaa joiltakin osin YVA-ohjelmassa esittelystä taulukosta.

Rakennetun kulttuuriympäristön osalta on arvioitu asiantuntija-arviona, vaikuttavatko maisemakuvan muutokset aluemaisten kohteiden suojeluperusteena oleviin arvoihin tai luonteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin rakennuksiin ja tilakokonaisuuksiin on arvioitu hankkeen lähi- tai välialueella, muttei ulommalla vaikutusalueella tai kaukoalueilla. Voimaloiden havaittavuus heikentyy kaukoalueella ja tätä kauempana.

13.2 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkymiseen. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy visuaalisia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja muutoksen sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivista, ja kokemiseen vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Tuulivoimaloiden suuren koon vuoksi visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Yleistäen on todettu, että tuulivoimalat ovat hallitsevia elementtejä maisemassa noin 10 kertaa napakorkeutensa laajuisella alueella, jonka jälkeen tuulivoimaloiden hallitsevuus maisemassa heikkenee⁹. Teoreettisesti on todettu, että voimalat voidaan havaita hyvissä olosuhteissa yli 30 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Vaikutusalueen laajuus riippuu mm. alueen maisemarakenteellisista ominaisuuksista kokonaisuutena ja erityisesti paikallisesti tarkasteltuna maisemarakenteeseen vaikuttavista osatekijöistä kuten maaston muodoista (topografiasta) ja peitteisyydestä sekä tarkastelupisteen sijainnista maastossa.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa voivat olla esimerkiksi alueen luonteen muutos luonnonmaisemasta enemmän ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai maiseman mittasuhteiden muuttuminen tuulivoimarakentamisen myötä. Pienipiirteisessä ympäristössä, kuten kylämiljöössä, tuulivoimalat voivat muuttaa maiseman mittasuhteita ja hierarkiaa aiheuttaen maiseman laadun muutoksia.

Kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset liittyvät pääosin maisemakuvan ja sitä kautta maiseman luonteen ja laadun muutoksiin. Esimerkiksi kulttuuriympäristön erityispiirteet tai arvo voivat heikentyä tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten seurauksena. Tuulivoimarakentaminen ei yleensä aiheuta fyysisiä muutoksia kulttuuriympäristöön tai sen arvokohteisiin. Tästä syystä vaikutuksia sekä maisemaan että rakennettuun kulttuuriympäristöön tarkastellaan pääasiassa visuaalisten vaikutusten ja niistä johtuvien muutosten kautta.

Voimalat ja muut rakenteet voivat saada aikaan esteettisen haitan rikkomalla eheitä tai yhtenäisiä kulttuurihistoriallisia miljöitä tai aiheuttamalla häiriön maisemaan yksittäisen kohteen läheisyydessä. Tuulivoimalat voivat myös aiheuttaa estevaikutuksia. Tietystä suunnasta katsottuna ne saattavat peittää esimerkiksi tärkeäksi koetun maamerkin.

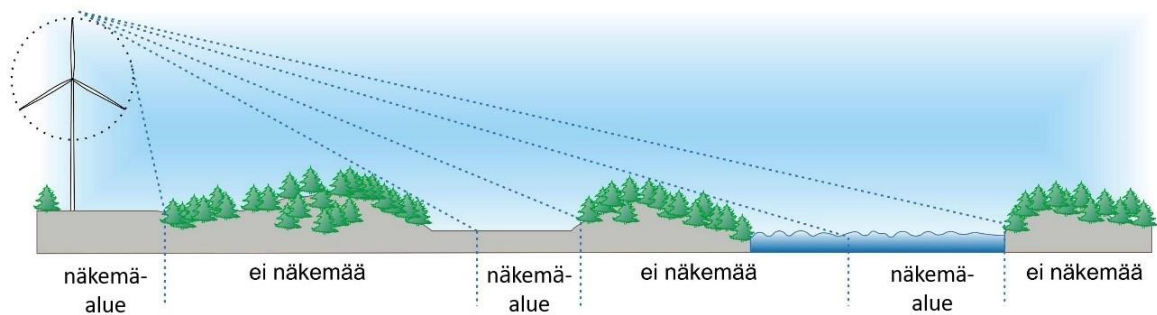
Maisema- ja estevaikutukseen vaikuttavat mm. yksittäisten voimaloiden tyyppi, korkeus, väritys, voimaloiden asettelu sekä maaston muodot. Myös havaintoajankohdalla, esimerkiksi vuodenajat ja sääolosuhteet, on merkitystä maisemavaikutusten voimakkuuteen. Lapojen pyöriessä voimalat näkyvät kauemmaksi ja selkeämmin kuin voimaloiden ollessa pysähdyksissä. Lisäksi pimeällä ja hämärällä lentoestevalot korostavat voimaloiden näkyvyyttä. Lentoestevalaistuksen määrän ja voimakkuuden määrittää Traficom lentoesteluvassa (luku 6.10). Huomiovalot erottuvat päivänvalossa kauempana katsottuna heikosti.

⁹ (Weckman 2006)

Voimaloiden ja voimajohtojen aiheuttamat vaikutukset maisemakuvaan ja kulttuuriperintöön ovat samankaltaiset, jolloin niitä voidaan tarkastella yhtenä kokonaisuutena. Johtojen sijoituessa kaapelointina maan alle rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat käytön aikaisia vaikutuksia suuremmat.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat hankkeen koko elinkaaren ajalle.

Puuston ja maaston muotojen aiheuttama katvevaikutus on voimakas ja estää voimaloiden näkymisen myös hyvin lähellä tuulivoimaloita. Täysikasvuisten puiden metsänraja estää näkymisen tasaisessa maastossa noin 100–300 metrin etäisyydelle avoimen alueen reunasta. Jos metsäinen maasto on korkeammalla kuin sen taakse jäävä avoin alue, katvevaikutus on laajempi.



Kuva 13.1 Periaate, miten kumpareet ja puusto muodostavat näkemäesteen.

Kuvasovitteet-luvussa (13.5.2) on karttaesitykset näkemäalueista eri hanketoteutusvaihtoehdoista (VE1 ja VE2). Näkyvyysalueanalyysissä on otettu huomioon myös puuston suojaava vaikutus. Puuston korkeustiedot on saatu Luonnonvarakeskuksen valtakunnan metsien inventoinnin puun korkeusaineistosta paikkatietona (METLA, 2021).

Sähkönsiirtoreitti on tarkoitus toteuttaa ilmajohtona olemassa olevien johtokäytävien välittömään läheisyyteen leventämällä johtokäytävää noin 20 metriä. Nykyisien rakenteiden yhteyteen rakennettaessa maisemallinen muutos on suhteessa pienempi kuin rakennettaessa alueelle, jossa ei ole ihmisen rakentamia rakenteita entuudestaan olemassa. Voimajohtolinja sijoittuu lähelle vesistöjä kuten Paltanen ja Pyhäjärvi, joten hankkeella tunnistetaan voivan olla vaikutusta rantamaisemiin ja -näkyymiin ko. vesistöjen läheisyydessä.

13.3 Maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteet

13.3.1 Maisema-maakunta ja maisema-alueet

Sarvikankaan hankealue ja sitä ympäröivä tarkastelualue sijoittuvat maisemamaakuntajaossa Itäisen järvi-Suomen maisemamaakunnan Savonselän seutuun. Maisemamaakuntajako ilmentää maamme eri osien maisemakuvan vaihtelevuutta sekä kulttuurimaisemille ominaisia alueellisia erityispiirteitä.¹⁰

Savonselkä on pinnanmuodoiltaan loivinta Itäistä Järvi-Suomea, ylävää ja karua välialuetta. Järviä on ympäröivää aluetta selvästi vähemmän eikä nykyinen asutusrakenne tukeudu veteen. Tasaiselle moreeniselle maaperälle on kehittynyt soita huomattavasti enemmän kuin muualla Etelä-Savossa. Maisemaa elävöittävät geomorfologiset muodostumat kuten harjujaksot sekä drumliinit (drumlinisoituneet moreenikentät).

¹⁰ (Ympäristöministeriö 1993)



Kuva 13.2 Tarkastelualue sijoittuu järvi-Suomen maisemamaakunnan Savonselän seutuun, missä pinnanmuodot ovat verraten loivia. Maisemaa elävöittävät geomorfologiset muodostumat kuten harjut ja drumliinit. Asutus on tukeutunut enemmän selänteille kuin laaksoihin, ja tästä syystä myös viljeltyjä alueita on selännealueilla eli maastossa suhteessa korkeimmilla kohdilla. Kuva Pääkköläntieltä koilliseen, Vehmaskylän suuntaan.



Kuva 13.3 Tarkastelualueella on harjuja ja muita geomorfologian (ja maiseman) näkökulmasta arvokkaita muodostelmia. Harjumaastoa Pieni-Paltanen ja Iso-Paltanen järvien välissä.



Kuva 13.4 Tarkastelualueella on suoalueita. Suota Pieni-Paltanen -järven rannalla. Paltaseen on perustettu esteetön suopuisto (kuva suopuiston reitiltä), jossa pääsee liikkumaan esteettömästi.

Tarkastelualueen maisemalle tyypillisiä ominaispiirteitä ovat avoimet laajat suoalueet, tasaiset tasangot sekä harjanteiden lakialueille sijoittuvat asutusalueet ja viljelyalueet. Vaikka seutu on karua, pieniä peltotilkkuja on raivattu lähes yhtä runsaasti kuin muualle maakuntaan. Viljelykset ovat usein mäkien lakiosissa. Niin kutsuttuja ”seitsemän kirkon näköalapaikkoja” löytyy Etelä-Savossa erityisesti Savonseudun seudulta.

Viimeisimmän jääkauden (n. 115 000–12 000 vuotta sitten) lämpöjaksojen aikana on periaatteessa ollut mahdollista, että maamme alueella on oleskellut ihmisiä, mutta todisteita tästä ei ole. Kivikauden ja sitä seuraavan pronssi- tai varhaismetallikauden ajan asutus oli liikkuvaa, hajautunutta ja elinkeinoina olivat metsästys, kalastus sekä keräily. Savosta tunnetaan joitakin varhaisimpia, mesoliittisia asuin- ja löytöpaikkoja.¹¹

Pohjois-Savon ensimmäiset (historiallisen ajan) asutuskeskittymät muodostuivat Suonenjoen seudulle 1400-luvun alussa. Maanviljelyn omaksuneet ihmiset hakeutuivat viljavan maaperän ääreen ja - koska etenkin peltoviljely sitoi ihmiset yhteen paikkaan - vähitellen alkoi muodostua asutuskeskittymiä. Koko itäisessä Suomessa, myös syrjäisemmillä seuduilla asutus lisääntyi erittäin voimakkaasti menestyksellisen kaskeamisen myötä 1500-luvun lopulta 1600-luvulle.¹²

Etelä-Savossa juuri tällä seudulla kerrotaan maiseman olleen voimakkaan ja pitkään jatkuneen kaskeamisen vuoksi hyvin pitkään lähes puuton ja kalju. Seudun maisemakuvan muutos on ollut viimeisen 100 vuoden aikana hyvin voimakas ja vanhat kaskimetsät ovat nyt usein sakeita ja vartuneita havumetsiä. Maatalous maisemassa on väistynyt myös taajama- ja kaupunkitoimintojen ja -asuinalueiden alta.^{13,14}

¹¹ (Närvänen 2015)

¹² (Närvänen 2015)

¹³ (Lahdenvesi-Korhonen 2013)

¹⁴ (Wirilander 1960)

Nykyinen asutus on harvahkoa, yksittäisten maatilojen ja pienten taloryhmien muodostamaa. Harjanteille ja vesireittien varteen muodostuneet asutusnauhat ovat koko itäiselle Järvi-Suomelle tyyppillisiä ja yksittäisiä korkeita asutuspaikkoja tiiviimpiä. Asutusrakenne ei kuitenkaan tukeudu veteen yhtä selkeästi kuin ympäröivillä alueilla.

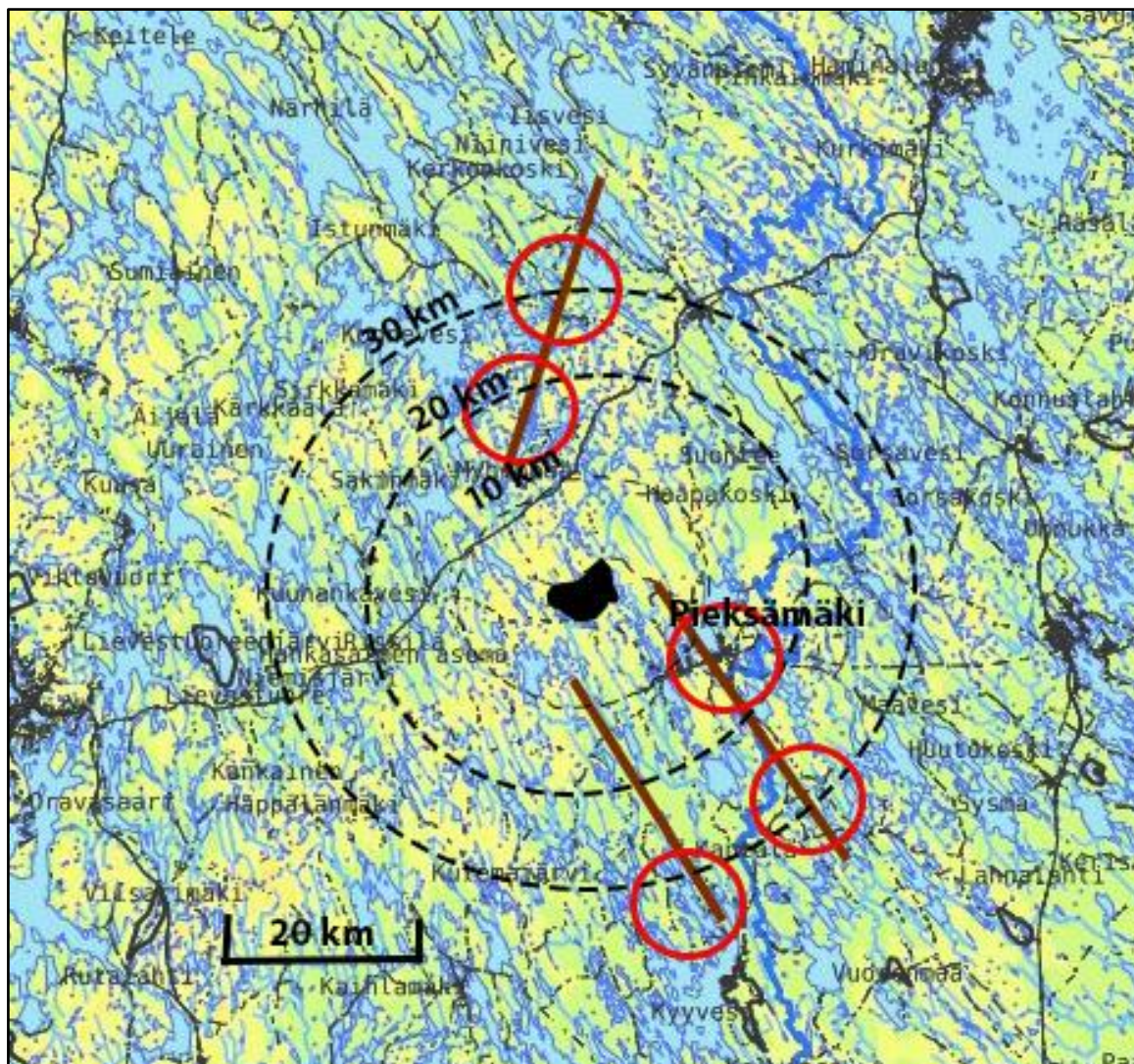


Kuva 13.5 Järviä on ympäröivää aluetta selvästi vähemmän eikä nykyinen asutusrakenne tukeudu veteen. Valokuva Iso-Lahnanen -järven rannalta Salmenkankaantiellä sijaitsevalta sillalta, joka sijoittuu Iso-Lahnanen ja Pieni-Lahnanen järvien välille. Valokuvaussuunta Iso-Lahnanen järven suuntaan, sillalta kaakkoon päin.

13.4 Maisemarakenne

Hankealueen ja sitä ympäröivän seudun maisemarakenteesta ja maaston pinnanmuodoista on nähtävissä maaston selkeä kaakko-luode-suuntaisuus. Maasto hankealueen ympärillä on maastonmuodoiltaan suhteessa loivapiirteistä ja maisema mittakaavaltaan suhteellisen suurpiirteistä. Vasta reilun 10 kilometrin päässä Pohjois-Savon puolella maasto muuttuu korkeusasemaltaan vaihtelevammaksi ja kumpuilevammaksi, mittakaavaltaan pienipiirteisemmäksi.

Tarkastelualueella maastonkorkeus vaihtelee noin 125–175 metrin välillä merenpinnan yläpuolella. Hankealueella ja hankealueen välittömässä läheisyydessä topografia on loivapiirteisesti vaihtelevaa, loivasti kumpuilevaa maastoa. Hankealueella tuulivoimaloiden pohjoispuolella on Pahkakankaan korkeimmat laet, joissa korkeus enintään 177,5 metrin korkeudessa mmpy. Matalimmat kohdat, noin 125 mmpy ovat Tinakypärän ja Hirvijärven rannoilla.



Kuva 13.6 Maisemarakennetta kuvaava kaaviomainen teemakartta, johon on merkitty murroslinjat ruskealla viivalla ja maisemalliset solmukohdat punaisella ympyrällä.

Kartalla (Kuva 13.6) hankealue on merkitty mustana alueena ja etäisyysvyöhykkeet 10, 20 ja 30 kilometriä hankealueesta katkoviivamerkinnoillä. Maaston muotojen suuntautuneisuus luoteesta kaakkoon hahmottuu kartalta selkeästi mm. vesistöjen ja murroslinjojen (kartalla ruskeat viivamerkinnot) suuntalinjoista. Kartalla osoitetut murroslinjojen suunnat ovat hankealueen kaakkoispuolella luode-kaakko -suuntaisia ja hankealueen luoteis-pohjoispuolella murroslinja suuntautuu maaston pääsuuntautuneisuudesta eriävästi koillis-lounaissuuntaisena.

Maisemalliset solmukohtat (kartalla punaiset ympyrät), joissa usea maiseman peruselementti kohtaa, sijoittuvat murroslinjojen kohdille. Maisemallisesti arvokkaat alueet sijoittuvat usein sellaisille alueille, joissa elinolosuhteet ovat olleet asumisen ja kulttuurin näkökulmasta edulliset pitkän aikaa (viite mm. esihistorialliset asuinpaikat ja ensimmäiset historialliset kyläasutusalueet).

Maamerkit, maisemassa erottuvat ja orientoitumista maastossa helpottavat hierarkkiset pisteet ovat tarkastelualueella rakennetun ympäristön kohteita kuten korkeita kirkkorakennuksia. Maamerkkien sijaintia ja hankkeen vaikutuksia maamerkkeihin on käsitelty kohdekohtaisten kuvausten yhteydessä. Tarkastelualueen merkittävimmät maamerkit ovat pääasiassa kirkkorakennuksia tai muita korkeita rakennuksia tai rakennelmia kuten esimerkiksi mastoja.



Kuva 13.7 a ja b Tarkastelualueen kirkot ovat alueen maamerkkejä ja helpottavat tarkastelijaa mm. maiseman jäsentämisessä ja orientaatiossa ympäristössä liikkumisessa. Kuvissa Hankasalmen kirkko Hankamäeltä päin kuvattuna (koillisesta lounaaseen päin) ja Pieksämäen maaseurakunnan kirkonmäen kirkko saavuttaessa Pieksämäen keskustasta (etelästä päin) kirkonmäelle.

Maisemavaurioita ovat maisemaa pysyvästi muuttavat toimet, kuten esimerkiksi maa-aineksenottoalueilla kaivuut, jotka muuttavat maiseman rakennetta paikallisesti. Maisemavaurioita voidaan lieventää jälkihoidon ja –maisemoinnin keinoin. Ympäristöhäiriöitä ovat esimerkiksi maiseman rakennetta väliaikaisesti muuttavat rakenteet, joiden vaikutus alueella jää verraten vähäisemmäksi kuin maisemavaurioista jäävä vaikutus. Ympäristöhäiriöitä ovat esimerkiksi voimajohtolinjat tai metsähakkuut, jotka muuttavat maisemaa väliaikaisesti.



Kuva 13.8 Maa-aineksenottoalueella maisemaa muokataan väliaikaisesti tai pysyväluonteisesti, mikä aiheuttaa maisemaan vaurion. Maiseman jälkihoidolla voidaan lieventää vauriota, joka maisemaan on ihmisen toiminnalla aiheutettu.



Kuva 13.9 Voimajohtolinjat ovat tavallisimmin maisemassa näkyviä ympäristöhäiriöitä, joilla on verraten lyhytaikaisempi ja lievempi vaikutus maisemarakenteeseen kuin maisemavaurioilla.

Kartalla päävedenjakajalinja on merkitty tummansinisellä viivamerkinnällä. Päävedenjakaja on pohjois-eteläsuuntainen ja sijoittuu suurpiirteisesti esim. Pieksämäen kohdalle (itä-länsisuunnassa). Tarkastelualueella suurimpia järviä ovat mm. Pieksänjärvi, Pyhäjärvi, Vanaja ja Armisvesi. Tuotantoalueen läheisyydessä sijaitsee lisäksi pienempiä vesistöjä kuten Iso-Lahnanen, Iso-Paltanen, Pikku-Paltanen ja Hirvijärvi. Osa vesistöistä sijoittuu maisemallisten arvokohteiden läheisyyteen. Arvokohteita on kuvailtu tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

13.4.1 Maiseman tilalliset ominaisuudet ja näkymälinjat

Maiseman päänäkymälinjat jäävät suhteessa lyhyiksi maisemallisten ominaispiirteiden ja maaston vaihtelevuuden vuoksi. Maiseman rakenne on tarkastelualueella ikään kuin rakenteellisesti rikkonainen. Maisemasta puuttuvat lähestulkoon kokonaan maamme perinteiseen kulttuurimaisemakäsitteeseen kuuluviksi mielleltävät laaja-alaiset/yhtenäiset ja pitkänomaiset viljelylaaksot peltoineen, joissa näkymälinjoja ja merkittäviä näkymiä avautuu avoimessa maisematilassa enemmän kuin sulkeutuneessa tai puolisolkeutuneessa maisematilassa (esim. puustoa maisemassa n. 50 % tai enemmän). Lakien päällä sijaitsevat viljelyalueet ovat tavanomaisesti pinta-alallisesti suhteessa pieniä, mutta poikkeuksia on. Lakialueilla sijaitsevat pihapiirikokonaisuudet ovat pääasiassa tilallisesti sulkeutuneita ja tiiviitä.



Kuva 13.10 Lakialueiden asutus on pääasiassa tiivistä. Pihapiirien kasvillisuudella ja muilla peitteisyttä lisäävillä tekijöillä on vaikutusta maiseman tilallisia ominaispiirteitä kuvailtaessa. Peltoalueet ovat tyypillisesti pienialaisia ja puuston reunustamia. Kuva Halkokummusta, Halkokummuntien varrella sijaitsevan hevostilan kohdalta.



Kuva 13.11 Rinnepelloilta ja maatalouskäyttöön tarkoitetuilta alueilta näkyvyys ympäristöön on tavallisesti paljon parempi, kuin maisemallisesti pienipiirteisistä, reunoiltaan sulkeutuneilta aukeilta (esimerkiksi metsä peittää avoimen maisematilan reunaa ja rajaa maisemaa). Kuva Mäenpäästä luoteeseen kohti tuotantoalutta.

Pitkät näkymälinjat suuntautuvat suurimittakaavaisessa tarkastelussa murroslaaksoihin, ja niissä pääasiassa poikkisuuntaisesti murroslinjoihin nähden. Tästä syystä päänäkymälinjojen voidaan todeta suuntautuvan hankkeen sijainnin näkökulmasta sellaisiin suuntiin, missä tuotantoalueen rakenteet eivät sijoitu päänäkymien päätepisteiksi. Alueella on toisaalta suhteessa (pinta-alallisesti mitattuna) paljon vesistöjä, mikä lisää maiseman herkkyyttä muutoksille vesistöjen läheisyydessä. Vesistöjen yli avautuviin näkymiin ja maisemalliseen muutokseen vaikuttaa rantojen kasvillisuuden määrä.



Kuva 13.12 Ranta-alueet ovat tavanomaisesti herkkiä maisemallisille muutoksille, koska vesistöt luovat maisemaan avointa tilaa, jossa näkyvyys on tilallisesti arvioituna hyvä ja etäällä sijaitsevat elementit voivat näkyä pitkän matkan päähän. Kasvillisuus ja ranta-alueiden näkymien umpeenkasvu heikentävät näkyvyyttä. Kuva Peltoniemi / Pyhäjärvi rannalta.

Hankealue on pääosin talousmetsää ja puustoista ojitettua suoaluetta. Iäkkäämpää metsää on pienialaisesti mm. Valkeisen itäpuolella, Pahkakankaan pohjoispuolella ja Iso-Mäntysen ympäristössä. Hankealueen suot ovat miltei täysin ojitettuja, ja koko hankealueen ojaverkko on tiheä. Hankealueella sijaitsee Valtakunnallisesti arvokas geologinen muodostuma, Pahkalampien kumpumoreenialue, jota on kuvailtu kappaleessa (13.4.7 Arvokkaat geologiset muodostumat).

Tuotantoalueen eteläpuolella sijaitseva valtatie 23 sijoittuu paikoin ympäröivään maastoon nähdessä selkeästi ylemmäksi, paikoin alemmaksi. Kumpareisessa maastossa on sekä luonnonmaise-
man muotoja että ihmisen muovaamaa maisemaa. Tien sijoittuessa ympäröivää maastoa alemmaksi, maaston ja kasvillisuuden katvevaikutus on suurempi kuin tien sijoittuessa ympäröivää maastoa ylemmäs.



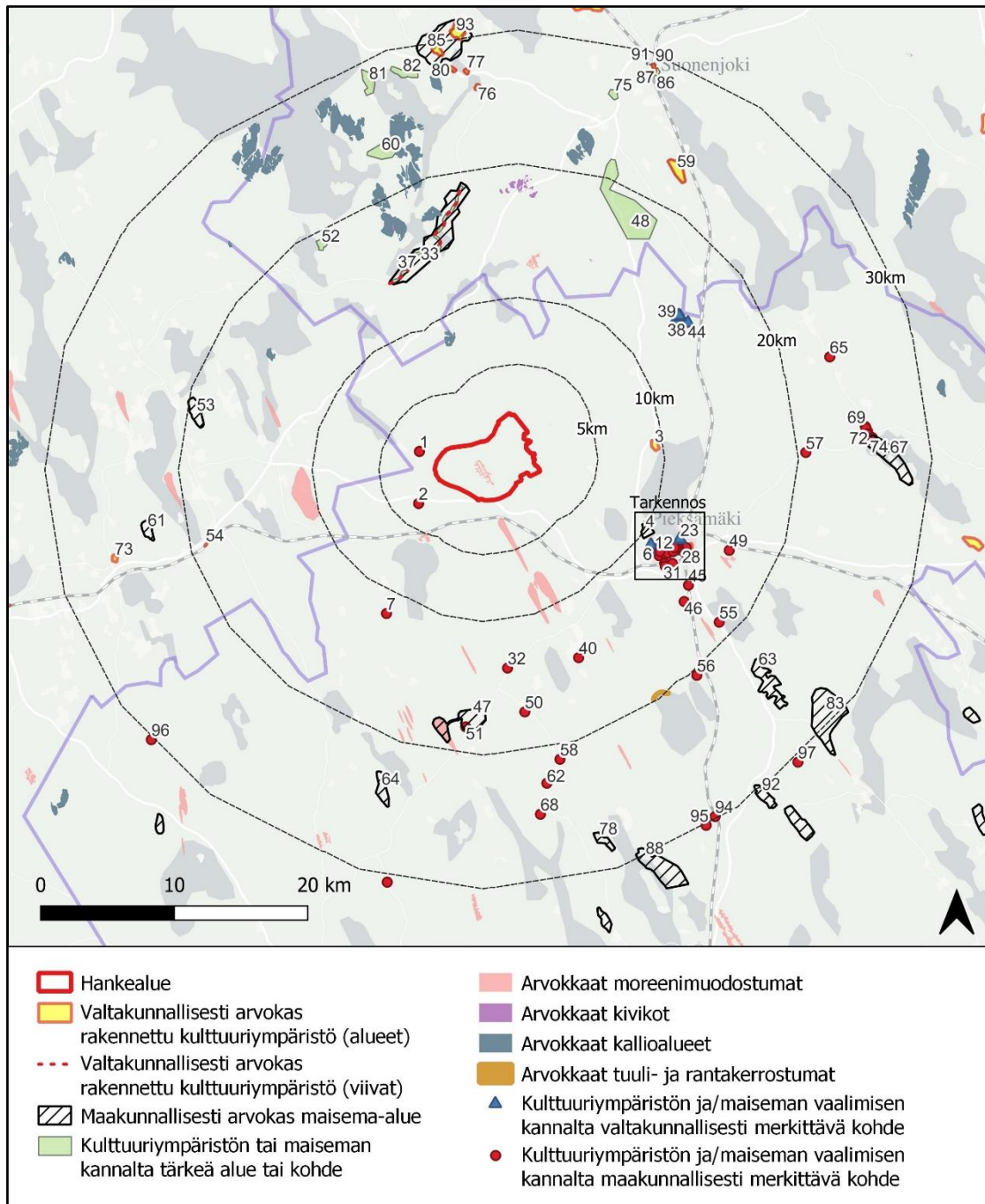
Kuva 13.13 Tuotantoalueen metsä on talousmetsää ja puustoista ojitettua suoaluetta.



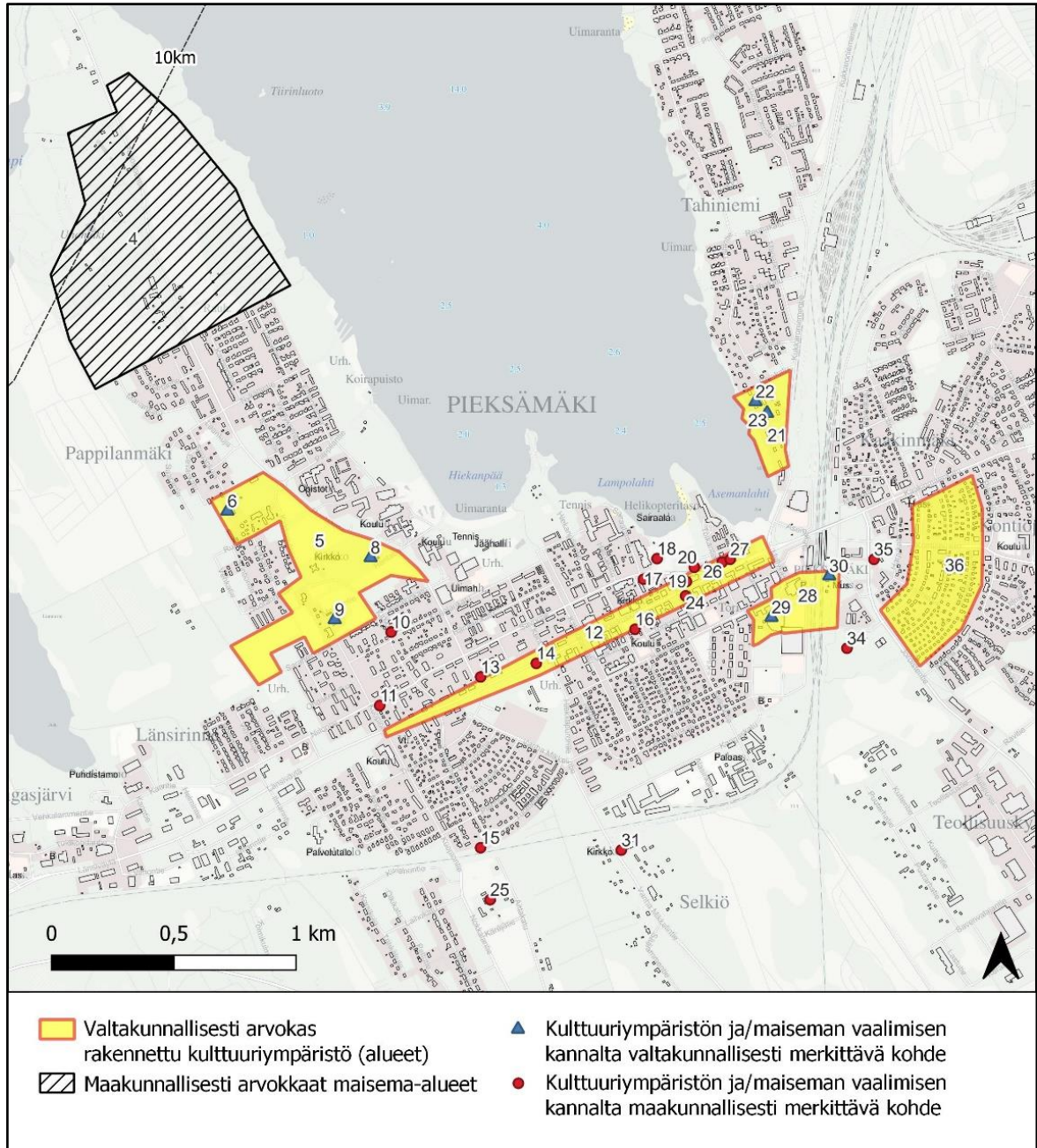
Kuva 13.14 Tuotantoalueen eteläpuolella sijaitseva valtatie 23 sijoittuu paikoin ympäröivään maastoon nähden selkeästi ylemmäksi tai alemmaksi (vrt. Edellinen kuva ja kuvatekstin kuva). Ympäröivän maaston luonteella on vaikutusta tieltä avautuviin näkymiin.

13.4.2 Maiseman arvokohteiden sijainnit

Seuraavaan teemakarttaan (Kuva 13.15) ja taulukkoon (Taulukko 13.2) on koottu 30 kilometrin säteellä tuotantoalueesta sijaitsevat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet.



Kuva 13.15 Maiseman ja kulttuuriympäristön merkittävät kohteet noin 30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Teemakartalla on esitetty myös luonnonmaiseman arvokohteita kuten arvokkaat moreenimuodostumat, arvokkaat kivikot, arvokkaat kallioalueet sekä arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Kartassa on käytetty Museoviraston ja SYKE:n paikkatietoaineistoja. Lisäksi on hyödynnetty Lounaistiedon maakunta-aineistojen koostetietovarannon paikkatietoaineistoa, minkä lisäksi on tarkistettu kohteiden voimassaolo maakuntakaavoista. Etelä-Savon osalta maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on saatu maakuntaliitolta. Taustakartta Sitowise.



Kuva 13.16 Maiseman ja kulttuuriympäristön kohteet Pieksämäen keskustan alueella. Kartassa on käytetty Museoviraston paikkatietoaineistoa RKY-kohteista. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on saatu Etelä-Savon maakunnalta. Taustakartta Sitowise.

Taulukko 13.2. Kaava-alueen suunnitelluista tuulivoimaloista noin 30 kilometrin säteelle sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet (Lähteet: Keski-Suomen maakunta-kaava, Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmä, Etelä-Savon maakuntakaava 2010 ja 2. vaihemaakuntakaava. Etäisyyksien mittaamisessa on hyödynnetty Lounaistiedon maakunta-aineistojen koostetietovarannon paikkatietoaineistoja).

Nro	Nimi	Maakunta	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys lähimpään voimalaan	Lisätieto
Kohteet lähialueella 0–5 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta, 10 m tarkkuudella						
1	Rasiahon tuulimylly	Etelä-Savo		M	2400 m (VE1), 2490 m (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
2	Selänpää	Etelä-Savo		M	3230 m (VE1), 3170 m (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
Kohteet välialueella 5–10 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta, puolen kilometrin tarkkuudella						
3	Vaalijalan kuntoutuskeskus	Etelä-Savo	RKY-alue		9 km (VE1), 9,5 km (VE2)	
4	Uuhimäki-Mäenpää	Etelä-Savo		mma	9,5 km (VE1), 10,5 km (VE2)	Rajaus päivitetty Etelä-Savon 2.:ssa maakuntakaavassa
Kohteet 10–20 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta, puolen kilometrin tarkkuudella						
5	Pieksämäen maaseurakunnan kirkonmäki	Etelä-Savo	RKY-alue		11 km (VE1), 12 km (VE2)	
6	Iso-Pappila	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksämäen maaseurakunnan kirkonmäki		11 km (VE1), 12 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
7	Tuulimylly	Etelä-Savo		M	11,5 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
8	Rantatie 1, ent. Kirkonkylän kansakoulu	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksämäen maaseurakunnan kirkonmäki		11,5 km (VE1), 12,5 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
9	Moision kartano	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksämäen maaseurakunnan kirkonmäki		11,5 m (VE1), 12,5 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
10	Kirkkotien asuinalue	Etelä-Savo		M	12 km (VE1), 13 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010, ei muutoksia 1. tai 2.:ssa
11	Seurojentalo	Etelä-Savo		M	12 km (VE1) 13 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010, ak
12	Pieksämäen keskuskatu	Etelä-Savo	RKY-alue		12 km (VE1), 13 km (VE2)	
13	Keskuskatu 53, ent. Meriluodon talo	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksämäen keskuskatu		12,5 km (VE1), 13 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
14	Urheilukentän portti	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksämäen keskuskatu		12,5 km (VE1), 13,5 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
15	Ratavartijan mökki	Etelä-Savo		M	12,5 km (VE1) 13,5 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010, ak

16	Keskuskoulu	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksämäen keskuskatu		12,5 km (VE1), 13,5 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
17	Savontie 22, ent. Hammaslääkärin talo	Etelä-Savo		M	12,5 km (VE1) 13,5 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010, ak
18	Vanha kaupungintalo	Etelä-Savo		M	12,5 (VE1) 13,5 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010, ak
19	Sepposen talo	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksämäen keskuskatu		12,5 km (VE1), 13,5 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
20	Ent. KOP:n talo	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksämäen keskuskatu		12,5 km (VE1), 13,5 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
21	Pieksämäen rautatie-läis ympäristöt (pohjois-osa)	Etelä-Savo	RKY-alue		12,5 km (VE1), 13,5 km (VE2)	
22	Asuinkasarmit ja -rakennukset	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksämäen rautatie-läis ympäristöt		12,5 km (VE1) 13,5 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
23	Asemapäällikön asuintalo	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksämäen rautatie-läis ympäristöt		12,5 km (VE1), 13,5 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
24	Kinolinna	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksämäen keskuskatu		13 km (VE1), 13,5 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
25	Nokkala	Etelä-Savo		M	13 km (VE1) 13,5 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010, ak, oyk
26	Keskuskatu 7, entinen POK:n talo	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksämäen keskuskatu		13 km (VE1), 14 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
27	Keskuskatu 5, ent. Keski-Savon Osuusliike	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksämäen keskuskatu		13 km (VE1), 14 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
28	Pieksämäen rautatie-läis ympäristöt (etelä-osa)	Etelä-Savo	RKY-alue		13 km (VE1), 14 km (VE2)	
29	Veturitali	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksämäen rautatie-läis ympäristöt		13 km (VE1), 14 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010

30	Vanha rautatieasema	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Piekämäen rautatieläis ympäristöt		13 km (VE1), 14 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
31	Ortodoksinen kirkko	Etelä-Savo		M	13 km (VE1) 14 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010, oyk
32	Pyhäluoman mylly	Etelä-Savo		M	13,5 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010, oyk
33	Saahkarin-Myhinpään maisematie	Pohjois-Savo		mma	13,5 km (VE1 ja VE2)	Pohjois-Savon maakuntakaava 2030, ent. VAMA 1995,
34	Sirpalesuoja	Etelä-Savo		M	13,5 km (VE1) 14,5 km (VE2)	Status muuttunut Etelä-Savon 2.:ssa vaihemaakuntakaavassa
35	Joroistentie 6, Herttuan talo	Etelä-Savo		M	13,5 km (VE1) 14,5 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010, ak
36	Konttiopuiston omakotitaloalue	Etelä-Savo	RKY-alue		13,5 km (VE1), 14,5 km (VE2)	
37	Saahkari-Myhinpään tie	Pohjois-Savo	RKY, museotie		14 km (VE1 ja VE2)	
38	Savon järvimalmiruukit	Etelä-Savo	RKY-alue		14 km (VE1 ja VE2)	
39	Haapakosken vanha koulu ja Pyrinnön talo	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Savon järvimalmiruukit		14 km (VE1) 14,5 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
40	Ent. Niskämäen koulu	Etelä-Savo		M	14,5 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
41	Ruukinkartano	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Savon järvimalmiruukit		14,5 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
42	Työväen asuinrakennukset	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Savon järvimalmiruukit		14,5 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
43	Haapakosken tehdasrakennukset	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Savon järvimalmiruukit		14,5 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
44	Haapakosken asema	Etelä-Savo	Sisältyy RKY-alueeseen Savon järvimalmiruukit		14,5 km (VE1) 15 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
45	Bovallius-ammattiopisto	Etelä-Savo		M	15 km (VE1) 16 km (VE1)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
46	Pöyhölä	Etelä-Savo		M	15,5 km (VE1) 16,5 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
47	Toikkala-Halkokumpu-Pitkäsmäki	Etelä-Savo		mma	16,5 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava
48	Suonenjoki – Pieksämäki maantien kulttuurimaisema	Pohjois-Savo		mma	16,5 km (VE1 ja VE2)	Pohjois-Savon maakuntakaava 2030
49	Nikkarilan kampus	Etelä-Savo		M	16,5 km (VE1) 17 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010, asetus, varjeltu

50	Porsaskoski	Etelä-Savo		M	17 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010, oyk
51	Rustholli	Etelä-Savo		M	18 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava
52	Häkkilän kulttuurimaisema	Pohjois-Savo		mma	18,5 km (VE1 ja VE2)	Pohjois-Savon maakuntakaava 2030
53	Hankamäki	Keski-Suomi		mma	18,5 km (VE1 ja VE2)	Keski-Suomen maakuntakaava
54	Hankasalmen rautatieasema	Keski-Suomi	RKY-alue		18,5 km (VE1 ja VE2)	
55	Räisän kellari eli Häyrykän kellari	Etelä-Savo		M	18,5 km (VE1) 19,5 km (VE2)	Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava, ei löydy maakuntakaavan kohdeluettelosta, kenties sama kuin Häyrylän kellari
Kohteet 20–30 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta						
56	Tapioniemi	Etelä-Savo		M	20,5 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
57	Heinäselkä	Etelä-Savo		M	20,5 km (VE1) 21 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
58	Pihlajakallio	Etelä-Savo		M	21 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
59	Nuutilan kylä	Pohjois-Savo	RKY-alue		22 km (VE1 ja VE2)	
60	Hanhitaipaleen kylä	Pohjois-Savo		M	22 km (VE2), 22,5 km (VE1)	Pohjois-Savon maakuntakaava 2030
61	Kovalanmäki	Keski-Suomi		mma	22,5 km (VE1 ja VE2)	Keski-Suomen maakuntakaava
62	Koskentiila	Etelä-Savo		M	22,5 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
63	Vehmaskylä	Etelä-Savo		mma	22,5 km (VE1), 23 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010, mp
64	Kutkylä	Etelä-Savo		mma	22,5 km (VE1), 23 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010, mp
65	Sormula	Etelä-Savo		M	23,5 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
67	Niemenkylä	Etelä-Savo		mma	24,5 km (VE1), 25 km (VE2)	Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava, mp
68	Olli	Etelä-Savo		M	25 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
69	Kotiseutumuseo, Jäppilä	Etelä-Savo		M	25 km (VE1), 25,5 km (VE2)	Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava, ak
70	Kirkonkylän koulu	Etelä-Savo		M	25 km (VE1), 25,5 km (VE2)	Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava, ak
71	Pappila	Etelä-Savo		M	25,5 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava, ak
72	Jäppilän kievari	Etelä-Savo		M	25,5 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava, ak
73	Pienmäen talonpoikaistalo	Keski-Suomi	RKY-alue		25,5 km (VE1 ja VE2)	
74	Mäntylä, Jäppilä	Etelä-Savo		M	25,5 km (VE1), 26 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
75	Elkkula ja Heikkilä	Pohjois-Savo		M	25,5 km (VE1), 26 km (VE2)	Pohjois-Savon maakuntakaava 2030
76	Rautalammin suurtilat / Ropola	Pohjois-Savo	Osa RKY-alueutta Rautalammin suurtilat		25,5 km (VE2), 26 km (VE1)	
77	Rautalammin suurtilat / Karjala	Pohjois-Savo	Osa RKY-alueutta		26,5 km (VE2)	

			Rautalammin suurtilat		27 km (VE1)	
78	Kärenniemi	Etelä-Savo		mma	27 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava, yk, mp
79	Rautalammin kirkko ja keskusraitti	Pohjois-Savo	RKY-alue		27 km (VE1 ja VE2)	
80	Pestuuraitti ja Mantankuja	Pohjois-Savo		M	27 km (VE2), 27,5 km (VE1)	Pohjois-Savon maakuntakaava 2030
81	Konnekoski	Pohjois-Savo		mma	27 km (VE2), 27,5 km (VE1)	Pohjois-Savon maakuntakaava 2030
82	Juhannusmäen ja Jaakkolan kulttuurimaisema	Pohjois-Savo		mma	27 km (VE2), 27,5 km (VE1)	Pohjois-Savon maakuntakaava 2030
83	Längelmäki-Hurskaala	Etelä-Savo		mma	27,5 km (VE1), 28 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010, mp
84	Rautalammin kirkonkylän kulttuurimaisema	Pohjois-Savo		mma	27,5 km (VE2), 28 km (VE1)	Pohjois-Savon maakuntakaava 2030, päivitysinventointi
85	Rautalammin suurtilat / Korhola	Pohjois-Savo	Osa RKY- aluetta Rautalammin suurtilat		28,5 km (VE1 ja VE2)	
86	Kirkkolanniemi	Pohjois-Savo		M	28,5 km (VE1 ja VE2)	Pohjois-Savon maakuntakaava 2030
87	Suonenjoen rautatieasema ympäristöineen ja ratavartijan talo	Pohjois-Savo	RKY-alue		28,5 km (VE1 ja VE2)	
88	Hirviniemi	Etelä-Savo		mma	29 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010, yk, mp
89	Rautalammintien rakennuksia ja rakenteita	Pohjois-Savo		M	29 km (VE1 ja VE2)	Pohjois-Savon maakuntakaava 2030
90	Kruunusillan eteläpuolen ranta-alue	Pohjois-Savo		M	29 km (VE1 ja VE2)	Pohjois-Savon maakuntakaava 2030
91	Kotitanhut	Pohjois-Savo		M	29 km (VE1 ja VE2)	Pohjois-Savon maakuntakaava 2030
92	Kuosmala	Etelä-Savo		mma	29,5 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010, mp
93	Rautalammin suurtilat / Sahala	Pohjois-Savo	Osa RKY- aluetta Rautalammin suurtilat		29,5 km (VE1 ja VE2)	
94	Kantalan asema	Etelä-Savo		M	29,5 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
95	Rättölä	Etelä-Savo		M	30 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
96	Käreharju	Etelä-Savo		M	30 km (VE1 ja VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010
97	Pölkönhovi	Etelä-Savo		M	30 km (VE1), 30,5 km (VE2)	Etelä-Savon maakuntakaava 2010

13.4.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021)

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavia esimerkkejä suomalaisesta kulttuuri- ja luonnonperinnöstä. Ne ovat syntyneet luonnon ja perinteisen maankäytön yhteisvaikutuksen tuloksena. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventoitiin uudelleen vuonna 2021.¹⁵

¹⁵ (Suomen ympäristökeskus 2023)

Sarvikankaan hankealue ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille. Hankkeen tarkastelulla vaikutusalueella noin 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ei sijaitse yhtään valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta.

13.4.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Tarkastelualueelta on tunnistettu 13 valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä, joista olennaisimmat on kuvailtu tässä luvussa. Tiedot kohteista on tarkistettu Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY – sivustolta (https://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx).

Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö on Vaalijalan kuntoutuskeskus noin 9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Kohde on kuvailtu, vaikka sinne ei näkemä-analyysin perusteella avaudu näkymiä hankealueelta. Sen jälkeen lähinnä, alle 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista ovat Pieksämäen maaseurakunnan kirkonmäki, Pieksämäen keskuskatu, Pieksämäen rautatieläisympäristöt, Kontionpuiston omakotitaloalue, Sahkarin-Myhinpään museotie, Savon järvimalmiruukit ja Hankasalmen rautatieasema.

Alle 20 km päässä olevista kohteista on kuvailtu ne, joilta näkymäalueanalyysin perusteella voi syntyä näkymiä tuulivoimaloille. Myös yli 20 kilometrin päässä sijaitsevat kohteet on lueteltu taulukossa (Taulukko 13.2), mutta niitä ei kuvailla, koska voimaloiden vaikutus tällä etäisyydellä on jo hyvin pieni ja teoreettinen.

Vaalijalan kuntoutuskeskus (kartalla nro 3, Etelä-Savo)

Vaalijalan hoitolaitos lukeutuu jälleenrakennuskauden laitosarkkitehtuurin parhaimmistoon. Rakennusten kokonaissommitelma ja ensimmäiset rakennukset perustuvat arkkitehti Yrjö Lindegrenin suunnitelmiin. Kokonaisuudessa on myös Aulis Blomstedtin suunnittelemlia rakennuksia.¹⁶

Näkymäalueanalyysin perusteella osa voimaloista voi osittain näkyä alueelle. Näkyvyysalueanalyysin mukaan on todennäköistä, että yhdestä viiteen voimalan lavat näkyvät alueelle puuston latvussiluetin takaa. Kohteesta ei avaudu merkittäviä näkymälinjoja hankealueelle.

Vaikutus voi olla tarkastelupisteestä riippuen olematon (ei vaikutusta) tai vähäinen.

¹⁶ (Museovirasto 2009)



Kuva 13.17 Vaalijalan kuntoutuskeskus. Rakennetun ympäristön arvokohteessa arkkitehtoniset arvot ovat merkittävät. Kohteessa korostuu rakennusten ja rakennussommitelman arvo itsessään. Voimaloiden lavat saattavat olla vähäisissä määrin havaittavissa joissain kohteesta ympäristöön avautuvissa näkymissä. Lähde: Museovirasto, RKY-alueet osoitteessa rky.fi / Seija Linnanmäki 2008. https://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1233

Pieksämäen maaseurakunnan kirkonmäki (kartalla nro 5, Etelä-Savo)

Pieksämäen maaseurakunnan kirkonseutu kirkkoineen, kartanoineen ja pappiloineen edustaa hyvin historiallista vaihetta ennen maakaupan vapautumista. Maisemallisesti näyttävä kokonaisuus avaralla peltoharjanteella sijaitsee Pieksämäen kaupungin keskustan läheisyydessä.¹⁷

Näkyvyysalueanalyysin mukaan osa voimaloista näkyy pieniltä osin kirkonmäelle. Puuston katvevaikutus kohteessa on suuri, mikä vähentää kohteen maisemallista herkkyyttä muutoksille.

Arvokohteesta ympäristöön avautuvat merkittävät näkymät ja päänäkymät eivät suuntaudu hankealueelle päin - hankealueen suuntaan.

Vaikutus voi olla tarkastelupisteestä riippuen vähäinen tai kohtalainen.

¹⁷ (Museovirasto 2009)



Kuva 13.18 Pieksämäen kirkko ja kellotapuli. Panoraamavalokuva: Sitowise 2024.

Pieksämäen keskuskatu (kartalla nro 12, Etelä-Savo)

Pieksämäen keskuskatu on hyvä esimerkki sotien jälkeisestä kaupunkisuunnittelusta ja liikerakentamisesta, jossa tavoitteena on ollut katulinjan yhtenäinen arkkitehtoninen ilme.¹⁸

Pieksämäen keskuskatu on tilalliselta luonteeltaan sulkeutunut kadunsuuntaista näkymää lukuun ottamatta. Kadunsuuntaiset näkymät eivät suuntaudu hankealueelle päin. Kohteesta avautuu muutamia näkymiä järven suuntaan kohti voimaloita. Pieksämäen keskustan ranta-alueet ovat maisematilallisesti pääasiassa puolisolkeutuneita tiloja olemassa olevan puuston määrästä johtuen, mikä vaikuttaa arvoalueelta hankealueen suuntaan avautuviin näkymiin näkyvyyttä heikentävästi. On mahdollista, että lehdettömään aikaan vuodesta Pieksämäen keskuskadulta voi erottaa voimaloita, mutta muutos maisema-/katukuvassa arvoaluerajauksen sisällä ei ole suuri.

Hanke ei vaikuta merkittävässä määrin arvoa heikentävästi Pieksämäen keskuskadun RKY-alueeseen. Maisemallinen vaikutus kohteessa arvioidaan vähäiseksi.



Kuva 13.19 a ja b Pieksämäen keskuskadun tärkeimmät näkymälinjat suuntautuvat kadun suuntaisesti ja arvokkaitten rakennuskohteiden suuntaan.

¹⁸ (Museovirasto 2009)



Kuva 13.20 Pieksämäen keskuskatu on tilallisesti kadun reunoilta pääosin sulkeutunutta tilaa katurunustavien rakennusten vaikutuksesta.

Pieksämäen rautatieläisympäristöt (kartalla nro 21 ja 28, Etelä-Savo)

Pieksämäestä kehittyi 1889–1940 yksi maan merkittävistä risteysasemista. Kokonaisuus käsittää rautatieaseman vanhimman rakennuskannan lisäksi rautatien henkilökunnalle tarkoitetun asuinalueen, jonka rakennukset ovat 1910-luvulta aina 1950-luvulle.¹⁹

Kohteen pohjoisosa sijaitsee Tahintien varrella. Siellä olevat rakennukset ovat 1900-luvun alusta ja edustavat rautatieläisten eri ammattiryhmille suunniteltuja tyyppitaloja. Joukossa on asemapäällikön talo, kaksikerroksisia asuinkasarmeja sekä 1950-luvun kerrostaloja. Rakennusten ja rantaviivan välillä on rinnemaastoa, jossa kasvaa pääosin mäntyjä, mutta myös muuta ainavihantaa kasvillisuutta.²⁰

Kohde koostuu kahdesta alueesta, joista pohjoiselle osalle (rautatieläisasunnot) muodostuu näkymiä voimaloille. Vaikka näkyvyysalueanalyysin mukaan eteläisellekin alueelle (rautatierakennus ympäristöineen) voisi kohdistua näkymiä, eivät voimalat käytännössä näy kohteen eteläosaan. Kohteen pohjoisosassa järvelle viettävältä rinteeltä ja etenkin rannasta näkyy voimaloita järven yli avautuvissa näkymissä. Kohteen ranta-alueelta osin hankealueen suuntaan avautuva järvimaisema muuttuu kohtalaisesti.

Muutos kaukomaisemassa ei vaikuta suoraan RKY-kohteen kulttuurihistoriallisiin arvoihin, koska kohteen arvot perustuvat pääasiassa säilyneeseen vanhaan rakennuskantaan, rakennettuun ympäristöön ja rakennuksiin itseisarvona. Ranta-alueen maisemamuutoksella arvioidaan olevan sosiaalisia vaikutuksia ja mahdollisia vaikutuksia pohjoisen osa-alueen virkistyskäyttöön (ks. luku 15).

Maisemallinen ja kulttuuriympäristöön kohdistuva vaikutus arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi kohteen sijoituessa n. 13–14 km:n etäisyydelle, ja maisemallisten/kulttuuriympäristöarvoperusteiden perustuessa lähinnä kohteen säilyneisyyteen.

¹⁹ (Museovirasto 2009)

²⁰ (Museovirasto 2009)



Kuva 13.21 a ja b Pieksämäen rautatieläis ympäristöt -arvoalue koostuu kahdesta osasta. Eteläisessä osassa on mm. Vanha rautatieasemarakennus (vasemmalla) ja pohjoisessa osassa muun muassa rautatietyöläisille rakennettuja asuinrakennuksia.

Kontionpuiston omakotitaloalue (kartalla nro 36, Etelä-Savo)

Kontionpuisto on tyypillinen jälleenrakennuskauden pientaloalue, jonka asemakaava on arkkitehti Otto-I. Meurmanin suunnittelema ja jonka omakotitalojen rakentamisessa on hyödynnetty Suomen arkkitehtiliiton jälleenrakennustoimiston tyyppi- ja mallirakennuksia.²¹

Asuinalue sijaitsee noin 600 metrin päässä Pieksänjärven rannasta. Näkyvyysalueanalyysin perusteella asuinalueelle voisi muodostua näkymiä voimaloille. Käytännössä kuitenkin voimalat jäävät puuston ja muiden rakennusten katveeseen, eikä niitä todennäköisesti pysty havaitsemaan kohteesta. Hankkeella ei ole vaikutuksia tai vaikutukset ovat hyvin vähäiset kohteeseen.



Kuva 13.22 Kontionpuiston jälleenrakennuskauden pientaloalueella rakennusten pihojen kasvillisuus sekä aleen ympäröivien rakennusten katvevaikutus hankealueen suuntaan on myönteinen - näkymät kohteen sisällä muuttuvat vain vähän tai eivät lainkaan.

13.4.5 Maakunnallisesti arvokkaat ja merkittävät maisema-alueet ja kulttuuriympäristön kohteet

Hankealue sijaitsee Etelä-Savossa, mutta vaikutusalue ulottuu myös Pohjois-Savon ja Keski-Suomen alueelle.

Etelä-Savon maakuntakaavassa on osoitettu maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alueet on päivitetty Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaavassa. Tässä arviointityössä on käytetty Etelä-Savon ESKU-tietokannan aineistoa.

Pohjois-Savon maakuntakaavan osalta on hyödynnetty maakuntakaavojen yhdistelmän karttapalvelua. Keski-Suomen maakuntakaavassa osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Uuhimäki-Mäenpää noin 9,5 kilometrin päässä. 10–20 kilometrin päässä sijaitsevat Saahkari-Myhinpään maisematie, Toikkala-Halkokumpu-

²¹ (Museovirasto 2009)

Pitkäsämäki, Suonenjoki-Pieksämäen maantien kulttuurimaisema, Häkkilän kulttuurimaisema ja Hankamäki. Kohteista on kuvailtu ne, joille näkymäalueanalyysin mukaan voi muodostua näkymiä voimaloille. Yli 20 kilometrin päässä sijaitsevia kohteita ei ole kuvailtu, koska voimaloiden näkyvyys tällä etäisyydellä on jo hyvin vähäinen ja teoreettinen.



Kuva 13.23 Vehmaskylä. Kuvassa oikeassa reunassa Vehmaskyläntietä. Kuvaussuunta luoteeseen, tuotantoalueen suuntaan. Vaikka osasta maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä sijoittuu maisemarakenteellisesti sellaisille alueille, mistä avautuu suoria näkymälinjoja tuotantoalueen suuntaan, etäisyys on niin suuri, että ihmissilmä ei kykene havaitsemaan voimaloita selkeästi. Vaikka ihmissilmä kykenisi havaitsemaan voimalat pitkän etäisyyden päästä, vaikutus maisemassa kokonaisuus huomioiden on niin vähäinen ja näkökentässä niin pienellä alueella, että vaikutuksia ei käytännössä ole arvokkaiden maisemien ominaispiirteisiin ja arvoperusteisiin.

Lähimmät maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet alle 5 kilometrin päässä voimaloista ovat Rasiahon tuulimylly ja Selänpää (Häkkilä). Muut kulttuurihistorialliset kohteet sijaitsevat yli 10 kilometrin päässä voimaloista ja ovat tyypiltään yksittäisiä rakennuksia tai rakenteita. Yli 10 kilometrin päässä olevia kohteita ei ole erikseen kuvailtu, eikä voimaloilla ole vaikutusta niiden arvojen säilymiseen.

Kulttuuriympäristön kohteista osa on yksittäisiä rakennuksia ja osa hieman laajempia alueita (aluemaisia kohteita). Siksi kulttuuriympäristön arvokohteet on päädytty esittämään maisema-arvoalueiden yhteydessä.

Uuhimäki-Mäenpää (kartalla nro 4, Etelä-Savo)

Uuhimäki - Mäenpään maisema-alue sijaitsee Pieksämäen kaupungin välittömässä läheisyydessä pari kilometriä keskustan pohjoispuolella Pieksänjärven ja Vangasjärven vesistöjen väliin jäävällä kannaksella n. 9,5–10,5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Maiseman perusrakenteen muodostavat luode-kaakko-suuntaiset moreeniharjanteet, jotka korkeimmillaan nousevat hieman yli 150 metriä mpy. Avointa viljavaa kumpareita kehystävät lehtipuuvaltaiset tuoreet metsät. Mäenpään kartanon lukuisat rakennukset ovat ryhmittyneet useiksi pihoiksi harjanteen reunalle, peltojensa keskelle. Maisema-alueen muut tilat ovat niin ikään ryhmittyneet hieman harjanteen lakialueen alapuolelle rinteeseen löyhäksi nauhaksi. Pihapiirit ovat avoimia. Maisema-aluetta elävöittävät lukuisat koivuvietteet, kujat, kuusikujat sekä yksittäiset maisemapuut mm. jalot lehtipuut. Alue rajoittuu sen eteläosassa tiiviiseen taajamarakenteeseen, pientaloalueisiin.²²

²² (Etelä-Savon maakuntaliitto 2023)



Kuva 13.24 Mäenpään kartanon lukuisat rakennukset ovat ryhmittyneet useiksi pihoiksi harjanteen reunalle, peltojensa keskelle. Pihapiireissä on pienipiirteisyyttä, mutta pääasiassa harjanteella olevien rakennusten sijainti on avoimessa maisematilassa. Valokuvat Pohosjoentieltä koilliseen päin rakennusten, pihan ja viljelyalueen suuntaan.

Näkymiä voimaloille voi muodostua alueen pelloille ja muihin avoimiin maisematiloihin. Näkemäalueanalyysin perusteella tuotantoalueen rakenteita näkyy Pohosjoentielle ja rinnealueella sijaitsevalle peltoaukealle. Kyseisen aukean reunoilla ei karttatarkastelujen ja maastokäynnin havaintojen perusteella ole merkittäviä polkuja tai virkistys- ja kulkureittejä lukuun ottamatta Uhomäen Frisbeegolf –alueen eteläisintä reittiä, joka sijaitsee aukean pohjoispuolella liki aukeaa. Pellon reunaan ja sen eteläpuolista pientaloaluetta erottaa tiheäpuustoinen kasvillisuusvyöhyke. Kohteen rakennuksille kohdistuu mahdollisesti vähäisiä näkymiä yhdelle-kahdelle tuulivoimalalle.

Vaikutukset tarkasteltavaan kohteeseen ovat kokonaisuudessaan vähäiset.



Kuva 13.25 Harjanteen reuna-alueiden avoimet kulttuurimaisemat, joista avautuu näkymiä ympäristöön, ovat verraten herkkiä maisemalliselle muutokselle. Kohde sijoittuu kuitenkin 9,5–10,5 km:n etäisyydelle hankealueen lähimmistä voimaloista eli voimalat erottuvat maisemassa verraten kapealla näkymäsektorilla (maisemassa uutena kerroksena). Kohteen avoimissa maisemissa on suurimittakaavaisuutta, mikä vaikuttaa maisemallisen muutoksen suuruuteen. Maisemalliset muutokset arvioidaan kohteessa vähäisiksi. Kuva Mäenpäästä (Martantien pohjoispäädyn kohdilta) luoteeseen päin, tuotantoalueen suuntaan.

Saahkari-Myhinpään maisematie (kartalla nro 33, Pohjois-Savo)

Aluerajaus osoittaa Saahkari-Myhinpään museotieltä aukeavien näkymien maisemallisen arvon.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan alueelle voisi muodostua vähäisiä näkymiä voimaloille muutama yksittäiseen tarkastelupisteeseen, mutta ei varsinaisesti itse museotielle. Maasto on hyvin puustoista, joten näkymiä tuotantoalueelle ei välttämättä juurikaan muodostu. Muutamaan yksittäiseen kohtaan muodostuvat pienialaiset näkymäalueet eivät vaikuta maisema-alueen arvoihin. Vaikutus kohteeseen on vähäinen.

Suonenjoki-Pieksämäen maantien kulttuurimaisema (kartalla nro 48, Pohjois-Savo)

Suonenjoen ja Pieksämäen välille 1780-luvulla rakennettu maantie kulki Pörölänmäen ja Kutumäen kylien läpi 1990-luvulle asti, jolloin tie oikaistiin. Kylien maisemat muodostuvat useista, toisistaan erillään olevista maisema-alueista, joista mikään ei enää näy uudelle tielinjalle. Vanhojen, vielä toimivien maatilojen pihapiirien päärakennukset ovat maakunnalle tyypillisesti yleensä uudelleen rakennettu tai saneerattu. Pihojen aitat ovat vanhimpia säilyneitä rakennuksia.²³



Kuva 13.26 Kylien maisemat muodostuvat useista, toisistaan erillään olevista maisema-alueista, joista mikään ei enää näy uudelle tielinjalle²⁴. Valokuva: Riikka Ger 2018.

Vaikuttavimmat näkymät avautuvat Kutumäen kupeesta Ylä-Kutumäeltä länteen ja luoteeseen pitkänomaiselle Kutujärvelle, joka sijoittuu syvälle laaksoon²⁵. Näkymiä muodostuu näkyvyysanalyysin mukaan kuitenkin nimenomaan Kutumäen rinteeseen, joka on metsätalouskäytössä. Sen sijaan Pörhölänmäelle voi muodostua vähäisiä näkymiä voimaloille. Pörhölänmäen viljelymaisema on yksi mainituista erillisistä maisema-alueista ja on kiinteässä yhteydessä sen eteläpuoliseen Savijärveen²⁶.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan alueelle voi muodostua vähäisiä näkymiä voimaloille muutamaan kohtaan. Alue sijaitsee kuitenkin lähes 20 kilometrin päässä voimaloista, jolloin voimaloiden näkyvyys alueelle on hyvin heikko.

Kohteeseen ei ole vaikutuksia tai vaikutus on korkeintaan vähäinen.

Hankamäki (kartalla nro 53, Keski-Suomi)

Hankamäki on ympäristöstään erottuva vedenkoskematon mäki, joka on länsi- ja keskiosiltaan raihattu pelloiksi. Mäen korkein kohta on alueen pohjoisosassa, läheisiä järvenpintoja noin 90 metriä ylempänä. Hankamäen kylän asutushistoria ulottuu kivikaudelle n. vuodelle 4000 eKr. Hankamäki edustaa Keski-Suomessa harvinaista itäsuomalaista mäkiasutusta. Se oli uuden ajan alussa 1560-luvulla Savon läntisimpiä kyliä Savon ja Hämeen rajalla. Nykyisin talouskeskukset ryhmittyvät Hankamäen lakisyrjää kiertävän tien varteen. Pellot reunustavat maatilapihiirejä. Hankamäellä sijaitsee myös näköalapaikka sekä tietoliikennemasto, joka hallitsee maisemaa massiivisena nykyaikaisena rakenteena.²⁷ Näköalapaikan näkymä suuntautuu Hankamäeltä lounaan suuntaan, Hankasalmen keskusta, mikä on suuntana eri kuin tuotantoalue kohteeseen nähden (tuotantoalue sijaitsee kohteesta itään - kaakkoon päin).

Hankamäki sijaitsee muuta maastoa korkeammalla kohdalla ja maastokäynnin perusteella sieltä aukeaa pitkiä näkymiä suunnilleen tuotantoalueen suuntaan, mutta päänäkymäsuunnat näköalapaikalta suuntautuvat lounaaseen, eivät tuotantoalueen suuntaan. Näkyvyysalueanalyysin ja

²³ (Ger 2019)

²⁴ (Ger 2019)

²⁵ (Ger 2019)

²⁶ (Ger 2019)

²⁷ (Koski 2016)

maastokäynnin perusteella Hankamäelle voi muodostua näkymiä voimaloille. Mikäli voimalat näkyvät kohteeseen, ne hahmottuvat hyvin pienikokoisina lähes 20 kilometrin päästä ja vain sopivissa sääolosuhteissa.



Kuva 13.27 Hankamäen rakennukset sijaistevat maisemassa avoimella alueella, selänteen päällä. Teoriassa alue on muutosherkkä, koska sijainti on lakialueella ja tila on maisemallisesti hyvin avoin. Tuotantoalueen voimalat sijaitsevat kuitenkin niin etäällä kohteesta, että vaikutus jää pieneksi. Kohde sijaitsee alueella, jossa maiseman mittakaava on suurpiirteinen, mikä vähentää muutosherkkyttä uusille maisemaelementeille kuten esimerkiksi maamerkkimäisille voimaloille.

Näkyessään voimalat muodostavat kaukomaisemaan uuden ajallisen kerrostuman. Hankamäki on kuitenkin jo nyt ajallisesti kerrostunut ja maisemassa erottuu moderneja maamerkkejä kuten tietoliikennemasto. Voimaloiden näkyminen lähes 20 km:n etäisyydeltä riippuu säätilasta, eivätkä voimalat hallitse maisemaa, vaan ympäristöä tarkastelevan huomio kiinnittyy herkemmin lähempänä sijaitseviin asioihin.

Kaukomaiseman muutokset eivät vaikuta kohteen maisema-arvoon ja maisemallinen vaikutus on vähäinen.

Rasihon mylly (kartalla nro 1, Etelä-Savo)



Kuva 13.28 Tuulimylly uudessa sijainnissaan n. v. 2013 (kuva: www.hakkilantila.fi)

Rasihon myllyn sijaintia on muutettu alkuperäisestä sijainnista. Mylly on pistemäinen arvokohde, jonka arvoperuste liittyy rakennukseen itseensä. Mylly sijaitsee Häktilän tilalla rakennusten

läheisyydessä. Hankkeella ei ole vaikutusta myllyn arvoon sinänsä, mutta Häkkilän arvoalueeseen hankkeella on vaikutuksia. Ks. "Selänpää" -kohteen kuvaus.

Selänpää (nyk. Häkkilä) (kartalla nro 2, Etelä-Savo)

Seudun perinteistä talonpoikaista rakennustapaa edustava rakennusryhmä, jossa nykyisin tapahtumia, palveluja ja muuta aktiivista tapahtumatoimintaa. Entinen ratsutila, joka on ollut kievarina 1800-luvulla. Loivasti pohjoiseen viettävän peltoaukean avainkohde. Kohteen pihapiirin pienipiirteisyys, kohdetta ympäröivien peltoalueiden laajuus ja maiseman omalaatuisuutta lisäävät vaihtelevat maisematilat sekä kohteen historiallinen konteksti (ent. ratsutila ja kestikievari) huomioiden kohde ja sen arvoperusteet ovat herkkiä muutoksille.

Voimaloita näkyy pihaa ympäröiville pelloille noin 3 kilometrin päästä metsän takaa. Hankkeella on vaikutuksia pihapiirin tunnelmaan ja rakennuksen ympäristön luonteeseen. Voimalat muodostavat maisemaan uuden tason, mikä vaikuttaa maisemaan.

Voimalat jäävät pääosin puuston ja rakennusten taakse, mutta koska etäisyys voimaloihin on melko lyhyt, maisemallinen vaikutus arvioidaan kohtalaiseksi.



Kuva 13.29 Häkkilä sijaitsee maisemallisesti avoimessa tilassa. Maisemassa on myös pienipiirteistä vaihtelua.



Kuva 13.30 Häkkilän pihapiiri on pienipiirteinen ja verraten omalaatuinen. Pihapiirinvoin maisematila ja sen pienipiirteinen vaihtelu tekevät kohteesta herkin maisemallisille muutoksille. Kuvalähde: <https://www.hakkilantila.fi/>.

13.4.6 Perinnemaisemat ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet

Hankealueella ei sijaitse maisema- tai kulttuuriympäristökohteista erillisiä perinnemaisemia tai paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristön kohteita.

Valtakunnallisten ja maakunnallisten kohteiden aluerajausten sisällä sijaitsevia perinnemaisemia/biotooppeja ei ole eroteltu arvoaluekokonaisuudesta.

Hankealue sijaitsee Etelä-Savon maakunnassa ja lähimmät Etelä-Savon perinnebiotoopit sijaitsevat yli 10 kilometrin päässä lähimmistä voimaloista²⁸. Keski-Suomen perinneympäristökohteet sijaitsevat niin ikään yli 10 kilometrin päässä lähimmistä voimaloista²⁹. Pohjois-Savon maakunnan raja sijaitsee yli 7 kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. Hankkeella ei ole maisemallisia vaikutuksia perinnebiotooppeihin näiltä etäisyyksiltä.



Kuva 13.31 Pieksämäen seudun perinnemaisemia. Perinnemaisemia ovat esimerkiksi niityt ja hakamaat ja niiden käyttöön liittyvät rakenteet ja rakennelmat.

13.4.7 Arvokkaat geologiset muodostumat

Tuotantoalueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas geologinen muodostuma, Pakkalampien kumpumoreenialue. Luoteesta kaakkoon suuntautunut alue koostuu loivapiirteisistä kummuista, selänteistä ja matalasta kumpareikosta. Kumpujen halkaisija on 20–150 metriä ja korkeus 3–8 metriä. Osa kummuista on melko suuria ja laeltaan varsin tasaisia, rinteet ovat yleensä kohtalaisen selkeät. Korkeita ja jyrkkäpiirteisiä muotoja on vähän. Maasto alueen molemmiin puolin on selkeästi drumlinisoitunutta. Yleispiirteisesti tuotantoalueen läheisyyteen sijoittuu 3 arvokasta harju-, kallio- tai moreenimuodostumaa noin 1–6 kilometrin etäisyydellä.

Luokkiin 1–4 kuuluvat moreenimuodostumat sisältävät sellaisia geologisia, biologisia tai maisemallisia arvoja, joilla on katsottu olevan maa-aineslain (MAL 555/1981) 7 §:n tarkoittamaa valtakunnallista tai muutoin huomattavaa merkitystä luonnonsuojelun kannalta. Luokkaan 5 jääneillä

²⁸ (Etelä-Savo 2023)

²⁹ (Keski-Suomen ELY-keskus 2022)

moreenimuodostumilla on lähinnä seudullista tai paikallista merkitystä.³⁰ Myös arvokkaat kallio-alueet ovat valtakunnallisesti arvokkaita luokissa 1–4 maa-aineslain 7 §:n perustuen³¹.

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 13.3) on koottu 10 kilometrin säteellä tuotantoalueesta sijaitsevat sijoittuvat arvokkaat geologiset muodostumat ja alueet.

Taulukko 13.3. Tuulivoimaloista noin 10 kilometrin säteelle sijoittuvat arvokkaat geologiset muodostumat ja alueet.

Nro	Nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys lähimpään voimalaan	lisätieto
Kohteet lähialueella 0–5 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta					
1	Pahkalampien kumpumoreeni-alue	Arvokas geologinen muodostuma		n. 0 km (tuotanto-alueella)	Moreenimuodostuma, arvoluokka 4 (Valtakunnallisesti arvokas)
2	Paltamäki	Arvokas geologinen muodostuma		n. 2,5 km	Moreenimuodostuma, arvoluokka 1 (Valtakunnallisesti arvokas)
3	Haukilahden kumpumoreenialue	Arvokas geologinen muodostuma		n. 5 km	Moreenimuodostuma, arvoluokka 4 (Valtakunnallisesti arvokas)
Kohteet välialueella 5–10 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta					
6	Pohjois-Niskamäen drumliiniparvi	Arvokas geologinen muodostuma		n. 7 km	Moreenimuodostuma, arvoluokka 3 (Valtakunnallisesti arvokas)
7	Tulilampi	Arvokas geologinen muodostuma		n. 7,5 km	Arvokas kallioalue, arvoluokka 4, (valtakunnallisesti arvokas)
8	Sauvomäki	Arvokas geologinen muodostuma		n. 10 km	Moreenimuodostuma, arvoluokka 3 (Valtakunnallisesti arvokas)

13.4.8 Muut huomionarvoiset kohteet

Paltasen esteetön suopuisto

Hankealueen eteläpuolella sijaitsee Paltasen esteetön suopuisto. Suopuistossa on vuonna 2019 käyttöön otettu leveä reitti, ”Paltasen reitti”, joka on toteutettu esteettömänä. Leveillä pitkospuumaisina rakenteina toteutetuilla reiteillä mahtuu mitoituksellisesti kohtaamaan kaksi pyörätuolia samanaikaisesti. Reitin alkupiste on Pieni Paltanen –lammen rannalla. Suopuiston palveluita ovat mm. Paltasen kioskki ja katettu grillauspaikka, penkki- ja pöytäkalusteyhdistelmiä eväiden syömistä ja levähdyshetkiä varten, paikoitusalue, wc (myös esteetön) sekä vuokrattavissa oleva pieni mökki yöpymistarkoituksiin, luvanvarainen kalastusmahdollisuus kalastukseen tarkoitetuilla ulokkeilla.³²

Virkistystarkoituksiin tarkoitettulla alueella on pääasiassa virkistyksellistä arvoa ja suoalueella luontoarvoja, joiden liittymistä maisemallisiin arvoihin paikallisesta näkökulmasta tarkasteltuna ei voi

³⁰ (Mäkinen, ym. 2007)

³¹ (Husa ja Teeriaho 2012)

³² (Pieksämäen kaupunki 2023)

olla huomioimatta. Hankkeen vaikutuksista sosiaalisesta ja virkistysnäkökulmasta on tietoa luvussa 15 (Ihmiset, virkistyskäyttö ja elinkeinotoiminta).

Maisemallisesti herkän kohteesta tekee sen sijoittuminen hankealueen läheisyyteen, vesistön (Pieni Paltanen –lampi) ja suoluonnon avoin tai puoliavoin luonne, minkä vuoksi hankealueen rakenteita (tuulivoimaloiden rakenteita) näkyy Paltasen suopuistoon, ja muuttaa virkistykseen tarkoitettua aluetta maisemallista luonnetta.

Näkymäalueanalyysin perusteella voimalat eivät näy puuston ympäröimille virkistysreiteille, mutta voimalat näkyvät reitin alkupisteeseen Pieni Paltanen -lammen etelärannalla, jossa sijaitsevat mm. paikoitusalue, grillikatos ja näköalalaituri.

Hankkeen maisemallinen vaikutus kohteeseen on osalle alueesta merkittävä Pieni Paltanen -lammen etelärannalla, muualla alueella (muutos maisemakuvassa/näkymässä) mm. reiteillä vähäinen.



Kuva 13.32 Paltasen suopuistossa on esteettömäksi pitkospuurakenteeksi rakennettu luontopolku – reitti. Näkymä esteettömältä reitiltä pohjoiseen Pieni Paltanen -järven itäpuolella. Näkymäalueanalyysin perusteella reiteille ei (juurikaan) näy tuotantoalueen rakenteita.



Kuva 13.33 Suopuiston Paltasen reitti alkaa Pieni Paltanen –lammen rannalta. Rannan välittömässä läheisyydessä sijaitsee paikoitusalue ja pääosa puiston palveluista. Vesistön läheisyys ja suopuiston kasvillisuuden luonne (suoalueella suhteessa harvaa puustoa) tekevät alueesta maisemallisesti herkän muutoksille. Näkymä Pieni Paltanen -järven näköalalaiturin kohdalta pohjoiseen päin. Tuotantoalueen rakenteet muuttavat maisemaa merkittävästi Pieni Paltanen -järven etelärannalla.



Kuva 13.34 a ja b Paltasen suopuistossa on palveluja, jotka mahdollistavat hetken vierailua ja puolipäiväretkeä pidemmän ajanvieton ja jopa yöpymisen. Kuvissa vuokramökki (vas. Kuva) ja grillikaatos paikoitusalueen yhteydessä (oik. Kuva).

13.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

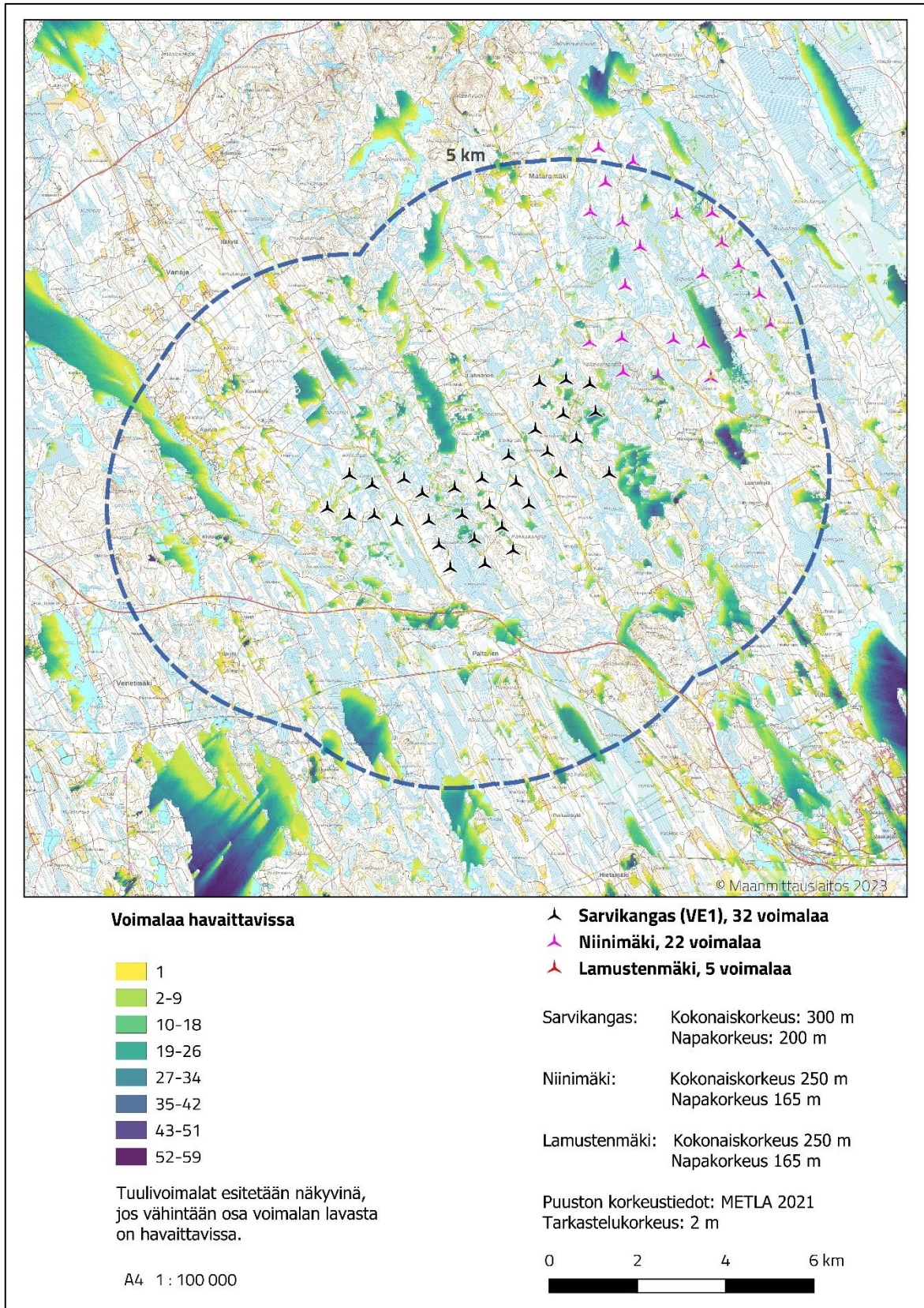
13.5.1 Näkymäalueet

Seuraavilla näkemäaluekartoilla on esitetty ne alueet, joille tuulivoimalat näkyvät hankevaihtoehtoissa. Kartoilla on esitetty kummastakin hankevaihtoehdosta kaksi (2) mittakaavallisesti erilaista karttaa, joista toisessa on tarkastellun vaihtoehdon näkemäalueet 5 km:n etäisyydeltä ja toisessa 20 km:n etäisyydeltä. Näkemäkartoilta voidaan havaita, että tuotantoalueelle avautuu näkymiä pääasiassa (pinta-alallisesti huomattavimmin) vesistöjen yli.

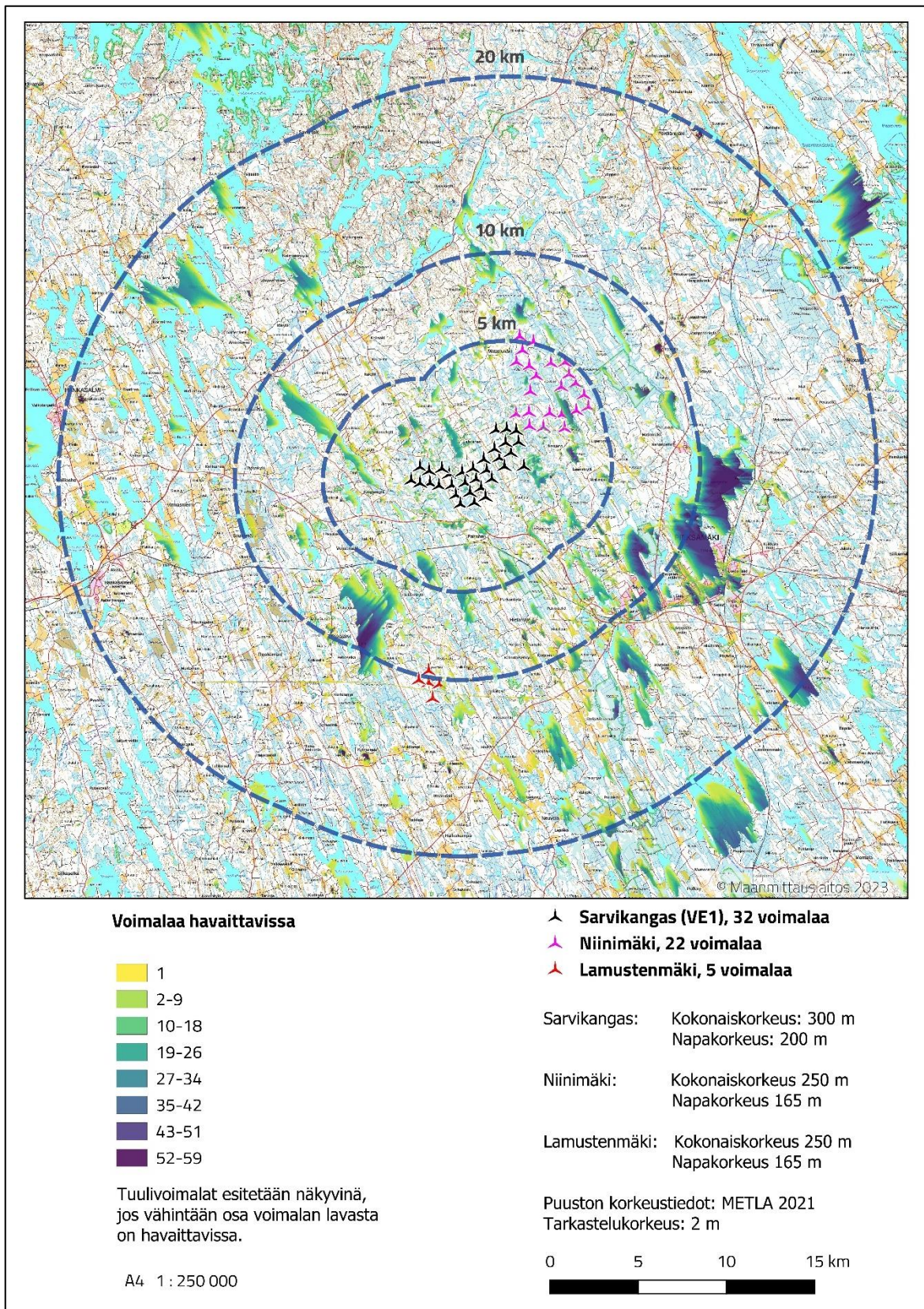
Näkemäalueanalyysin perusteella näkemäalueiden muodostumisessa eri hanketoteutusvaihtoehtojen (VE1 ja VE2 eli 32 kpl tuulivoimaloita vs. 25 kpl tuulivoimaloita) välillä ei ole havaittavissa vaikutustenarvioinnin näkökulmasta sellaista eroavaisuutta, mikä vaikuttaisi tuloksiin esimerkiksi toisen vaihtoehdon maisemalliset vaikutukset olisivat selkeästi merkittävämmät kuin toisen. Tuloksiin vaikuttaa muun muassa voimaloiden sijoittelu tuotantoaluerajauksen sisällä, jossa vaihtoehtojen välillä on eroavaisuutta lähinnä sijoittelutiiviydessä.

Kohdekohtaisia vaikutuksia on kuvailtu edellisessä alaluvussa kohdekuvausten yhteydessä. Niinmäen voimala-alueen (esitetty seuraavilla kartoilla) vaikutus, yhteisvaikutus Sarvikankaan hankkeen kanssa on hankkeen toteutusvaihtoehtojen vertailun näkökulmasta paljon merkittävämpi maisemallinen arvioitava tekijä, koska tuotantoalueet sijaitsevat vieretysten. Voimaloita sijoittuu laajemmalle alueelle kuin mitä hankkeissa erikseen (hankekohtaisesti) arvioidaan.

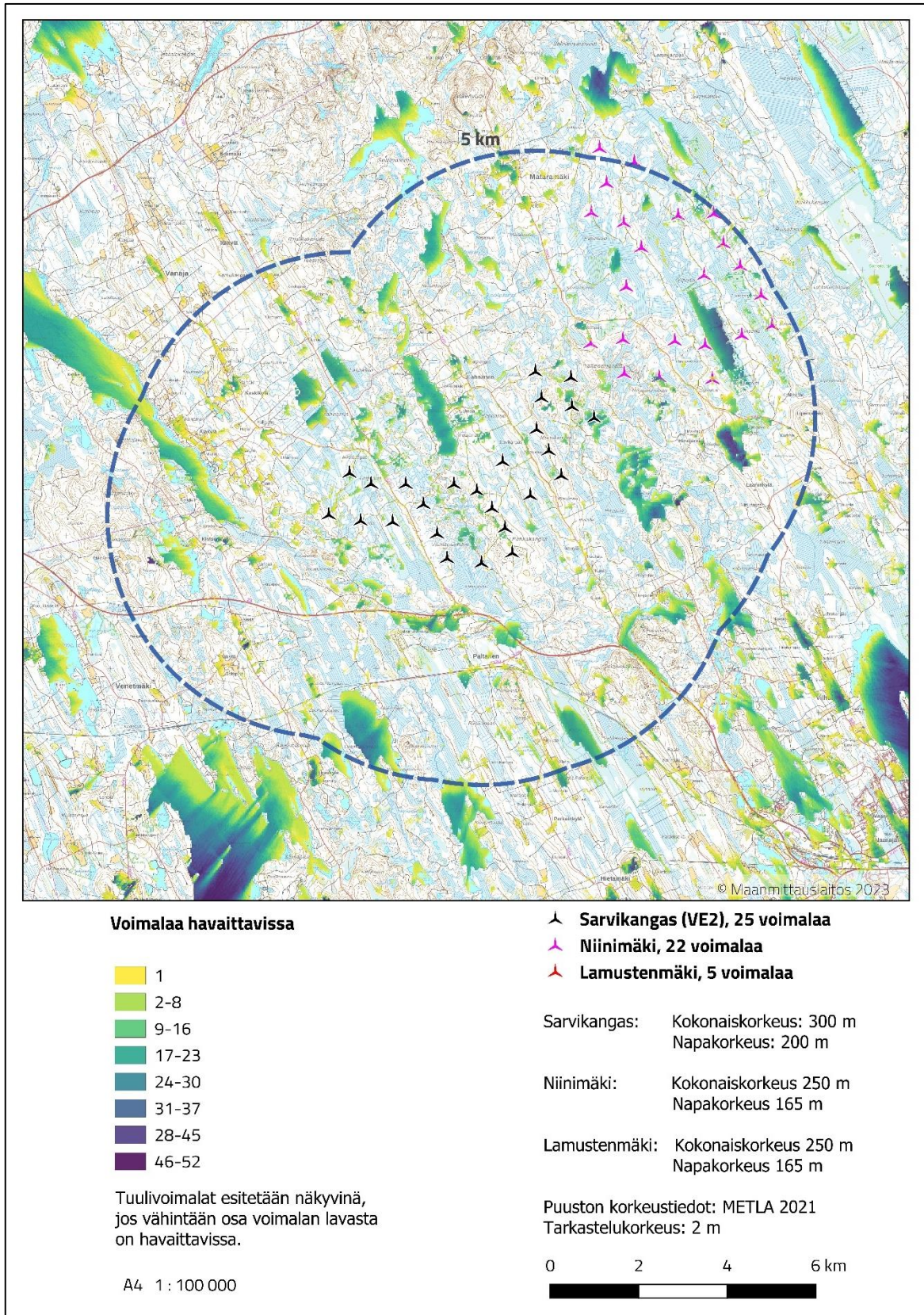
Suomessa toiminnassa olevat ja suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet ovat tarkasteltavissa osoitteessa: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta>.



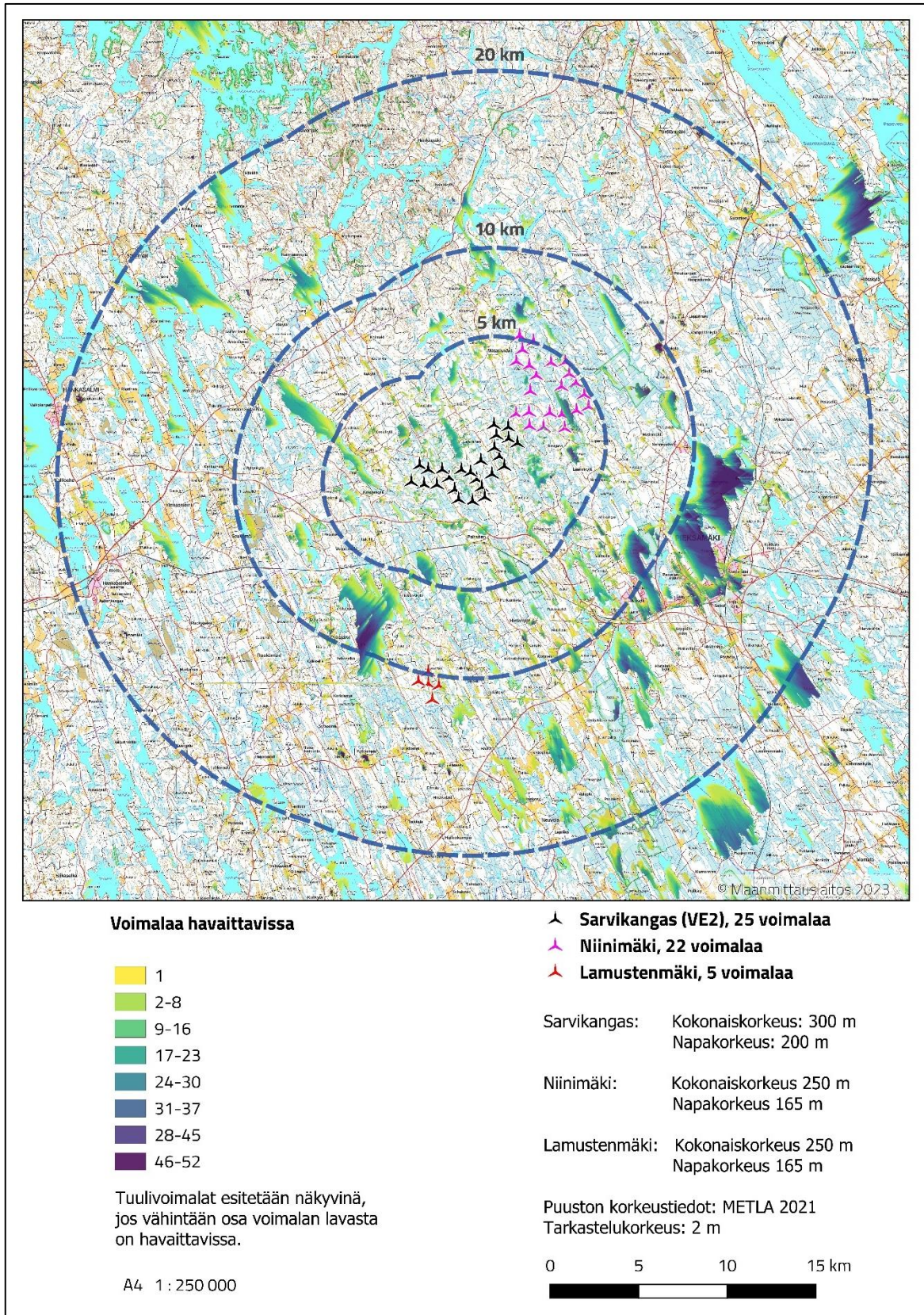
Kuva 13.35 Näkemäalueanalyysi hankevaihtoehdosta 1 (32 voimalaa) lähialueelta noin 5 kilometrin säteeltä voimaloista (Etho Wind Oy).



Kuva 13.36 Näkemäalueanalyysi vaihtoehdosta 1 (32 voimalaa) välialueelta ja ulommalta vaikutusalueelta noin 20 kilometrin säteeltä voimaloista (Etho Wind Oy).



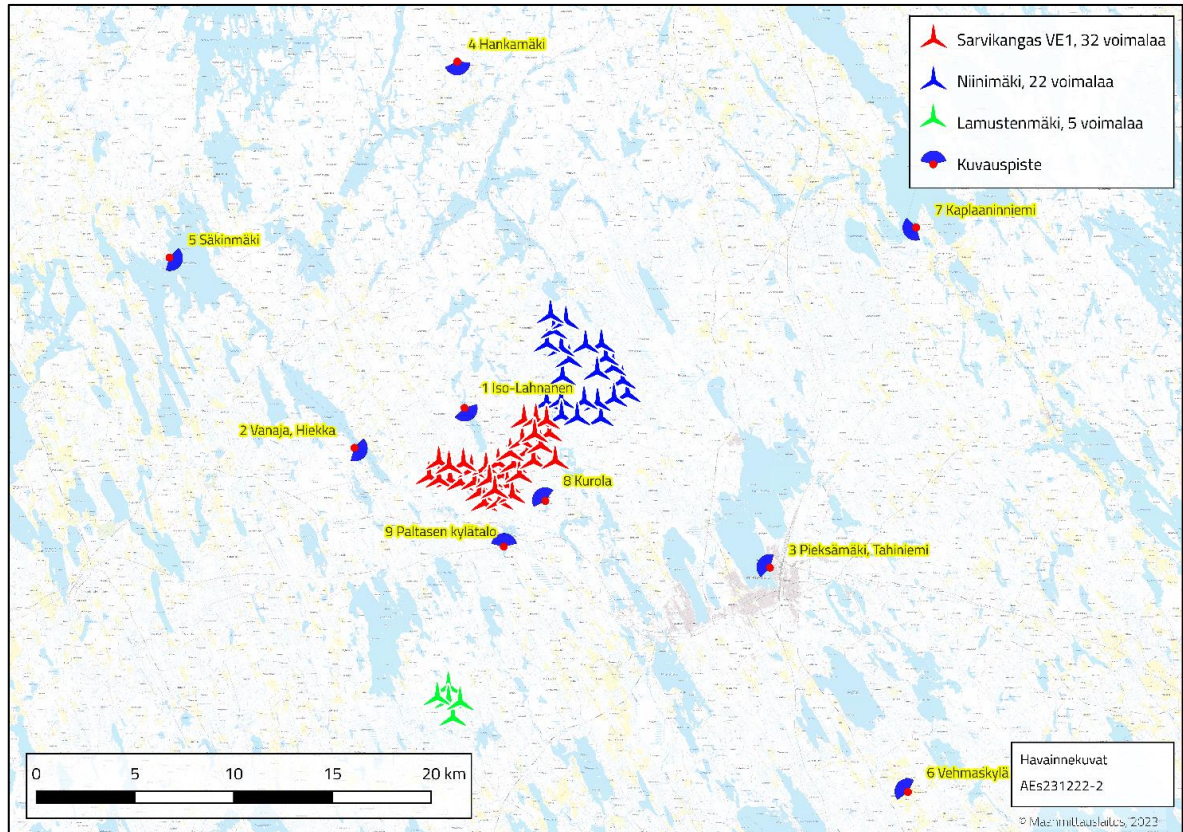
Kuva 13.37 Näkemäalueanalyysi vaihtoehdosta 2 (25 voimalaa) lähialueelta noin 5 kilometrin säteeltä voimaloista (Ethä Wind Oy).



Kuva 13.38 Näkemäalueanalyysi vaihtoehdosta 2 (25 voimalaa välialueelta ja ulommalta vaikutusalueelta noin 20 kilometrin säteeltä voimaloista (Etha Wind Oy).

13.5.2 Kuvasovitteet

Seuraavassa kartassa (Kuva 13.39) on esitetty havainnekuvien kuvauspaikat.



Kuva 13.39 Havainnekuvuissa ja kuvasovitteissa käytettyjen valokuvien ottopaikat kartalla. Molempien hankevaihtoehtojen (VE1 ja VE2) kuvasovitteet on tehty samojen valokuvien pohjalle.

Iso-Lahnanen, VE1



ETHA WIND

Sarvikangas VE1
YVA-selostus
Sarvikangas, 32 voimalaa
Voimaloiden kokonaiskorkeus: 300 m
Lamustenmäki, 5 voimalaa
Kokonaiskorkeus: 250 m
Kuvauspaikka: Iso-Lahnanen
Kuvauspäivä: 15.06.2023

Kuva 13.40 Havainnekuva Iso-Lahnaselta, VE1. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 3 km.



ETHA WIND

Kuva 13.41 Havainnekuva Iso-Lahnaselta, VE1. Neljän voimalan tornit ja lavat erottuvat taivaanrannassa, lisäksi kolmen voimalan lavat näkyvät osittain metsänrajan takaa. Kuvauspaisteessä voimalat muuttavat maisemaa kohtalaisesti.



ETHA WIND

Kuva 13.42 Havainnekuva Iso-Lahnaselta, VE1. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä.

Vanaja, Hiekka, VE1



Kuva 13.43 Havainnekuva Vanajan Hiekalta, VE1. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 4 km.



Kuva 13.44 Havainnekuva Vanajan Hiekalta, VE1. 16 voimalan tornit ja lavat erottuvat osittain taivaanrannassa. Kuvauspaisteessä voimalat muuttavat maisemaa kohtalaisesti.



Kuva 13.45 Havainnekuva Vanajan Hiekalta, VE1. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas) tai sinisillä (Niinimäki) ympyröillä.

Tahiniemi, VE1



Kuva 13.46 Havainnekuva Tahiniemestä, VE1. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 12 km.



Kuva 13.47 Havainnekuva Tahiniemestä, VE1. Kuvauspaisteessä näkyvät kaikki hankkeen voimat, mutta etäisyyden ja viereisen Niinimäen hankkeen takia maiseman muutos arvioidaan kohtalaiseksi.



Kuva 13.48 Havainnekuva Tahiniemestä, VE1. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä.

Hankamäki, VE1



Kuva 13.49 Havainnekuva Hankamäeltä, VE1. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään Sarvikankaan voimalaan noin 18 km.



Kuva 13.50 Havainnekuva Hankamäeltä, VE1. 17 voimalan tornit ja lapoja voi erottaa hyvällä säällä taivaanrannassa. Myös yksi Niinimäen voimala voi näkyä osittain. Suuren etäisyyden vuoksi voimaloiden vaikutus maisemaan on vähäinen.



Kuva 13.51 Havainnekuva Hankamäeltä, VE1. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki).

Säkinmäki, VE1



Kuva 13.52 Havainnekuva Säkinmäestä VE1. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 17 km.



Kuva 13.53 Havainnekuva Säkinmäestä VE1. Lähes kaikkien voimaloiden tornit ja lavat erottuvat osittain taivaanrannassa. Myös Lamustenmäen ja Niinimäen lapoja saattaa erottaa metsänrajassa. Suuren etäisyyden takia vaikutus maisemaan on vähäinen.



Kuva 13.54 Havainnekuva Säkinmäestä VE1. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä.

Vehmaskylä, VE1



Kuva 13.55 Havainnekuva Vehmaskylästä, VE1. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 25 km.



Kuva 13.56 Havainnekuva Vehmaskylästä, VE1. Kuvauspaikasta voimaloita ei voi erottaa. Suuren etäisyyden ja puuston suojavaikutuksen takia hankkeella ei ole vaikutusta maisemaan.

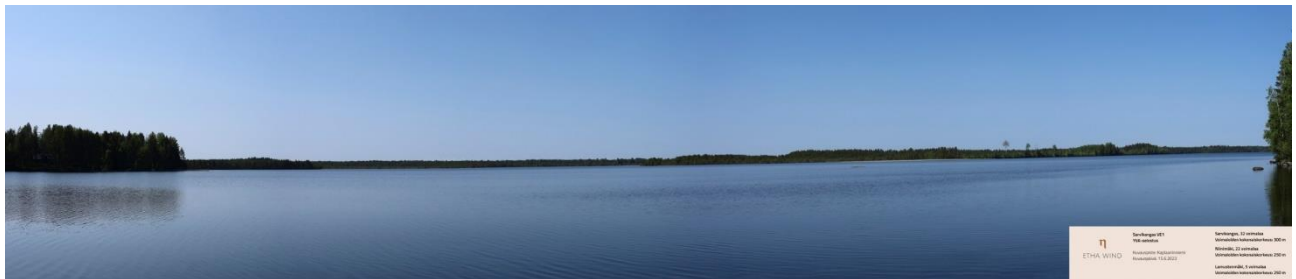


Kuva 13.57 Havainnekuva Vehmaskylästä, VE1. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lopojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä.

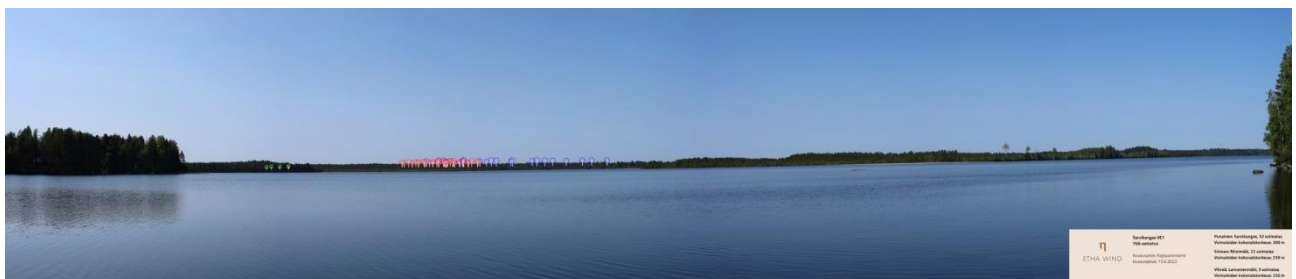
Kaplaaninniemi, VE1



Kuva 13.58 Havainnekuva Kaplaaninniemestä, VE1. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään Sarvikankaan voimalaan noin 21 km.



Kuva 13.59 Havainnekuva Kaplaaninniemestä, VE1. Lähes kaikkien voimaloiden tornit erottuvat osittain taivaanrannassa. Lapoja ei voi tältä etäisyydeltä erottaa. Myös Niinimäen voimaloita saattaa erottaa osittain. Suuren etäisyyden takia vaikutus maisemaan vähäinen.



Kuva 13.60 Havainnekuva Kaplaaninniemestä, VE1. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisaluet punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä.

Kurola, VE1



Kuva 13.61 Havainnekuva Kurolasta, VE1. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 1,7 km.



Kuva 13.62 Havainnekuva Kurolasta, VE1. Enimmillään viiden voimalan tornit ja lavat erottuvat puun latvojen takaa. Kuvauspisteessä voimalat hallitsevat maisemakuva, mutta suurin osan voimaloista jää metsän taakse. Kuvauspisteessä vaikutus maisemaan on kohtalainen.



Kuva 13.63 Havainnekuva Kurolasta, VE1. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas) tai sinisillä (Niinimäki) ympyröillä.

Paltasen kylätalo, VE1



Kuva 13.64 Havainnekuva Paltasen kylätalolta, VE1. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähipäähän voimalaan noin 2,3 km.



Kuva 13.65 Havainnekuva Paltasen kylätalolta, VE1. Voimalat ovat puuston peitossa. Kuvauspaikassa voimaloilla ei ole vaikutusta maisemaan.



Kuva 13.66 Havainnekuva Paltasen kylätalolta, VE1. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas) tai sinisillä (Niinimäki) ympyröillä.

Iso-Lahnanen, VE2



ETHA WIND

Sarvikangas VE2
YVA-selostus
Sarvikangas, 25 voimalaa
Voimaloiden kokonaiskorkeus: 300 m
Lamustenmäki, 5 voimalaa
Kokonaiskorkeus: 250 m
Kuvauspaikka: Iso-Lahnanen
Kuvauspäivä: 15.06.2023

Kuva 13.67 Havainnekuva Iso-Lahnaselta, VE2. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 3 km.



ETHA WIND

Kuva 13.68 Havainnekuva Iso-Lahnaselta, VE2. Neljän voimalan tornit ja lavat erottuvat taivaanrannassa, lisäksi kolmen voimalan lavat näkyvät osittain metsänrajan takaa. Kuvauspaikasta voimalat muuttavat maisemaa kohtalaisesti.



ETHA WIND

Kuva 13.69 Havainnekuva Iso-Lahnaselta, VE2. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä.

Vanaja, Hiekka, VE2



ETHA WIND

Sarvikangas VE2
YVA-selostus
Sarvikangas, 25 voimalaa
Voimaloiden kokonaiskorkeus: 300 m
Niinimäki, 22 voimalaa
Kokonaiskorkeus: 250 m
Kuvauspaiste: Vanaja, Hiekka
Kuvauspaiva: 14.06.2023

Kuva 13.70 Havainnekuva Vanajan Hiekalta, VE2. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 4 km.



Sarvikangas VE2
YVA-selostus
Sarvikangas, 25 voimalaa
Voimaloiden kokonaiskorkeus: 300 m
Niinimäki, 22 voimalaa
Kokonaiskorkeus: 250 m
Kuvauspaiste: Vanaja, Hiekka
Kuvauspaiva: 14.06.2023

Kuva 13.71 Havainnekuva Vanajan Hiekalta, VE2. 12 voimalan tornit ja lavat erottuvat osittain taivaanrannassa. Kuvauspaisteessä voimalat muuttavat maisemaa kohtalaisesti.



Sarvikangas VE2
YVA-selostus
Sarvikangas, 25 voimalaa
Voimaloiden kokonaiskorkeus: 300 m
Niinimäki, 22 voimalaa
Kokonaiskorkeus: 250 m
Kuvauspaiste: Vanaja, Hiekka
Kuvauspaiva: 14.06.2023

Kuva 13.72 Havainnekuva Vanajan Hiekalta, VE2. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas) tai sinisillä (Niinimäki) ympyröillä.

Tahiniemi, VE2



Kuva 13.73 Havainnekuva Tahiniemestä, VE2. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 12 km.



Kuva 13.74 Havainnekuva Tahiniemestä, VE2. Kuvauspaisteessä näkyvät kaikki hankkeen voimalat, mutta etäisyyden ja viereisen Niinimäen hankkeen takia maiseman muutos arvioidaan kohtalaiseksi.



Kuva 13.75 Havainnekuva Tahiniemestä, VE2. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä.

Hankamäki, VE2



Kuva 13.76 Havainnekuva Hankamäeltä, VE2. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään Sarvikankaan voimalaan noin 18 km.



Kuva 13.77 Havainnekuva Hankamäeltä, VE2. 18 voimalan tornit ja lapoja voi erottaa hyvällä säällä taivaanrannassa. Myös yksi Niinimäen voimala voi näkyä osittain. Suuren etäisyyden vuoksi voimaloiden vaikutus maisemaan on vähäinen.



Kuva 13.78 Havainnekuva Hankamäeltä, VE2. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä.

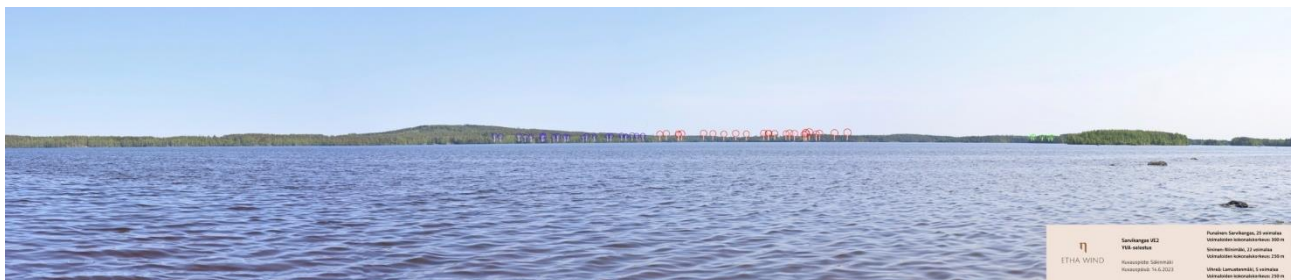
Säkinmäki, VE2



Kuva 13.79 Havainnekuva Säkinmäestä VE2. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 17 km.



Kuva 13.80 Havainnekuva Säkinmäestä VE2. Kaikkien voimaloiden tornit ja lavat erottuvat osittain taivaanrannassa. Myös Lamustenmäen ja Niinimäen lapoja saattaa erottaa metsänrajassa. Suuren etäisyyden takia vaikutus maisemaan on vähäinen.



Kuva 13.81 Havainnekuva Säkinmäestä VE2. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä.

Vehmaskylä, VE2



Kuva 13.82 Havainnekuva Vehmaskylästä, VE2. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 25 km.



Kuva 13.83 Havainnekuva Vehmaskylästä, VE2. Kuvauspaikasta voimaloita ei voi erottaa. Suuren etäisyyden ja puuston suojavaikutuksen takia hankkeella ei ole vaikutusta maisemaan.

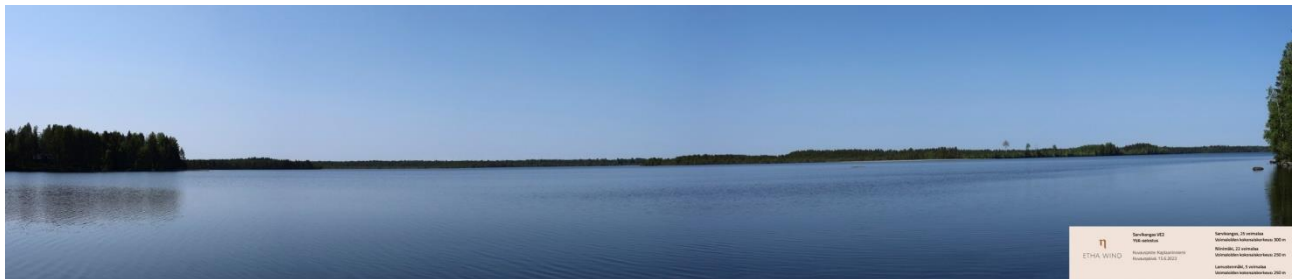


Kuva 13.84 Havainnekuva Vehmaskylästä, VE2. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä.

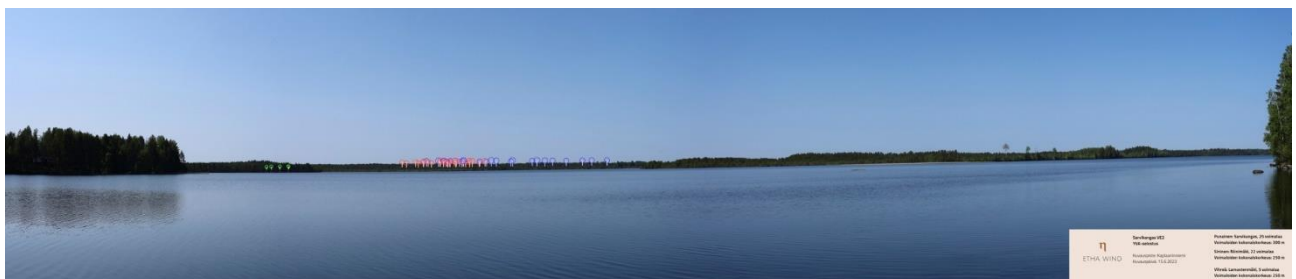
Kaplaaninniemi, VE2



Kuva 13.85 Havainnekuva Kaplaaninniemestä, VE2. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään Sarvikankaan voimalaan noin 21 km.



Kuva 13.86 Havainnekuva Kaplaaninniemestä, VE2. Lähes kaikkien voimaloiden tornit erottuvat osittain taivaanrannassa. Lapoja ei voi tältä etäisyydeltä erottaa. Myös Niinimäen voimaloita saattaa erottaa osittain. Suuren etäisyyden takia vaikutus maisemaan vähäinen.



Kuva 13.87 Havainnekuva Kaplaaninniemestä, VE2. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä.

Kurola, VE2



Kuva 13.88 Havainnekuva Kurolasta, VE2. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 1,7 km.



Kuva 13.89 Havainnekuva Kurolasta, VE2. Enimmillään viiden voimalan tornit ja lavat erottuvat puun latvojen takaa. Kuvauspaikassa voimalat hallitsevat maisemakuvaa, mutta suurin osan voimaloista jää metsän taakse. Kuvauspaikassa vaikutus maisemaan on kohtalainen.



Kuva 13.90 Havainnekuva Kurolasta, VE2. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas) ja sinisillä (Niinimäki) ympyröillä.

Paltasen kylätalo, VE2



Kuva 13.91 Havainnekuva Paltasen kylätalolta, VE2. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 2,3 km.



Kuva 13.92 Havainnekuva Paltasen kylätalolta, VE2. Voimalat ovat puuston peitossa. Kuvauspaikassa voimaloilla ei ole vaikutusta maisemaan.



Kuva 13.93 Havainnekuva Paltasen kylätalolta, VE2. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas) tai sinisillä (Niinimäki) ympyröillä.

Yökuvat – Lentoestevalot



Kuva 13.94 VE2, lentoestevalot nähtynä Iso-Lahnanen -järveltä. Kuva vastaa 50 mm objektiivia.



Kuva 13.95 VE2, lentoestevalot nähtynä Vanajan Hiekka -järveltä. Kuva vastaa 50 mm objektiivia.



Kuva 13.96 VE2, lentoestevalot Tahiniemestä nähtynä. Kuva vastaa 50 mm objektiivia.



Kuva 13.97 VE2, lentoestevalot Kaplaaninniimestä nähtynä. Kuva vastaa 50 mm objektiivia.

13.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Vaikutusten lieventämiskeinoja ovat Ympäristöministeriön Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa –julkaisun (2016) mukaan:

- Tuulivoima-alueen rajaaminen
- Voimaloiden ryhmittely tai yksittäisten voimaloiden siirtäminen/poistaminen
- Tuulivoima-alueen ympäristön hoito ja maisemointi
- Lentoestevalaistus
- Voimajohtokäytävän sijainti
- Voimajohtoalueen käsittely

Hankkeen ympäristön hoito ja maisemointi -näkökulmasta vaikuttavimpia keinoja näkyvyyden estämiseen tai heikentämiseen ovat metsiin (ja kasvillisuusalueisiin) kohdistuvat toimenpiteet, minkä vuoksi esimerkiksi suunnitelmallinen ja harkittu metsienharvennus ja –hakkuu voivat lieventää hankkeen maisemallisia vaikutuksia. Maisemavaikutuksia voidaan lieventää myös mm. suunnittelemalla ja toteuttamalla metsitysistutuksia soveltuviin ja näkyvyyden kannalta vaikuttaviin kohtiin.

Voimajohtolinjojen sijoituessa lähelle vesistöjä, hankkeella on vaikutusta ranta-alueiden läheisiin maisemiin. Seuraavissa suunnitteluvaiheissa voimajohtolinjan sijoittelua huolellisesti sovittaen erityisesti rantojen läheisillä alueilla, vaikutuksia voidaan pyrkiä lieventämään näillä maisemallisesti herkällä alueilla. Voimalinjarakenteiden lisäksi vaikutuksia on avoimena (mm. puuttomana) pidettävällä voimalinja-aukealla. Rantojen läheisyyteen ja avoimien maisematilojen läheisyyteen voidaan pyrkiä jättämään suojavyöhykettä kasvillisuudesta.

13.7 Yhteenvedo vaikutuksista

Sarvikankaan tuulivoimahankeen voimalat sijoittuvat metsäiseen ja kumpuilevaan maastoon, jonka lähialueet ovat peitteiset, eikä suoria, pitkiä näkymiä juurikaan muodostu voimaloille tuotantoalueen välittömässä läheisyydessä. Tuotantoalueelle ja sen rajalle sijoittuu Iso-Lahnasen ja Hirvijärvi sekä lampia ja suoalueita, joille voimalat näkyvät kuitenkin hyvin.

Tuotantoaluetta ympäröivät alueet, joille hankkeen visuaaliset vaikutukset ulottuvat, ovat puolestaan maisemallisesti vaihtelevammat. Tarkastelualueen topografiset ominaisuudet (pienipiirteinen vaihtelu), ympäröiviin maisema-alueisiin verraten (vrt. maisemamaakunnat) pienikokoiset vesistöalueet sekä varttuneiden metsien määrä ja laatu vaikuttavat vaikutuksia lieventävästi tuotantomaiseman suuntaan avautuviin näkymiin. Yleisesti ottaen laajat metsäalueet peittävät näkymiä ja tasapainottavat tuulivoimaloiden suurta mittakaavaa kaukomaisemassa. Tästä syystä joillain tarkastelualueen sektoreilla (kts. erityisesti näkemäkarttojen näkemämerkinnät ja näkemäalueanalyysin tulokset) metsiin kohdistuvissa toimenpiteissä, kuten avohakkuissa on hyvä huomioida mahdollinen maisemallinen vaikutus. Puuston kaatamisella voi olla tuotantoalueen (tai hankealueen) näkymiseen ja mahdolliseen maisemallisen vaikutuksen merkittävyyteen vaikutus tietyillä alueilla.

Sarvikankaan tuulivoimahanke muodostaa maisemaan uuden kiintopisteen ja teknisen kerroksen. Voimalat muodostavat selkeän teknisistä rakenteista muodostuvan ryhmän molemmissa vaihtoehtoissa. Ryhmä koostuu useammasta voimalasta kuin mitä hankkeessa hankekohtaisesti arvioidaan, koska Niinimäen vuodesta 2022 rakenteilla oleva tuulivoimala-alue sijaitsee hankealueen vierellä. Niinimäen tuotantoalueella sijaitsee yhteensä 22 kpl tuulivoimaloita ja niiden (voimaloiden) kokonaiskorkeus on 250 m³³. Niinimäen voimalat näkyvät pääasiassa selkeästi vaikutusalueen avoimille järviolueille ja muille vesistöille sekä niiden ranta-alueille, millä on merkitystä alueen asukkaiden jokapäiväisessä elinympäristössä sekä matkailijoille ja loma-asukkaille. Hankkeella on maisemallisia yhteisvaikutuksia Niinimäen hankkeen kanssa, koska molempien hankkeiden voimalat voidaan havaita useista katselupisteistä. Yhteisvaikutuksen aiheuttaman muutos on vähäinen. Vaikutusalueen maaston vaihtelevuudesta ja reunavyöhykkeiden polveilevuudesta johtuen maa-alueilla voimaloiden havaittavuus vaihtelee tarkastelupistettä muutettaessa. Peltojen reuna-

³³ (OX2 Suomi 2024)

alueiden puusto lisää peitteisyyttä ja estää paikoin näkymät voimaloille. Maastonmuotojen vaihtelevuuden vuoksi voimalat ovat havaittavissa laajana kokonaisuutena ja pitkien/merkittävien näkymälinjojen päätepisteenä vain paikoitellen, useimmiten niissä kohdissa, joissa järvimaiseman näkymät aukeavat tuotantoalueen suuntaan.

Valtakunnalliset ja maakunnalliset maisema-alueet edustavat alueen maakunnalle tyypillistä tai erityistä maisemaa. Maisema-alueiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Näkyessään voimalat muuttavat paikoin maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja perinteistä viljelymaisemaa. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sijaitsevat lähimmillään yli 30 kilometrin päässä voimaloista, ja hankkeen vaikutus niihin on vähäinen. Tuulivoimaloita suurempi uhka maisema-alueiden arvon menettämiselle on alueiden umpeen kasvaminen, rakennuskannan tuhoutuminen ja maatalouden päätyminen alueella.

Hankkeella on vaikutuksia maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja maakunnallisesti arvokkaisiin kulttuurimaisemiin vaihdellen vähäisistä vaikutuksista kohtalaisiin vaikutuksiin. Etenkin hankealueen itä- ja koillispuolelle sijoittuu arvokkaita kulttuuriympäristön, loma-asutuksen ja virkistysalueita, joilta tuulivoimalat ovat paikoin havaittavissa. Alueen maaseudun rakennettu kulttuuriympäristö muodostuu pienialaisten peltujen yhteyteen rakennetuista tilakeskuksista. Rakennusryhmät ovat usein metsien ympäröimiä, jolloin tuulivoimaloiden vaikutukset niiden kulttuuriympäristöihin ovat vähäiset. Kohdekohtaiset arviot maisemallisista vaikutuksista on kuvailtu kohdekuvausten yhteydessä. Huomiona, että kohdekuvausten yhteydessä vaikutusten merkittävyydestä on käytetty pääasiassa 1–2 kuvaavaa sanaa esim. vaikutukset vähäiset ja paikoin kohtalaiset.

Hankkeella on paikoittain merkittäviä maisemallisia vaikutuksia paikallisesti arvokkaaseen kohteeseen, Paltasen esteettömään suopuistoon.

Kokonaisuutena Sarvikankaan tuulivoimahankeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat Imperia -menetelmän ristiintaulukoinnin pohjalta pääasiassa kohtalaisia tai vähäisiä. Hankealueen herkkyys maisemallisille muutoksille on vähäinen, mutta vaikutusalueen herkkyys maisemallisille muutoksille on vähäinen tai kohtalainen vesistöjen runsaan lukumäärän, arvokkaiden maisema-alueiden ja viljelyalueiden luonteen vuoksi. Muodostuvat muutokset maisemakuvassa ovat kokonaisuutena kohtalaisia, voimakkuuden riippuessa tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimaloihin nähden.

Yhteenveto vaikutuksista maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön:

- Voimalat sijoittuvat puustoiselle metsäalueelle, joten niiden maisemavaikutukset välittömässä lähiympäristössä 0–2 kilometrin etäisyydellä ovat vähäiset lukuun ottamatta tuotantoalueen lähellä sijaitsevaa Paltasen esteetöntä suopuistoa, jossa hanke muuttaa virkistyskäyttöön tarkoitetun alueen maisemallista luonnetta. Vaikutus esteettömään suopuistoon on paikoitellen merkittävä.
- 2–5 kilometrin lähivaikutusalueella hankkeella on kohtalaisia vaikutuksia Häkkinen tilan maakunnallisesti arvokkaaseen kulttuurimaisema- ja ympäristökohteeseen.
- 10–20 km ulommalla vaikutusalueella hankkeella on kohtalaiset maisemavaikutukset Pieksämäen rautatieläisympäristön pohjoisosassa, Pieksänjärven takana sijaitsevalla rannalla. Kohde on luokiteltu Valtakunnallisesti arvokkaaksi kulttuuriympäristöksi (RKY-alue).
- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sijaitsevat yli 30 kilometrin päässä voimaloista, joten vaikutukset niihin ovat hyvin vähäiset.
- Voimajohtolinjalla voi olla vaikutusta rantamaisemiin ja -näkyymiin vesistöjen läheisyydessä.
- Sähköasema ja mahdollinen energian varastointialue eivät aiheuta haitallisia vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön.
- Kokonaisuutena hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat enintään kohtalaiset.

14 Arkeologinen kulttuuriperintö

14.1 Alueen muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet

Hankealueelta ja sähkönsiirtoreiteiltä tehtiin arkeologinen inventointi sekä täydennysinventointi kesällä 2023. Arkeologisista inventoinneista vastasi Heilu Oy / FM (arkeologi) Teemu Tiainen ja FM (arkeologi) Sinikka Kärkkäinen. Arkeologisen inventoinnin raportit ovat YVA-selostuksen liitteenä (liite 4).

14.1.1 Alueen tunnetut muinaisjäännöskohteet

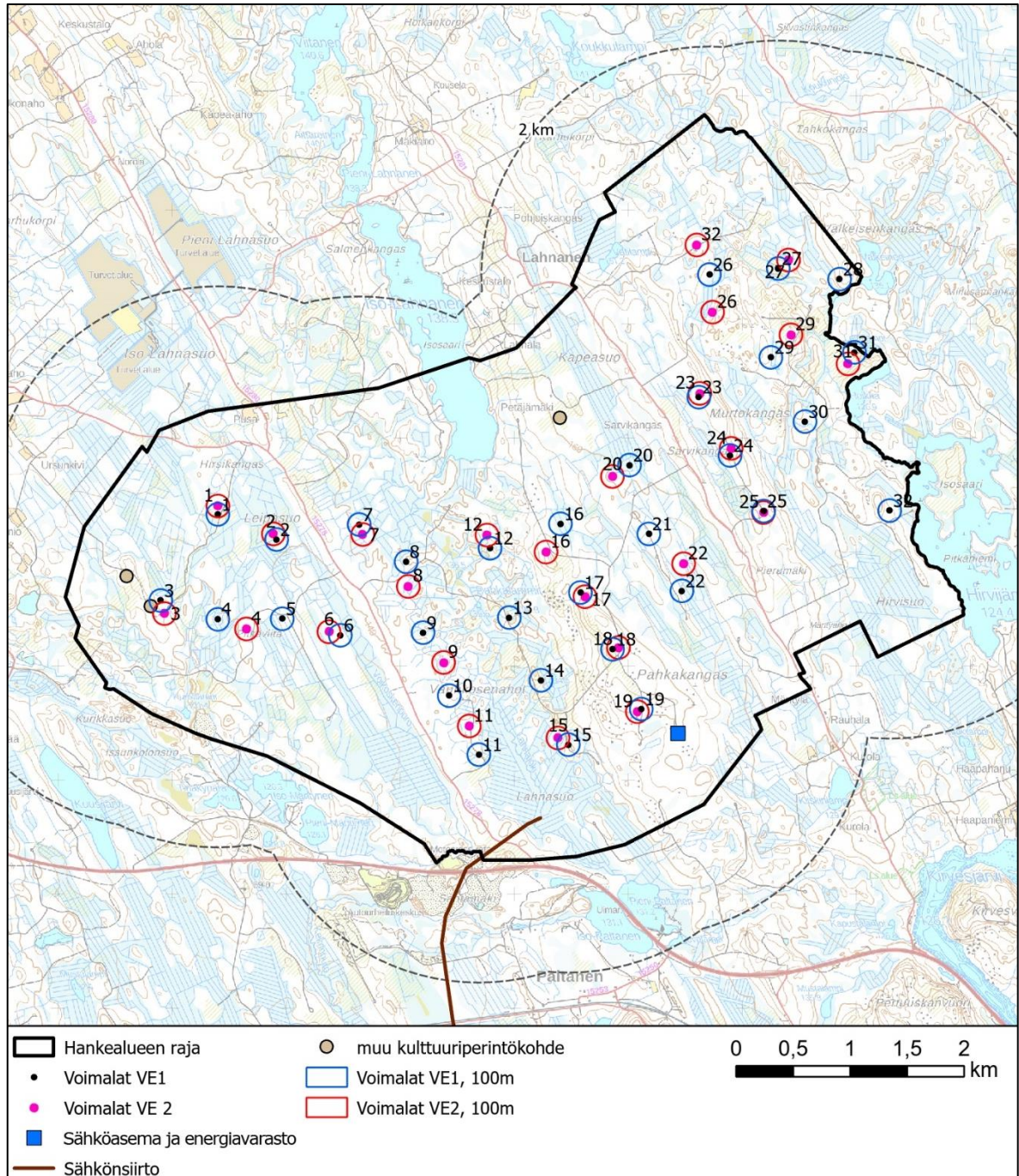
Tuulivoimahankkeen tuotantoalueelta tunnetaan entuudestaan yksi muu kulttuuriperintökohde (Petäjämäki, muinaisjäännöstunnus 1000030472). Kyseinen kohde on historiallisen ajan pellonraivauksiin liittyvä kiviaita- ja raivausröykkiökohde. Sähkönsiirtolinjalta tiedetään entuudestaan kaksi historiallisen ajan kiinteää muinaisjäännöstä (Tervahaudansuo, muinaisjäännöstunnus 1000032243 ja Luokinpelto, muinaisjäännöstunnus 1000030476).

14.1.2 Inventoinnissa tunnistetut kohteet

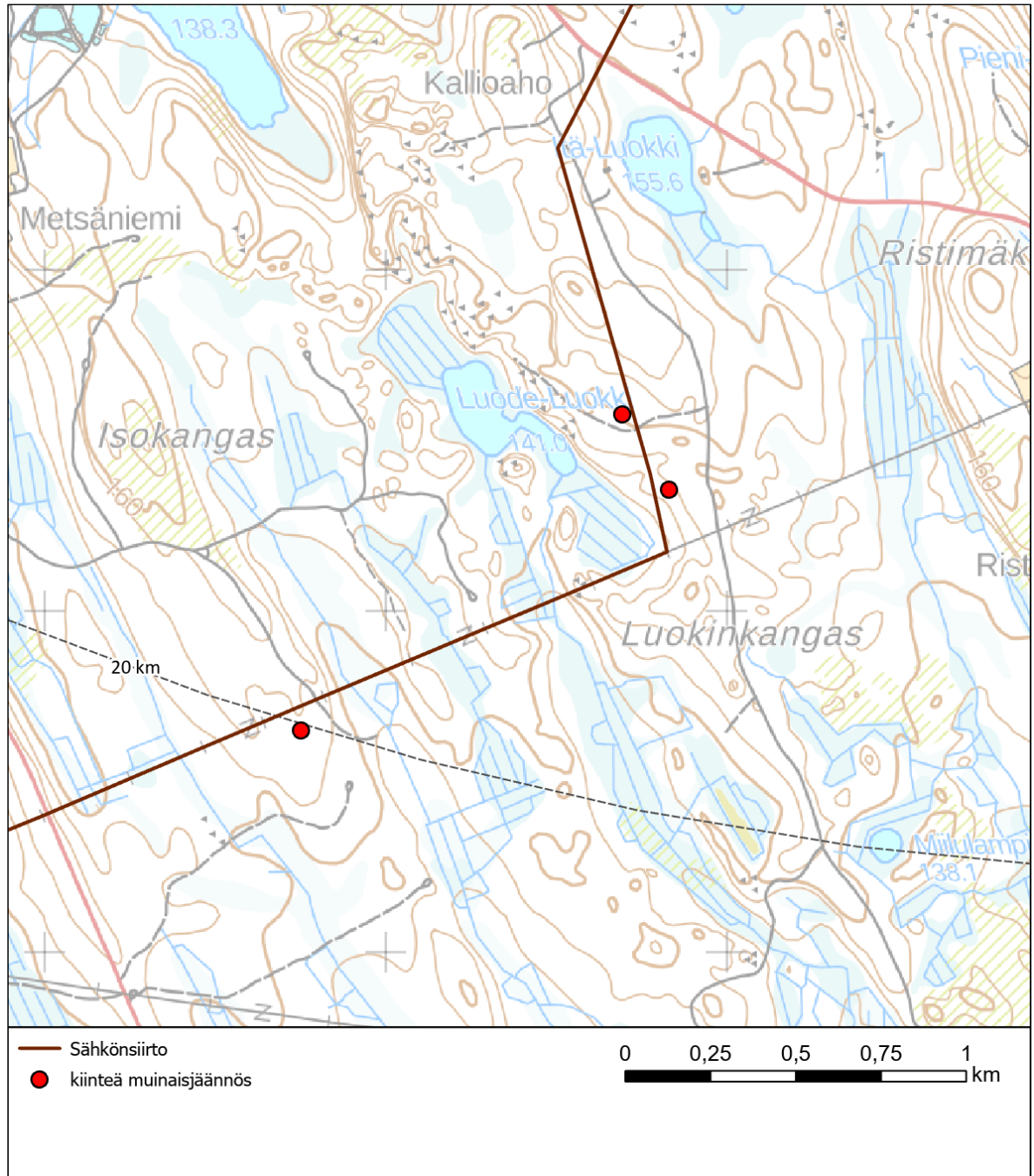
Inventoinnin aikana hankealueelta löydettiin kolme uutta arkeologista kohdetta: tervahauta, pellonraivausröykkiöitä niihin liittyvine asumusten jäännöksineen sekä kaskiröykkiöalue.

Inventoinnin jälkeen tuotantoalueelta ja sähkönsiirtoreitiltä tunnetaan yhteensä kolme kiinteää muinaisjäännöstä (kaksi tervahautaa ja kaskiröykkiöalue) ja kolme muuta kulttuuriperintökohdetta (1900-luvun autioituneita pientiloja pellonraivausröykkiöineen). Alueen muinaisjäännöskohteet ajoittuvat historialliseen aikaan.

Arkeologisen inventoinnin tunnistetut kohteet on kuvattu alla (Kuva 14.1, Kuva 14.2 ja Taulukko 14.1).



Kuva 14.1 Arkeologisen inventoinnin tunnistetut kohteet tuotantoalueella.



Kuva 14.2 Arkeologisen inventoinnin tunnistetut kohteet sähkönsiirron reitillä.

Taulukko 14.1. Kohdeluettelo vuoden 2023 arkeologisen inventoinnin kohteista (Heilu Oy, Museo-
virasto).

Nro	Nimi	Mj-tunnus	Mj-laji	Tyyppi	Tyyppin tar- kenne	Ajoitus
1	Tervahaudan- suo	1000032243	kiinteä muinaisjäänös	Työ- ja val- mistuspaikat	Terva- haudat	Historialli- nen
2	Luokinkangas	uusi kohde	kiinteä muinaisjäänös	Työ- ja val- mistuspaikat	Kaskiröyk- kiöt	Historialli- nen
3	Luokinpelto	1000030476	kiinteä muinaisjäänös (aiemmin muu kohde)	Työ- ja val- mistuspaikat	Terva- haudat (aiemmin maara- kenne, kuoppa)	Historialli- nen
4	Pöhlö	uusi kohde	Muu kulttuuriperintökohde	Työ- ja val- mistuspaikat	peltoröyk- kiöt asuinpaikat, talonpohjat	Historialli- nen
5	Mansikka-aho	uusi kohde	Muu kulttuuriperintökohde	Työ- ja val- mistuspaikat	peltoröyk- kiöt	Historialli- nen
6	Petäjämäki	1000030472	Muu kulttuuriperintökohde	Kiviraken- teet, aidat		Historialli- nen

14.2 Vaikutukset muinaisjäänöksiin ja muihin kulttuuriperintökohteisiin

14.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa käytettyjä lähteitä ovat Museoviraston ylläpitämä Kulttuuriympäristön palveluikkuna (kyppi.fi), ESKU (Etelä-Savon kulttuuriperintökanta) sekä MML:n maastokartta, rinnevarjoste- ja ortokuva. Lisäksi tarkastettiin aluetta kuvaavat GTK:n varjostettu korkeusmalli ja maaperäkartat. Vanhoista kartoista tarkastettiin vuosien 1972 ja 1973 peruskartat, erillisiä toimituskarttoja 1800-luvun lopulta, vuoden 1852/1853 pitäjänkartat sekä isojakokarttoja 1700-luvun lopulta. Lisäksi lähtötietoina hyödynnettiin hankealueen ympäristöön aiemmin tehtyjen inventointien tuloksia.

Muinaisjäänöstietoja täydennettiin hankealueelle laaditulla arkeologisella inventoinnilla sekä täydennysinventoinnilla, joista vastasi Heilu Oy. Molemmat inventoinnit tehtiin kesällä 2023 ja niiden raportit ovat YVA-selostuksen liitteenä (liite 4).

Arkeologisessa inventoinnissa paikannettiin hankealueen ennestään tunnettujen kohteiden lisäksi tuntemattomat kiinteät historiallisen ajan muinaisjäänökset ja muut kulttuuriperintökohteet. Esihistoriallisen ajan kohteita alueelta ei löytynyt.

Vaihtoehtoiselle suunnitelmalle (VE 2) laaditussa täydennysinventoinnissa tarkastettiin yhdeksän muuttuneen tuulivoimalan alueet sekä uusia tielinjauksia. Täydennysinventoinnissa ei havaittu uusia kiinteitä muinaisjäänöksiä tai muita arkeologisia kohteita.

14.2.2 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäänökset ovat maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Kaikki kiinteät muinaisjäänökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja eikä niihin saa kajoa ilman Museoviraston lupaa. Muinaisjäänöksiä suojellaan muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Kiinteän muinaisjäänöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivitummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset sekä erilaiset puolustusvarustukset.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset muinaisjäännöksiin ja muihin kulttuuriperintökohteisiin ajoittuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen. Vaikutukset ovat rakentamisen aiheuttamia mahdollisia fyysisiä muutoksia alueen arkeologisissa kohteissa. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa arkeologinen kohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtojen ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin arkeologisten kohteiden vahingoittumisesta tai peittymisestä. Muinaisjäännökset tulee huomioida myös huolto- ja kunnostustöissä. Tuulivoimahankkeen käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata huomioida maastossa. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen herkkyydestä ja arvoluokasta.

14.2.3 Vaikutukset tunnistettuihin kohteisiin

Voimaloiden tai uusien tieyhteyksien kohdilla ei sijaitse arkeologisessa inventoinnissa tunnistettuja kohteita. Lähimpänä voimalapaikkaa numero 3 – noin 100 metriä – sijaitsee:

- Nro 4. Pöhlö, peltoröykkiöt, asuinpaikat, muu kulttuuriperintökohde (uusi kohde)

Nykyisten tuotantoalueella sijaitsevien tieyhteyksien lähetyillä sijaitsevat seuraavat arkeologiset kohteet:

- Nro 5. Mansikka-aho, peltoröykkiö, muu kulttuuriperintökohde (uusi kohde)
- Nro 6. Petäjämäki, kivirakennelma, muu kulttuuriperintökohde (Mj-tunnus: 1000030472)

Edellä mainittujen kohteiden kohdalla tieyhteyksiä ei tarvitse parantaa, joten hankkeella ei ole vaikutuksia näihin kohteisiin.

Arkeologisessa inventoinnissa sähkönsiirtoreittien kohdalla tunnistettiin kolme kiinteää muinaisjäännöstä (yksi kaskiröykkiö, kaksi tervahautaa). Näistä yksi oli uusi kohde:

- Nro 2. Luokinkangas, kaskiröykkiö, muinaisjäännös

Ilmajohtojen rakenteet toteutetaan niin, etteivät ne osu muinaisjäännösten kohdalle. Ilmajohtoa varten maastoon raivataan johtokäytävä, jolta puusto poistetaan. Puuston poistaminen tehdään niin, että muinaisjäännökset säilyvät.

Voimajohtojen toteutuksessa muinaisjäännökset otetaan huomioon, jolloin voimajohtojen rakentamisella ei ole vaikutuksia arkeologisen kulttuuriperinnön kohteisiin.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista arkeologiseen kulttuuriperintöön:

- Arkeologisen inventoinnin tuloksena hankealueelta ja sähkönsiirron alueelta tunnetaan kolme kiinteää muinaisjäännöstä (kaksi tervahautaa, kaskiröykkiöalue) ja kolme muuta kulttuuriperintökohdetta (1900-luvun autioituneita pientiloja pellonraivausröykkiöineen).
- Voimaloiden tai uusien tieyhteyksien kohdilla ei sijaitse arkeologisia kohteita. Hankkeella ei ole vaikutusta kauempana rakentamisalueista sijaitseviin kohteisiin.
- Ilmajohtona toteutettavan sähkönsiirtoreitin kohdalla tunnistettiin kolme kiinteää muinaisjäännöstä.
- Voimajohtojen toteutuksessa muinaisjäännökset otetaan huomioon, jolloin voimajohtojen rakentamisella ei ole vaikutuksia arkeologisen kulttuuriperinnön kohteisiin.
- Sähköasema ja mahdollinen energian varastointialue eivät aiheuta haitallisia vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön.

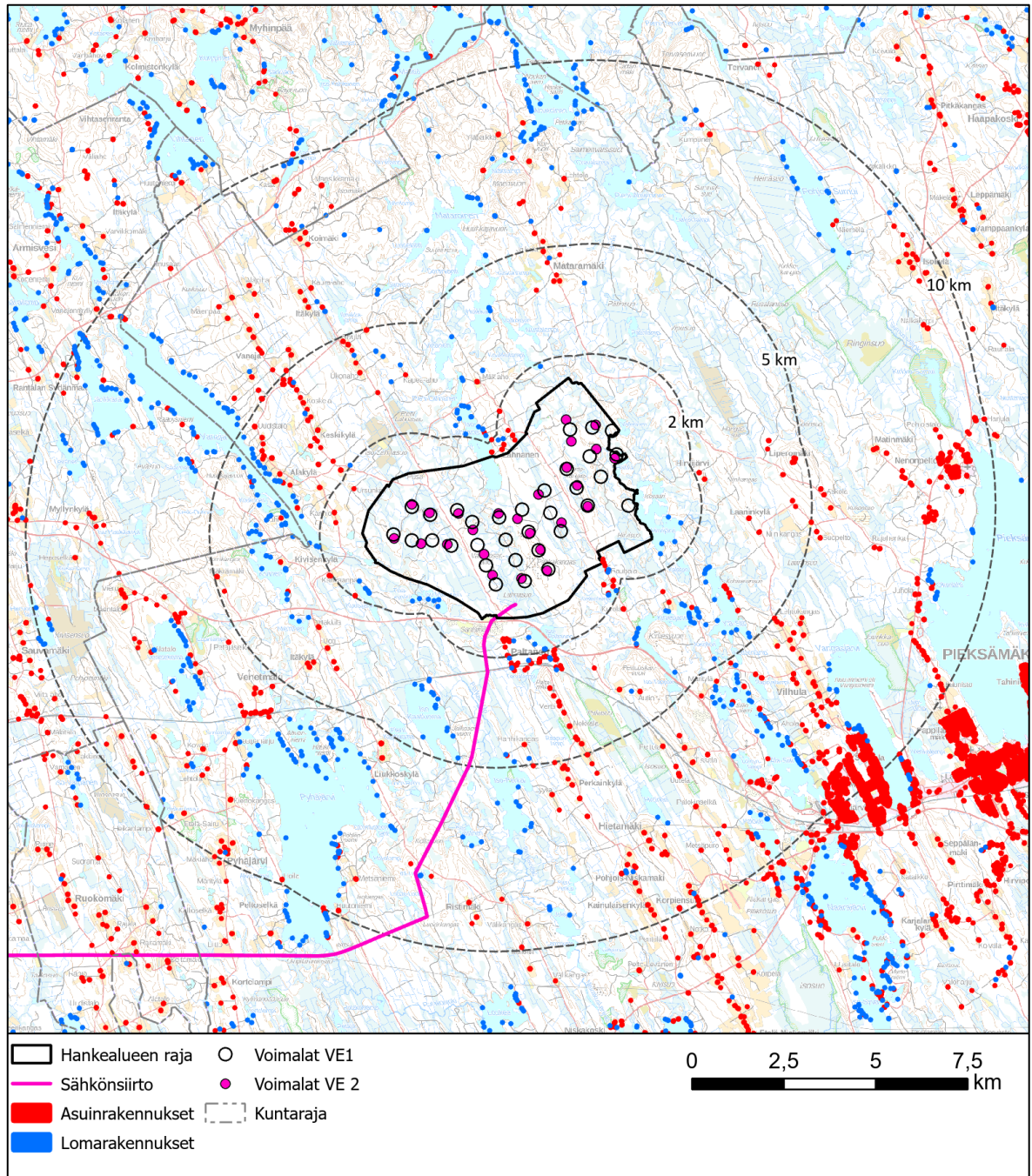
15 Ihmiset, virkistyskäyttö ja elinkeinotoiminta

15.1 Alueen asutus ja väestö

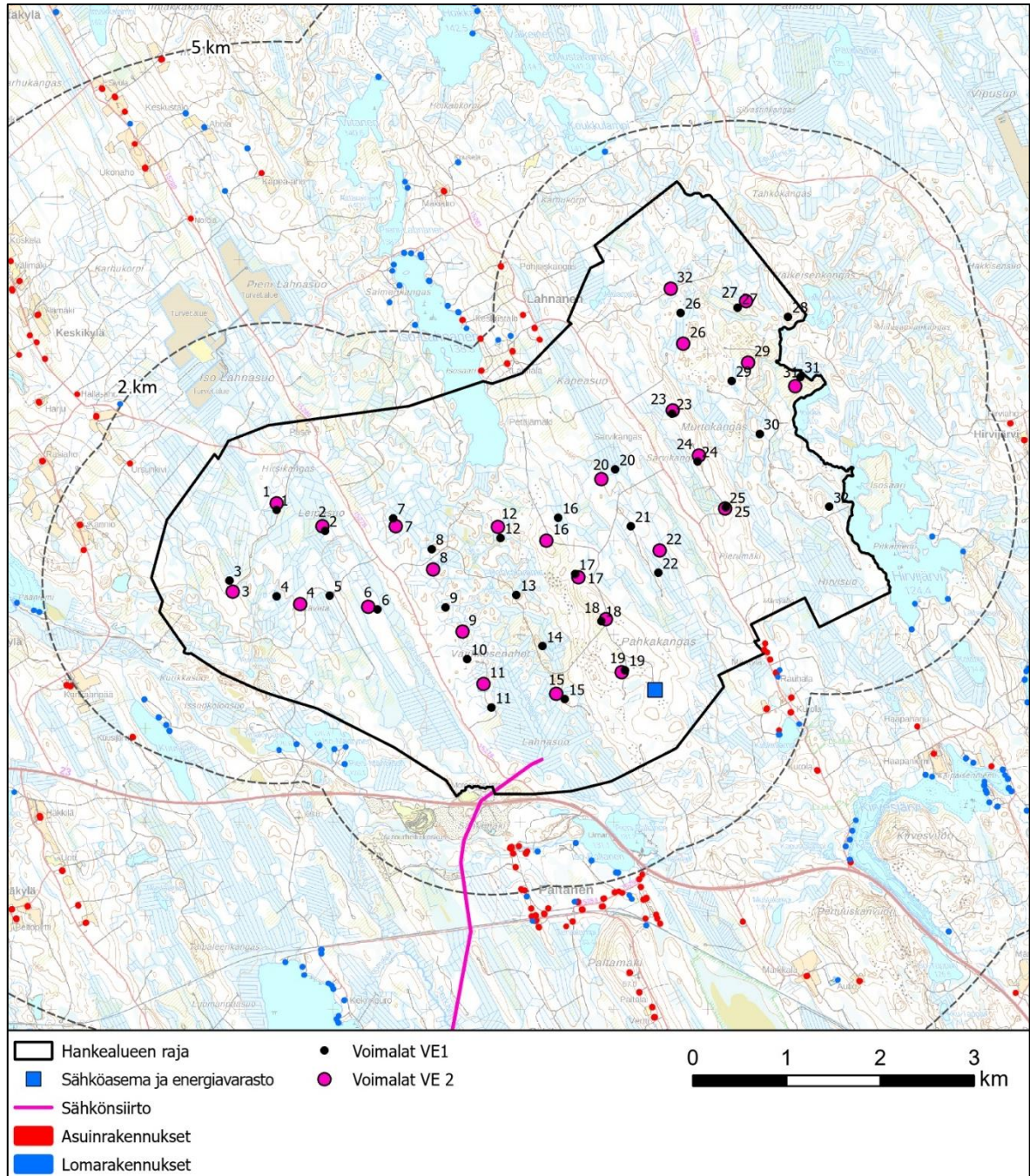
Hankealue sijaitsee Etelä-Savossa, jossa asuu lähes 130 000 asukasta. Hankealue sijoittuu Pieksämäen kaupungin lähelle, noin 15 kilometriä Pieksämäen keskustasta luoteeseen. Vuonna 2022 Pieksämäen väkiluku oli noin 17 000 asukasta.

Alueen asutuksen nykytilaa on arvioitu Maamittauslaitoksen maastotietokannan rakennustietojen perustella. Sarvikankaan hankealueella ei sijaitse vakituisia asuinrakennuksia tai lomarakennuksia. Lähimmillään vakituista asutusta on Rauhalassa Lahnasentien varrella noin 1370 metrin (VE1) tai 1500 metrin (VE 2) päässä voimaloista. Rakennukset ovat melumallinnuksen reseptoripisteet "m" ja "n" ja välkemallinnuksen reseptoripisteet R7 ja R8. Asuin- ja lomarakennuksia lähin tuulivoimala on nro 22, VE1. Paltasen kylä sijoittuu noin 2 kilometrin etäisyydelle hankealueen eteläpuolelle. Iso-Lahnasen ja Vanajan väliin sijoittuvat Ala- ja Keskikylä ovat noin 3–3,5 kilometrin päässä lähimmistä voimalapaikoista. Voimaloiden näkyvyyttä tuotantoalueella ja sen ympäristössä on kuvattu näkyvyysalueanalyysikartoilla kappaleessa Näkymäalueet (13.5.1).

Hankealueen ympäristön asuin- ja lomarakennusten sijainnit on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 15.1 ja Kuva 15.2). Lähimmät koulut sijaitsevat Pieksämäen kaupunkialueella noin 10–11 kilometriä tuulivoimaloista kaakkoon.



Kuva 15.1 Hankealueen ympäristössä olevat asuin- ja lomarakennukset (MML, Maastotietokanta, 2023).



Kuva 15.2 Asuin- ja lomarakennukset. Kartalla on esitetty 2 kilometrin etäisyysvyöhyke tuulivoimaloista sekä hankkeen molempien vaihtoehtojen tuulivoimalat numeroituina.

Taulukko 15.1 Etäisyys lähimpään asuinrakennukseen sekä asuinrakennusten määrät 2 ja 5 kilometrin etäisyydellä voimaloista eri vaihtoehdoissa.

Vaihtoehto	Lähin asuinrakennus	Asuinrakennuksia 2 km etäisyydellä	Asuinrakennuksia 5 km etäisyydellä
VE1	1370 m (Lahnasentie)	29	163
VE2	1500 m (Lahnasentie)	28	166

Taulukko 15.2 Etäisyys lähimpään lomarakennukseen sekä lomarakennusten määrät 2 ja 5 kilometrin etäisyydellä voimaloista eri vaihtoehtoissa.

Vaihtoehto	Lähin lomarakennus	Lomarakennuksia 2 km etäisyydellä	Lomarakennuksia 5 km etäisyydellä
VE1	1150 m (Talaslahti)	27	175
VE2	1500 m (Kankaanpää)	21	169

Taulukko 15.3 Lähimpien asuinrakennusten sijoittumien suhteessa sähkönsiirron reittiin

Vaihtoehto	Lähin asuinrakennus	Asuinrakennuksia 50 m etäisyydellä	Asuinrakennuksia 100 m etäisyydellä
VEA	64 m (Koivula) 0	0	3

Taulukko 15.4 Lähimpien lomarakennusten sijoittuminen suhteessa sähkönsiirron reittiin.

Vaihtoehto	Lähin lomarakennus	Lomarakennuksia 50 m etäisyydellä	Lomarakennuksia 100 m etäisyydellä
VEA	65 m (Viita-aho)	0	1

15.2 Alueen virkistyskäyttö

Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästyksen ja luonnon tarkkailuun. Tuotantoalueella metsästetään pienriistaa, hirviä ja muita riistaeläimiä.

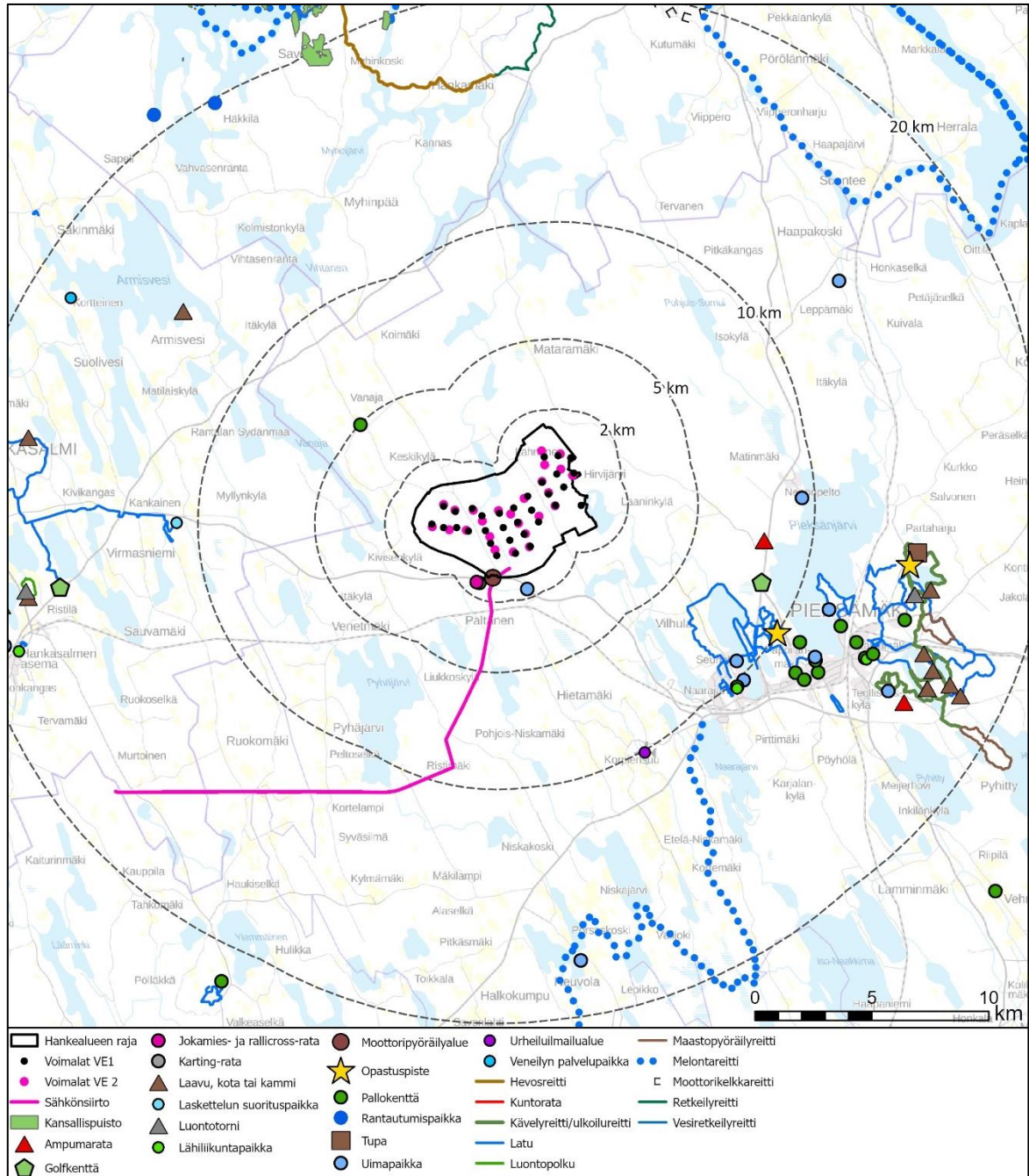
Alueella ei sijaitse retkeilyreittejä. Lähimpänä retkeilyreitit ovat yli 5 kilometrin päässä tuotantoalueesta.

Paltasen länsipuolella on moottoriurheilukeskus ja rallicrossrata noin 1 kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta (voimala 11, VE1).

Iso-Paltasessa on uimapaikka noin 1,5 kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta (voimala 15, VE1). Pikku-Paltasen puolella on Paltasen esteetön suopuisto.

Vanajan kylän pallokenttä on noin 5 kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta (länsiluoteeseen voimala 1, VE2). Lisäksi Pieksäjärvellä ja Vangasjärvellä on hiihtolatuja ja uimapaikkoja noin 5–10 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista.

Pieksämäen lentokenttä on Naarajärven länsipuolella, noin 10 kilometrin päässä lähimmistä tuulivoimaloista kaakkoon (voimalat 11 ja 15). Lentokenttä on ilmailuharrastuskäytössä.



Kuva 15.3 Virkistysreitit ja -kohteet noin 20 kilometrin säteellä hankealueesta (Lipas-tietokanta, 2023, MML Maastotietokanta).

15.3 Alueen elinkeinotoiminta

Alueen pääelinkeinona on maa- ja metsätalous. Hankealueella ei ole turvetuotantoalueita. Hankealueelle ei kohdistu järjestäytyneitä matkailua tai matkailupalveluja. Noin 9,7 kilometriä hankealueesta länteen sijaitsee Häkärinteet laskettelukeskus. Lisäksi hankealueen läheisyydessä (10 kilometrin säteellä voimaloista) sijaitsee virkistyskohteita, joilla voi olla matkailuliiketoimintaa.

Pieksämäen asukasluku oli 17 040 vuonna 2022. Tilasto-keskuksen Paavo-tietokannan mukaan Huumalan (eli Vanajan järven koillispuolen kylien) postinumeroalueella 77140 vuonna 2020 oli 8 työpaikkaa maa-, metsä- tai kalataloudessa, lisäksi yksittäisiä työpaikkoja muilla toimialoilla. Paltasen postinumeroalueelle 77110 Paavo-tilasto ei näytä lainkaan työpaikkoja. Tuotantoalueelle ja sen ympäristöön tilastoitujen työpaikkojen osuus Pieksämäen kunnan alueen työpaikoista on

marginaalinen. Asukasluvun, pääasiallisen toiminnan ja työpaikkojen perusteella työlliset käyvät töissä pääosin muualla, ja ainakin osa hyvin todennäköisesti Pieksämäellä.

15.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin, virkistyskäyttöön ja elinkeinotoimintaan kohdistuvat vaikutukset ovat nk. sosiaalisia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Muutokset voivat olla kehitystä parempaan tai huonompaan suuntaan riippuen siitä, kenen näkökulmasta niitä tarkastelee. Jonkin tietyn vaikutuksen merkitys saattaa olla erilainen yksilötasolla kuin esimerkiksi ns. yleisen edun näkökulmasta.³⁴

Hankkeen vaikutukset voivat kohdistua suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen. Toisaalta esimerkiksi luontoon tai elinkeinoihin kohdistuvat muutokset voivat vaikuttaa välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin. Sosiaaliset vaikutukset liittyvät näin ollen läheisesti muihin hankkeen aiheuttamiin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti. Rakennusvaiheen ja käytön aikaisten vaikutusten lisäksi sosiaalisia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa asukkaiden huolina, pelkoina, toiveina tai epävarmuutena hankkeen aiheuttamista muutoksista omassa elinympäristössä. Nämä heikentävät viihtyvyyttä ja hyvinvointia yksilötasolla ja saattavat varsinkin pitkään jatkuvina aiheuttaa stressiä ja jopa terveysongelmia. Yhteisön tasolla huolet ja epävarmuus tulevasta voivat toimia joko yhdistävänä tai erottavana tekijänä.

Vaikutuksia elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen on arvioitu vakinaisten asukkaiden, vapaa-ajan asukkaiden ja muiden alueella liikkuvien näkökulmista. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu muut arviointiosiot, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä edellä mainittuihin asioihin. Tuulivoimahankeissa näitä vaikutustyyppisiä ovat erityisesti melu- ja varjostusvaikutus, vaikutukset maisemaan, alueen virkistyskäyttöön, maankäyttöön ja elinkeinoihin (asutuksen sijainti, elinkeinot, palvelut) sekä liikenteelliset vaikutukset. Terveysvaikutuksiin on otettu kantaa yleisellä tasolla olemassa oleviin tutkimuksiin ja tietoihin perustuen (esim. säädetyt ohjeistukset). Terveysvaikutuksia arvioitaessa on huomioitu myös, millaisia ajatuksia ja huolia asukkailla on terveysvaikutuksiin liittyen.

Virkistyskäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty kartta-aineistoja, kuten Maanmittauslaitoksen pohjakarttoja, Maastotietokannan rakennustietoja sekä Lipas-aineistoja, yleisötilaisuuksissa saatua tietoa ja muuta palautetta, asukaskyselyn tuloksia sekä muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointeja. Hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön on arvioitu sekä saatavuuden että viihtyisyyden näkökulmista. Tämän lisäksi hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä kaava-alueen maankäyttöön.

Elinkeinotoimintaa on arvioitu kaava-alueen ja sen lähiympäristön elinkeinotoiminnan osalta. Tuulivoimaloiden elinkeinovaikutusten ja työllisyysvaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty lähiseudun elinkeinojen nykytilatietoja sekä tuulivoimahankeista tehtyjä tutkimuksia, erityisesti vuonna 2019 valmistunutta raporttia Tuulivoiman aluetalousvaikutukset³⁵. Laskentamenetelmä perustuu resurssivirtamalliin, joka kehitettiin SITRA:n toimeksiannosta Ramboll Finland Oy:n ja Luonnonvarakeskuksen (Luke) yhteistyönä vuosina 2013–2015³⁶. Lisäksi on hyödynnetty kaava-prosessin ja YVA-menettelyn yhteydessä saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä yleisötilaisuuksissa ja eri viranomaisten kanssa pidettävissä neuvotteluissa esille tulleita näkökohtia.

Ihmisiin, virkistyskäyttöön ja elinkeinotoimintaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty muita vaikutusarviointeja sekä lähtötietoja ja aineistoja:

- YVA-menettelyn aikana saadut lausunnot ja mielipiteet

³⁴ (Sairinen 2022)

³⁵ (Suomen Tuulivoimayhistys ry 2019)

³⁶ (Hokkanen, ym. 2015)

- Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta (OAS) saadut lausunnot ja mielipiteet
- Asukaskyselyn tulokset
- Yleisötilaisuuksista saadut tiedot
- Kartta-aineistot, kuvasovitteet
- Melu- ja välkemallinnus
- Selvitykset ja tutkimukset
- Muiden tuulivoimahankkeiden selvitystulokset
- Tutkimukset ja kirjallisuus
- Tuulivoiman aluetalousvaikutukset: työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa³⁷
- Tutkimus tuulivoiman vaikutuksesta kiinteistöjen hintoihin³⁸

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu asuinyhdyskuntatasolla huomioiden hankealuetta ympäröivä vakituinen asutus, loma-asutus ja aluetta eri tavoin käyttävät ihmiset. Tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä vaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueeseen kuuluvat alueet, joiden olosuhteita hanke voi muuttaa sekä alueet, joille ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua. Tarkastelualue on määritelty tässä Sarvikankaan tuulivoimahankkeen alueeksi lähiympäristöineen noin kahden ja noin viiden kilometrin etäisyysvyöhykkeillä lähimmistä tuulivoimaloista sekä sähkönsiirtoreittien lähiympäristöt noin 500 metrin etäisyydellä voimajohdon molemmin puolin.

Vaikutusalueen laajuutta ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa on vaikea yksiselitteisesti määritellä. Osa vaikutuksista kohdistuu vain hankealueelle, mutta osa myös sitä laajemmalle alueelle. Vaikutusalueen laajuus vaihtelee riippuen siitä, onko kyseessä suora tai välillinen vaikutus ja mille elinympäristön osa-alueelle vaikutus kohdistuu (esim. asuminen, liikkuminen, virkistys, maisema). Suorat haitalliset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään lähiympäristöön, jolla elinympäristö eniten muuttuu (esim. melulle tai välkkeelle altistuva asutus alle kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista). Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa vaikutuksen kohteena olevien ihmisten tai yhteisöjen määrä ja ominaisuudet. Jos haitan kärsijöitä on paljon, vaikutus on merkittävämpi kuin muutaman ihmisen kohdalla. Vaikutus voi olla kuitenkin erittäin suuri yksittäiselle ihmiselle (esimerkiksi asuin- tai lomarakennuksen lunastus), vaikka vaikutus ihmisiin ja yhteisöihin kokonaisuutena olisi kohtalainen tai jopa vähäinen.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvin osin Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä. Vaikutusten arvioinnissa on tunnistettu sekä tuulivoimaloiden että ulkoisten sähkönsiirtoreittien aiheuttamia mahdollisia vaikutuksia.

Vaikutusten arviointi on tehty sanallisena asiantuntija-arviona, jossa muiden vaikutusarviointien tuloksia (melu, välke, maisema) yhdistetään YVA-menettelyn aikana saatua paikalliseen kokemustietoon. Vaikutusten arvioinnin ovat tehneet asiantuntijatyönä sosiaalisten vaikutusten ja maankäytön asiantuntijat yhteistyössä.

15.5 Vaikutusten tunnistaminen

Sosiaalisia vaikutuksia voi aiheutua tuulivoimahankkeista usealla eri tavalla. Vaikutukset saattavat olla suoria (esim. melu) tai epäsuoria (esim. rajoitukset alueen virkistyskäytössä). Lisäksi tuulivoimahankkeet saattavat aiheuttaa yleisesti kokemiseen perustuvia vaikutuksia (esim. muutoksia

³⁷ (Suomen Tuulivoimayhistys ry 2019)

³⁸ (Taloustutkimus ja FCG 2022)

maisemassa). Yleistäen elinympäristön muuttumisella saattaa olla vaikutuksia hankkeen vaikutus-alueen ihmisiin ja yhteisöihin.

Tuulivoimahankkeissa ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voivat olla muun muassa hankkeen aiheuttamat välittömät tai välilliset muutokset:

- Asumisviihtyvyydessä (vakinaisten ja loma-asukkaiden maisema, melu tai muu elinympäristössä koettu häiriö)
- Alueiden virkistyskäytössä tai harrastusmahdollisuuksissa (esim. marjastus, luonnossa liikkuminen, kalastus, metsästys, ja muut vapaa-ajan viettotavat)
- Ihmisten huolissa, peloissa, toiveissa tai tulevaisuuden suunnitelmissa
- Paikallisten asukkaiden kokemassa yhteisöllisyydessä (esim. mahdolliset ristiriidat)
- Vakituisten ja loma-asuntojen tai maa-alojen kiinteistöjen arvossa
- Elinkeinoelämässä tai työllisyydessä
- Luonnonvarojen hyödyntämisessä

15.5.1 Elinolot ja viihtyvyys

Tuulivoimahankkeissa tyypillisiä ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat yleensä voimaloiden käynti-äänien ja varjon välkkymisen koetut vaikutukset sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja elinympäristössä (sosiaaliset vaikutukset). Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat kokemuseräisiä, ja tuulivoimahankkeissa niitä tarkastellaan tyypillisesti melun, välkkeen, maiseman muutoksen sekä virkistyskäytön näkökulmasta.

15.5.2 Virkistyskäyttö ja elinkeinotoiminta

Elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen kohdistuvien vaikutusten lisäksi tässä luvussa käsitellään vaikutuksia virkistyskäyttöön ja elinkeinotoimintaan. Virkistyskäytön osalta arvioidaan, miten tuulivoimalat ja sähkönsiirtoreitit muuttavat virkistyskäytön mahdollisuuksia ja olosuhteita vaikutusalueella. Vaikutuksia arvioitaessa huomioidaan, että rakennettu ympäristö maisemakuvassa saattaa vähentää kokemusta koskemattomasta luonnosta ja tällä voi olla välillisiä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön.

Hankkeella voi olla sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia alueen elinkeinotoimintaan. Tuulivoiman työllisyysvaikutukset Suomessa muodostuvat erityisesti tuulivoimaloiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta. Tuulivoimahanke työllistää alueen asukkaita rakentamisvaiheessa ja käytön aikana, ja hankkeella on myös laajempia myönteisiä aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimahankkeen rakentaminen voi vaikuttaa elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä eri tavoin. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen hankealueella arvioidaan metsätalouspinta-alan muutosten ja alueen saavutettavuuden näkökulmasta. Matkailuelinkeinoin kohdistuvat vaikutukset liittyvät pääosin hankkeesta aiheutuviin muutoksiin paitsi alueen elämysarvossa, myös saavutettavuudessa. Siten hanke voi vaikuttaa alueen vetovoimaisuuteen ja matkailuun liittyviin elinkeinoin.

15.5.3 Terveys

Vaikutuksilla terveyteen tarkoitetaan hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia muutoksia ihmisten terveydessä tai heidän elinympäristönsä terveydellisissä oloissa. Vaikutuksia saattaa aiheutua esimerkiksi melusta, päästöistä tai muusta elinympäristön häiriöstä. Vaikutuksia arvioitaessa huomioidaan myös mahdolliset huolet ja muut kokemukset. Maailman terveysjärjestö WHO:n laajan terveyden määritelmän mukaan terveys on fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista toimintakykyä, jossa

ihminen on myönteisessä vuorovaikutuksessa elinympäristönsä kanssa³⁹. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa terveys ja hyvinvointi ovat kiinteässä yhteydessä toisiinsa.

Terveyshaittojen kannalta on tärkeää arvioida erityisesti tuulivoimasta aiheutuvien äänten häiritsevyyttä sisällä ja unen häiriintymistä. Tuulivoimalamelun terveysvaikutuksia on tutkittu epidemiologisten tutkimusmenetelmin vuodesta 1993 lähtien. Tuulivoiman melun äänitaso on yhteydessä melun häiritsevyyteen, mutta yhteyttä tuulivoimalamelun äänitason ja unenlaadun välillä ei ole löytynyt. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteivätkö herkimvät yksilöt voisi kokea tuulivoimalasta aiheutuvan äänen häiritsevän unta⁴⁰. Äänitason lisäksi häiritsevyyteen voivat vaikuttaa myös asenteet, yksilöllinen meluherkkyys, huoli omasta terveydestä ja maiseman muuttuminen⁴¹.

15.6 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys määritetään Imperia-menetelmää soveltaen vaikutusalueen herkkyuden ja muutoksen suuruuden perusteella. Tuulivoimahankkeissa vaikutusalueen herkkyyttä ja muutoksen suuruutta tarkastellessa huomion arvioisia ovat muutokset nykytilaan verrattuna erityisesti kahden ja viiden kilometrin etäisyysvyöhykkeillä lähimmistä voimaloista. Esimerkiksi vaikutukset maisemaan ja paikallisten asukkaiden ja loma-asukkaiden esille tuomiin harrastus- ja virkistyskäyttöarvoihin ulottuvat kyseisille etäisyyksille ja osin myös sitä laajemmalle alueelle. Vaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä (Taulukko 15.5 ja Taulukko 15.6).

Taulukko 15.5 Vaikutusalueen herkkyys ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutusalueen herkkyys	Yhteiskunnallinen merkitys / Alttius muutoksille
Suuri herkkyys	- Alle kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee jonkin verran asuin- tai loma-asuinkäytössä olevia rakennuksia. - Kaava-alueen läheisyydessä (alle 5 km voimaloista) on useita ympäristöhäiriöille herkkiä kohteita kuten koulut, päiväkodit ja hoitolaitokset. - Kaava-alue on tärkeä elinkeinojen harjoittamisen, virkistykseen tai matkailun kannalta. - Kaava-alueella on nykytilassa vähän tai ei lainkaan ympäristöhäiriöitä (melu, liikenne jne.) aiheuttavia toimintoja. - Kaava-alue on säilynyt pitkään muuttumattomana.
Kohtalainen herkkyys	- Alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee jonkin verran asuin- tai lomarakennuksia. - Kaava-alueen läheisyydessä (alle 5 km voimaloista) on yksittäisiä ympäristöhäiriöille herkkiä kohteita kuten koulut, päiväkodit ja hoitolaitokset. - Hankkeen vaikutusalue (alle 10 km voimaloista) on tärkeä elinkeinojen harjoittamisen, virkistykseen tai matkailun kannalta. - Kaava-alueella on jonkin verran ympäristöhäiriöitä (melu, liikenne jne.) aiheuttavia toimintoja. - Ympäristössä on muutoksia ajoittain.
Vähäinen herkkyys	- Alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee vähän asuin- tai lomarakennuksia. - Kaava-alueen läheisyydessä (alle 5 km voimaloista) ei ole ympäristöhäiriöille herkkiä kohteita kuten koulut, päiväkodit ja hoitolaitokset. - Hankkeen vaikutusalue (alle 10 km voimaloista) ei ole kovin tärkeä elinkeinojen harjoittamisen, virkistykseen tai matkailun kannalta.

³⁹ (Savolainen-Mäntylä ja Kauppinen 2000)

⁴⁰ (Hongisto 2014)

⁴¹ (Turunen;Tiittanen ja Lanki 2016)

- Kaava-alueella on paljon ympäristöhäiriöitä (melu, liikenne jne.) aiheuttavia toimintoja.
- Ympäristön muutostila on jatkuva.

Taulukko 15.6 Muutoksen voimakkuuden kriteerit ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta / alueellinen laajuus ja ajallinen kesto
Suuri kielteinen muutos	• Hankkeesta aiheutuu paljon kielteisiä muutoksia ihmisten elinoloihin, terveyteen, elinkeinojen harjoittamiseen, virkistykseen tai matkailuun. • Hanke aiheuttaa merkittäviä häiriöitä nykyiselle asutukselle, loma-asutukselle tai virkistykselle (esim. melu, välke). • Tuulivoimalat näkyvät usealle asutukseen, loma-asutukseen tai virkistykseen käytettävälle alueelle alle kahden kilometrin etäisyydellä • Hanke aiheuttaa pysyvää tai pitkäkestoista estevaikutusta. • Hanke aiheuttaa merkittäviä ristiriitoja paikallisten asukkaiden kesken ja heikentää siten yhteisöllisyyttä.
Kohtalainen kielteinen muutos	• Hankkeesta aiheutuu jonkin verran kielteisiä muutoksia ihmisten elinoloihin, terveyteen, elinkeinojen harjoittamiseen, virkistykseen tai matkailuun. • Hanke aiheuttaa kohtalaisia häiriöitä nykyiselle asutukselle, loma-asutukselle tai virkistykselle (esim. melu, välke). • Tuulivoimalat näkyvät usealle asutukseen, loma-asutukseen tai virkistykseen käytettävälle alueelle alle viiden kilometrin etäisyydellä • Hanke aiheuttaa väliaikaista (n. 5–10 vuotta) estevaikutusta. • Hanke voi aiheuttaa ristiriitoja paikallisten asukkaiden kesken ja heikentää siten yhteisön yhteenkuuluvuuden tunnetta.
Vähäinen kielteinen muutos	• Hankkeesta aiheutuu vähän kielteisiä muutoksia elinoloihin, terveyteen, elinkeinoin, virkistykseen tai matkailuun. • Hanke aiheuttaa vähäisiä häiriöitä nykyiselle asutukselle, loma-asutukselle tai virkistykselle (esim. melu, välke). • Tuulivoimalat näkyvät usealle asutukseen, loma-asutukseen tai virkistykseen käytettävälle alueelle 5–10 kilometrin etäisyydellä • Hanke aiheuttaa lyhytaikaista estevaikutusta.
Ei muutosta	• Hanke ei aiheuta muutoksia ihmisten elinoloihin, terveyteen, elinkeinojen harjoittamiseen, virkistykseen tai matkailuun.
Myönteinen muutos	• Hanke aiheuttaa myönteisiä muutoksia ihmisten elinoloihin, terveyteen, elinkeinoin, virkistykseen tai matkailuun. • Hanke tuottaa tuloja maanomistajille, verotuloja kunnalle ja työllistää paikallisia yrittäjiä. • Muutokset mahdollistavat uusia toimintatapoja tai liikkumismahdollisuuksia. • Hankkeen myötä ympäristön terveellisyys ja turvallisuus parantuvat päästöjen vähentymisen myötä (esim. ilmansaasteet, melu, tärinä). • Muutokset saattavat parantaa alueen identiteettiä tai lisätä yhteisöllisyyttä (mm. ristiriitojen ja konfliktien ratkeaminen).

15.7 Asukasvuorovaikutus ja osallistuminen

15.7.1 Yleisötilaisuus

YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 4.5.2023 Kanttilassa Pieksämäen kaupungin tiloissa. Tilaisuuteen oli mahdollisuus osallistua myös etäyhteydellä (Teams). Tilaisuuteen osallistui paikan päällä 25 henkilöä, joista yksi oli YVA-konsultin edustaja. Mukana oli myös Pieksämäen kaupungin, ELY-keskuksen ja hankkeesta vastaavan edustajia. Etäyhteydellä osallistui 22 henkilöä,

joista yksi oli YVA-konsultin edustaja. Tilaisuudessa esiteltiin YVA-menettelyn kulkua, Sarvikankaan tuulivoimahankkeen etenemistä sekä YVA-ohjelman sisältöä. Keskustelussa esitettiin seuraavia kysymyksiä ja näkökohtia, jotka kirjattiin muistioon ja joihin tilaisuudessa vastattiin:

- Alueella on jo entuudestaan heikot (puhelin- ja tv-) verkkoyhteydet.
- Sähkönsiirtolinjan vuoksi levennettävä johtokäytävä ja siitä maksettavat korvaukset. Tuleeko lunastuksia vai sopimukset. Arvioidaanko linjan vaikutuksia?
- Infraäänien vaikutukset
- Tuulivoima-alueen sijoittuminen – miksi pilataan luonnonympäristö eikä rakenneta sinne missä sähkön kuluttajat ovat?
- Kulttuuriympäristön inventoijaa tiedusteltiin. Tekijä oli tiedossa, mutta työ vasta edessäpäin.
- Maisemavaikutukset (näkyvyysaluekartta)
- Useiden voimaloiden aiheuttama melun kertaautuminen. Laskennassa huomioidaan kerrannaiset ja laskennat tarkistetaan, kun voimalatyyppi varmistuu.
- Huoli kiinteistöjen arvon mahdollisesta alenemisesta

Paperiversiot YVA-ohjelmasta olivat nähtävillä Pieksämäen kaupungin virastotalolla, Pieksämäen Kulttuurikeskus Poleenissa sekä Etelä-Savon ELY-keskuksen asiakaspalvelupisteessä. Hanketta ja sen valmistelua on ollut mahdollista seurata hankkeesta vastaavan ja yhteysviranomaisena toimivan Etelä-Savon ELY-keskuksen internetsivuilla. Lisäksi hankeyhtiö järjesti kesäkuussa 2023 asukastilaisuuden Paltasella.

15.7.2 Kirjalliset mielipiteet

Sarvikankaan tuulivoimahankkeen YVA-ohjelmasta toimitettiin yhteensä 27 lausuntoa yhteysviranomaiselle. Yhteisvaikutusten arviointi ja merkitys korostuivat useassa viranomaisen lausunnossa. Vaikutukset omaisuuden suojaan, metsätalouteen elinkeinona ja kiinteistöjen käytettävyyteen sekä alueen ennallistaminen toiminnan loppuessa tuotiin esille erityisen voimakkaasti metsäalan etujärjestöjen lausunnoissa.

Yksityishenkilöiden jättämiä mielipiteitä oli 15, joista yksi saatiin puhelimitse. Suurin osa saadusta palautteesta koski tuulivoimaloiden aiheuttamaa meluhaittaa ihmisille ja eläimille. Esille nousi muun muassa huoli melun aiheuttamasta terveydellisestä haitasta ja infraäänistä. Paltasen alueella todettiin olevan nykytilassa useita taustamelun lähteitä, jolloin uusien tuulivoimaloiden pehlättiin tuovan alueelle lähes jatkuvan teollisen taustamelun.

Asumisen olosuhteisiin kohdistuvina haittoina nousivat esille meluongelman lisäksi välke, lentovälojen välkkyminen pimeällä sekä kiinteistöjen arvon aleneminen. Huolta esitettiin myös matkapuhelin- ja tietoliikenneyhteyksiin aiheutuvista häiriöistä, voimaloiden lavoista irtoavan mikro-muovin haitallisista vaikutuksista sekä voimaloiden rakentamisen ja huoltotöiden aikaisista päätöistä maaperään ja pohjavesiin. Lisäksi useassa mielipiteessä kannettiin huolta luonto- ja ilmasto-vaikutuksista sekä turvallisuusriskeistä (palovaara, jäälohkareet, lapojen mahdollinen irtoaminen). Myös Naarajärven lentopaikkaa käyttävien purjelentäjien turvallisuuden katsottiin vaarantuvan voimaloiden myötä.

15.7.3 Asukaskysely

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin ja asukasvuorovaikutuksen tueksi toteutettiin asukaskysely lokakuussa 2023. Kyselyllä selvittiin paikallisten asukkaiden ja loma-asukkaiden näkemyksiä suunniteltavasta hankkeesta sekä hankealueen käyttömuotoja ja merkitystä. Vastaajilta kysyttiin muun muassa näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista sekä vaikutuksista virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyisyyteen. Kyselylomake käsitti monivalintakysymyksiä ja avoimia kysymyksiä, joihin oli mahdollista vastata vapaamuotoisesti.

Kyselyn vastausjakaumat ja avoimiin kysymyksiin saadut vastaukset on raportoitu kokonaisuudessaan tämän arviointiselostuksen liitteessä (Sarvikankaan tuulivoimahankkeen asukaskysely). Tässä luvussa esitetään ihmisiin kohdistuvien vaikutusten kannalta keskeiset havainnot.

Vastaajat

Asukaskyselytiedote postitettiin kaikille rakennettujen kiinteistöjen (asuin- ja lomarakennukset) omistajille noin 5 kilometrin säteellä Sarvikankaan tuotantoalueen rajasta. Tiedotteita postitettiin 426 henkilölle. Kyselystä oli myös lehti-ilmoitus Pieksämäen Lehdessä 19.10.2023.

Kyselyn saatesivulla toivottiin vastauksia ensisijaisesti internetin kautta. Mikäli vastaaminen internetissä ei ollut mahdollista, kysely ja valmiiksi maksettu palautuskuori oli mahdollista tilata hankkeesta vastaavalta yhtiöltä. Vastauslomake oli mahdollista palauttaa postitse valmiiksi maksetussa palautuskuoressa. Vastausaikaa oli kolme viikkoa. Vastauksia saatiin määräaikaan 30.10.2023 mennessä 147 kpl, joista internetin kautta saatuja oli 139 kpl ja postitse palautettuja 8 kpl. Vastauksia saatiin 35 % kyselytiedotteen saaneisiin suhteutettuna.

Vastanneista vakituksia asukkaita oli 29 % ja loma-asukkaita 53 %. 3 % vastaajista ei asu tai omista lomarakennusta alueella, mutta omistaa maata hankealueen ympärillä. Vastanneista 55 %:lla oli vakituinen asuinpaikka Pieksämäellä ja 42 %:lla Pieksämäen naapurikuntien ulkopuolisilla paikkakunnilla. Vastanneista yhteensä 29 % omisti asunnon, loma-asunnon tai maata alle kahden kilometrin ja yhteensä 81 % vastanneista alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Yli puolella vastanneista on omakohtaista kokemusta tuulivoimaloista, sillä 33 % ilmoitti käyneensä joskus voimalan juurella ja 32 % ilmoitti nähneensä voimaloita lähietäisyydeltä.

Hankealueen nykyinen käyttö

Saatujen vastausten perusteella Sarvikankaan hankealuetta käytetään pääosin marjastukseen tai sienestykseen (57 % vastanneista), ulkoiluun, patikointiin tai hiihtämiseen (41 %) ja luonnon tarkkailuun (34 %). Myös kalastuksella (23 %) ja metsästyksellä (16 %) sekä metsätalouden harjoittamisella (15 %) on varsin suuri merkitys alueen käyttäjille. Aluetta käytetään aktiivisesti kaikkina vuodenaikoina. Kesäisin alueella liikkuu joko päivittäin tai viikoittain yhteensä 41 %, syksyisin 39 %, keväisin 31 % ja talvisin 18 % vastanneista.

Vastaajia pyydettiin kuvaamaan hankealuetta ja sen nykyistä käyttöä tai merkitystä omassa elinympäristössä myös avoimella kysymyksellä. Monessa vastauksessa toistuu alueen merkitys talousmetsäalueena, jota käytetään monipuolisesti virkistykseen, kuten marjastukseen, sienestykseen, patikointiin, luonnon tarkkailuun sekä kalastukseen ja metsästykseseen. Merkityksellisinä paikkoina mainitaan muun muassa Iso-Paltanen, Paltasen kylä, Paltasen esteetön suopuisto/ pitkospuualue, Naarajärvi, Isokaatluoman järvi ympäristöineen, Iso-Lahnasen järvi ja Kivisen järvi. Muutamassa vastauksessa tuulivoima-alueen koetaan tulevan liian lähelle vakituista ja loma-asutusta.

Vastaajien arviot hankkeen vaikutuksista

Vastaajia pyydettiin arvioimaan tuulivoimahankkeen vaikutuksia sekä yleisesti, kuntatasolla että omassa elinympäristössä. Vastaajat pitivät yleisesti tärkeänä, että Suomi vähentää riippuvuutta tuontien energiasta: yhteensä 86 % on väittämän kanssa täysin tai jokseenkin samaa mieltä. Enemmistö vastanneista myös ilmoittaa perehtyneensä tuulivoiman vaikutuksiin: yhteensä 65 % on väittämän kanssa täysin tai jokseenkin samaa mieltä. Enemmistö vastanneista (yhteensä 57 %) on täysin tai jokseenkin samaa mieltä väittämästä, että tuulivoima on kestävä ja se säästää luonnonvaroja. Kuitenkin yhteensä 60 % vastaajista on joko täysin tai jokseenkin eri mieltä väittämästä, että ”Lähiympäristön asukkaat tottuvat ajan kuluessa tuulivoimahankkeeseen, eikä sitä koeta häiritseväksi”.

Kuntatasolla myönteisinä nähdään vaikutus kunnan talouteen ja elinvoimaisuuteen (68 % merkittävä tai vähäinen myönteinen) sekä alueen työllisyyteen (54 % merkittävä tai vähäinen).

myönteinen). Kielteisinä nähdään vaikutukset alueen arvostukseen (54 % merkittävä tai vähäinen kielteinen) ja alueen matkailuun (58 % merkittävä tai vähäinen kielteinen).

Omaan elinympäristöön kohdistuvissa vaikutuksissa korostuvat kielteiset vaikutukset. Kielteisimpinä vaikutuksina koetaan vaikutukset: 1) maisemaan, 2) kiinteistöjen arvoon, 3) melutasoon sekä 4) asumisviihtyvyyteen. Hankkeella nähdään olevan kielteisiä vaikutuksia myös matkailuun.

Virkistyskäyttöön ja luontoon kohdistuvissa vaikutuksissa korostuvat kielteiset vaikutukset alueen 1) luonnonläheisyyteen ja rauhallisuuteen, 2) linnustoon, 3) kasvillisuuteen ja eläimistöön sekä 4) virkistyskäyttöön.

Kysymyksissä 16 ja 17 vastaajia pyydettiin valitsemaan annetuista vaihtoehdoista kolme hankkeen merkittävintä myönteistä puolta ja kolme merkittävintä kielteistä vaikutusta. Merkittävimpinä hankkeen myönteisinä puolina nähtiin: 1) energiantuotannon hiilidioksidipäästöjen väheneminen (85 mainintaa), 2) energiaomavaraisuus (76 mainintaa) sekä 3) vaikutukset kuntatalouteen (45 mainintaa). Myönteisenä nähtiin myös energiantuotannon hiukkaspäästöjen väheneminen (40 mainintaa) ja alueen tieverkoston ja sen kunnossapidon paraneminen (25 mainintaa).

Merkittävimpinä hankkeen kielteisinä vaikutuksina nousivat esille: 1) tuulivoimaloista aiheutuva ääni (91 mainintaa), 2) maisemavaikutukset (82 mainintaa) sekä 3) välkevaikutukset (47 mainintaa). Kielteisenä nähtiin myös vaikutukset luontokokemukseen (35 mainintaa) sekä alueen eläimistöön ja riistaeläimiin (32 mainintaa). Muina kielteisinä vaikutuksina mainittiin muun muassa riittämättömästi tutkitut infraäänit ja terveyteen vaikuttavat tekijät, metsäkato, kiinteistöjen arvon aleneminen sekä häiriöt puhelin- ja TV- ja datayhteyksissä. Vapaamuotoisissa perusteluissa ja kommentteissa haittoina tuotiin esille muun muassa metsien hakkaaminen tuulivoiman tieltä ja sen kautta vaikutukset hiilinieluihin.

Yleisnäkemykset hankkeesta

Kyselyyn vastanneiden enemmistö (53 %) on täysin tai jokseenkin eri mieltä väittämän ”Sarvikankaan tuulivoimahanke on mielestäni kannatettava” kanssa ja 35 % on väittämstä täysin tai jokseenkin samaa mieltä. Tuulivoimaa sinänsä pitää kannatettavana 45 % vastaajista, mutta katsoo, että se ei sovellu Sarvikankaan hankealueelle. Hieman yli puolet vastaajista epäilee mahdollisuutensa vaikuttaa hankkeen suunnitteluun; yhteensä 53 % on täysin tai jokseenkin eri mieltä väittämstä ”Koen, että minulla on riittävästi mahdollisuuksia vaikuttaa hankkeen suunnitteluun”.

Yhteensä 30 % vastanneista on joko täysin tai jokseenkin samaa mieltä väittämstä ”Suunniteltava hanke ja alueen nykyinen käyttö sopivat mielestäni hyvin yhteen”. Yhteensä 50 % on väittämstä joko täysin tai jokseenkin eri mieltä. Vastaajia pyydettiin kommentoimaan tuulivoimaloiden sijoittelua myös avoimella kysymyksellä. Vastauksissa toistuva ja yleisin kriittinen kommentti koski tuulivoimaloiden sijoittamista liian lähelle asutusta.

Tiedonsaanti hankkeesta ja muut huomioitavat asiat

Vastanneista 35 % ilmoitti lukeneensa tai kuulleensa hankkeesta ensimmäistä kertaa asukaskyselyn saatuaan, ja 65 % oli jo lukenut tai kuullut hankkeesta aiemmin. Vajaa puolet (48 %) oli lukeut hanketta koskevia mielipide- tai lehtikirjoituksia, ja hieman suurempi osa (53 %) oli keskustellut hankkeesta lähiympäristön asukkaiden kanssa. Vastaajista 20 % ilmoitti keskustelleensa hankkeesta vastaavan tai konsultin kanssa. Alle kolmannes (28 %) vastasi, ettei tiedä, mistä löytää tarvittaessa lisätietoja hankkeesta.

Vastanneista 45 % oli sitä mieltä, että hankkeesta ei ole tiedotettu riittävästi. Riittävänä tiedottamista piti 31 % vastaajista. Tietoa hankkeesta haluttaisiin ensisijaisesti internetistä, esimerkiksi hanketoimijan tai kunnan sivuilta, sähköpostilla tai yleisötilaisuuksilla. Tiedottamista toivottiin myös henkilökohtaisilla kirjeillä ja suorilla yhteydenotoilla hankealueen läheisyydessä asuviin ja maata omistaviin. Lisää tietoa haluttaisiin muun muassa asukkaisiin kohdistuvista terveyshaitoista

ja -uhista, lähiasukkailla maksettavista haittakorvauksista, hankkeen etenemisestä ja kaavoituksesta, kiinteistöjen arvon muutoksista sekä vaikutuksista puhelin- ja dataliikenteeseen.

Lopuksi vastaajilta kysyttiin avoimella kysymyksellä, mitä muita asioita hankkeen suunnittelussa tulisi ottaa huomioon. Keskeisinä huomioitavina asioina esitettiin alueen ennallistaminen tuulivoimaloiden eliniän päätyttyä, huoltoteiden sijoittaminen siten, että niistä olisi mahdollisimman paljon hyötyä alueen muulle maankäytölle sekä tietoliikenneyhteyksien varmistaminen niin, että vakituksilla asukkailla sekä vapaa-ajan kiinteistöillä pystyy jatkossakin tekemään etätöitä ja puhelimet toimivat. Tärkeänä pidettiin myös hankkeiden yhteisvaikutusten arviointia vakituisten asukkaiden, loma-asukkaiden, kiinteistöjen ja luontoarvojen osalta, sillä kaksi tuulivoimahanketta (Niinimäki ja Sarvikangas) ollaan sijoittamassa lähelle toisiaan.

Lopuksi toivottiin myös palautetta kyselystä. Palaute kyselystä oli valtaosin myönteistä. Yleisesti pidettiin hyvänä, että seudun asukkaita ja mökkiläisiä kuunnellaan kyselyn avulla. Jonkin verran esitettiin kuitenkin epäilyksiä siitä, voidaanko kyselyn tulosten kautta vaikuttaa voimalahankkeeseen.

15.8 Vaikutukset ihmisiin, virkistyskäyttöön ja elinkeinotoimintaan

15.8.1 Vaikutukset elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakennusvaiheen aikana hankealueella on työmaita, joilla liikkuminen on kielletty. Voimaloiden rakennusaika tuo nykyiseen äänimaisemaan muutoksen, merkittävimpana raskaiden ajoneuvojen liikenteen aiheuttama melu. Rakentaminen lisää liikennettä, tärinää ja melua ja muuttaa maisemaa kaava-alueella ja sen läheisyydessä. Myös uusien huoltoteiden rakentaminen ja olemassa olevien teiden vahvistaminen, tuotantoalueen sisäiset kaapelikaivannot sekä sähköasemat muuttavat maisemaa rakennuspaikoilla.

Hankealueella ei ole vakituista asutusta tai loma-asutusta. Lähin asuinrakennus sijaitsee vaihtoehdossa VE1 1370 metrin etäisyydellä ja vaihtoehdossa VE2 1500 metrin etäisyydellä rakennettavista voimaloista. Lähin lomarakennus puolestaan sijaitsee vaihtoehdossa VE1 1150 metrin ja vaihtoehdossa VE2 1500 metrin etäisyydellä rakennettavista voimaloista. Rakentaminen vähentää näiden lähimpien asuin- ja loma-asuntojen viihtyisyyttä. Rakentamisesta aiheutuu häiriöitä myös alueella liikkuville virkistäytyjille, retkeilijöille ja muille luonnossa liikkuville (marjastajat, sienestäjät, ulkoilijat, luonnon tarkkailijat, metsästäjät, kalastajat).

Tuulivoimaloiden rakentaminen lisää erityisesti raskasta liikennettä alueella jonkin verran, mikä voi vaikuttaa ajoittain alueella liikkuvien ihmisten turvallisuuden tunteeseen. Kaiken kaikkiaan rakennusvaiheen häiriöt ovat väliaikaisia ja paikallisia. Purkamisesta aiheutuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset.

Tuulivoimahankkeen rakentamisesta aiheutuvia elinkeinovaikutuksia on käsitelty jäljempänä käytön aikaisten vaikutusten yhteydessä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Nykytilanteessa hankealueen äänimaisema muodostuu pääosin luonnonäänistä sekä alueen virkistyskäytöstä ja ajoittaisista metsänhoitotöistä muodostuvista äänistä. Paltasen länsipuolella oleva moottoriturheilupuisto on muuttanut alueen äänimaisemaa. Hankealueelle kantautuu myös jossain määrin läheisen tiestön, erityisesti Valtatie 23:n, liikenteen aiheuttamia ääniä. YVA-menettelyn aikana saadussa palautteessa korostettiin alueen merkitystä paikallisesti tärkeänä virkistys- ja metsätalousalueena, jota käytetään marjastukseen, sienestykseen, ulkoiluun, kalastukseen ja metsästyksen.

Sarvikankaan vaikutusalueen herkkyys on kohtalainen, sillä alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee jonkin verran asuin- ja lomarakennuksia (vaihtoehdossa VE1 yhteensä 56 ja vaihtoehdossa VE2 yhteensä 49). Hankkeen vaikutusalue (alle 10 kilometriä voimaloista) on tärkeä metsätalouden harjoittamisen ja virkistyskäytön kannalta. Kaava-alueella on nykyään jonkin verran ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja ja ympäristössä on muutoksia ajoittain (mm. metsänhoitotyöt, maa-aineksen ottotoiminta, moottoriurheilu), ja jatkossa sen äänimaisemaan vaikuttaa myös rakenteilla olevan Niinimäen tuulivoimaloiden aiheuttama ääni.

Tuulivoimaloiden käyttöönoton jälkeen niiden käyntiääni ja lapojen pyörimisliikkeen ”humina” muuttavat äänimaisemaa kaava-alueella. Ne tuovat alueelle uuden melulähteen, jonka vaikutus on kuultavissa aluetta virkistykseen käyttäville ja muille alueella liikkuville. Äänien lisäksi tuulivoimaloiden roottorin pyörimisestä voi aiheutua säännöllisesti välkkyvää varjovaikutusta. Näkyessään maisemassa tuulivoimalat myös muuttavat vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden sekä virkistyskäyttäjien elinympäristöä ja ympäröivän maiseman luonnetta, minkä lisäksi voimaloiden lentostevalot muodostavat uuden selvästi havaittavan valonlähteen ympäristöön.

Meluvaikutusten arvioinnissa (luku 11) on todettu, että tuulivoimaloiden toiminnan aikainen melu ei kummassakaan hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 ylitä Valtioneuvoston asetuksen mukaisia ohjearvoja lähimpien asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Myös STM:n asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle sisätiloissa alittuvat lähimmissä vakituisissa ja vapaa-ajan asunnoissa. Tuulivoimalat kuitenkin muuttavat hankealueen äänimaisemaa, millä voi olla vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön. Hankkeen meluvaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Välkevaikutusten arvioinnin (luku 12) mukaan Ruotsissa ja Saksassa annettu maksimisuositus kahdeksan tunnin vuotuisesta varjon välkkeestä ylittyy vaihtoehdossa VE1 seitsemän asuin- tai lomarakennuksen kohdalla ja hankevaihtoehdossa VE2 kahden asuinrakennuksen kohdalla. Voimaloiden aiheuttaman varjovälkkeen vaikutukset on arvioitu vaihtoehdossa VE1 kohtalaisiksi ja vaihtoehdossa VE2 vähäisiksi. Voimaloiden koon pienentämisen ja niiden paikkojen siirtämisen lisäksi välkehaittaa voidaan ehkäistä pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimalat kriittiseksi ajaksi.

Maisemavaikutusten arvioinnin (luku 13) mukaan Sarvikankaan tuulivoimalat sijoittuvat metsäiseen ja kumpuilevaan maastoon, jonka lähialueet ovat peitteiset. Suoria, pitkiä näkymiä voimaloille ei siksi juurikaan muodostu tuotantoalueen välittömässä läheisyydessä. Voimaloiden arvioidaan kuitenkin näkyvän hyvin tuotantoalueelle ja sen rajalle sijoittuville Iso-Lahnasen järvelle ja Hirvijärvelle sekä lammille ja suoalueille. Lähivaikutusalueella 2–5 kilometrin ja välialueella 5–10 kilometrin etäisyydellä voimaloiden arvioidaan näkyvän maakunnallisesti arvokkaille maisemalueille ja maakunnallisesti arvokkaaseen kulttuurimaisemaan, joissa vaikutukset ovat pääosin vähäisiä tai kohtalaisia. Järvien selille ja niiden takana sijaitseville rannoille muutokset maisemassa arvioidaan olevan paikoittain kohtalaisia. Kokonaisuutena hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan olevan enintään kohtalaiset.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana annetussa asukaspalautteessa esitetään usein huolta tuulivoimaloiden äänten mahdollisesti aiheuttamista terveysvaikutuksista. Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittamassa hankkeessa on selvitetty, onko tuulivoimaloiden infraäänellä haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen⁴². Hankkeen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto sekä Terveysten ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui pitkäaikaismittauksista, kyselytutkimuksesta ja kuuntelukokeista.

Hankkeesta julkaistun raportin mukaan tuulivoimatuotannon terveysvaikutukset ovat aiheuttaneet huolta, koska osa jo toiminnassa olevien tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä asuvista henkilöistä on kertonut monenlaisista elämänlaatua heikentävistä oireista, jotka he ovat itse

⁴² (Maijala, ym. 2020)

yhdistäneet tuulivoimaloiden infraääneseen. Infraäänellä tarkoitetaan hyvin pientaajuista eli matalaa ääntä, jonka taajuus (värähtelyjen lukumäärä sekunnissa) on alle 20 Hz. Sitä esiintyy kaikkialla luonnossa ja rakennetussa ympäristössä yhdessä kuuluvan äänen kanssa. Infraäänen voi aistia, jos äänenpainetaso on riittävän suuri⁴³.

Mainitun tutkimuksen pitkäaikaismittaukset osoittivat, että tuulivoimaloiden tuottamat infraäänitasot ja kuuloaistin herkkyyden mukaisesti painotetut keskiäänitasot olivat tuulivoimatuotantoalueiden lähellä (noin 1,5 km:n etäisyydellä) sijaitsevien talojen sisätiloissa samaa suuruusluokkaa kuin kaupunkiympäristössä. Moni tuulivoimaloiden infraääneseen oireitaan yhdistävä koki tuulivoimaloiden kuuluvan äänen häiritseväksi ja liitti oireitaan myös tuulivoimaloiden aiheuttamaan tärinään ja sähkömagneettiseen kenttään. Henkilöt, jotka ilmoittivat saavansa oireita tai sairauden tunnetta tuulivoimaloiden infraäänestä, eivät havainneet tuulivoimaloiden infraääntä, eivätkä kokeneet sitä häiritsevämpänä kuin henkilöt, jotka eivät saa oireita tuulivoimaloista⁴⁴.

Pieni altistustaso, jolla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia, laaja oireiden kirjo sekä se, että altistuskokeessa ei voitu osoittaa tuulivoimaloiden infraäänellä olevan suoria elimistövaikutuksia, on katsottu viittaavan siihen, että oireilua selittävät muut tekijät kuin tuulivoimaloiden infraääni. Oireilua voi selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseviksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. Toisaalta on mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraääneseen, tulkitaan niistä johtuviksi. Tulkintoihin vaikuttaa myös julkinen keskustelu haittavaikutuksista⁴⁵.

Arvioitujen melu- ja välkevaikutusten sekä infraääniä koskevan tutkimustiedon perusteella Sarvikankaan tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia terveyteen. Mahdolliset terveysvaikutukset saattavat kuitenkin herättää huolta hankealueen läheisyydessä asuvien keskuudessa, ja nämä huolet on syytä huomioida osana ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 15.7) on esitetty IMPERIA-menetelmän kriteerien perusteella tehty arvio hankkeen vaikutuksista elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen vaihtoehtoissa VE1 ja VE2.

⁴³ (Maijala, ym. 2020)

⁴⁴ (Maijala, ym. 2020)

⁴⁵ (Maijala, ym. 2020)

Taulukko 15.7 Tuulivoimahankkeen vaikutukset elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen

	VE1 (32 voimalaa)	VE2 (25 voimalaa)
Vaikutusalueen herkkyys	Kohtalainen herkkyys - Vaihtoehdossa VE1 sijaitsee yhteensä 56 asuin- ja lomarakennusta ja vaihtoehdossa VE2 yhteensä 49 asuin- ja lomarakennusta alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista. - Hankkeen vaikutusalue (alle 10 km voimaloista) on tärkeä metsätalouden harjoittamisen ja virkistyskäytön kannalta. - Tuotantoalue on pääasiassa metsätalouskäytössä olevaa metsää. Alueella on jonkin verran ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja ja ympäristössä on muutoksia ajoittain.	
Muutoksen suuruus	Kohtalainen kielteinen muutos - Hankkeesta aiheutuu jonkin verran kielteisiä muutoksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Hanke muuttaa paikallisten asukkaiden virkistykseen käyttämän metsätalousalueen moderniksi tuulivoimatuotannon alueeksi. - Melutaso ei ylitä ohjearvoja lähimpien asuin- tai lomarakennusten kohdalla, ja toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle sisätiloissa alittuvat lähimmissä vakituissa ja vapaa-ajan asunnoissa. - Maksimisuositus kahdeksan tunnin vuotuisesta varjon välkkeestä ylittyy seitsemän asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. - Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu enintään kohtalaisiksi. - Muutokset vaikuttavat vaihtoehdossa VE1 hieman enemmän kuin vaihtoehdossa VE2.	Kohtalainen kielteinen muutos - Hankkeesta aiheutuu jonkin verran kielteisiä muutoksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Hanke muuttaa paikallisten asukkaiden virkistykseen käyttämän metsätalousalueen moderniksi tuulivoimatuotannon alueeksi. - Melutaso ei ylitä ohjearvoja lähimpien asuin- tai lomarakennusten kohdalla, ja toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle sisätiloissa alittuvat lähimmissä vakituissa ja vapaa-ajan asunnoissa. - Maksimisuositus kahdeksan tunnin vuotuisesta varjon välkkeestä ylittyy kahden asuinrakennuksen kohdalla. - Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu enintään kohtalaisiksi. - Muutokset vaikuttavat vaihtoehdossa VE2 hieman vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	Kohtalainen kielteinen muutos - Hankkeella on kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen. Hanke muuttaa nykyisin virkistyskäytössä olevan alueen luonnetta ja maisemaa asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden lähiympäristössä. - Tuulivoimalat eivät aiheuta kohtuutonta haittaa asutukselle tai loma-asutukselle melun tai välkkeen osalta. Haittaa varjovälkkeestä pystytään ehkäisemään hankkeen teknisessä jatkosuunnittelussa ja/tai pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimalat kriittiseksi ajaksi. - Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia terveyteen.	

15.8.2 Vaikutukset virkistyskäyttöön

Tuulivoimaloiden ja niiden välisen huoltotiestön sekä maakaapeliin rakentamisen aikana liikkumista rakentamisalueella rajoitetaan.

Tuulivoimahanke ei rakentamisvaiheen jälkeen rajoita hankealueen tai ulkoilureittien käyttämistä ulkoiluun tai muuhun virkistäytymiseen eikä aluetta aidata, vaan alueella voi liikkua kuten ennenkin jokaisenoikeuksien mukaisesti. Talviaikaan jäätävien sääolosuhteiden vallitessa voimaloiden läheisyydessä liikkumista ei kuitenkaan suositella.

Tuulivoimaloiden välisten uusien huoltoteiden rakentaminen ja olemassa olevien teiden parantaminen voi osaltaan helpottaa alueella liikkumista ja alueen käyttöä virkistykseen.

Tuulivoimaloiden käyntiääni ja lapojen pyörimisliikkeen ”humina” tuovat alueelle uuden melulähteen, jonka vaikutus on kuultavissa tuulivoimaloiden aluetta virkistykseen käyttäville. Tuulivoimaloiden ääni voi näin muuttaa virkistyskäyttökokemusta alueella.

Paltasen uimapaikka sijaitsee valtatie 23 varrella Iso-Paltasen rannalla. Ranta aukeaa lounaaseen päin, joten tuulivoimalat eivät näy rantaan. Tieliikenteen äänet ja häiriö ovat hallitsevia, jolloin tuulivoimaloilla ei ole vaikutusta uimapaikan virkistyskäyttöön.

Paltasen esteetön suopuisto sijaitsee valtatie 23 läheisyydessä Pikku-Paltasen rannalla. Ranta aukeaa pohjoiseen ja länteen, jolloin tuulivoimalat 1,5 kilometrin päässä näkyvät paikoitellen selvästi rantaan. Vallitseva äänimaisema muodostuu valtatie liikenteestä, joten tieliikenteen ääni peittää tuulivoimaloiden äänet. Tuulivoimalat muuttavat paikoitellen merkittävästi suopuiston maisemaa, millä on kielteinen vaikutus suopuiston virkistyskäyttöön.

15.8.3 Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja aluetalouteen

Työllisyys ja investoinnit

Tuulivoimahanke työllistää suoraan lähiseudun yrittäjiä erityisesti rakentamisen aikana huoltoteiden, pystytysalueiden ja perustusten rakentamisessa. Lisäksi hanke työllistää rakentamisen aikana välillisesti esimerkiksi paikallisia majoitusalan yrittäjiä.

Yksi tuulivoimala työllistää 25 vuoden aikana Suomessa noin 80 henkilötyövuoden verran. Tuulivoimatuotannon suora työllistävä vaikutus on yhtä tuulivoimalaa kohti noin 4 henkilötyövuotta ja kerrannaisvaikutukset noin 76 henkilötyövuotta.

Sarvikankaan tuulivoimahankkeen työllisyysvaikutukseksi voi näin ollen arvioida vaihtoehdossa VE1 2 560 henkilötyövuotta ja vaihtoehdossa VE2 2 000 henkilötyövuotta. Suurin osa työpaikoista ajoittuu tuulivoimalan käyttövaiheeseen (72 %). Toiseksi eniten työpaikkoja syntyy tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa (23 %). Loput työpaikat ajoittuvat voimaloiden suunnittelu- ja purkuajalle (3 % ja 2 %). Myös investointien jakautuminen tuulivoimaloiden elinkaaren eri vaiheille noudattaa samaa kaavaa, jossa jopa 75 % investoinneista ajoittuu tuulivoimaloiden käyttövaiheeseen, ja 20 % rakentamisvaiheelle, jäljellä jäävän osuuden jakautuessa suunnittelun ja purkuvaiheen kesken.

Hankealueen maanomistajat saavat hankkeesta vuokratuloja. Pieksämäen kaupunki saa voimaloista kiinteistöverotuloja, joilla ylläpidetään ihmisten hyvinvointia tukevia palveluita. Yhtä tuulivoimalaa kohti hanke voi tuottaa kiinteistöveroä keskimäärin noin 30 000 €/vuosi, 25 vuodessa noin 750 000 € ja 30 vuodessa noin 900 000 €. VE1 voisi siten tuottaa 25 vuoden jaksolla noin 24 M € ja 30 vuoden jaksolla noin 28,8 M €. VE2 voisi tuottaa samoilla ajanjaksoilla noin 18,75 M € ja 22,5 M €.

Hankkeen toteuttamisella on myönteisiä vaikutuksia työllisyyteen.

Kiinteistöt ja lomarakentaminen

Suomessa on tehty tutkimus tuulivoiman vaikutuksista asuinkiinteistöjen ja lomakiinteistöjen hintoihin⁴⁶. Tutkimuksen mukaan tuulivoimahankkeiden käyttöönotolla ei ole ollut vaikutusta asuinkiinteistöjen eikä lomakiinteistöjen hintoihin tutkimuksessa tarkastelluissa kunnissa.

Tutkimuksessa tarkasteltiin Haapajärvellä, Jokioisissa, Kalajoella, Karviolla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa tehtyjä asuin- ja lomakiinteistökauppoja vuosina 2013–2021. Näissä kunnissa tehtiin yhteensä yli 1 000 asuinkiinteistökauppaa ja yli 300 lomakiinteistökauppaa tarkasteluaikana. Hieman alle puolet asuinkiinteistökaupoista tehtiin asemakaava-alueella ja hieman yli puolet asemakaava-alueen ulkopuolella. Tarkastelluissa kunnissa tuulivoimahankkeita on otettu käyttöön eri vuosina aikavälillä 2013–2021.

Tutkimusaineisto perustuu Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelun kautta saatavilla olevaan tietoon. Tutkimusaineistoon on kerätty ajanjaksolta 2013–2021 kaikki kiinteistökaupat noin alle 10 kilometrin etäisyydellä kunnan merkittävimmistä tuulivoimahankkeista. Tutkimusaineistossa

⁴⁶ (Taloustutkimus ja FCG 2022)

olevat asuin- ja lomakiinteistökaupat on eritelty sen mukaan, onko ne tehty ennen tuulivoiman käyttöönottoa vai sen jälkeen. Aineisto sisältää myös tiedot siitä, kuinka monta vuotta kaupat on tehty ennen tai jälkeen tuulivoiman käyttöönoton.

Tutkimusaineistossa asuinkiinteistöjen hinnat vaihtelevat tarkasteltavien kuntien välillä ja varsinkin kunnan sisällä merkittävästi. Tässä kattavaan tilastoaineistoon perustuvassa tutkimuksessa, jossa on hyödynnetty monipuolisia tilastomatemattisia menetelmiä, on päästy selkeään tutkimustulokseen: tuulivoimahankkeiden käyttöönotolla ei ole vaikutusta asuinkiinteistöjen eikä lomakiinteistöjen hintoihin tarkastelluissa kunnissa vuosina 2013–2021. Kiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttavat paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys.

Tutkimuksen tulos voidaan yleistää koskemaan myös Sarvikankaan tuulivoimahanketta.

Hankealueella sijaitsevien kiinteistöjen rantarakentamisoikeuksien siirtomahdollisuuksia tarkasteltiin sekä VE1 että VE2 osalta, YVA-selostuksen liite 7. Osalla tiloista rakennusoikeus tai rakennuspaikat ovat siirrettävissä saman kiinteistön tai emätilan alueella melualueen ulkopuoliselle rannalle. Etenkin Hirvijärven rannoilla rakennusoikeuden siirtomahdollisuudet ovat hankevaihtoehdossa VE2 laajemmat kuin hankevaihtoehdossa VE1, koska VE2:n melualue on pienempi. Osalla rantoihin rajoittuvista tiloista koko tilojen rantaviiva sijoittuu tuulivoimaloiden melualueelle, jolloin rakennusoikeuden siirtomahdollisuutta ei ole.

Metsätalous

Hankkeen toteuttaminen ei vaikuta merkittävästi tuotantoalueen nykyiseen elinkeinoon eli metsätalouteen, koska hankkeen seurauksena vain pieni osa tuotantoalueen pinta-alasta jää tuulivoimaloiden rakentamisen alle. Teiden parantamisella ja huoltoteiden rakentamisella on metsätalouden harjoittamisen kannalta myönteinen vaikutus.

Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia karjatalouteen ja maatalouteen. Karjatilojen kohdalla voimaloiden aiheuttama ääni on merkittävästi alle stressitason, ja välkealue ei ulotu laitumien kohdille. Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia kotieläintuotantoon tai ulkona laiduntaviin eläimiin.

Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja aluetalouteen arvioidaan merkittäviksi myönteisiksi.

15.9 Sähkönsiirron vaikutukset

Uusien sähkönsiirtoreittien ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät yleensä muutoksiin maisemassa ja elinympäristön viihtyisyydessä. Maisema muodostaa keskeisen osan ihmisen elinympäristöstä, ja pääosin maisemavaikutusten ja mahdollisten huolien kautta voimajohtoilla on kielteisiä vaikutuksia etenkin lähialueen (alle 300 metriä) asukkaisiin. Rakennusaikaisten ja maisemaan kohdistuvien vaikutusten lisäksi vaikutukset kohdistuvat uusien voimajohtoalueiden ja rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Asukkaat hyödyntävät asuin- ja lomakiinteistöjensä lähialueita myös virkistykseen ja harrastuksiin. Sähkönsiirtolinja ei sinänsä muuta alueen virkistyskäyttämahdollisuuksia nykytilasta.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa A (VE-A) hankkeen tuottama sähkö siirretään valtakunnalliseen sähköverkkoon hankealueen lounaispuolelle Kauppilan sähköasemaan noin 23,5 kilometriä pitkällä 110 kV:n ilmajohdolla, joka sijoittuu nykyisen Niinimäen 110 kV:n ja Fingridin Huutokoski-Kauppila 110 kV voimajohtojen yhteyteen. Olemassa olevaan maastokäytävään rakennettaessa uusi 110 kV ilmajohto edellyttää enimmillään noin 20 metrin levennyksen puuttomana pidettävään alueeseen, johtoaukeaan. Lisäksi johtoaukean molemmin puolin on kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta puita ei kaadu johtimien päälle. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja reunavyöhykkeistä, jolloin koko johtoalueen leveys on noin 62–68 metriä. Vaihtoehdossa VE-A lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 64 metrin etäisyydellä ja lähimmät lomarakennukset noin 65 metrin etäisyydellä ilmajohtodista.

Ilmajohtona toteutettavan vaihtoehdon VE-A vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi kielteisiksi. Maiseman muutos on seurausta olemassa olevan johtoaukean leventämisestä.

Sähkönsiirto ei aiheuta terveysriskiä alueen vakituksille tai vapaa-ajan asukkaille tai alueella liikkuville. Voimajohtojen sähkömagneettisten kenttien raja-arvot on vahvistettu joulukuussa 2018 voimaan tulleella STM:n asetuksella (Sosiaali- ja terveys- ministeriö 2018). Kyseiset säteilylain mukaiset raja-arvot eivät ylitä voimajohtojen lähellä. Maakaapeli aiheuttaa maanpinnalle suuremman magneettikentän kuin vastaava ilmajohto, mutta kenttä ulottuu vain muutaman metrin etäisyydelle kaapelista.

Sähkönsiirtorakenteiden mahdollisen purkamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Purkamisen vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Sähkönsiirtolinja VE-A toteutetaan nykyisen voimajohdon yhteyteen sijoittuvana ilmajohtona, mikä muuttaa nykyistä maisemaa rakennetummaksi. Tällä voi olla vähäisiä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön.

Sähkönsiirrolla ei arvioida olevan vaikutusta alueen elinkeinotoimintaan. Sähkönsiirron toteuttaminen työllistää samalla tavalla kuin tuulivoimahanke, ja se on osa tuulivoimaloiden myönteisiä kerrannaisvaikutuksia

15.10 Yhteisvaikutukset

Niinimäen tuulivoimahankkeen rakennusvaihe päättyy ennen Sarvikankaan rakentamisvaihetta. Yhteisvaikutuksia ei rakennusaikana synny. Rakentamisen aikaisia yhteisvaikutuksia ei ole tunnistettu myöskään muiden tiedossa olevien hankkeiden kanssa.

Sarvikangas ja Niinimäki muodostavat yhtenäisen melualueen, jolla rakentaminen ei ole sallittua. Toiminnan aikainen melu ei kuitenkaan ylitä valtioneuvoston asetuksen mukaisia ulkomelun ohjearvoja 40 dBA yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Alueen virkistyskäyttökokemus muuttuu tuulivoimaloiden myötä, mutta muutoksen voimakkuus vaihtelee – esimerkiksi motocrossradalla ja Paltasen uima paikalla äänimaisemaa hallitsevat autojen äänet. Välkevaikutusten osalta yhteisvaikutuksia ei tunnistettu.

Hankkeella on maisemallisia yhteisvaikutuksia Niinimäen hankkeen kanssa, koska molempien hankkeiden voimalat voidaan havaita useista katselupisteistä. Yhteisvaikutuksen aiheuttaman muutos on vähäinen. Muiden tuulivoimahankkeiden kanssa maisemallisia yhteisvaikutuksia ei synny suurten etäisyyksien vuoksi.

Yhteisvaikutukset elinkeinotoimintaan ja aluetalouteen ovat merkittävät myönteiset.

15.11 Toteuttamatta jättämisen vaikutukset

Vaihtoehdossa VE 0, jossa hanketta ei toteuteta, kaava-alueen ja ihmisten elinympäristön luonne säilyy nykyisellään tai kehittyy luontaisesti muun muassa ilmastonmuutoksen vaikutuksesta. Vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen sekä virkistyskäyttöön ja elinkeinotoimintaan ei aiheudu. Jos hanketta ei toteuteta, jäävät myös hankkeen merkittävät myönteiset työllisyysvaikutukset toteutumatta muille toimialoille. Sähkönsiirron rakentamisen työllistävä vaikutus on vähäinen.

15.12 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimaloiden sijoittelulla voidaan parhaiten vähentää ihmisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Sijoittelussa tulee huomioida riittävä etäisyys herkistä häiriintyvistä kohteista sekä maisemavaikutukset. Lentoestevalojen aiheuttamia vaikutuksia voitaisiin lieventää lähinnä lentoestevaloja

koskevia määräyksiä muuttamalla. Maisemahaittaa pienentäisi, jos lentoestevalot syttyisivät vain lentokoneiden lähestyessä. Tällainen tutkajärjestelmä edellyttää kuitenkin, että hankkeelle voidaan myöntää lupa poikkeamiseen ilmailumääräyksistä.

Sähkönsiirron vaikutuksia ihmisiin voidaan estää tai lieventää sähkönsiirtoreittien tarkentamisella jatkosuunnittelussa. Pylvässäjoittelussa voidaan pyrkiä vähentämään mm. muutoksia lähimaisemassa asutuksen läheisyydessä.

Mahdollista huolta, pelkoa tai epävarmuutta voidaan lieventää tiedottamalla asukkaita avoimesti hankkeen etenemisestä, jatkosuunnittelusta ja vaikutuksista. Asukkaiden ja maanomistajien näkemyksiä voimaloiden sekä sähkönsiirtoreittien sijoittamisesta tulisi aina mahdollisuuksien mukaan huomioida.

15.13 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen kohdistuvien nk. sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tavoitteena on läpinäkyvä arviointi saatujen lähtöaineistojen pohjalta. Vaikutukset ovat luonteeltaan laadullisia ja arviointi perustuu asiantuntijan näkemykseen saatujen lähtötietojen perusteella.

Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin, kuin ne vaikuttavat ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen. Vaikutusten arvioinnin perusteluilla pyritään vähentämään subjektiivisesti koettujen vaikutusten tunnistamiseen liittyviä epävarmuustekijöitä siten, että arvioinnin lukijan on mahdollista seurata arvioinnin vaiheita ja päätelmiä.

15.14 Yhteenvedo vaikutuksista

Vaikutukset: Ihmiset, virkistyskäyttö ja elinkeinotoiminta

- Rakennus- ja purkuvaiheen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat tilapäisiä.
- Tuulivoimaloiden toiminta ei aiheuta ohjearvoja ylittäviä meluvaikutuksia lähimpien asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Voimalat muuttavat kuitenkin hankealueen äänimaisemaa, millä voi olla vaikutuksia virkistyskäyttöön kyseisellä alueella.
- Maksimisuositus kahdeksan tunnin vuotuisesta varjon välkkeestä ylittyy vaihtoehdossa VE1 seitsemän asuin- tai lomarakennuksen kohdalla ja hankevaihtoehdossa VE2 kahden asuinrakennuksen kohdalla, mikä voi hieman heikentää asumisviihtyvyyttä.
- Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla VE1 ja VE2 on vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen pääasiassa alueen nykyisen luonteen ja maiseman muutosten kautta. Hanke vaikuttaa myös virkistyskäyttöön. Pienemmän voimalamäärän takia muutokset vaikuttavat vaihtoehdossa VE2 vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia terveyteen.
- Ilmajohtona toteutettavan sähkönsiirtovaihtoehdon VE-A vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat vähäiset.
- Tuulivoimahankeen käyttöönotolla ei ole merkittävää vaikutusta asuinkiinteistöjen eikä lomakiinteistöjen hintoihin.
- Tuulivoimalat eivät estä hankealueen virkistyskäyttöä, mutta ne muuttavat nykyisen alueen luonteen rakennetuksi ympäristöksi. Rakennusvaiheessa liikkumista rakentamisalueella rajoitetaan, mutta rakentamiskäytön jälkeen alueella voi liikkua jokaisen oikeuksien mukaisesti kuten ennenkin, sähköasemaa ja mahdollista energian varastointialuetta lukuun ottamatta.
- Tuulivoimahanke ei estä metsätalouskäyttöä. Metsätalouden harjoittaminen voi jopa helpottaa tiestön kunnostuksen myötä.
- Pieksämäen kaupunki saa kiinteistövero- ja tuloja, jolla ylläpidetään ihmisten hyvinvointia tukevia palveluita.
- Tuulivoimahankeella on myönteisiä vaikutuksia elinkeinoihin ja työpaikkoihin.

16 Viestintäyhteydet ja tutkien toiminta

16.1 Viestintäyhteyksien ja tutkien nykytila

16.1.1 Mobiiliyhteydet

Mobiiliyhteyksiä kaava-alueella on tarkasteltu operaattoreiden omien kuuluvuuskarttojen perusteella. Hankealueella ja sen ympäristössä on täysi Elisan 2G-sekä 4G (max 100M) -verkkojen kattavuus sekä täysi DNA:n 2G, sekä 4G -verkkojen kattavuus. Myös Telian 2G-, ja 4G-verkot kattavat koko hankealueen. Hyvän kuuluvuuden aluetta on lähinnä tuotantoalueen eteläosassa. Erinomaisen kuuluvuuden aluetta sijoittuu tuotantoalueen eteläreunalle valtatie 23 pohjoispuolelle.

16.1.2 TV- ja radiosignaali

Digita Oy:n saatavuuskartan mukaan tuotantoalue sijoittuu Kuopion Vehmäsmäen Radio- ja TV-aseman näkyvyysalueelle. Asema sijaitsee noin 54 kilometrin päässä tuotantoalueelta koilliseen. Lisäksi tuotantoalueesta länsilounaaseen sijaitsee Jyväskylän Taka-Keljon lähellä oleva radio- ja TV-asema, jonka näkyvyysalueen laidalle tuotantoalue sijoittuu.

16.1.3 Säättutkat

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa yksitoista säättutkaa. Tuotantoalueen lähin säättutka sijaitsee Kuopiossa noin 58 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueen lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

16.1.4 Puolustusvoimien tutkat

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa Puolustusvoimien aluevalvonnassa käyttämiin sensorijärjestelmiin. Hankkeen hyväksyttävyydestä on olemassa Puolustusvoimien lausunto.

16.2 Vaikutukset viestintäyhteyksiin ja tutkien toimintaan

16.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Viestintäyhteyksien osalta mobiiliverkkojen kuuluvuus on tarkistettu käyttäen operaattoreiden (Elisa, Telia, DNA) omia kuuluvuuskarttapalveluita. TV- ja radiosignaalien peittoalueet on tarkistettu Digita Oy:n antenni-TV:n saatavuuskarttapalvelusta, josta on otettu karttaotteita arviointia varten.

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin (radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit, mobiiliyhteydet) on arvioitu asianomaisilta viranomaisilta saatujen lausuntojen, julkisten aineistojen ja aikaisempien kokemusten perusteella kirjallisena asiantuntija-arviona. Tutkavaikutuksia on arvioitu olemassa olevaan tietoon sekä saatuihin lausuntoihin perustuen. Vaikutusten arviointi on tehty Sitowise Oy:n toimesta sanallisena asiantuntija-arviona.

16.2.2 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiin, mikäli tuulivoimala sijaitsee radiolinkin lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimahankeen aiheuttamat mobiiliyhteyksien häiriöt ovat VTT:n selvityksen (2015) mukaan selkeimmät tuotantoalueella, jossa häiriöt voivat aiheuttaa katkenneita puheluja ja datayhteyksiä. Ongelmia voi syntyä myös tilanteissa, joissa tukiasemia ei löydy kaikista ilmansuunnista esim. meren, vesistöjen, luonnonsuojelualueiden tai valtakunnan rajan läheisyydessä.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa sopivissa olosuhteissa häiriöitä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa TV-mastoon ja TV-

vastaanottimeen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä.

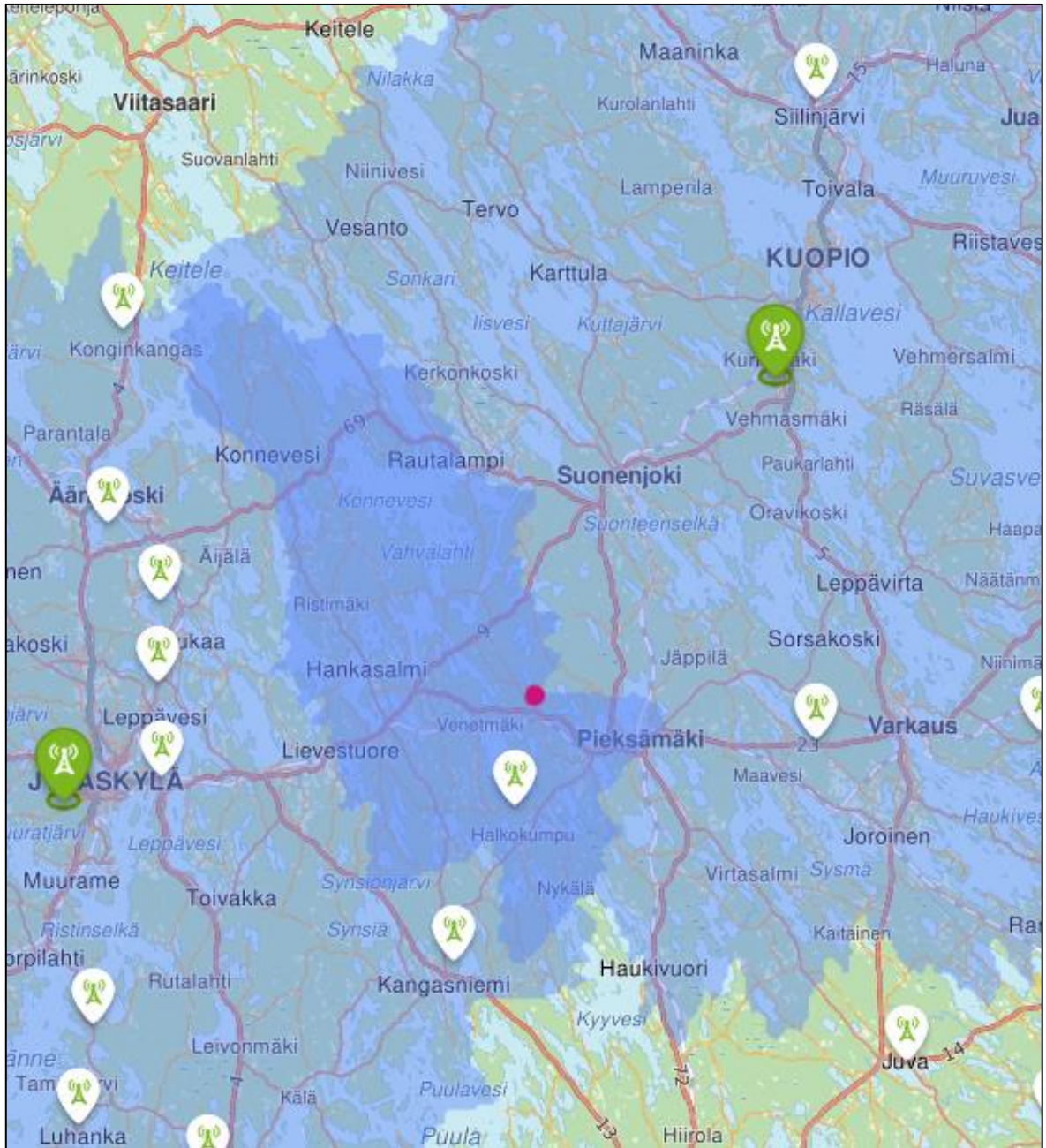
Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelman OPERA:n mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset tulee arvioida säätutkiin, mikäli voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista. Sarvikankaan hankkeen osalta lähin säätutka sijaitsee yli 20 kilometrin etäisyydellä.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa haittaa ilma- ja merivalvontatutkille, jolloin tutkien valvontakyky heikentyy. Tuulivoimala voi näkyä tutkakuvassa suuren kokonsa vuoksi. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin. Puolustusvoimien pääesikunnalta on pyydetty ja saatu hyväksyttävyytyslausekanto aluevalvonnassa käytettävien sensorijärjestelmien osalta.

16.2.3 Yhteenveto vaikutuksista

Matkapuhelimet ovat yleensä yhteydessä useampaan tukiasemaan, joten tuulivoimaloiden vaikutukset matkapuhelinten kuuluvuuteen arvioidaan vähäisiksi.

Hankkeen vaikutukset, ja yhteisvaikutukset Niinimäen hankkeen kanssa, TV-kuvan näkyvyyteen arvioidaan vähäisiksi. Kaava-alueelle tulee TV-signaali kahdessa eri suunnassa sijaitsevilta TV-lähetinasemilta. Sarvikankaan ja Niinimäen tuulivoimaloiden katveeseen ei jää asuinalueita, koska Jyväskylän lähettimen signaali ulottuu tuotantoalueen länsi- ja eteläpuolelle, ja Kuopion lähettimen signaali tuotantoalueen pohjois- ja itäpuolelle. Muut tuulivoimahankkeet sijaitsevat niin kaukana Sarvikankaan hankkeesta, ettei yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ole TV-signaalin kuuluvuuteen. Näin ollen hankkeen vaikutukset TV-kuvan näkyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.



Kuva 16.1 Digitaalisen antenni-TV-kartta. Kuvassa näkyy Jyväskylän ja Kuopion lähettinasemien näkyyvyysalueet. Tuotantoalueen sijainti on merkitty kuvaan punaisella pisteellä.

TV-lähetysalueisiin mahdollisesti aiheutuvat häiriöt pystytään yleensä korjaamaan varmistamalla, että antenni on Traficomien määräysten mukainen, siirtämällä antennia tarvittaessa hiukan ja suuntaamalla antenni oikein. Mikäli TV-näkyvyys heikkenee tuulivoimaloiden takia, vastaa tuulivoimatoimija korjaavista toimenpiteistä.

Tuotantoaluetta lähin säätutka sijoittuu yli 50 kilometrin päähän tuotantoalueelta, joten hankkeella ei ole siihen merkittäviä vaikutuksia. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia ilmapälvon-tatutkiiin.

Hankkeella ei ole viestintäyhteyksiin eikä tutkien toimintaa yhteisvaikutuksia muiden tiedossa olevien hankkeiden kanssa. Hankkeen sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia viestintäyhteyksiin eikä tutkien toimintaan.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista alueen viestintäyhteyksiin ja tutkiin:

- Hankkeen tuulivoimaloiden vaikutukset matkapuhelinten kuuluvuuteen tai TV-kuvan näkyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.
- Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia lähimpiin säätutkiin, sillä ne sijaitsevat yli 20 kilometrin etäisyydellä.
- Hankkeen sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia viestintäyhteyksiin eikä tutkien toimintaan eikä tunnistettuja yhteisvaikutuksia muiden tiedossa olevien hankkeiden kanssa.
- Sähköasema ja mahdollinen energian varastointialue eivät vaikuta viestintäyhteyksiin tai tutkiin.

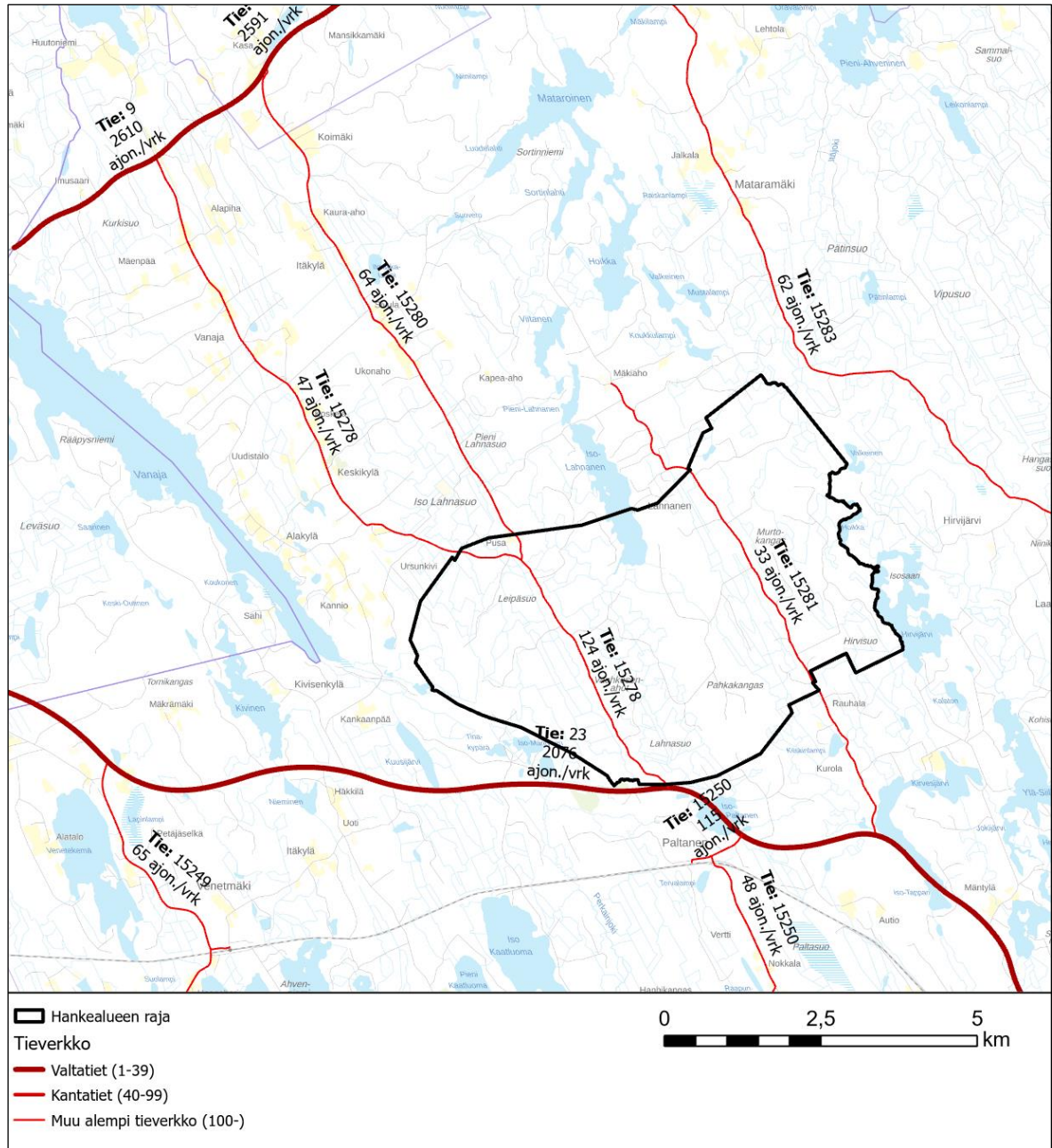
17 Liikenne

Tässä kappaleessa on esitetty tiivistelmä hankealueen liikenteen nykytilasta, suunnitellusta hankkeen kuljetusreitistä sekä arvioiduista liikenteellisistä vaikutuksista.

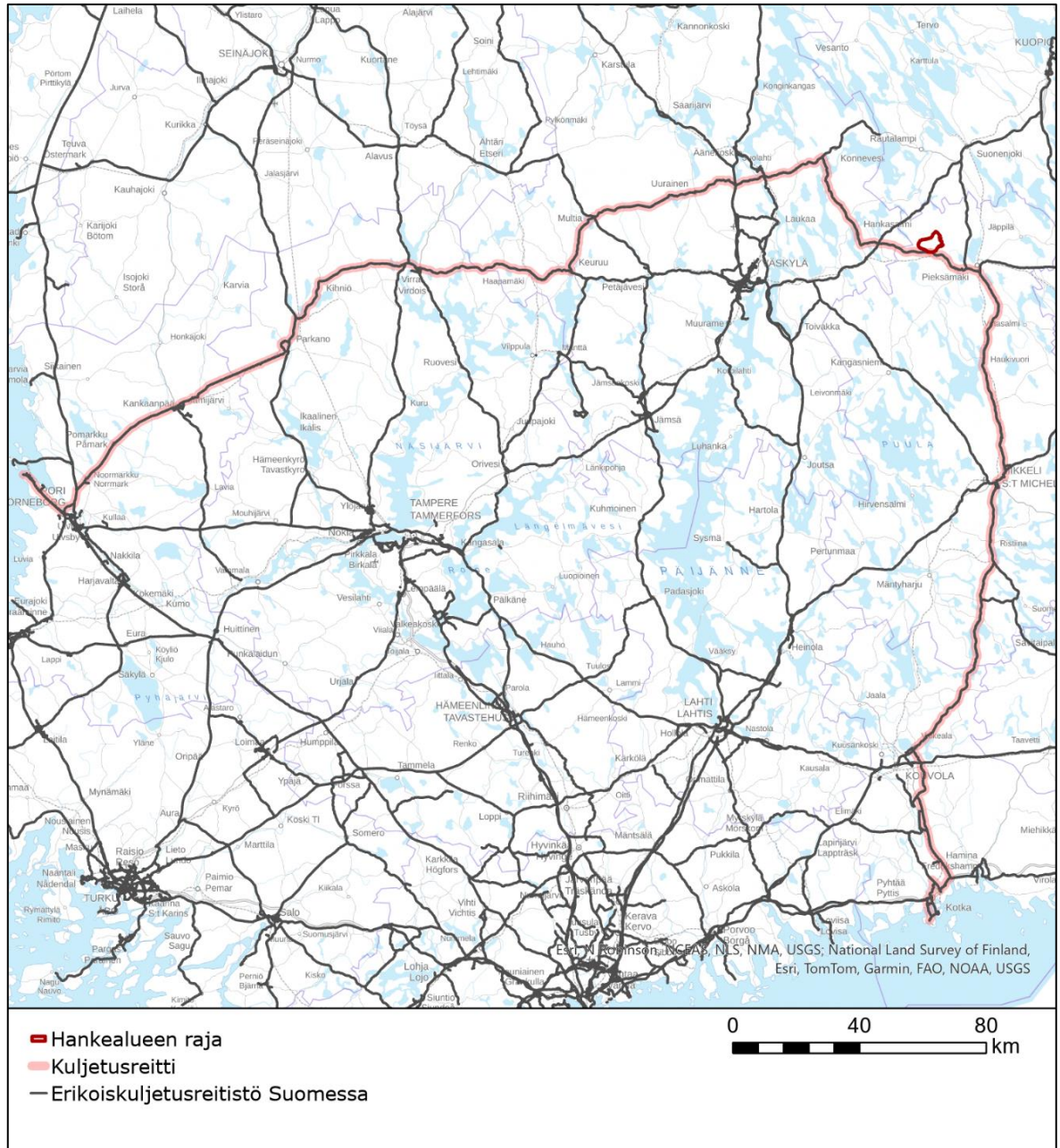
17.1 Liikenteen nykytila

17.1.1 Maantieliikenne

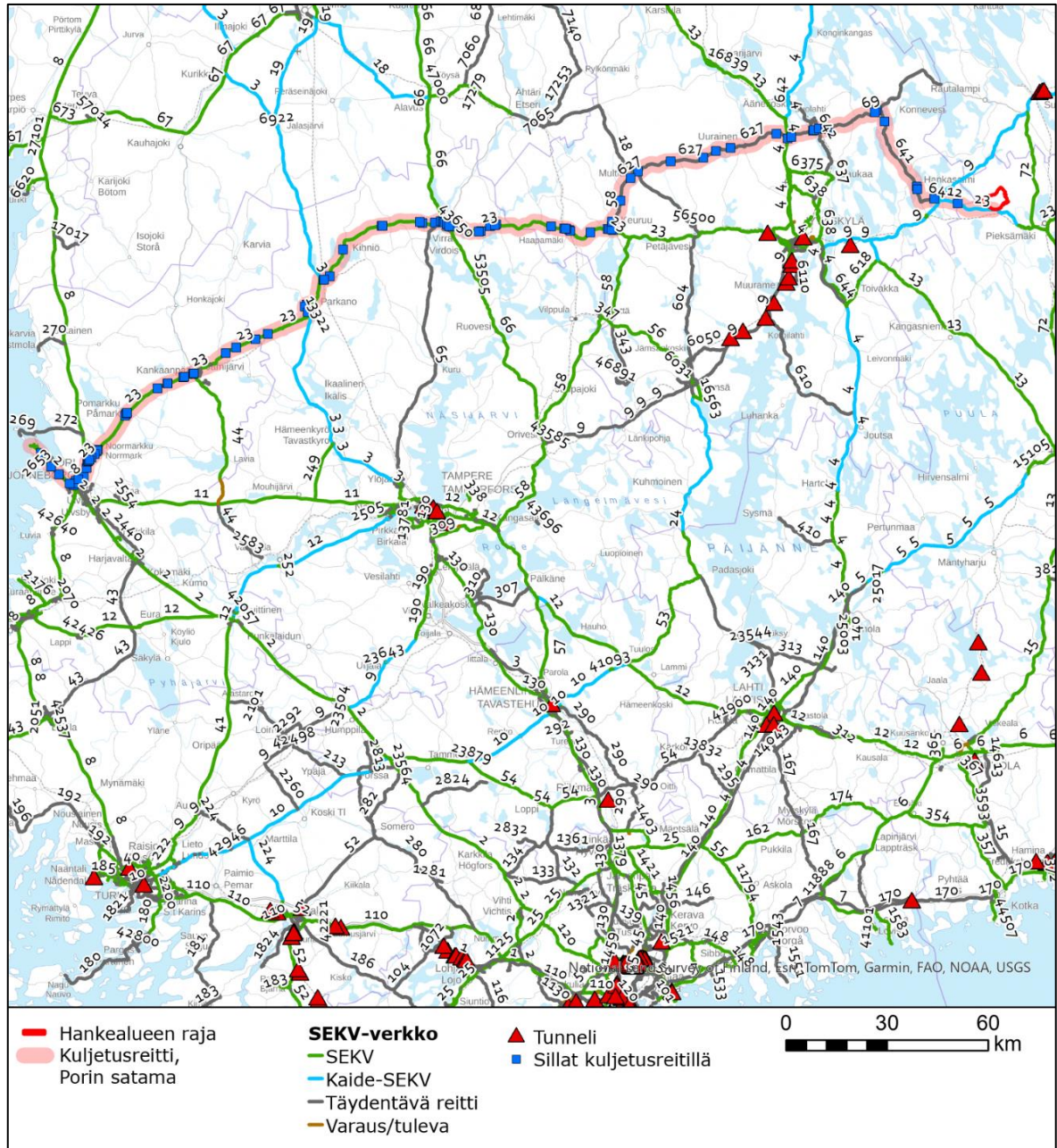
Hankealueen lähiympäristön liikenneverkko ja maanteiden vuoden keskimääräiset vuorokauden liikennemäärät on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 17.1). Tuotantoalueelle ajetaan joko vt 9 luoteen suunnalta tai vt 23 kautta etelästä. Tuotantoalueen päätiet ovat Vanajantie (tienumero 15 278, 124 ajoneuvoa/vrk) ja Lahnasentie (tienumero 15 281, 33 ajoneuvoa/vrk). Tuotantoalueella on kattava metsäautoteiden verkosto.



Kuva 17.1 Hankeen tarkastelualueen maanteiden vuoden keskimääräiset vuorokauden liikennemäärät (vayla.fi). Tuotantoalueen sijainti merkitty kartan päälle mustalla viivalla.



Kuva 17.2 Todennäköinen kuljetusreitti tuotantoalueelle on joko Porin tai Kotkan satamasta.

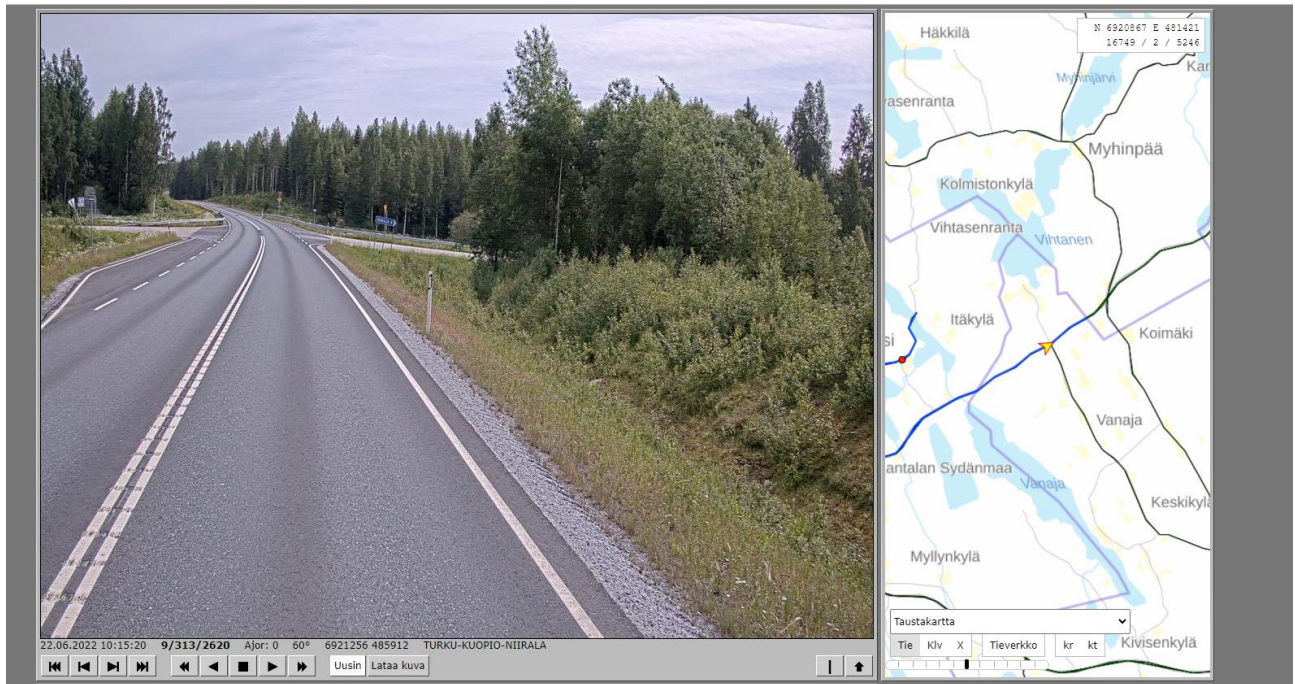


Kuva 17.3 Erikoiskuljetusreitti Porin satamasta Parkanon, Virtojen, Keuruun ja Äänekosken kautta. Reitti Porista Keuruulle kuuluu SEKV-verkostoon. Reitillä ei ole painorajoitettuja siltoja. Keuruulta hankealueelle ajo tapahtuu täydentävää verkostoa pitkin.

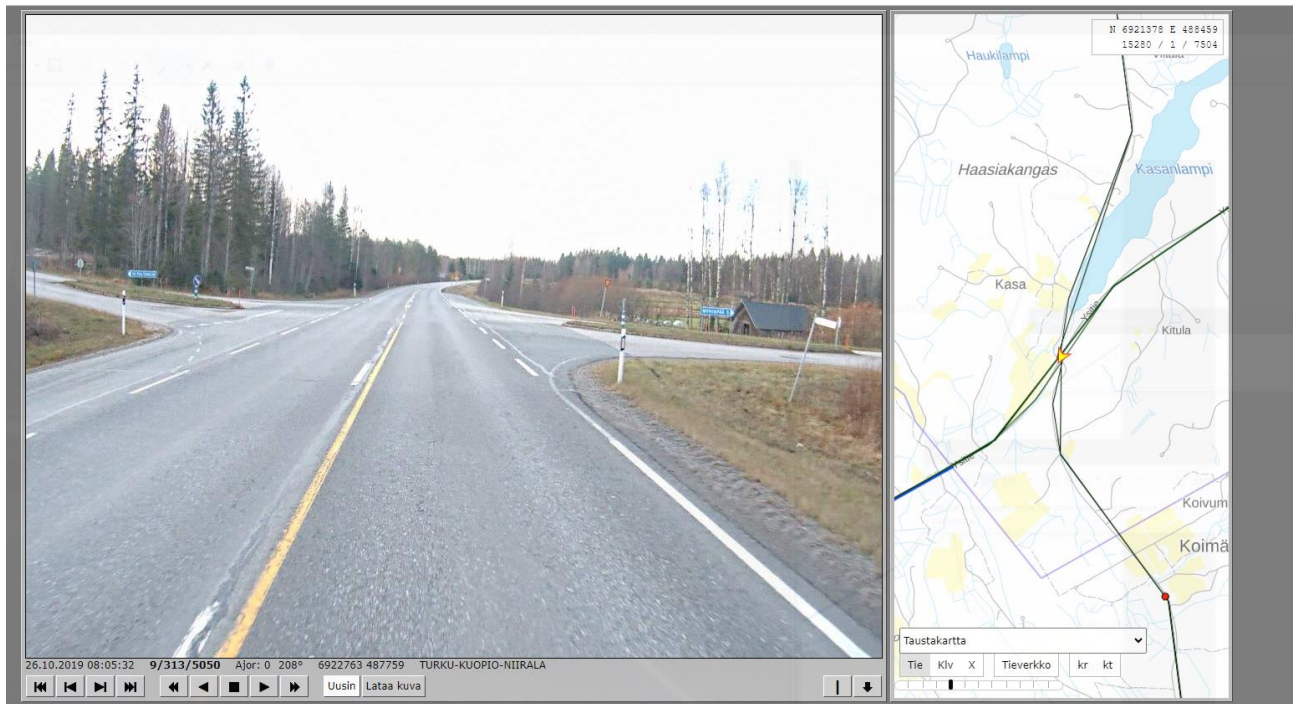
Tuulivoimalat kootaan isoista kappaleista, jotka tuodaan alueelle erikoiskuljetuksina satamasta. Tuulivoimalan osien ja muuntajien kuljetuksessa tuotantoalueelle käytetään Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoa (SEKV). Ensijainen reitti on Pori-Parkano-Virrat-Keuruu (vt23) ja Keuruu-Äänekoski-Konnevesi-Hankasalmi-tuotantoalue (vt 58, 627, 4, 643, 69, 641 ja 23). Reitin pituus on noin 390 km. Keuruun, Petäjaveden ja Jyväskylän kautta kulkevalla reitillä (vt 23, vt 18 ja vt 9) on alustavan selvityksen mukaan matalia alikulkujä ja osuuksia, joissa on huomattavan runsas keskivuorokausiliikenne, joten kyseinen osuus karsiutui pois jatkoselvityksestä.

Vaihtoehtoinen kuljetusreitti Kotkan satamasta noudattaa valtakunnallista erikoiskuljetusreittiä, joka kulkee Kotkasta Kouvolan ja Mikkelin kautta Pieksämäelle. Pieksämäeltä reitti kulkee valtatie 23 pitkin. Reitin pituus on noin 250 kilometriä.

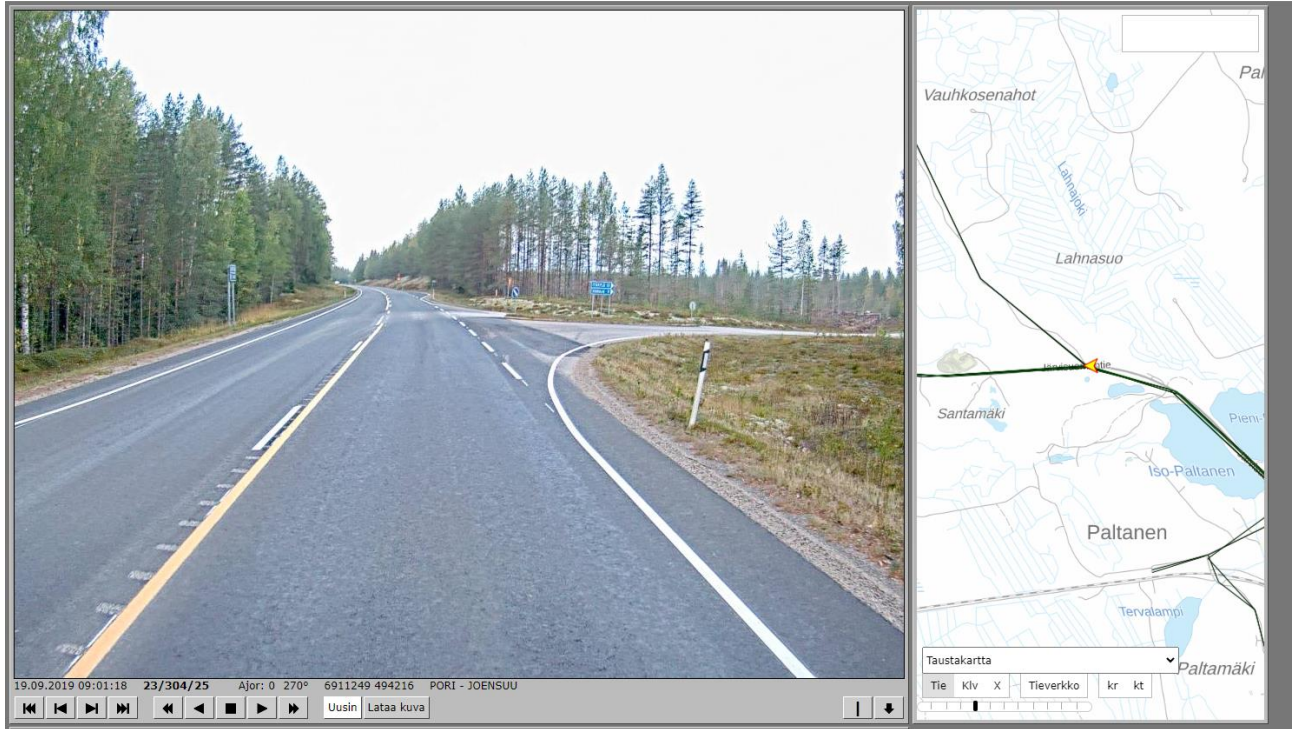
Molemmissa reittivaihtoehtoissa loppuosa kuljetusreitistä kulkee valtakunnallisen erikoiskuljetus-reitistön ulkopuolella Vanajantiellä. Ensijaisen SEKV-reitin tarkastelussa ei havaittu painorajoitettuja siltoja.



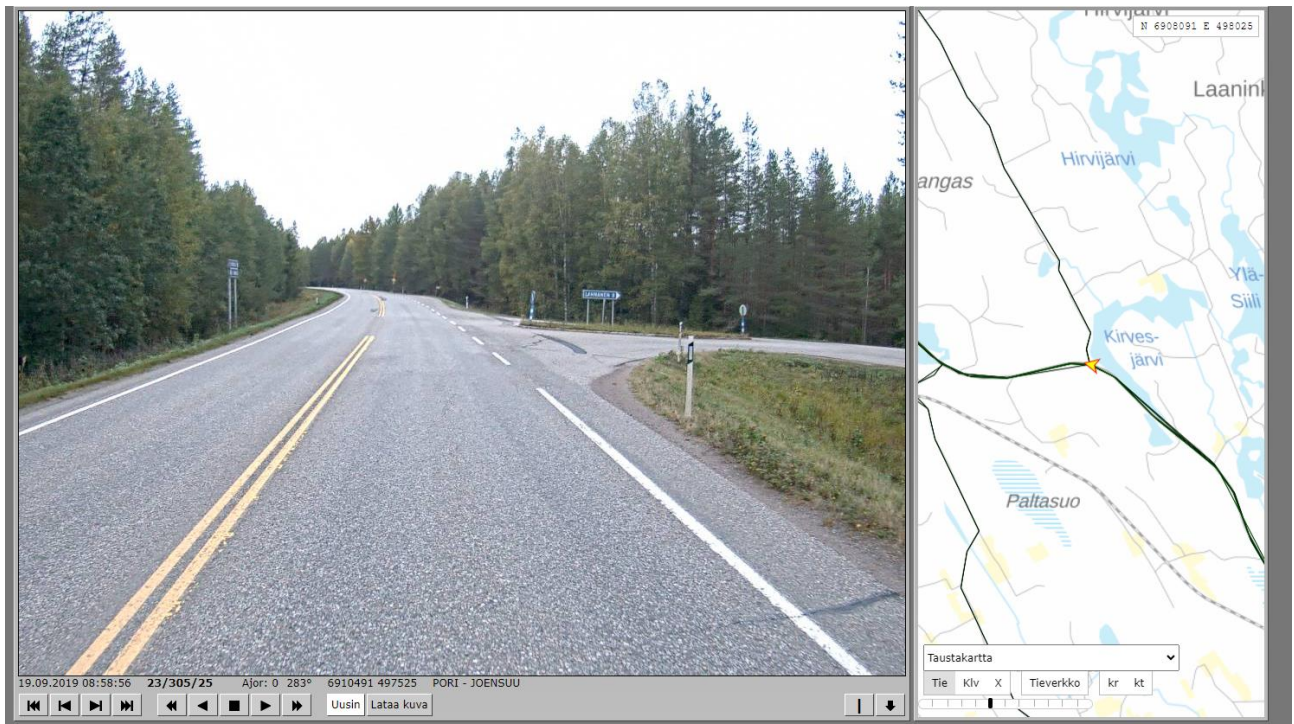
Kuva 17.4 Vt 9 ja Vanajatie (15278) risteysalue, näkymä kohti koillista. Kuva: Väylävirasto.



Kuva 17.5 Vt 9 ja Itäkyläntien (15280) risteysalue. Kuva: Väylävirasto.



Kuva 17.6 Vt 23 ja Vanajantien (15278) risteys, näkymä kohti länttä. Kuva: Väylävirasto.



Kuva 17.7 Vt 23 ja Lahnasentien (15281) risteysalue, näkymä kohti länttä. Kuva: Väylävirasto.

Pääosa kuljetusreitistä on kestopäällysteisiä (Asfalttibetoni, AB). Tuotantoalueen läheisyydessä olevat yksityistiet ja tuotantoalueelle johtava Vanajan- ja Lahnasentie ovat sorapintaisia. Alempi maantieverkko sekä yksityistiet ovat paikoin kapeita. Tiet voivat vaatia leventämistä tiukimmissa mutkissa ja risteyksissä sekä parantamista etenkin tierumpujen osalta.

Kuljetusreitillä olevalla maantiestöllä on yleensä 80–100 km/h nopeusrajoitus. Taajamien sekä kyläliikenteen kohdalla nopeusrajoitus laskee yleensä 60–80 kilometriin tunnissa tai jopa sen alle. Vanajantiellä ja Lahnasentiellä nopeusrajoitus on 80 km/h.

Maantieverkon sekä sillä sijaitsevien siltojen osalta tienpidosta vastaavat alueen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset Väyläviraston valtuuttamina. Katuverkon osalta kunnat ja kaupungit vastaavat alueensa kadunpidosta. Tuulivoimayhtiö vastaa tuulivoimahankkeen kuljetusten edellyttämistä sekä aiheuttamista maantie-, katu- ja yksityistieverkon parantamistoimenpiteistä kustannuksellaan. Parantamistoimenpiteet edellyttävät eri väylien haltijan luvan.

17.1.2 Raideliikenne

Tuotantoalueen välittömässä läheisyydessä ei ole rataverkkoa. Tuotantoaluetta lähin rautatie kulkee noin 1,2 kilometriin etäisyydellä hankealueesta, valtatie 23 eteläpuolella.

17.1.3 Lentoliikenne

Hankkeen lähiympäristössä ei sijaitse liikennelentokenttiä. Lähimmät lentoasemat sijaitsevat Kuopiossa (87 km) ja Jyväskylässä (65 km) kilometrin päässä tuotantoalueelta. Lähin ilmailuharrastuskäytössä oleva lentokenttä sijaitsee Naarajärven länsipuolella noin 10 kilometrin päässä. Kentällä on kesäisin aktiivista purjelento- ja ultratoimintaa. Tuotantoalue ei sijaitse lentoestealueella. Tuotantoalueen maanpinnan suurin korkeus on enintään noin 180 mmpy ja voimaloiden enimmäiskorkeus 300 metriä, joten voimalat ulottuvat korkeintaan 480 metrin korkeudelle merenpinnasta.

17.2 Liikenteelliset vaikutukset

17.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Liikenneverkon nykytila selvitetään Väyläviraston tie-, silta- ja onnettomuusrekisterin sekä Digiroad-aineistojen tiedoista. Hankkeen rakentamisen aiheuttamia erikoiskuljetusmääriä verrataan erikoiskuljetusreitin teiden nykyisiin liikennemääriin ja arvioidaan rakentamisen aikaista liikenteen sujuvuutta reitillä sekä virallisen erikoiskuljetusreitin ulkopuolisilla maanteilla. Lisäksi arvioidaan erikoiskuljetusreitin tieverkon ja siltojen kunnon ja kapasiteetin riittävyys. Vilkasliikenteisillä väyillä arvioidaan erikoiskuljetuksille keinot ja suositukset muun liikenteen haittavaikutusten minimoimiseksi, mm. aikataulutuksen avulla. Arviot hankkeen erikoiskuljetusmääristä perustuvat aiempien tuulivoimaselvitysten yhteydessä esitettyihin asiantuntijoiden arvioihin ja POP-ELYN ohjeeseen⁴⁷ (Taulukko 17.1).

Taulukko 17.1 Alustavat laskennalliset pääkomponenttien kuljetusmäärät. Määrissä ei ole mukana paluukuljetuksia. Lähde: POP-ELY, mukaillen

Kuljetusten määrä (kpl)	1 voimala	VE1 32 voimalaa	VE2 25 voimalaa
Torni	7	224	175
Konehuone	3	96	75
Lapa	3	96	75
Erikoiskuljetukset yhteensä	13	416	325
Täydentävät komponentit	2	64	50
Voimaloiden erikois- ja muut kuljetukset, yhteensä	15	480	375

Erikoiskuljetusten lisäksi arvioidaan tuulivoimaloiden ja niiden perustusten, asennuskentän ja tarvittavien yksityisteiden rakentamisen aiheuttamat kuljetusmäärät tuulivoimaloiden määrän, tyyppin ja sijoittamisen perusteella (Taulukko 17.2 ja Taulukko 17.3). Rakentamisen aikaisen liikenteen osalta tarkastellaan olemassa olevan yksityisen tiestön sekä liikennemäärien kasvua. Muita

⁴⁷ (Pohjois-Pohjanmaan Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus 2023)

tarkasteltavia asioita olivat liikenneturvallisuus sekä liikenteen aiheuttamat päästöt, kuten melu ja täriä.

Taulukko 17.2 Hankeen rakentamisessa tarvittavan kiviaineksen määrä. Määrät on laskettu kohdassa 19.2.

Kiviaineksen määrä	1 voimala	VE1 32 voimalaa	VE2 25 voimalaa
Kiviaines, voimalapaikat, m ³	5 300 m ³	169 600 m ³	132 500 m ³
Kiviaines, uudet tiet (5 km VE1, 4 km VE2), m ³		15 000 m ³	12 000 m ³
Kiviaines, nykyiset tiet (16 km), m ³		16 000 m ³	16 000 m ³
Sähköasema, energiavarasto, varastointialue		6 200 m ³	6 200 m ³
Yhteensä, m³	5 300 m³	206 800 m³	166 700 m³

Taulukko 17.3 Kiviaineksen kuljetusmäärät ja arvio kuljetusmääristä rakentamisaikana yhden vuorokauden aikana, jos rakennusaika on 18 kk (360 vrk) ja voimalapaikat oletettu rakennettavaksi peräkkäin yksi kerrallaan. Voimalakohtainen rakennusaika on laskettu maksimivaihtoehdolla eli 32 voimalalla (VE1).

Keskivuorokausiliikenne	1 voimala	VE1 32 voimalaa	VE2 25 voimalaa
Kiviaineskuljetukset yhteensä, kpl	212	8 264	6 660
Rakennusaika vuorokausina	12	360	360
Rakennusajan keskimääräinen liikenne, kuormaa/vrk	19 (38 ajon./vrk)	23 (46 ajon./vrk)	19 (38 ajon./vrk)

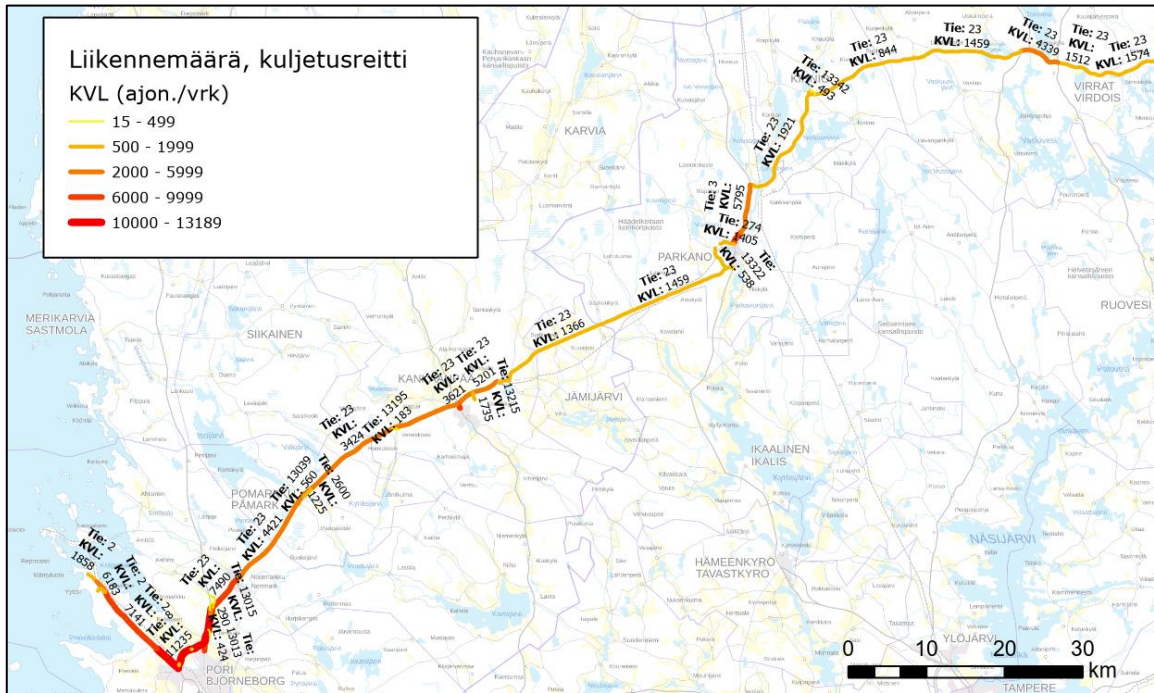
Hankkeen vaikutuksia raideliikenteeseen arvioidaan sen perusteella, kuinka ratayhteydet risteävät hankkeen erikoiskuljetusten kanssa.

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkasteltiin tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin (Lentopaikat, 2022), Liikenne- ja turvallisuusvirasto Traficomien ohjeistuksen sekä korkeusrajoitusten paikkatietoaineiston perusteella.

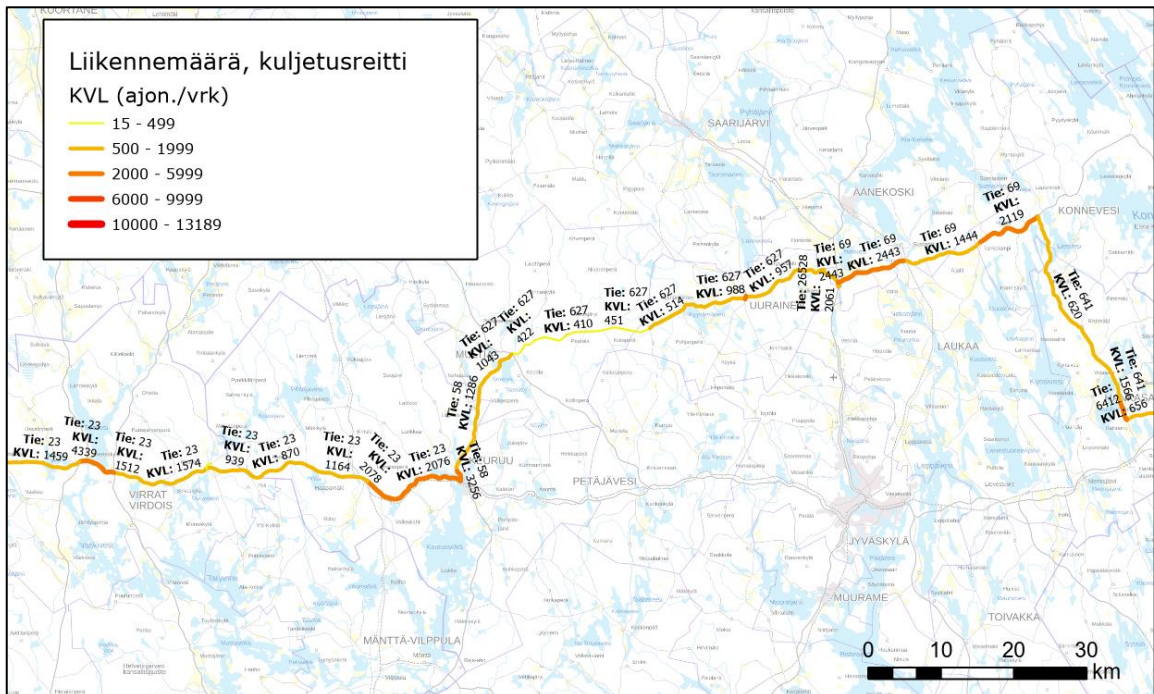
Vaikutusten arviointi tehtiin asiantuntija-arviona pitäen Imperia-hankkeen termistöä ja ajatusrakennelmaa arvioinnin lähtökohtana. Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehtiin asiantuntija-arviona Sitowise Oy:ssä.

17.2.2 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutukset liikenteeseen ilmenevät lähinnä rakennusvaiheessa, joka on suhteellisen lyhytaikainen voimalan käyttöaikaan nähden. Osa voimalan osista kuljetetaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa hetkellisesti liikenteen sujuvuuteen. Kuljetusten vilkkaimpina hetkinä voi liikenne tilapäisesti häiriintyä etenkin suhteessa vähemmän liikennöidyillä alemman tieverkon osuuksilla. Erikoiskuljetusten vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden ja siltojen sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen.



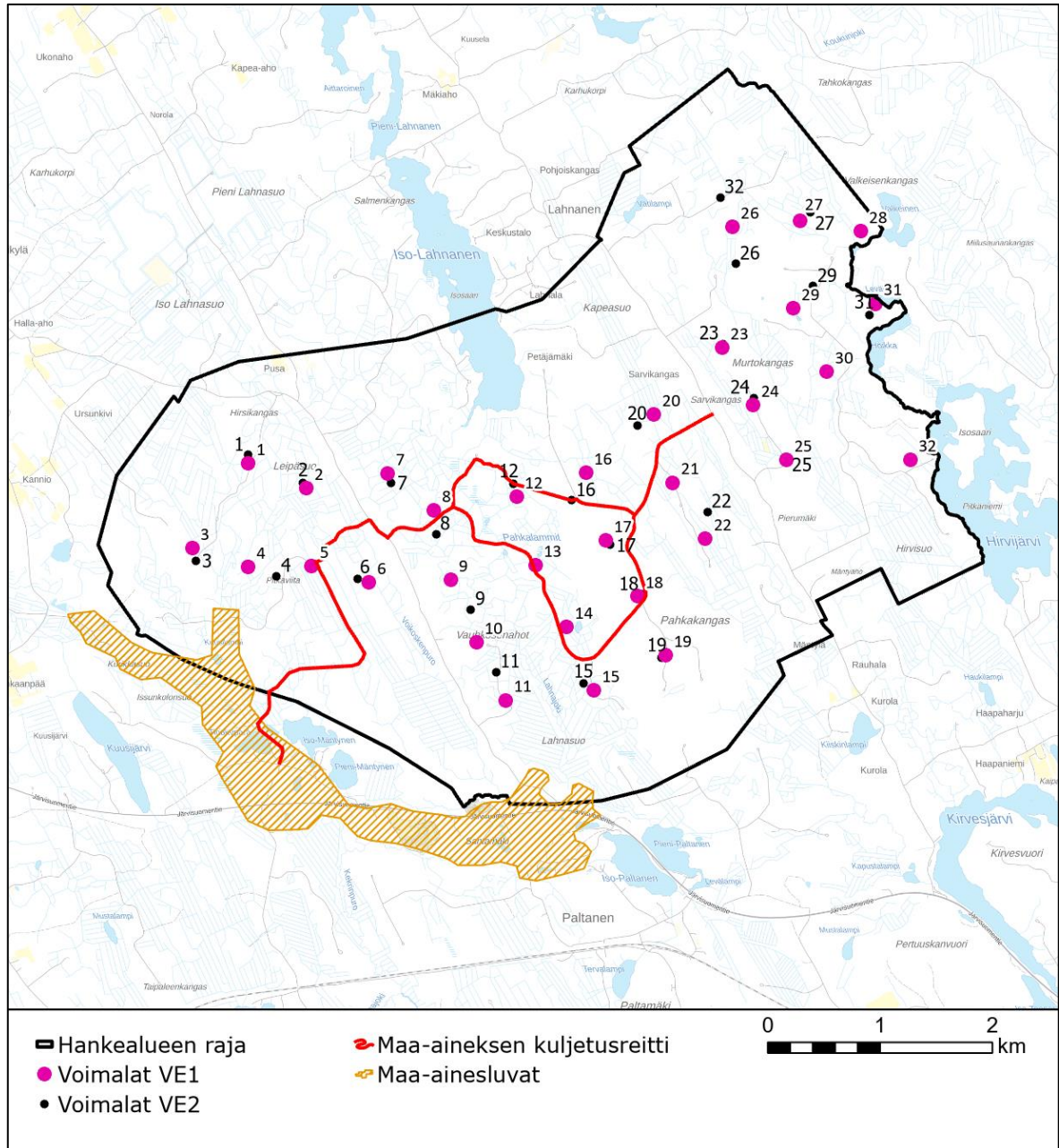
Kuva 17.8 Erikoiskuljetusreitti Pori-Kankaanpää-Parkano-Virrat. Etenkin Porin sataman ja Noor-markun välillä on paljon liikennettä, enimmillään yli 13 000 ajoneuvoa/vrk (KVL). Parkanossa ja Virroilla on yksittäisiä, vilkkaasti liikennöityjä osuuksia, yli 5 000 ajoneuvoa/vrk (KVL).



Kuva 17.9 Erikoiskuljetusreitti Virrat-Keuruu-Multia-Uurainen-Konnevesi. Vilkkaimmin liikennöity osuus on Keuruulla, yli 3 200 ajoneuvoa/vrk. Muilla osuuksilla liikenne jää alle 2 500 ajoneuvoon/vrk (KVL). Konneveden, Hankasalmen ja tuotantoalueen välillä vilkkaimmin liikennöidyt osuudet ovat Hankasalmella ja vt 23. Liikennemäärä on 2 000–3 000 ajoneuvoa/vrk (KVL).

Suurimmat kuljetusmäärät ja sitä kautta vaikutukset maantieliikenteeseen syntyvät kiviaineksen ja betonin kuljettamisesta. Kiviaines on tarkoitus ottaa joko tuotantoalueelta tai välittömästi tuotantoalueen eteläpuolelta, missä on useita voimassa olevia maa-aineksen ottolupia. Betoniasema sijoitetaan tuotantoalueelle. Kiviaineksen ottopaikat on kuvattu tarkemmin luvussa 19. Kiviaines kuljetetaan voittopuolisesti tuotantoalueen sisällä, myös siinä tapauksessa, että se otetaan tuotantoalueen ulkopuolelta. Tässä tapauksessa vt 23 kohdistuu risteävää liikennettä ja ajoa enimmäkseen noin 2 kilometrin osuudella Paltasen länsipuolella.

Jos tuotantoalueella sijaitsevaa metsäteiden verkkoa voidaan täydentää kahdella alle 1 kilometrin pituisella osuudella, pystytään kiviaineksen ja betonin kuljetukset järjestämään kokonaan tuotantoalueen sisällä vakituista asutusta häiritsemättä. Liikenne voidaan ohjata Tinakypärän ja Iso-Mäntysen välistä alueen metsäautoteille, jotka joka tapauksessa joudutaan levittämään ja vahvistamaan erikoiskuljetuksia varten. Tuotantoalueelle on silti mahdollista ajaa useasta suunnasta Vanajan- ja Lahnasentietä pitkin. Tämä mahdollistaa myös liikennevaikutusten tasaamisen, kun alue ei ole yksittäisen tieliittymän varassa.



Kuva 17.10 Kiviaineskuljetuksissa voidaan hyödyntää Vanajan- ja Lahnasentien lisäksi tuotanto-alueella jo olemassa olevaa metsätieverkostoa. Metsäautotiet on kunnostettava joka tapauksessa erikoiskuljetuksia varten. Jos kiviainesliikenne voidaan tämän lisäksi järjestää Tinakypärän kautta (kuvassa kuljetusreitit eteläpäätä), voidaan kuljetusten vt23:lle aiheuttamaa häiriötä lieventää merkittävästi.

Hankkeessa tarvitaan kiviainesta arviolta 206 800 m³ (VE1) ja 166 700 m³ (VE2). Koska kivinaineksen kuljetukset jakaantuvat kahdelle vuodelle (laskennallinen rakentamisaika 18 kk), ei kiviaineksen ottaminen ja kuljetus edellytä erillistä YVA-prosessia. Seuraavissa kuvissa (Kuva 17.11, Kuva 17.12) on esitetty alueen nykyinen tieverkko ja tarvittavat uudet tieosuudet.



Kuva 17.11 Tie- ja kaapeliverkkosuunnitelma, VE1. Uutta tietä tarvitaan noin 5 km.



Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Väylävirasto laatinut Tuulivoimalaohjeen, jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteistä sekä niiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään⁴⁸.

⁴⁸ (Liikennevirasto 2012)

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Ennen voimalan rakentamista jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Traficomien myöntämä lentoestelupa.

17.2.3 Yhteenveto vaikutuksista

Vaikutukset liikenteelle arvioidaan hyvin vähäisiksi, koska maa-ainesten ottoalueita löytyy suoraan tuotantoalueen eteläpuolelta. Suurin osa rakentamisen aiheuttamasta liikenteestä on tuotantoalueen sisäistä.

Maantieverkostoon kohdistuu erikoiskuljetuksia, joiden liikenteelliset haitat ovat lyhytkestoisia. Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne maanteillä on niin vähäinen, että sillä ei ole erikoiskuljetuksia lukuun ottamatta vaikutuksia liikenteeseen.

Rakentamisesta sekä purkamisesta aiheutuva liikennehaitta on kestoaltaan melko lyhytaikainen sekä luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä ja ohimeneviä.

Hankkeen rakennusaikana liikenteen sujuvuuden haittoja voidaan lieventää kuljetusten aikatauluttamisella. Hankkeen purkaminen aiheuttaa samankaltaista hetkellistä liikennettä tieverkolla kuin rakentaminen.

Yhteisvaikutuksia Niinimäen tuulivoimahankeen kanssa ei tule erikoiskuljetusten osalta, sillä Niinimäki ehtii valmistua ennen Sarvikankaan rakentamisvaiheita. Pohjois-Savon Suonenjoen ja Lepävirran kunnissa sijaitsevan Saaristenmäen tuulivoimahankeessa voi olla osin sama erikoiskuljetusreitti, mutta hankkeessa on vain kuusi tuulivoimalaa - huomattavasti vähemmän kuin Sarvikankaalla. Yhteisvaikutus ei ole todennäköinen ja toteutuessaan vain vähäinen tai olematon. Lamustenmäen tuulivoimahankeen rakentamisaikataulua on haastava arvioida, koska hankkeessa on vasta vähän aikaa sitten aloitettu suunnittelu. Lamustenmäen hankkeessa on vain viisi tuulivoimalaa - huomattavasti vähemmän kuin Sarvikankaalla. Yhteisvaikutus ei ole todennäköinen ja toteutuessaan vain vähäinen tai olematon.

Hankkeella ei ole vaikutuksia raideliikenteeseen tai lentoliikenteeseen.

Sähkönsiirron ilmajohdon rakentaminen aiheuttaa ainoastaan tilapäisiä ja lyhytaikaisia häiriöitä liikenteelle. Sähkönsiirto ei aiheuta rakentamisen lisäksi haittaa liikenteelle.

Kokonaisuutena molempien tuulivoimahankevaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 vaikutukset liikenteeseen on arvioitu vähäisiksi. Vaihtoehdossa VE 1 haittaa syntyy hieman enemmän kuin vaihtoehdossa VE 2 johtuen suuremmasta voimalamäärästä, mutta ero on hyvin vähäinen. Vaihtoehdolla VE 0 ei ole vaikutuksia liikenteeseen.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista liikenteeseen:

- Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset liikenteelle ovat lyhytaikaisia ja tilapäisiä.
- Erikoiskuljetusten haittoja voidaan lieventää kuljetusten aikatauluttamisella.
- Vaihtoehdossa VE 1 haittaa syntyy hieman enemmän kuin vaihtoehdossa VE 2 johtuen suuremmasta voimalamäärästä, mutta ero on vähäinen.
- Maa-ainesten ja betonin kuljetukset tapahtuvat tuotantoalueen välittömästä läheisyydestä, eikä hanke merkittävästi lisää maanteiden liikennettä tai vaikuta liikenteen sujuvuuteen.
- Liikenteelliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa eivät ole merkittäviä.
- Hankkeella ei ole vaikutuksia raideliikenteeseen eikä lentoliikenteeseen.
- Sähkönsiirron maakaapelin tai ilmajohdon rakentaminen ei aiheuta merkittävää haittaa liikenteelle.
- Sähköasemalla ja mahdollisella energian varastointialueella ei ole merkittävää vaikutusta arvioinnissa esitettyihin liikennevaikutuksiin tai liikennemääriin.

18 Turvallisuus- ja ympäristöriskit

18.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen yleistä turvallisuutta on arvioitu vertaamalla hankkeen teknisiä suunnitelmia ja voimaloiden etäisyyksiä riskialttiisiin kohteisiin ja tarkistettu toteutuvatko yleisesti esitetyt turvaetäisyydet tuulivoimahankkeen toteutuksessa. Lisäksi on tunnistettu muut hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapaukset koko hankkeen elinkaaren aikana sekä arvioitu niiden todennäköisyyttä poikkeustilanteet huomioiden.

18.2 Vaikutusten tunnistaminen

Yleisellä tasolla puhuttaessa tuulivoimaloiden turvallisuuskysymyksissä tarkoitetaan lähinnä mahdollista vaaraa tilanteissa, joissa tuulivoimalasta irtoaisi jokin osa tai talvella lunta tai jäätä. Ainoat tuotantoalueella liikkuviin ihmisiin kohdistuvat turvallisuusriskit tuulivoimaloiden normaalin toiminnan aikana aiheutuvat talviaikaisesta jään muodostumisesta tuulivoimaloiden lapoihin ja niin sanottu jäänheitto. Tuulivoimaloiden rakennusaikana voi muodostua myös rakennustoiminnalle tyypillisiä työturvallisuusriskejä. Muut riskit liittyvät poikkeus- ja onnettomuustilanteisiin.

Poikkeustilanteiden turvallisuusriskit liittyvät pääosin rakentamisen aikaisiin turvallisuustekijöihin sekä käytön aikaisiin mahdollisiin vaaratilanteisiin, joita voi aiheuttaa esimerkiksi lapojen rikkoutuminen. Myös tulipalot voivat olla mahdollisia tuulivoimaloissa. Kemikaalien aiheuttamat riskit ovat tuulivoimahankeissa hyvin vähäisiä. Tuulivoimala muodostaa korkeutensa vuoksi lentoesteen, joka on turvallisuusriski lentoliikenteelle.

Tuulivoimaloihin liittyvien riskien arviointia vaikeuttavat vielä suhteellisen vähäiset kokemukset nykyaikaisten tuulivoimaloiden toiminnasta Suomessa.

18.3 Yleinen turvallisuus

Tuulivoimatuotannon lisääminen Suomessa lisää maan energiaomavaraisuutta, millä on myönteinen vaikutus huoltovarmuuteen ja sitä kautta myös yleiseen turvallisuuteen.

18.4 Rakennustyömaan turvallisuusriskit

Tuulivoimaloiden rakentamiseen sekä niiden purkamiseen liittyvät turvallisuusriskit ovat normaaleja rakennustöihin liittyviä riskejä. Rakentamisessa käytetään suuria koneita ja liikutellaan kookkaita komponentteja. Sen vuoksi ulkopuolisten liikkumista rajoitetaan rakennuskohteilla. Liikkumisen rajoittamisen vuoksi rakennustöistä ei aiheudu turvallisuusriskejä virkistyskäyttäjille tai lähi-alueiden asukkaille. Rakennustyömaalla työskentelevien ja liikkuvien tulee käyttää asianmukaisia turvavarusteita. Työmaaliikenne voi aiheuttaa kasvaneen turvallisuusriskin ja esimerkiksi öljyvuodon riskin liikenteessä. Liikenteellisiä vaikutuksia ja liikennemäärän muutoksia on käsitelty YVA-selostuksen luvussa 17.

18.5 Öljy- ja kemikaalivuodot

Öljyt ja kemikaalit voivat aiheuttaa ympäristöriskin joutuessaan maaperään ja edelleen pohja- tai pintavesiin. Yhden voimalan kemikaalimäärät ovat kuitenkin niin vähäisiä, että ympäristön vahingot eivät onnettomuustilanteessakaan muodostu laajamittaisiksi.

Tuulivoimalan sisältämät öljyt ja kemikaalit vaihtelevat turbiinityypeittäin. Voimalat voivat sisältää esimerkiksi jäätymisenestoainetta jäähdytysjärjestelmän jäätymisen ehkäisemiseksi, vaihteellisissa turbiineissa vaihdelaatikon voiteluöljyjä (useita satoja, jopa yli tuhat litraa), hydraulikkaöljyjä lapojen kulmansäätöä ja jarrujen toimintaa varten, vähäisiä määriä rasvaa laakereita varten sekä vähäisiä määriä useita kemikaaleja ja siivousaineita turbiinin huoltoa ja ylläpitoa varten.

Rakentamisvaiheessa polttoainetta on tuulivoima-alueen jakelupisteissä sekä kuljetuskalustossa ja työkoneissa. Polttoainetta ja muita kuljetuskaluston kemikaaleja voi päästä ympäristöön ojaan-ajoissa ja muissa onnettomuustilanteissa.

Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa on rakenteellisia ratkaisuja, joilla niiden sisältämien edellä mainittujen aineiden joutuminen maaperään voidaan estää. Tällainen ratkaisu on esimerkiksi mahdollisten vuotojen ohjaaminen konehuoneessa tai tornin juuressa sijaitsevaan ylivuotoöljyjen talteenottoa varten suunniteltuun tilaan. Myös akkuvuodot voidaan estää rakenteellisilla ratkaisuilla, kuten vuotokaukaloilla. Kemikaalien pääsyä maaperään estetään myös säännöllisillä koneiston huolto- ja tarkistustoimenpiteillä. Kokonaisuutena nykyisen tekniikan, kemikaalivalintojen (ympäristöystävälliset tuotteet) sekä riittävien huoltotoimien ansioista riskit ympäristön pilaantumiseen kemikaalien johdosta ovat hyvin vähäiset.

Polttoaineen jakelun riskejä voidaan vähentää esimerkiksi käyttämällä kaksoisvaipallisia tai säiliön tilavuutta vastaavalla altaalla varustettuja säiliötä. Kuljetusten riskejä voidaan vähentää kuljetusautojen rakenteellisilla ratkaisuilla. Tuotantoalueen sisällä kuljetusten onnettomuusriskejä on mahdollista vähentää ohjaamalla alueelle saapuvat ja sieltä lähtevät kuljetukset siten, että ohitus-tilanteita syntyy mahdollisimman vähän. Maaperään sekä pohja- ja pintavesiin työkoneiden polttoaineista tai öljystä kohdistuvien riskien vähentämistä on käsitelty myös YVA-selostuksen luvussa 19.

18.6 Talvinen jään muodostuminen lapoihin

Talviaikaan voimalan rakenteista saattaa erityisissä oloissa pudota jäätä. Kuuran muodostuminen on merkittävin tekijä jään kertymiselle tuulivoimalan tornin tai lapojen pinnalle. Riski on suoraan verrannollinen sääolosuhteiden otollisuuteen jään muodostumiselle. Jäätä voi muodostua rakenteisiin lähinnä voimaloiden toimintataukojen aikana. Tuulivoimalan torniin mahdollisesti muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimaloiden alapuolelle. Pyörivistä lavoista jää voi lentää kauemmas ja aiheuttaa vahinkoa, mutta yleensä lavoista putoava jää putoaa lavan kohdalle, eli enintään noin 100 metrin etäisyydelle tornista.

Tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeen päivityksen mukaan jäänheiton aiheuttama turvallisuusriski kasvaa, kun voimalan läheisyydessä alueella, jonka säde on 1,5 kertaa voimalan kokonaiskorkeus, liikkuu ihmisiä⁴⁹.

Riskit putoavan jään aiheuttamista vahingoista ihmisille tai kulkuneuvoille ovat pienet. Tiedossa on hyvin vähän tapahtuneita onnettomuuksia ja eri tutkimuksissa on laskettu irtoavan jään aiheuttaman vahingon riskin olevan hyvin pieni. Mikäli voimaloissa ei käytetä jäänestoa, ei kuitenkaan voida sulkea pois turvallisuusriskiä alueella jäätävien olosuhteiden aikana liikkuville virkistyskäyttäjille. Toiminnan aikana varoitetaan kyltein mahdollisesta jäänputoamisriskistä.

18.7 Tulipalot

Tulipalot voivat aiheuttaa turvallisuusriskin, kemikaalivuodon tai maastopalon. Hankkeeseen liittyvät tulipalot voivat syntyä rakennusaikaisessa onnettomuustilanteessa tai toiminnan aikana mekaanisesta toimintahäiriöstä (esim. tuulivoimalan koneisto) tai ulkoisesta syystä (salamanisku, metsäpalo). Tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat korkeat ja tuulivoimalat tulee varustaa ukkosenjohtimilla, alkusammutus-kalustolla, palonilmaisulaitteistolla sekä automaattisilla sammutuslaitteistoilla, joten riskit voimaloissa syntyviin tulipaloihin ovat pienet.

Tuulivoimaloiden konehuoneissa tai lavoissa syntyneet tulipalot ovat epätodennäköisiä, mutta toteutuessaan vaikeammin sammutettavissa konehuoneiden korkean sijainnin vuoksi. Tulipalot nykyaikaisissa voimaloissa ovat erittäin harvinaisia eikä tiedossa ole tapauksia, joissa niistä olisi

⁴⁹ (Ympäristöministeriö 2016)

aiheutunut henkilövahinkoja. Mikäli alueella onnettomuuden sattuessa liikkuu joku esimerkiksi virkistyskäyttötarkoituksessa, ei henkilövahingon mahdollisuutta kuitenkaan täysin voida sulkea pois.

Tulipalot ovat mahdollisia, joskin epätodennäköisiä myös esimerkiksi energiavaraston alueella käytetyissä akuissa, muuntajissa ja sähköasemilla, joissa käytetään myös automaattista palontorjuntaa ja hälytysjärjestelmää. Paikallisen pelastusviranomaisen kanssa laaditaan pelastussuunnitelma tulipalotilanteita varten.

Tulipalotilanteessa akkukontin annetaan palaa loppuun ja keskitytään estämään palon leviäminen viereisiin kontteihin. Jos pitää sammuttaa, voi sammutusveden mukana levitä maastoon akkumikaaleja. Riski on pieni, mahdollinen haitta maaperälle ja kasvillisuudelle on pieni.

Tuulivoimalat sijoitetaan niin kauas herkistä kohteista (tiet, asutus), ettei palavakaan tuulivoimala aiheuta vaaraa. Näissä tapauksissa palon hallinta, vaara-alueen eristäminen sekä mahdollinen evakuoiminen jää pelastusviranomaisten tehtäväksi.

18.8 Tuulivoimalan hajoaminen

Tuulivoimalat voivat mennä epäkuntoon usealla tavalla. Tuulivoimalan mennessä epäkuntoon voimalan roottori ja sähköntuotanto pysähtyvät automaattisesti ja voimala korjataan joko paikan päällä tai etäjärjestelmän avulla, tai poistetaan käytöstä. Näistä tilanteista ei muodostu turvallisuusriskejä alueella liikkuville eikä ympäristöriskejä.

On kuitenkin tiedossa tapauksia, joissa automaattiset turvallisuusjärjestelmät ovat pettäneet. Tällaisissa tilanteissa tuulivoimalan roottori voi yltyä pyörimään hallitsematonta vauhtia, jolloin osia roottorista tai jopa koko roottori voi irrota ja pudota alas. Tiedossa on myös tilanne, jossa koko tuulivoimala on kaatunut. Tällaiset tilanteet ovat erittäin harvinaisia ja liittyvät siihen, että voimala ei toimi suunnitellusti ja lisäksi turvallisuusjärjestelmät pettävät. Voimaloiden hajoamista voidaan estää asianmukaisella huollolla, seuraamalla voimalan rakenteiden kuntoa ja ohjelmistoja huolellisesti sekä poistamalla voimalat käytöstä suunnitellun käyttöiän loputtua.

Voimalan hajoaminen muodostaa tulipaloon verrattavan onnettomuusriskin ympäristölle ja alueella liikkuville. Pelastusviranomaiset vastaavat vaara-alueen eristämisestä, evakuoimista ja pelastustehtävistä.

18.9 Ilmanlaatu

Rakentamisaikainen toiminta (pöly, työkoneet, liikenne) vaikuttavat ilmanlaatuun paikallisesti ja lyhytaikaisesti. Metsäinen maasto estää pölyn kulkeutumista työmaa-alueilta kauemmas. Väliaikainen vaikutus päättyy rakentamisen päätyttyä, jolloin ilmanlaatu palautuu entiseen tasoonsa. Lähimmät ilmanlaadun mittauspisteet ovat Varkaudessa ja Pieksämäellä, minne asti eli pöly ei kulkeudu. Moottoriurheilukeskus ja alueen läpi kulkeva liikenne vaikuttavat alueen ilmanlaatuun paikoitellen jo nyt.

18.10 Toiminnan päättymisen jälkeiset riskit

Toiminnan päättymisen jälkeen tuulivoimalat puretaan ja eri komponentit kierrätetään ja käytetään hyödyksi. Toiminnan päätyttyä ympäristöön saattaa silti jäädä voimaloiden perustuksia ja tiestöä. Alueelle mahdollisesti jäävien rakenteiden osalta tehdään tarkastelu rakenteiden jättämisen ja poistamisen mahdollisista ympäristövaikutuksista silloinen lainsäädäntö huomioiden. Maastoon ei jätetä sellaisia aineita tai rakenteita, jotka aiheuttaisivat ympäristö- tai turvallisuusriskejä.

18.11 Sähkönsiirron turvallisuusriskit

Sähkönsiirron rakenteet toteutetaan viranomaismääräysten ja ohjeiden mukaisesti, jolloin niistä ei muodostu vaikutuksia turvallisuuteen lukuun ottamatta yleisiä rakennustöihin liittyviä yleisiä turvallisuusriskejä (kts. luku 18.4).

18.12 Turvallisuusriskien ehkäisy ja lieventäminen

Tuulivoimahanke toteutetaan siten, ettei se pääse aiheuttamaan yleistä turvallisuusvaaraa. Tarvitavat turvaetäisyydet (mm. asuntoihin, tiestöön, rautateihin sekä tuulivoimaloiden korkeus lentoesterajoitus -alueilla) huomioidaan hankkeen suunnittelussa annettujen tuulivoiman rakentamista ohjaavien asiakirjojen mukaisesti. Hankkeen suunnittelussa huomioidaan seuraavat ohjeet: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön opas SPEK opastaa 28, Tuulivoimaloiden paloturvallisuus (2013) sekä Finanssialan keskusliiton suojeluohje ”Tuulivoimalan vahingontorjunta 2013”.

18.13 Yhteenveto hankkeen turvallisuus- ja ympäristöriskeistä

Tuulivoimahankkeen vaikutukset turvallisuuteen ovat kokonaisuutena enintään vähäiset kielteiset. Hanke suunnitellaan ja toteutetaan siten, ettei se pääse aiheuttamaan yleistä turvallisuusvaaraa tai ympäristöonnettomuusriskiä.

Tuulivoimalan mennessä epäkuuntoon voimalan roottori ja sähköntuotanto pysähtyvät automaattisesti ja voimala korjataan joko paikan päällä tai etäjäjestelmän avulla, tai poistetaan käytöstä. Näistä tilanteista ei muodostu turvallisuusriskejä alueella liikkuville eikä ympäristöriskejä. Turvallisuusriski voimalan hajoamisesta vaatii, etteivät voimalat toimi suunnitellusti ja lisäksi turvallisuusjärjestelmät pettävät, mikä on erittäin harvinaista.

Ainoat tuotantoalueella liikkuviin ihmisiin kohdistuvat turvallisuusriskit tuulivoimaloiden normaalin toiminnan aikana aiheutuvat talviaikaisesta jään muodostumisesta tuulivoimaloiden lapoihin ja niin sanottu jäänheitto eli jään putoaminen lavoista. Riskit putoavan jään aiheuttamista vahingoista ihmisille tai kulkuneuvoille on laskettu olevan hyvin pienet. Jään muodostumista voimaloihin tarkkaillaan jatkuvasti. Mikäli voimaloissa ei käytetä jäänestoa, ei kuitenkaan voida sulkea pois turvallisuusriskiä alueella jäätävien olosuhteiden aikana liikkuville virkistyskäyttäjille. Alueen liikumisreittien läheisyyteen pystytetään varoituskylttejä sekä -valot, jotka vilkkuvat, jos voimaloissa on havaittu jään muodostumista.

Tuulivoimaloiden rakennusaikana voi muodostua rakennustoiminnalle tyypillisiä työturvallisuusriskejä. Muut riskit liittyvät poikkeus- ja onnettomuustilanteisiin. Myös tulipalot voivat olla mahdollisia tuulivoimaloissa.

Öljy- ja kemikaalivuotojen aiheuttamat riskit ovat tuulivoimahankkeissa hyvin vähäisiä nykyisen tekniikan, kemikaalivalintojen (ympäristöystävälliset tuotteet) sekä riittävien huoltotoimien ansiosta.

Hanke lisää osaltaan maan energiaomavaraisuutta, millä on myönteinen vaikutus huoltovarmuuteen ja sitä kautta myös turvallisuuteen.

Yhteenveto hankkeen turvallisuus- ja ympäristöriskeistä:

- Hankkeen vaikutukset turvallisuuteen ovat kokonaisuutena enintään vähäiset kielteiset.
- Tuulivoimalan mennessä epäkuntoon voimalan roottori ja sähköntuotanto pysähtyvät automaattisesti ja voimala korjataan joko paikan päällä tai etäjärjestelmän avulla, tai poistetaan käytöstä.
- Riskit putoavan jään aiheuttamista vahingoista ihmisille tai kulkuneuvoille on arvioitu olevan hyvin pienet.
- Tuulivoimaloiden rakennusaikana voi muodostua rakennustoiminnalle tyypillisiä työturvallisuusriskejä. Muut riskit liittyvät poikkeus- ja onnettomuustilanteisiin.
- Öljy- ja kemikaalivuotojen aiheuttamat riskit ovat tuulivoimahankkeissa hyvin vähäisiä ja ennalta ehkäistävissä.
- Tulipalot ovat mahdollisia, joskin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloissa, sähköasemalla sekä mahdollisessa energiavarastoinnissa käytetään automaattista palontorjuntaa ja hälytysjärjestelmiä. Pelastusviranomaisen kanssa laaditaan pelastussuunnitelma tulipalotilanteita varten.
- Sähköasema ja mahdollinen energian varastointialue aidataan turvallisuussyistä.
- Hanke lisää osaltaan maan energiaomavaraisuutta, millä on myönteinen vaikutus huoltovarmuuteen ja sitä kautta myös yleiseen turvallisuuteen.

19 Luonnonvarat

Tässä kappaleessa on esitetty maa- ja kallioperän, pohja- ja pintavesien nykytila sekä hankkeen arvioidut vaikutukset niihin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringon säteily, tuuli ja ilma. Aineellisia uusiutuvia luonnonvaroja ovat muun muassa puu, vesi, turve, sienet, marjat, riista ja kalat. Aineellisia uusiutumattomia luonnonvaroja ovat muun muassa, öljy, kivihiili, malmit ja kiviaines. Sarvikankaan tuotantoalueen tärkeimpiä luonnonvaroja ovat alueen puu- ja maa-ainesvarannot. Muita alueen luonnonvaroja ovat sienet ja marjat, riista sekä kalasto.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole TUKESin Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan vireillä malminetsintää tai kaivostoimintaa. Hankealueelle ei myöskään sijoitu turvetuotantoalueita, joskin tuotantoalueen länsipuolella sijaitsee Ison Lahnasuon ja Pienen Lahnasuon turvetuotantoalueet sekä koillispuolella Vipusuon turvetuotantoalue. Hankkeen tarvitsemat maa-ainekset on suunniteltu hankittavaksi tuotantoalueen lähellä sijaitsevilta maa-aineksenottoalueilta (Taulukko 19.1) tai tuotantoalueen sisältä.

19.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperäolosuhteiden selvittämiseen on käytetty peruskartta-aineistoja ja Geologian tutkimuslaitoksen (GTK) paikkatietoaineistoja sekä julkaisuja. Pinta- ja pohjavesien tarkasteluun on käytetty Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ja ELY-keskusten paikkatietoaineistoja, Luonnonvarakeskuksen kalalajien esiintymishavaintoja⁵⁰, Maanmittauslaitoksen (MML) ilmakuvia ja kartta-aineistoja sekä Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelmaa⁵¹. Pohjavesien arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty saatavilla olevia pohjavesialueiden suojelusuunnitelmia ja pintavesien osalta kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmia^{52,53}.

Maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu maaperän laatua ja kantavuutta rakennuspaikoilla. Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten kohdalla on tarkasteltu niiden sijoittumista suhteessa tuulivoimahankkeen suunniteltuun infrastruktuuriin. Tuulivoimaloiden

⁵⁰ (Luonnonvarakeskus 2024)

⁵¹ (Kotanen, ym. 2022)

⁵² (Eurofins Ahma Oy ja Vapo Oy 2019)

⁵³ (Tarvainen 2014)

mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja on tarkasteltu hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

Vaikutuksia mahdolliseen kaivostoimintaan on arvioitu hyödyntäen Tukesin kaivosrekisterin karttapalvelua.

Vaikutuksia maa-ainesten ottoon on arvioitu hyödyntäen tietoa hankealueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuvista maa-ainestenottoluvista. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään kaava-aineistoja sekä YVA- ja kaavaprosesseissa saatuja lausuntoja.

Vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen on arvioitu sen perusteella, kuinka paljon rakentamisen alle jää metsämaata. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja alueen metsäaloista ja hankkeen niille aiheuttamista muutoksista⁵⁴.

Alueen vesilakikohteet (lähteet sekä luonnonmukaiset/luonnonmukaisen kaltaiset alle yhden hehtaarin kokoiset lammet) ja metsälakikohteet (luonnonmukaiset tai luonnonmukaisen kaltaiset purot) on tunnistettu luontoselvitysten yhteydessä sekä Metsäkeskuksen avoimen paikkatietoaineiston pohjalta⁵⁵.

Kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on arvioitu asiantuntijatyönä hankealueen vesistöjen kalastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys perustuen olemassa oleviin tietoihin.

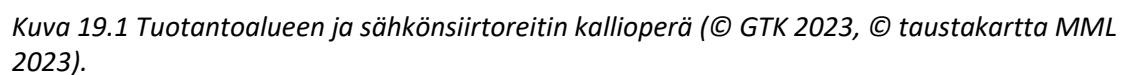
Arviointimenetelmänä käytetään maankäytön asiantuntijan vuorovaikutuksessa konsulttiryhmän kanssa tekemää laadullista arviointia. Arvioinnissa hyödynnetään 4-portaista Imperia-menetelmän asteikkoa.

19.2 Maa- ja kallioperä

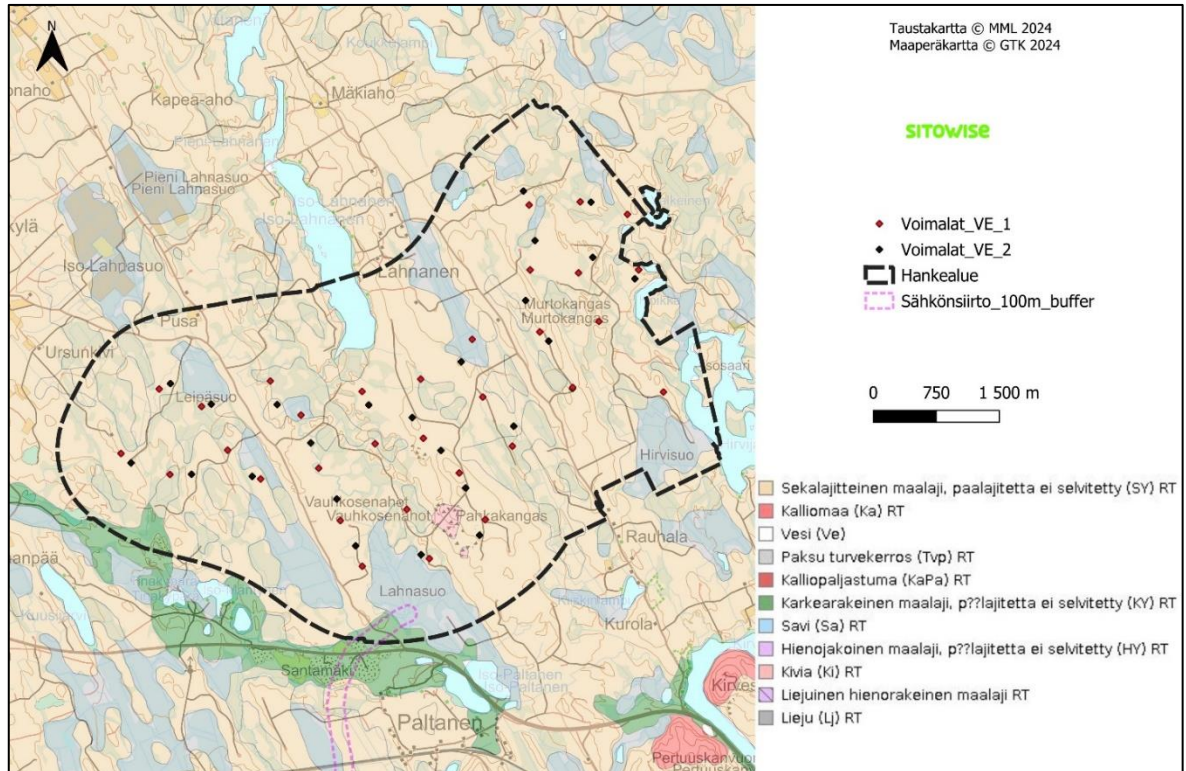
Tuotantoalueen ja sähkönsiirtoalueen kallioperä on biotiittiparagneissia ja suunnitellulla sähkönsiirtoreitillä enimmäkseen granodioriittia (Kuva 19.1).

⁵⁴ (Metsäkeskus 2023)

⁵⁵ (Metsäkeskus 2023)



Kuva 19.1 Tuotantoalueen ja sähkönsiirtoreitin kallioperä (© GTK 2023, © taustakartta MML 2023).

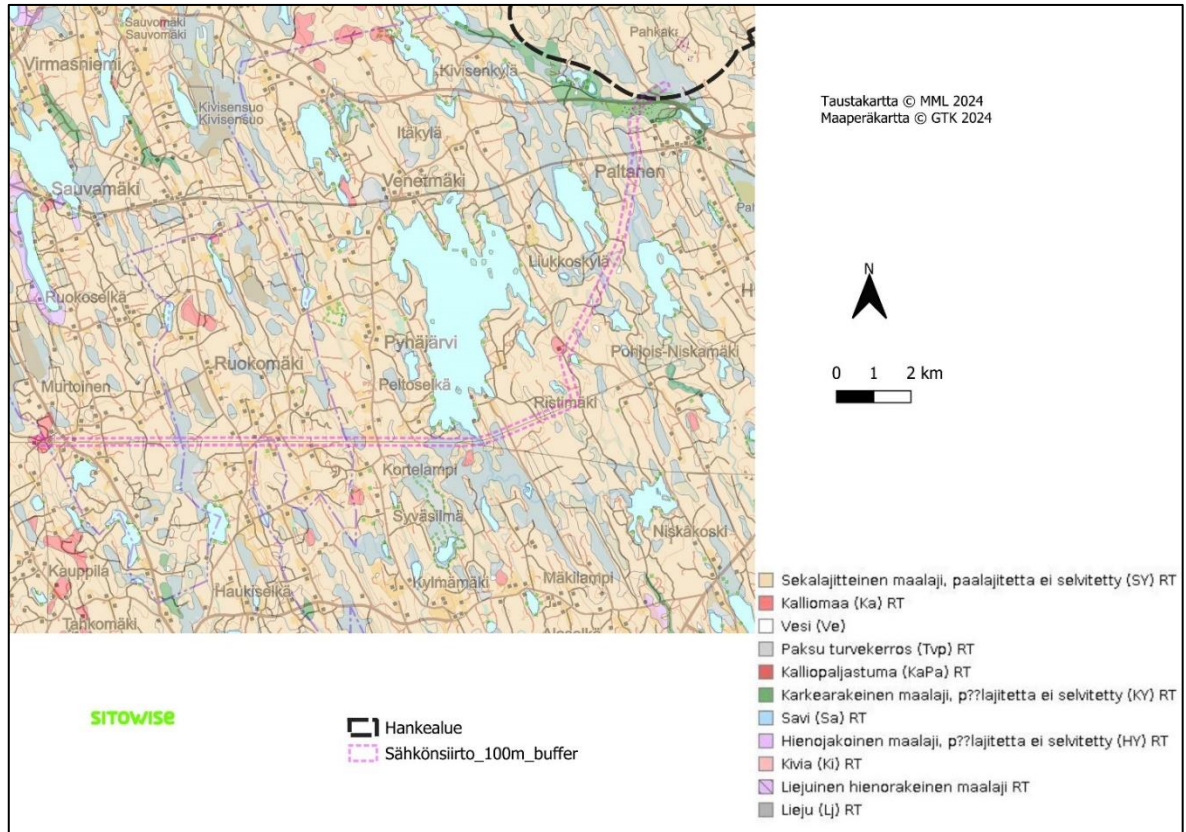


Kuva 19.2 Tuotantoalueen maaperä.

Tuotantoalueen maaperä on pääosin sekalajitteista moreenia (Kuva 19.2). Moreeni on jäätikön kerrostamaa sekalajitteista maalajia, joka voi sisältää raekokoja savesta lohkareisiin. Tuotantoalueelle tai sähkönsiirtoreitille ei sijoitu happamia sulfaattimaita⁵⁶.

Moreenialueiden lisäksi maaperässä esiintyy paikoin paksuja turvekerroksia ja näillä sijaitsee enimmäkseen ojitettuja soita. Sähkönsiirtoreitillä maaperä on enimmäkseen hiekka- ja soramoreenia, paikoin esiintyy saraturvetta sekä pienimuotoisesti kalliomaata (Kuva 19.3). Sähkönsiirtoreitin alussa Paltasenharjulla maaperässä on runsaasti soraa, jonka ympärillä on paikoin ohut turvekerros. Paltasenharjulla sijaitsee myös useampi soranottoalue.

⁵⁶ (GTK 2023)



Kuva 19.3 Maaperä sähkönsiirtoreitin alueella.

Tuotantoalueen keskellä Iso-Lahnasen ja Lahnasuon välissä sijaitsee Pahkalampien kumpumoreenialue (MOR-Y06-009), joka on valtakunnallisesti arvokas luokan 4 moreenimuodostuma⁵⁷. Sen pinta-ala on 60,8 ha. Kumpumoreenialueella toteutetut metsänraivaustyöt ovat heikentäneet alueen luonnontilaisuutta merkittävästi (Kuva 19.4)⁵⁸. Parhaiten luonnontilaisina säilyneitä ovat metsäautoteiden ulottumattomissa olevat kumpareikot. Moreenimuodostuman suojeluarvo ei ole riippuvainen sen maanpäällisen osan luonnontilaisuudesta.

⁵⁷ (SYKE 2007)

⁵⁸ (Enviro Oy 2023)



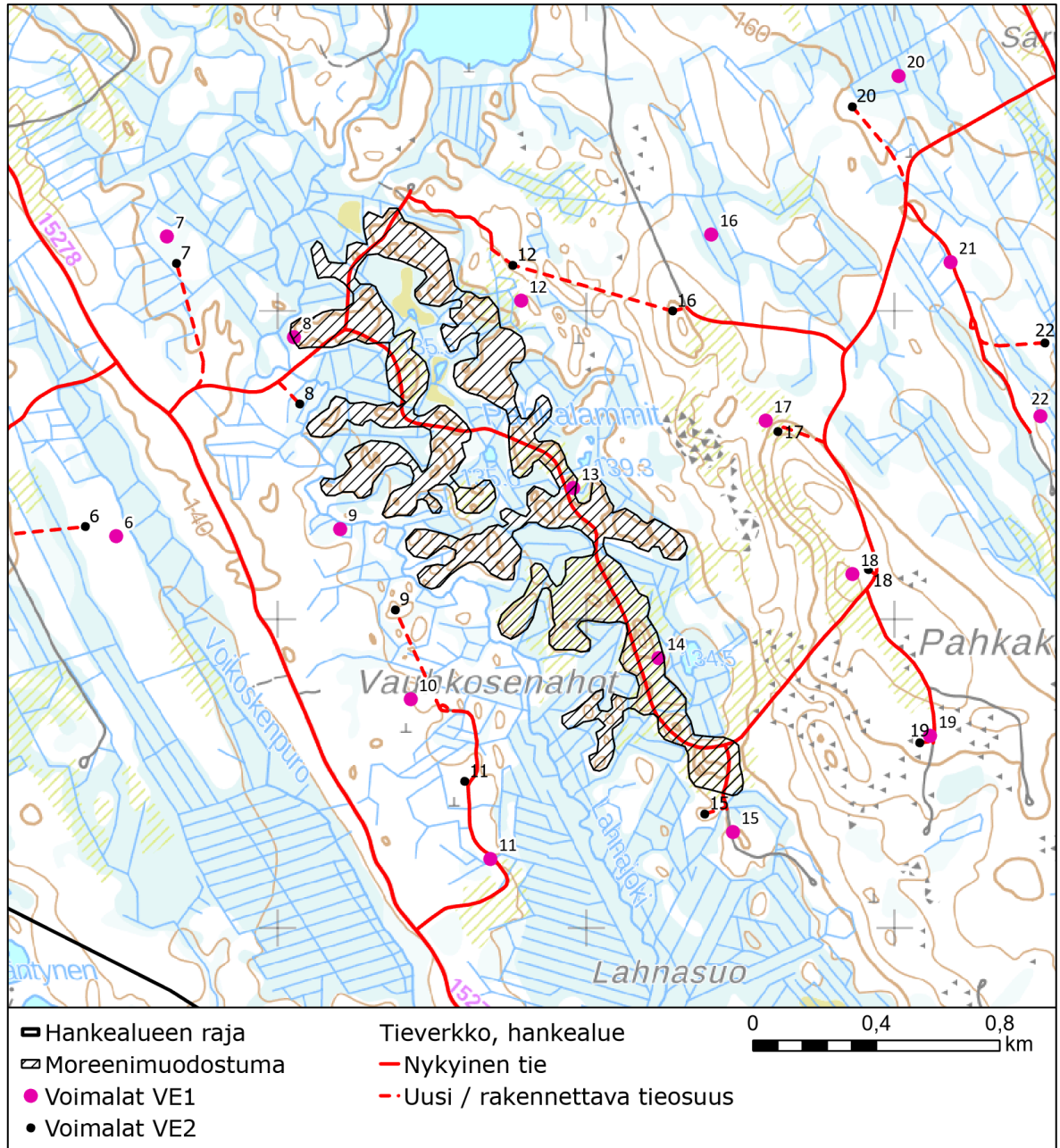
Kuva 19.4 Pahkalampien kumpumoreenialueen maanmuokkaustyöt 13.6.2022 (Sarvikankaan Tuuli Oy, 2023).

Valtakunnallisesti arvokkaaksi luokitellun Pahkalampien kumpumoreenimuodostuman alueidenkäyttösuunnitelman mukaan alueen käytön suunnittelussa täytyy ottaa huomioon alueen maisemakuva, luonnonkauneuden ja geologisten muodostumien sekä erikoisten luonnonolosuhteiden ja -esiintymien säilyminen. Hankevaihtoehtoissa Pahkalampien kumpumoreenialueelle ei ole suunniteltu voimaloita eikä sähkönsiirtoreittejä, joten moreenimuodostuman nykyiset suojellulliset arvot eivät hankkeen myötä vaarannu eivätkä heikkene. Pienin etäisyys kumpumoreenialueen ja voimaloiden välillä on 3–14 metriä vaihtoehdossa VE1, jossa voimalat 8, 13 ja 14 sijoittuvat kumpumoreenialueen reunoille nykyisten teiden yhteyteen (Kuva 19.5). Vaihtoehdossa VE2 lähin voimala (voimala 8) sijaitsee 47 metrin etäisyydellä moreenialueesta.

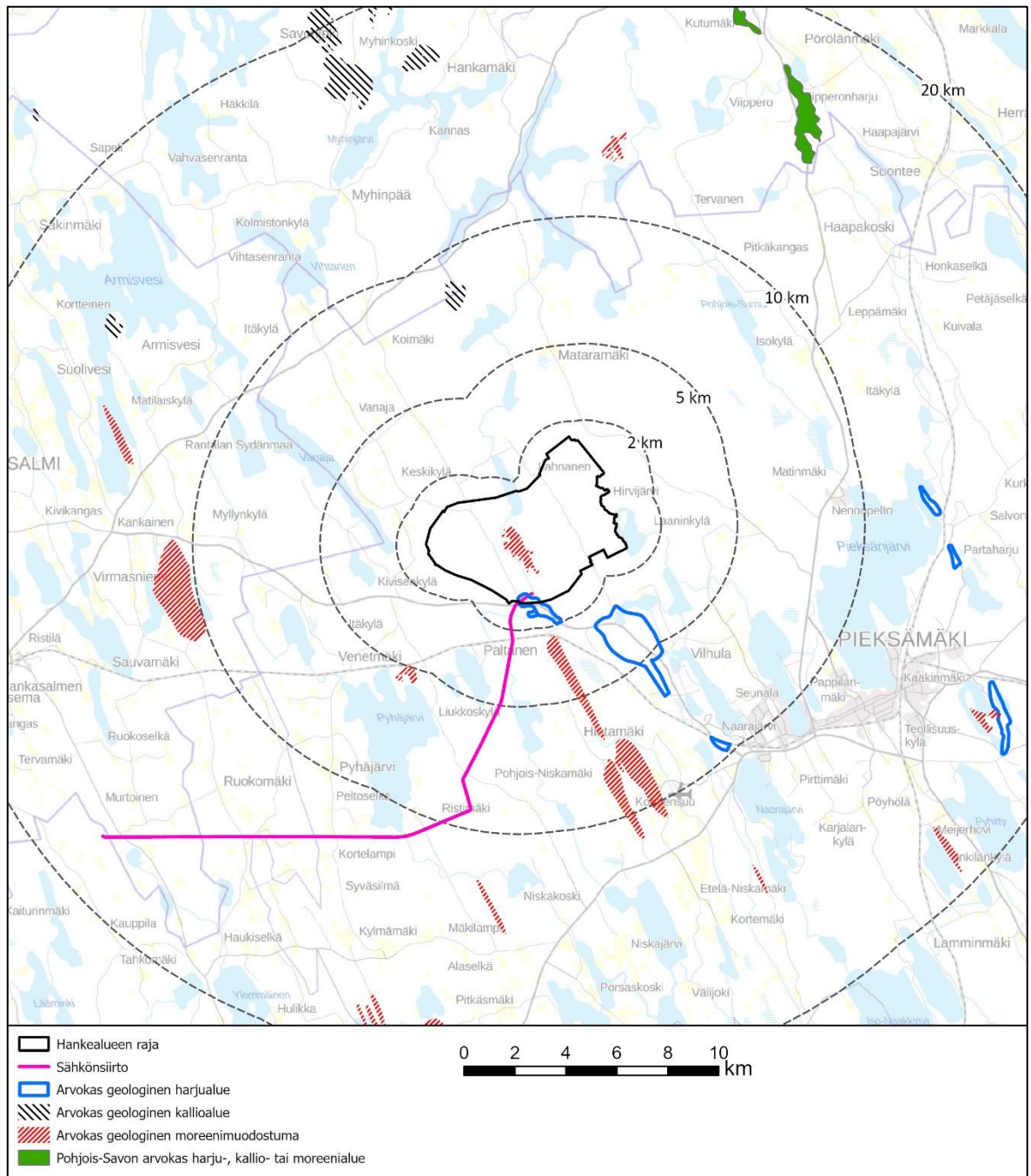
Tuotantoalueen lounaisreunassa sijaitsee lajittunut Paltaharjun reunamuodostuma Paltasella. Hankkeen sähkönsiirtoreitti kulkee Paltaharjun poikki pohjoiseteläsuunnassa. Paltaharjun reunamuodostuma on osa pitkää Pieksämäeltä Puumalaan asti ulottuvaa harjumuodostumaa. Paltaharjun reunamuodostuma on Etelä-Savon 3.vaihemaakuntakaavassa merkitty maakunnallisesti arvokkaaksi geologiseksi kohteeksi (ge498), jonka alueen käytön suunnittelussa täytyy ottaa huomioon alueen maisemakuva, luonnonkauneuden ja geologisten muodostumien sekä erikoisten luonnonolosuhteiden ja -esiintymien säilyminen⁵⁹. Maakuntakaava osoittaa reunamuodostuman länsipuolelle suurehkon maa-ainesten ottoalueen (EO316).

Sähkönsiirtoreitti alkaa kumpumoreenialueen eteläpuolelta ja kulkee Paltaharjun yli. Hankealueella ei esiinny muita arvokkaita geologisia muodostumia (Kuva 19.6).

⁵⁹ (Etelä-Savon maakuntaliitto 2024)



Kuva 19.5 Hankeinfran sijoittuminen Pahkalampien kumpumoreenimuodostuman läheisyydessä.



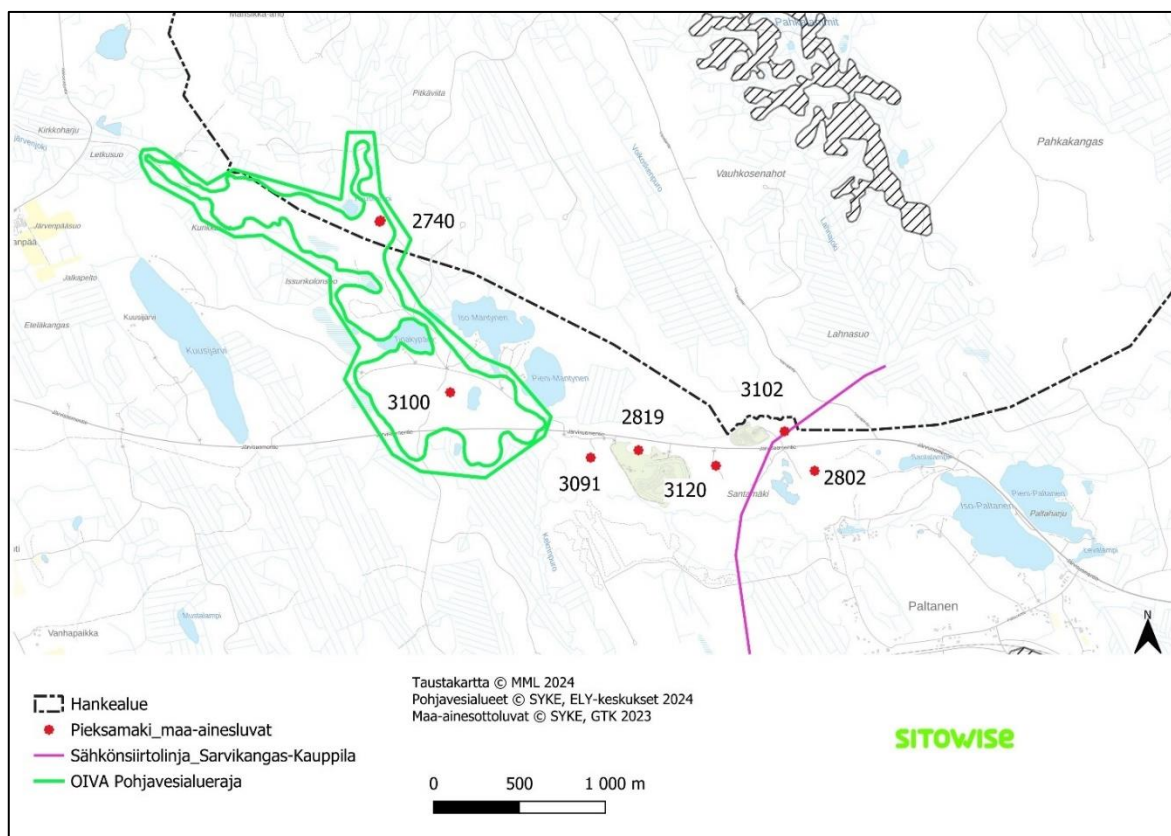
Kuva 19.6 Arvokkaat geologiset muodostumat tuotantoalueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä.

Taulukko 19.1 Maa-ainesten ottoluvat (© SYKE Avoin data 2024, maa-aineksenottoluvat).

Kohde-ID	Lupa-ID	Lupa-tunnus	Alku-vuosi	Loppu-vuosi	Alue	Luvan mukainen enimmäisotto (k-m ³)	Otettu 1/2024 mennessä (k-m ³)
36166	36170	2802	2016	2031	Paltanen	800 000	0
41789	41793	3102	2023	2033	Soraharju	42 000	0
42074	42078	3120	2023	2033	Tienpitoaineen otto-paikka	125 000	0
36435	36439	2819	2016	2026	Paltanen	160 000	20 014
40613	40617	3091	2022	2033	Etelätalon sora-alue	120 000	111 249
41783	41787	3100	2023	2033	Paltajoen sora-alue	240 000	0
35396	35400	2740	2014	2024	Mäntysenpalsta	107 000	59 713
38722	38726	2988	2019	2029	Kuusilampi ja Mäntynen	42 500	57 202

Paltaharjulla ja Kuusijärven itäpuolella on yhteensä kahdeksan voimassa olevaa maa-aineksenottolupaa, jotka sallivat soran- ja hiekanoton (Taulukko 19.1)⁶⁰. Maa-aineksen ottoalueet sijoittuvat tuotantoalueen ulkopuolelle. Jo käytöstä poistuneella osalla sijaitsee motocrossrata. Hankkeella ei ole vaikutusta maa-aineksen ottotoimintaan, sillä maa-ainesten ottoalueille ei suunnitella toimenpiteitä ja sähkönsiirto toteutetaan ilmajohdoilla samaan maastokäytävään kuin Niinimäen tuulivoimahankkeen sähkönsiirto. Soraharjun (lupatunnus 3102) ottoalue sijoittuu 11 metrin päähän sähkönsiirtolinjasta, joten sähkölinjan leventyminen vaatii yhteensovittamista, joka tehdään yleissuunnitteluvaiheessa.

⁶⁰ (SYKE Avoin data 2020)



Kuva 19.7 Voimassa olevat maa-aineksenottoluvat tuotantoalueen eteläpuolella kesäkuussa 2023 päivitetyn aineiston mukaan (SYKE, GTK 2023). Numerot ovat maa-ainesottolupien lupatunnuksia.

19.2.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Rakentamisen aikaisten maansiirtotöiden aikana alueen maa- ja kallioperään kohdistuu paikallisia vaikutuksia rakennettavien sähköaseman, energiavaraston, tuulivoimaloiden sekä uusien teiden ja maakaapeliin kohdalla, kun niiden perusteet rakennetaan ja pintamaa poistetaan paikoin. Maa-ainesten otto vaikuttaa paikallisesti maa- ja kallioperään niiden ottopaikoilla. Arvioit hankkeessa tarvittavasta kiviaineksen määrästä on esitetty myöhemmin tässä luvussa (19.5.1).

Lisäksi yksittäisten voimaloiden kohdalla voi olla tarvetta louhinnalle, millä on myös suoria paikallisia vaikutuksia kallioperään. Mahdollisen kallioperän louhinnan yhteydessä kiven arseenipitoisuus analysoidaan pintavesille haitallisen arseenikuormituksen ehkäisemiseksi. Vähäistä suurempia muutoksia imeytyvän pohjaveden määrään ei ole odotettavissa, sillä hankkeen maaperävaikutukset koskevat ainoastaan hankkeen rakentamisvaihetta.

Käytön aikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään ei normaalisti tuulivoimahankkeissa synny. Vaihdelaatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen voimalan konehuoneeseen tai tornin alaosaan ja jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan lähialueen maaperää. Riskinä kuitenkin on, että voimaloiden käytön ja huoltotöiden yhteydessä maaperään päätyy vuotoina pieniä määriä öljyä tai kemikaaleja. Rakennusvaiheen aikana maastossa olevat työkonet ja kuljetuskalusto aiheuttavat paikallisen maaperän pilaantumisen riskin, mitä torjutaan kappaleessa 18 esitetyn toimenpitein.

Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään syntyvät voimajohtopylväiden asentamisen vaatimista maanrakennustöistä. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu kokonaisuudessaan olemassa olevaan maastokäytävään, joka levenee noin 20 metriä.

Huomioiden arvokkaiden ja osittain luonnonmukaisina säilyneiden geologisten muodostumien sijoittumisen tuotantoalueelle ja sen läheisyyteen, arvioidaan maaperän herkkyys kohtalaiseksi,

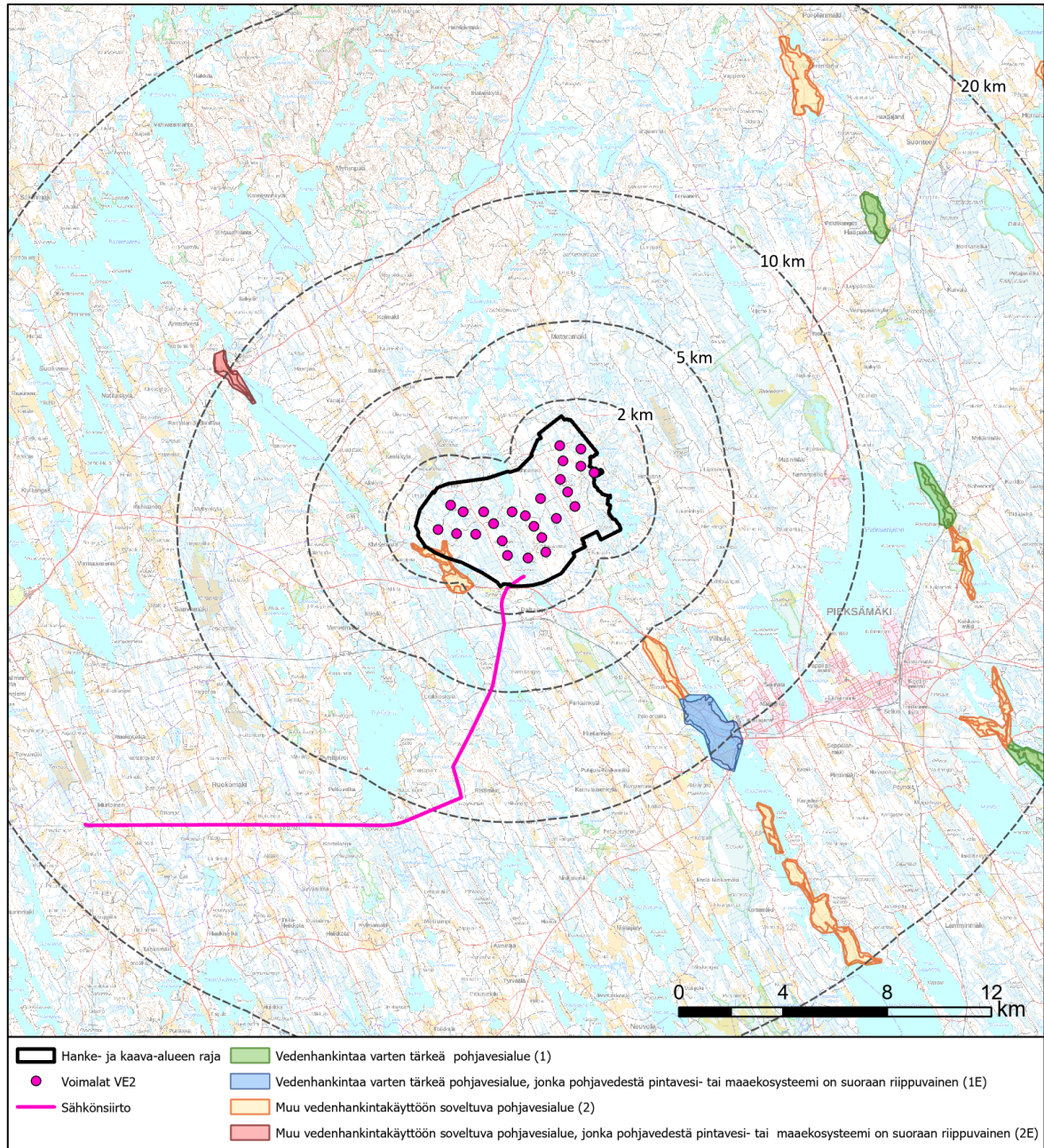
mutta vaikutusten suuruus vähäiseksi. Vaihtoehto VE2 on maaperän osalta parempi kuin VE1, koska voimaloiden lukumäärä ja siten muokattavan maan pinta-ala on pienempi. Vaihtoehdolla VEO ei ole vaikutuksia maa- ja kallioperään, koska hanketta ei toteuteta.

Taulukko 19.2 Imperia-menetelmän mukainen vaikutusten merkittävyyden arviointi maa- ja kallioperän osalta.

Kohteen herkkyys	Vaikutukset VE1:	Vaikutukset VE2:	Vaikutukset VEA:
Tuotantoalueen keskellä sijaitsee valtakunnallisesti arvokas Pahkalampien kumpumoreenimuodostuma, joka on suurelta osin menettänyt luonnontilaisuutensa. Sähkönsiirtoreitin varrella Paltaharjun maa-kunnallisesti arvokas geologinen muodostuma, jolla myös maa-ainesten ottoa.	Moreenialueen välittömään läheisyyteen sijoittuu kolme voimalaa. Rakennusvaiheessa pinta-ala kaivetaan ja kallioperää voidaan louhia. Louhittavat ja kaivettavat massamäärät arvioidaan kohtuullisiksi. Pahkalampien kumpumoreenialueelle ei kohdisteta toimenpiteitä. Laajuus on paikallinen ja väliaikainen.	Moreenialueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei ole suunniteltu voimaloita. Rakennusvaiheessa pinta-ala kaivetaan ja kallioperää voidaan louhia. Louhittavat ja kaivettavat massamäärät arvioidaan kohtuullisiksi. Laajuus on paikallinen ja lyhytkestoinen.	Sähkönsiirtolinja sijoittuu olemassa olevaan maastokäytävään, joten puuston raivaus ulottuu korkeintaan 20 metrin lisäleveyteen. Laajuus on paikallinen ja lyhytkestoinen. Sähkönsiirtoreitin alkuun sijoittuu Paltaharju, mutta harjumuodostuman ominaisuuksia ei muuteta.
Kohtalainen herkkyys	Vähäinen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen muutos

19.3 Pohjavedet

Hankealueen läheisyydessä on useampi pohjavesialue (Taulukko 19.3). Tuotantoalueen läheisyydessä on kaksi harjumuodostumaa, jolle pohjavesialueet ovat keskittyneet: Paltaharju ja nimetön harjumuodostuma Löytynlammen ja Naarajärven ympärillä. Tuotantoalueen läheisyyteen sijoittuu myös maa-aineksen ottopaikkoja.



Kuva 19.8 Luokitellut pohjavesialueet ja varsinainen muodostumisalue tuotantoalueen ja sähkön-siirtoreitin ympäristössä (Pohjavesialueet/SYKE, ELY-keskukset 2023) (MML 2023).

Tuotantoalueelle sijoittuu osittain Tinakypärän 2-luokan pohjavesialue (0659406), joka sijaitsee Paltaharjulla (Taulukko 19.3). Tinakypärä on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (2-lk). Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,47 km², josta varsinainen muodostumisalue 0,9 km². Tuulivoimaloita ei ole suunniteltu pohjavesialuerajojen sisäpuolelle, mutta tuotantoalue ulottuu Tinakypärän pohjavesialueen sisäpuolelle 19,6 hehtaarin alalta. Tämä on 13 % pohjavesialueen kokonaispinta-alasta. Pohjaveden muodostumisalueesta 10,5 ha sijaitsee tuotantoalueella.

Tinakypärän pohjavesialue on vesienhoidon seurannan ja luokittelun mukaan hyvässä tilassa eikä siihen kohdistu kemiallisia tai määrällisiä riskejä⁶¹. Pohjavesialueella ei ole vedenottamoita eikä pohjavesialueelle ole suunniteltu toimenpiteitä. Tinakypärän pohjavesialueelle ei ole myöskään tehty suojelusuunnitelmaa. Etelä-Savon pohjavesialueilla merkittävimpiä pohjavesiriskejä

⁶¹ (Kotanen, ym. 2022)

muodostavat pilaantuneet maa-alueet, liikenne ja tienpito, maa- ja metsätalous, asutus ja maankäyttö sekä kuljetukset maa- ja rautateillä⁶².

Taulukko 19.3 Pohjavesialueet hankealueella ja sen läheisyydessä.

Nimi ja tunnus	Luokka	Vedenottamot (kpl)	Etäisyys tuotantoalueelta
Tinakypärä (0659406)	2	-	Tuotantoalueella 13 % pinta-alasta
Löytynlampi (0659402)	2	-	4,1 km
Naarajärvi (0659401)	1E	1	6,8 km
Koiharju (0907709)	2E	-	7,7 km
Syväjärvenkangas (0659409)	2	-	12 km
Syvänkangas (0659410)	2	-	14 km

Kaakossa 4,1 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta sijaitsee Löytynlammen pohjavesialue (0659402). Se kuuluu luokkaan 2 ja on muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Löytynlammen eteläpuolella sijaitsee Naarajärven pohjavesialue (0659401), joka on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (1E)⁶³. Etäisyys Naarajärven ja tuotantoalueen välillä on lyhimmillään 6,8 km. Naarajärven pohjavesialueella sijaitsee varavedenotto, jonka etäisyys tuotantoalueesta on 8,7 km. Lähimmän tuulivoimalan ja varavedenotton välinen etäisyys on 9,5 km.

Luoteessa kahdeksan kilometrin etäisyydellä sijaitsee Koiharjun 2E-luokan pohjavesialue (0907709), joka on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Koiharjun pohjavesialueen suojelusuunnitelman mukaan alueelta on tutkittu vedenotton paikka⁶⁴, mutta alueella ei sijaitse vedenottoa. Koiharjun pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalue on 0,48 km², kokonaispinta-ala 0,93 km² ja muodostuvan pohjaveden määrä 200 m³/d⁶⁵. Kauempana tuotantoalueesta kaakkoon sijaitsevat 2-luokan pohjavesialueet Syvänjärvenkangas (0659409) ja Syvänkangas (0659410).

Vesienhoidon seurannan ja luokittelun mukaan pohjavesialueista kaikki muut paitsi Naarajärven pohjavesialue ovat hyvässä laadullisessa ja määrällisessä tilassa. Naarajärven pohjavesialueen kemiallinen tila on kloridi-, arseeni-, nikkeli-, koboltti-, sinkki-, bentseeni- ja öljyjakeiden pitoisuuksien vuoksi huono, mutta määrällinen tila on hyvä. Huonoon kemialliseen tilaan vaikuttavat ensisijaisesti pohjavesialueen ylittävän valtatie tiesuolaus⁶⁶. Naarajärven ja Löytynlammen pohjavesialueilla tapahtuu pohjavesien virtausta ja purkautumista vesistöihin kaikkialla siellä, missä harju muodostuman reuna rajoittuu järviin tai Löytynlampeen, lukuun ottamatta vedenotton vaikutuspiiriin kuuluvia⁶⁷.

Tuotantoalueella esiintyy kolme vesi- ja metsälain nojalla suojeltua kohdetta (Taulukko 19.4). Tuotantoalueen itäosassa, Ukonlammen länsipuolella, on yksi tihkupinta (Kuva 19.9). Sen lähelle (45 metrin etäisyydelle) on suunniteltu maakaapeli ja uusi tuotantoalueen sisäinen tie, joka voidaan tarvittaessa uudelleen reitittää hieman kauempaa. Lähin voimala sekä VE1:ssä että VE2:ssa sijoittuu yli 350 metrin päähän tihkupinnasta.

⁶² (Kotanen, ym. 2022)

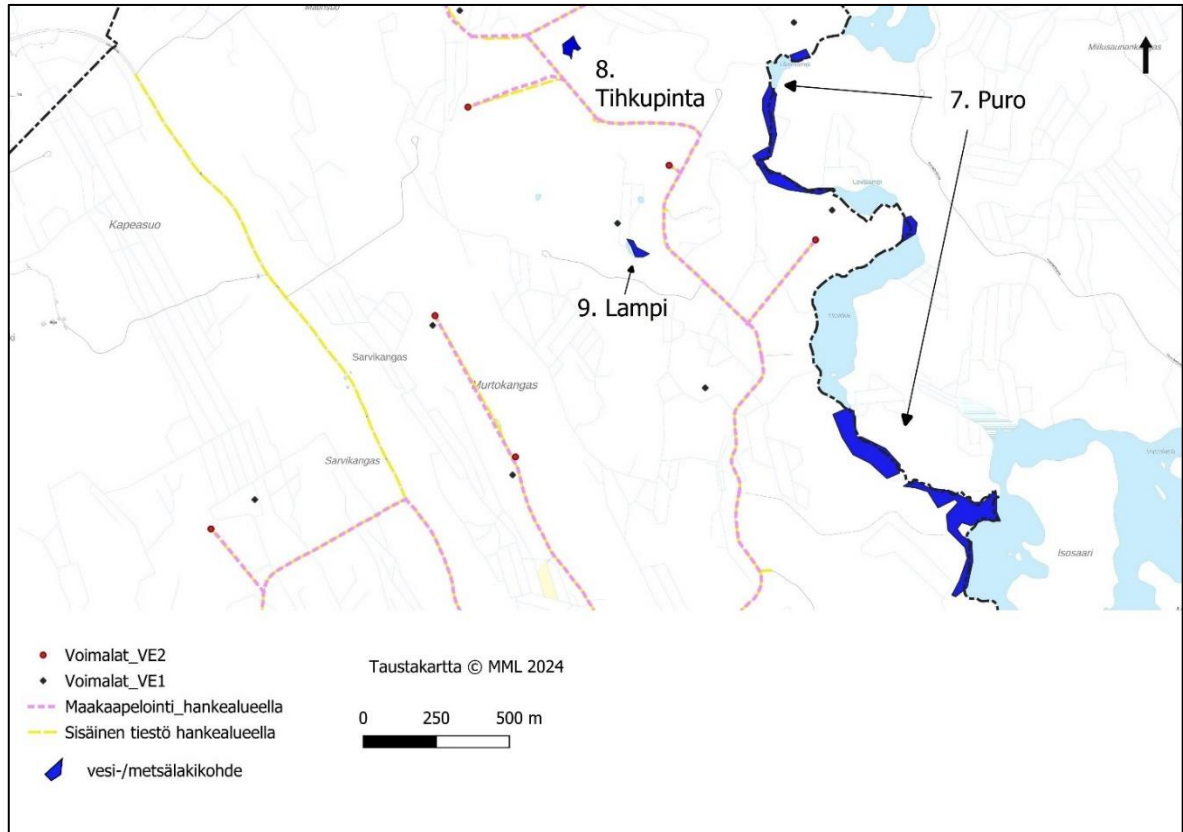
⁶³ (Etelä-Savon ELY-keskus 2010)

⁶⁴ (FCG 2018)

⁶⁵ (FCG 2018)

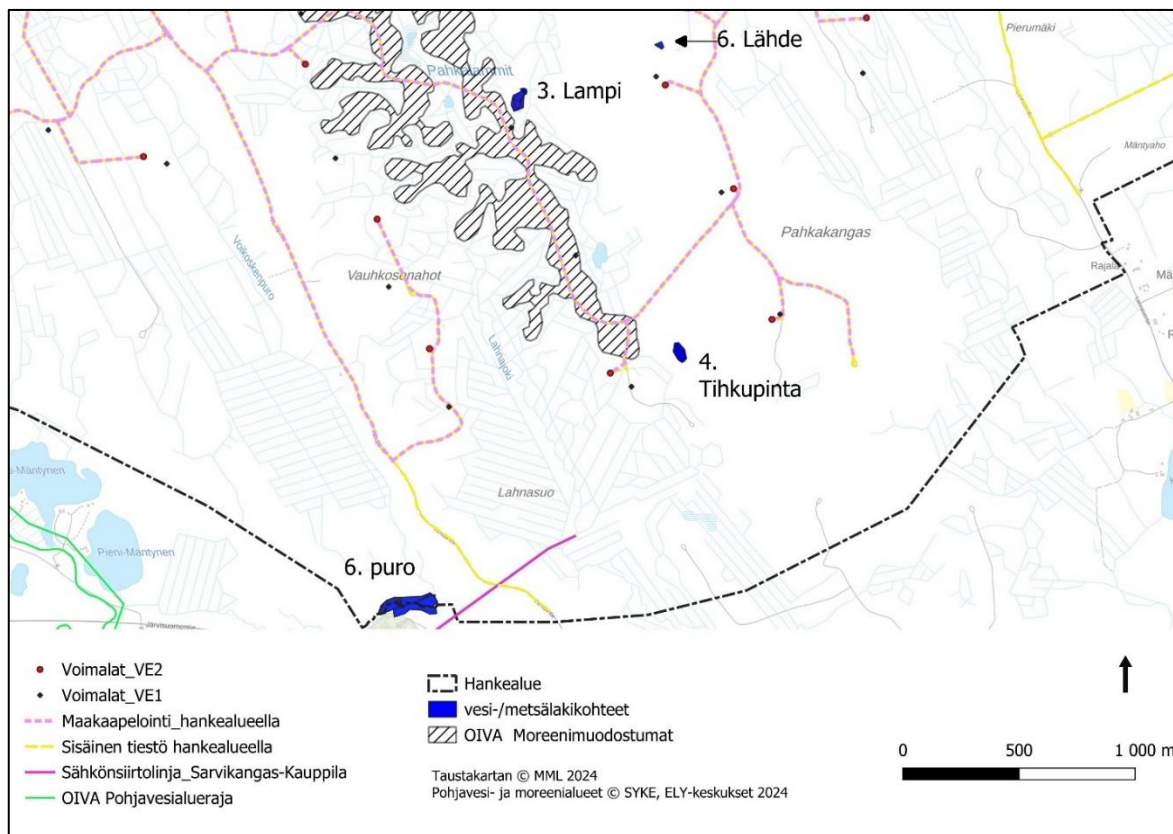
⁶⁶ (Kotanen, ym. 2022)

⁶⁷ (Eskelinen;Hyvönen ja Mursu 2015)



Kuva 19.9 Tuotantoalueen itäosassa Hirvijärven, Hoikan ja Ukonlammen länsipuolella sijaitsevat pienvedet, jotka ovat suojeltuja vesi- tai metsälain nojalla.

Toinen tihkupinta sijaitsee tuotantoalueen eteläosassa kumpumoreenimuodostuman ja Pahkakankaan välissä (Kuva 19.10). Sen itäpuolelle on molemmissa hankevaihtoehtoissa suunniteltu voimala 400 metrin päähän tihkupinnasta ja VE2:ssa myös tihkupinnan länsipuolelle on suunniteltu voimala 290 metrin päähän. Nämä sijoittuvat kuitenkin topografisesti tihkupintaa alemmaksi, joten virtaussuunta voimalapaikoilta on poispäin tihkupinnasta eikä vaikutuksia siihen tämän vuoksi muodostu. Tuotantoalueen ainoa lähde sijaitsee Pahkalampien itäpuolella (Kuva 19.10). VE1:ssä 60 metriä lähteen koillispuolelle suunniteltu voimala ja maakaapeli voidaan tarvittaessa uudelleen sijoittaa hieman kauemmaksi.



Kuva 19.10 Tuotantoalueen keskiosassa, Pahkalampien ja Pahkakankaan ympäristössä sijaitsevat pienvedet, jotka ovat suojeltuja vesi- tai metsälain nojalla.

Lisäksi sähkönsiirtoreitillä lähellä Kauppilan sähköasemaa on yksi luonnonmukainen lähde, joka on vesilain nojalla suojeltu (Taulukko 19.4). Hanke ei vaikuta lähteeseen, sillä sähkönsiirtolinja sijoittuu tällä kohdalla vanhaan maastokäytävään, joka levenee enimmillään 20 metriä. Maastokäytävän leventyminen suunnitellaan voimajohdon reittisuunnittelussa niin, ettei lähde vaarannu.

Taulukko 19.4 Tuotantoalueen pinta- ja pohjavesimuodostumat, jotka ovat luonnontilansa nojalla suojeltu joko vesi- tai metsälain nojalla.

Numero kartalla	Muodostuma	Maamerkki	Suojeluperuste
1	Noro/pintavesi	Mansikka-aho	Vesilaki
2	Pieni luonnontilainen lampi/pintavesi	Kuusilampi	Vesilaki
3	Luonnontilainen lampi (A < 1 ha)/pintavesi	Pahkalammit	Vesilaki
4	Heikko tihkupinta/pohjavesi	Pahkakangas lounas	Vesilaki
5	Luonnontilainen puro/pintavesi	Paltaharju, Paltasenpuro	Metsälaki
6	Lähde/pohjavesi	Pahkalammit itä	Vesilaki
7	Luonnontilainen puro/pintavesi	Hoikka-Hirvijärvi	Metsälaki
8	Heikko tihkupinta/pohjavesi	Ukonlampi	Vesilaki
9	Pieni luonnontilainen lampi (A < 1 ha)/pintavesi	Murtokangas koillinen	Vesilaki

Taulukko 19.5 Sähkönsiirtoreitin pinta- ja pohjavesimuodostumat, jotka ovat luonnontilansa nojalla suojeltu joko vesi- tai metsälain nojalla.

Muodostuma	Sijainti	Suojeluperuste
Luonnontilainen puro/pintavesi	Paltasenpuro	Metsälaki
Pieni luonnontilainen lampi (A < 1ha)/pintavesi	Paitalampi	Vesilaki
Luonnontilainen lähde/pohjavesi	Kaupin sähköasema, itä	Vesilaki

19.3.1 Vaikutukset pohjavesiin

Tuulivoimaloiden perustamisvaiheessa maaperää ja pienimuotoisesti myös kallioperää kaivetaan ja muokataan, mistä voi aiheutua pohjaveden tilapäistä samentumista tuotantoalueen läheisellä Tinakypärän pohjavesialueella. Maanpeitteen paksuus Tinakypärän pohjavesialueella on 10–30 metriä ja tuotantoalueen pohjois- ja koillispuolella noin 1–10 metriä⁶⁸.

Tinakypärän pohjavesialueelle ei sijoitu kummassakaan hankevaihtoehdossa tuulivoimaloita, teitä eikä maanmuokkausta. Lähin tuulivoimala sijoittuu vaihtoehdossa VE1 380 metrin päähän pohjaveden varsinaisesta muodostumisalueesta. Vaihtoehdossa VE2 lähimmän tuulivoimalan ja pohjaveden muodostumisalueen välinen etäisyys on 430 metriä. Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimala sijoittuu pohjavesialueen koillispuolelle pidemmän suojaetäisyyden päähän. Vaihtoehto VE2 on siksi parempi Tinakypärän pohjavesialuetta ajatellen.

Ympäristönsuojelulain 17 § mukainen pohjaveden pilaamiskielto on ehdoton eli pohjavesialueen määrää tai laatua heikentävä toiminta pohjavesialueella tai sen lähistöllä on ehdottomasti kielletty. Tinakypärän 2-luokan pohjavesialueen sijoittuminen tuotantoalueen lounaisosaan muodostaa hyvin pienen riskin pohjavesiesiintymälle. Kasvillisuuden ja puuston poistaminen 380 metrin päässä pohjaveden muodostumisalueesta voi heikentää sadannan imeytymistä ja siten pohjaveden muodostumista. Koska etäisyys pohjaveden muodostumisalueen ja lähimmän voimalan välillä on kuitenkin lähes 400 m, voidaan riskiä pitää lähinnä teoreettisena. Riski laadulliselle pohjaveden muutokselle voisi muodostua, jos kallioperää louhittaisiin tai porattaisiin pohjaveden pinnan alitavaraan syvyyteen asti. Voimalapaikoilla kallioperän muokkausta tehdään korkeintaan pienimuotoisesti eikä toimenpiteitä uloteta pohjaveden pintaa syvemmälle. Riskiä pohjaveden laadulliselle heikkenemiselle ei täten arvioida syntyvän, lukuun ottamatta rakentamisvaiheen aikana mahdollisesti aiheutuvaa pohjaveden tilapäistä samenumista. Pohjavesialueella ei ole vedenhankintaa eikä pohjavesialueelle ole suunniteltu voimaloita, maakaapeleita tai maaperän muokkausta.

Tuotantoalueen tai sähkönsiirtoreitin lähistöllä ei sijaitse vedenottamoita eikä paineellista pohjavettä. Tuulivoimahankkeen mahdolliset pohjavesivaikutukset ovat paikallisia, rakentamisvaiheen aikaisia ja siten vähäisiä. Vaihtoehto VE2 on pohjavesien osalta parempi kuin VE1, koska tuulivoimalat sijoittuvat kauemmaksi pohjavesialueista.

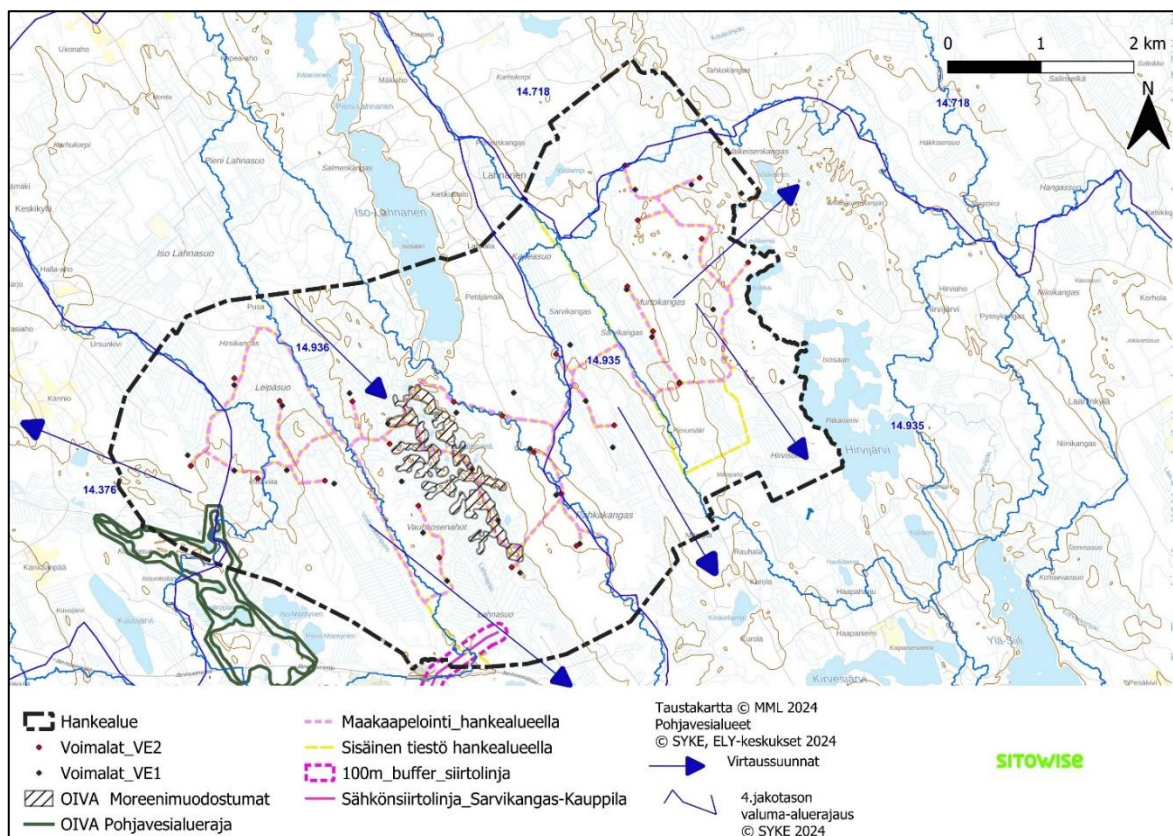
⁶⁸ (GTK 2023)

Taulukko 19.6 Imperian mukainen vaikutusarvio pohjavesien osalta.

Kohteen herkkyys	Vaikutukset VE1:	Vaikutukset VE2:	Vaikutukset VEA:
Tuotantoalueen reunassa sijaitsee II-luokan pohjavesialue, jolla ei sijaitse vedenottoa. Alueella ei sijaitse yksityisiä kaivoja. Maaperän vedenjohtavuus on kohtalainen.	Ei vaikutuksia nykyiseen tai suunniteltuun vedenhankintakäyttöön. Vaikutukset pohjaveden muodostumiseen korkeintaan paikallisia, tilapäisiä ja palautuvia. Rakentamisen aikana pohjaveden tilapäistä samentumista voi esiintyä. Riski pohjaveden määrälliselle tai laadulliselle heikkenemiselle on hyvin pieni.	Ei vaikutuksia nykyiseen tai suunniteltuun vedenhankintakäyttöön. Vaikutukset pohjaveden muodostumiseen korkeintaan paikallisia, tilapäisiä ja palautuvia. Rakentamisen aikana pohjaveden tilapäistä samentumista voi esiintyä. Riski pohjaveden laadulliselle tai määrälliselle heikkenemiselle on hyvin pieni.	Sähkönsiirtolinjat ei sijoitu pohjavesialueelle. Ei vaikutuksia nykyiseen tai suunniteltuun vedenhankintakäyttöön, pohjaveden muodostumiseen tai laatuun.
Kohtalainen herkkyys	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Ei vaikutusta.

19.4 Pintavedet ja kalasto

Tuotantoalue sijoittuu Kymijoen ja Suomenlahden vesienhoitoalueelle (VHA 2), Kymijoen päävesistöalueelle ja Kyyveden valuma-alueeseen (14.93). Kolmannen jakovaiheen valuma-alueet tuotantoalueella ovat Niskakoskenjoen valuma-alue (14.936) ja Naarajärven valuma-alue (14.935) sekä läntisimmän voimalan osalta Vanajajärven valuma-alue (14.376) sekä vaihtoehdossa VE1 että VE2 (Kuva 19.11). Niskakosken valuma-alueen vedet virtaavat Iso-Perkain kautta Jokijärveen ja edelleen Niskajärveen, kun taas tuotantoalueen itäpuolen vedet Naarajärven valuma-alueella virtaavat Hirvijärven, Ylä-Siilin, Kirvesjärven ja Ala-Siilin kautta Naarajärveen.



Kuva 19.11 Tuotantoalueen vesistö- ja valuma-alueet sekä vesien virtaussuunnat.

Tuotantoalueelle sijoittuu Iso-Lahnasen järvi, Vatilampi sekä alle hehtaarin kokoiset lammet: Kuusilampi, Ukinojan nimetön lampi, Pahkalammit (5 kpl), Pahkakankaan länsipuolinen nimetön lampi, Ukonlampi ja Murtokankaan koillispuoliset lammet (3 kpl). Tuotantoalueen ulkopuolelle, mutta virtaussuunnat huomioiden tuulivoimahankkeen vaikutusalueelle, sijoittuvat: Kirvesjärvi,

Hirvijärvi, Hoikka, Valkeinen, kaksi Levälampea, Pieni-Paltanen, Kiiskinlampi, Kapustalampi, Hutunlampi sekä Tinakypärän pohjavesialueella Tinakypärä, Iso-Mäntynen ja Pieni-Mäntynen. Sähkön-siirtolinjan läheisyydessä ovat Iso Kaatluoma, Pyhäjärvi ja Iso-Perkai-järvi. Järvet ovat tyypiltään matalia humus- tai runsashumuksisia järviä (Taulukko 19.7).

Tuotantoalueelle sijoittuvat myös virtavedet Ukinoja, Voikoskenpuro ja Lahnajoki, jotka ovat kaikki pääosin luonnontilaltaan muuttuneita⁶⁹. Lahnajoki saa alkunsa Iso-Lahnasesta, virtaa Pahkalampien moreenimuodostuman halki ja laskee Pieni-Paltasen kautta Iso-Paltaseen ja siitä edelleen Paltasenpurona Iso-Perkai-järveen. Ukinoja saa alkunsa Iso-Lahnasen länsipuolen soilta, ja laskee Lahnajokeen. Voikoskenpuro saa alkunsa Isolta Lahnasuolta ja Takasuon turvetuotantoalueen kuivatusvedet laskevat siihen yläjuoksulla. Voikoskenpuro laskee tuotantoalueen ulkopuolella Kekrinpuroon, joka yhdistyy alavirralla Perkainjokeen. Perkainjoki laskee Iso-Perkai-järven kautta Jokijärveen, jonka luusuasta uoma jatkuu Niskakoskenjokena noin kahdeksan kilometriä tuotantoalueen eteläpuolella.

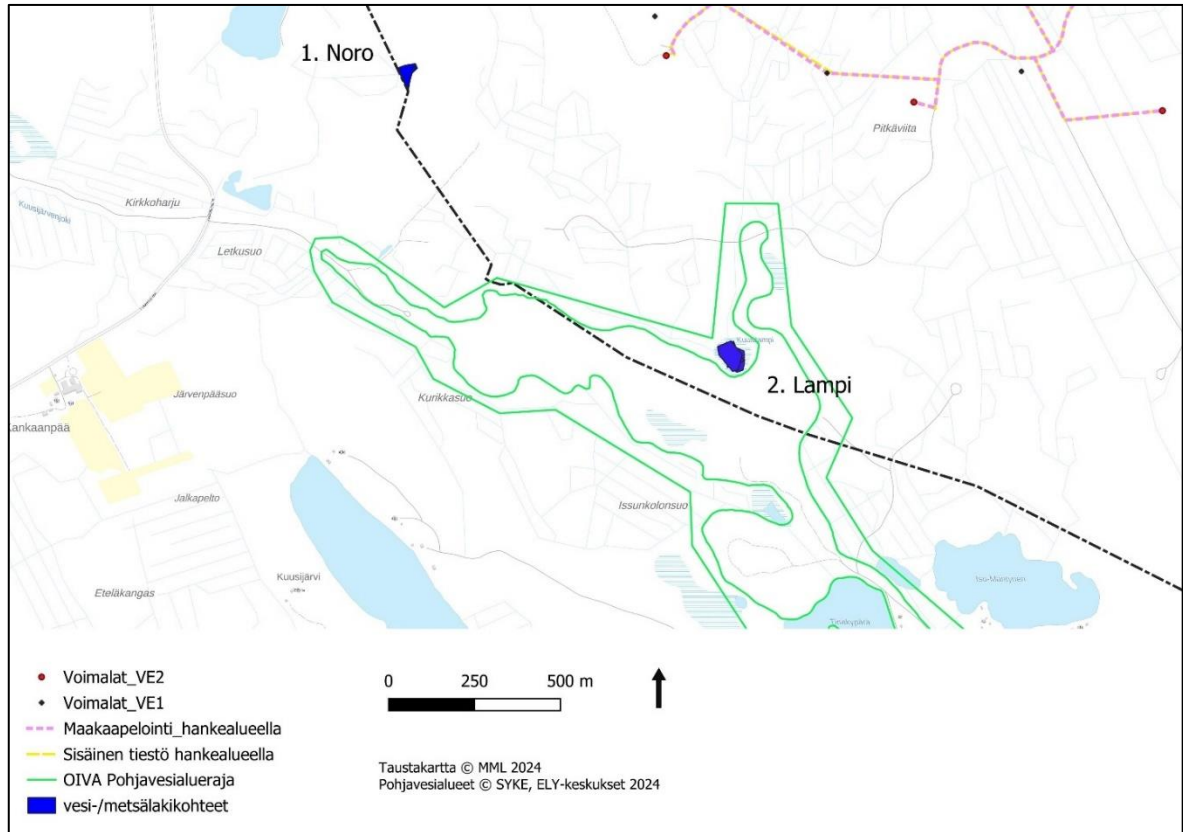
Tuotantoalueen itärajalla pienempiin virtavesiin kuuluvat nimettömät lasku-uomat Valkeisesta Ukonlampeen, Ukonlammesta Levälampeen, Levälammesta Hoikkaan ja Hoikasta Hirvijärveen. Tämä pienten lasku-uomien muodostama virtavesikontinuumi on suurelta osin luonnonmukainen ja siten metsälain nojalla rauhoitettu puroekosysteemi (Kuva 19.9)⁷⁰.

Sähkönsiirtoreitin ainoa metsälain nojalla suojeltu pintavesimuodostuma on luonnontilainen Paltasenpuro, joka saa alkunsa Iso-Paltasesta ja laskee Kekrinpuron ja Perkainjoen kautta Iso-Perkaihin (Kuva 19.12)⁷¹. Sähkönsiirtoreitiltä löytyy myös kaksi vesilain nojalla suojeltua pienvesikohdetta: luonnontilainen Paitalampi (etäisyys voimajohtolinjaan 55 m) Iso-Perkain ja Iso Kaatluoman välissä sekä luonnontilainen lähde, joka sijaitsee 350 m Kauppilan sähköasemalta itään (etäisyys sähkölinjasta 70 m). Kaikki kolme suojelukohdetta sijoittuvat samaan maastokäytävään, minkä vuoksi vaikutuksia niihin ei juurikaan tule lisää uuden Sarvikankaan tuulivoimahankkeen ilmajohdon rakentamisen myötä. Vaikutukset ajoittuvat voimalinjan rakennusvaiheeseen.

⁶⁹ (SYKE Purohelmi 2023)

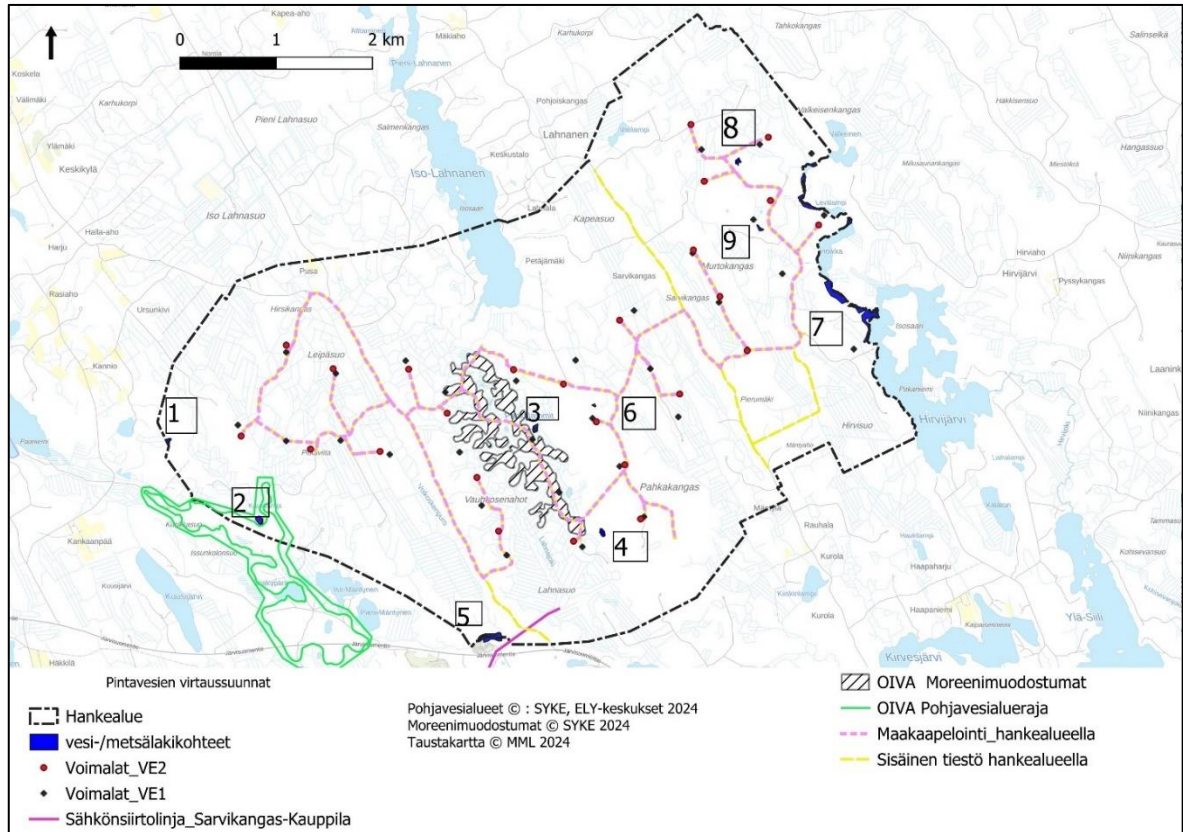
⁷⁰ (Enviro Oy 2023)

⁷¹ (Enviro Oy 2023)



Kuva 19.12 Tuotantoalueen länsiosassa Tinakypärän lähellä sijaitsevat pienvedet, jotka ovat suojeltuja vesilain nojalla.

Pahkalampien kumpumoreenialueella luonnonmukaisena ja siten suojeltavana vesilain 11 § mukaisena lampena on säilynyt ainoastaan kolme kohdetta: Pahkalampien itäisin lampi, Hoikan länsipuolinen nimetön lampi ja Kuusilampi Tinakypärän pohjavesialueen pohjoisosassa (Kuva 19.13). Tuotantoalueelta löytyy yksi noro, joka on vesilain mukaan suojeltu luontotyyppi. Noro sijaitsee Mansikka-ahossa aivan tuotantoalueen länsireunassa, noin 600 m Tinakypärän pohjavesialueen pohjoispuolella. Edellä mainituille suojelukohteille ei sijoitu voimaloita vaihtoehdossa VE1 eikä VE2, joten hankkeella ei katsota olevan vaikutusta näihin vesilain mukaisiin suojelukohteisiin. Suurin osa tuotantoalueen lammista ei ole luonnontilaisia vaan muokattuja, maanmuokkausta on tapahtunut varsinkin lampien rannoilta tai luusuoista.



Kuva 19.13 Vesi- tai metsälain nojalla suojellut pinta- ja pohjavesimuodostumat (9 kpl) tuotantoalueella vuoden 2023 maastokartoitusten mukaan (Enviro Oy 2023). Vesi- ja metsälakikohteet 1–9 on esitetty tarkemmin kuvasuurennoksissa (Kuva 19.9, Kuva 19.10 ja Kuva 19.12).

19.4.1 Vesienhoidon mukaiset ekologiset luokittelut

Vesienhoitolain (1299/2004) mukaista vesienhoidon (VHS) luokittelua on tehty ainoastaan suurimmille järville ja joille. Tuotantoalueella oleva Iso-Lahnanen on hyvässä ekologisessa tilassa, samoin kuin tuotantoalueen poikki virtaava Lahnajoki (Taulukko 19.7). Lahnajoki laskee Iso-Perkaijärveen, joka on tyydyttävässä ekologisessa tilassa. Tuotantoalueen ulkopuolella mutta valuma-alueen itäreunassa sijaitseva Hirvijärvi on myös hyvässä ekologisessa tilassa. Tuotantoalueen eteläpuolella sijaitseva Kirvesjärvi on ekologiselta tilaltaan erinomainen. Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä VHS-luokiteltuja vesistöjä on kolme: erinomaisessa ekologisessa tilassa oleva Iso-Kaatuoma, joka sijaitsee 350 metrin etäisyydellä virtaussuunnassa yläpuolella sähkölinjasta, tyydyttävässä ekologisessa tilassa oleva Iso-Perkai, joka sijaitsee sähkölinjasta 520 m virtaussuunnassa alapuolella sekä 770 metrin etäisyydellä sähkölinjasta virtaussuunnassa yläpuolella oleva Pyhäjärvi, joka on hyvässä ekologisessa tilassa. Sähkönsiirtoreitiltä ei virtaa vesiä Pyhäjärven suuntaan. Kaikkien VHS-luokiteltujen vesistöjen kemiallinen tila on luokiteltu hyvää huonommaksi kalastossa esiintyvien elohopeapitoisuuksien vuoksi⁷².

⁷² (Kotanen, ym. 2022)

Taulukko 19.7 Pintavesimuodostumien tyypittely ja luokittelu vesienhoidon 2022–2027 vesienhoitosuunnitelmissa (SYKE Vesikartta 2023).

Vesi-muodostuma	Tunnus	Pintavesityyppi	Ekologinen tila	Kemiallinen tila	Ekologisen luokittelun taso
Iso-Lahnanen	14.936.1.015_001	Matala humusjärvi	Erinomainen	Hyvää huonompi (asiantuntija-arvio)	Asiantuntija-arvio (levämäärä)
Hirvijärvi	14.935.1.015_001	Matala runsashuimuksinen järvi	Hyvä	Hyvää huonompi (asiantuntija-arvio)	Suppea aineisto (ei biol. muuttujia)
Kirvesjärvi	14.935.1.011_001	Runsashuimuksinen järvi	Erinomainen	Hyvää huonompi (asiantuntija-arvio)	Asiantuntija-arvio (kalasto 2011, pohjaeläimet 2007, kasviplankton)
Pyhäjärvi	14.934.1.017_001	Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)	Hyvä	Hyvää huonompi (asiantuntija-arvio)	Suppea aineisto (kasviplankton)
Iso Kaatluoma	14.936.1.004_001	Matalat runsashuimuksiset järvet (MRh)	Erinomainen	Hyvää huonompi (asiantuntija-arvio)	Suppea aineisto (pohjaeläimet, kalasto, kasviplankton, makrofyytit, piilevät)
Niskakoskenjoki /Lahnajoki	14.934_a01	Pieni turvemaiden joki	Hyvä	Hyvää huonompi (asiantuntija-arvio)	Vedenlaatuluokitus
Iso-Perkai	14.936.1.003_001	Matala runsashuimuksinen järvi	Tyydyttävä	Hyvää huonompi (asiantuntija-arvio)	Suppea aineisto (levämäärä 2012)

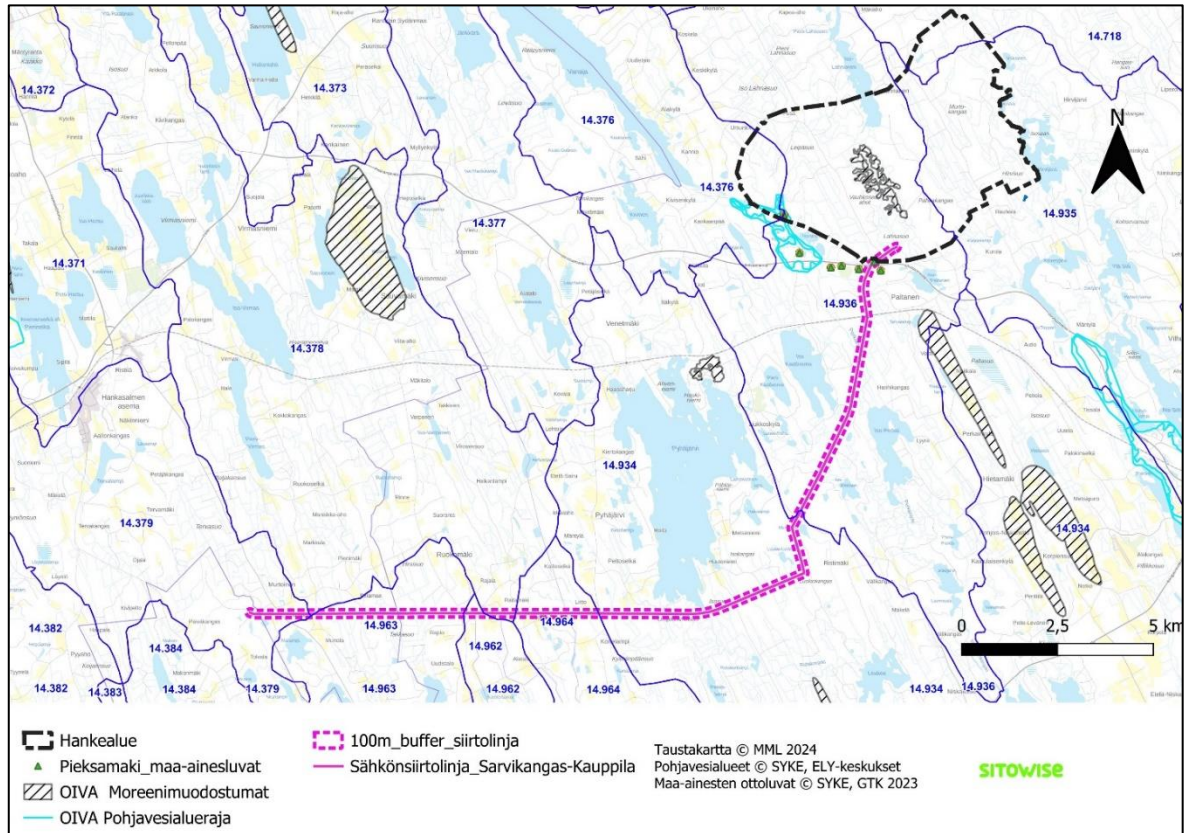
Hirvijärven pohjaeläimistö koostuu lähes yksinomaan sulka- ja surviaissääskien toukista, jotka molemmat ovat tyypillisiä pehmeän ja ravinteikkaan pohjan tyyppilajeja. Ne eivät ole herkkiä kuormitukselle. Sähkönsiirtoreitillä erinomaisessa ekologisessa tilassa olevassa Iso Kaatluomassa on monimuotoinen ja pohjaeläimistössä esiintyy herkkiä EPT-lajeja. Kirvesjärvessä on ainoastaan yksittäinen ja vanha näytteenotto pohjaeläimistä, mutta sielläkin sulkasääsken toukat ovat dominoineet lajistoa, joskin mukana on ollut myös hieman vaativampaa pohjaeläinlajistoa. Muilta VHS-kohteilta ei ole tallennettu pohjaeläintietoja ympäristöhallinnon avoimeen tietokantaan⁷³.

Vedenlaadullisesti alueen vesistöjä seurataan säännöllisesti Perkainjoessa ja Iso-Perkai-järvessä. Veden laatutuloksissa näkyy turvemailta tuleva vesistökuormitus veden suurena värilukuna ja kemiallisen hapenkulutuksen arvoissa. Myös kokonaistyyppi- ja rautapitoisuudet ovat humusvesille tyypillisesti korkeita.

Sähkönsiirtoreitin välittömässä läheisyydessä sijaitsee useita vesistöjä ja pienvesiä: Lahnajoki, Paltasenpuro, Perkainjoki, Paitalampi, Luomanpuro, Mustalampi, Mustanpuro, Pyhäjärvi, Joenpolvi, Maikonpuro ja Karhunpuro sekä kaksi nimetöntä lampea Kauppilan sähköaseman itäpuolella. Näistä luonnontilaisia ja siten vesi- tai metsälain suojelemia pinta- ja pohjavesikohteita ovat Paltasenpuro (sähkönsiirtolinjan kohdalla), luonnontilainen Paitalampi (A=0,21 ha) (etäisyys voimajohdolinjaan 55 m) sekä luonnontilainen lähde, joka sijaitsee Kauppilan sähköaseman itäpuolella (etäisyys sähkölinjasta 70 m)⁷⁴. Kaikki kolme tärkeää vesiluontokohdetta sijoittuvat nykyisen

⁷³ (SYKE, ELY-keskukset 2023)⁷⁴ (Enviro Oy 2023)

voimalinjan kanssa samaan maastokäytävään. Maastokäytävän leventyessä enimmillään 18 m, voi vähäisiä ja lyhytaikaisia liettymishaittoja pienvesissä esiintyä, mutta näitä pyritään ehkäisemään suojavyöhykkeillä ja aluskasvillisuuden säilyttämisellä.



Kuva 19.14 Sähkönsiirtoreitin pinta- ja pohjavedet sekä maa-ainesten ottoluvat. 3.vaiheen vesistö-alueet näkyvät sinisin numeroin.

19.4.2 Kalasto ja ravut

Tuotantoalueen ja sähkönsiirtoreitin vesistöt kuuluvat Kyyvesi-Pieksämäen kalatalousalueelle. Alueen vesistöille tyypillistä on humuspitoisuus, happamuus ja tummuus. Ainoat kirkasvetiset järvet ovat Pyhäjärvi ja Iso-Naakkima. Kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaan yleisimmät kalalajit alueella ovat ahven, hauki, särki, lahna, kiiski ja ilmeisesti istutusten myötä kuha. Lohikaloja ei alueen vesistöissä esiinny luontaisesti⁷⁵. Pieneen Paltaseen on istutettu kirjolohta ja järvitaimenta, sillä lampi on suosittu kalastuskohde. Iso-Perkaihin ja Kirvesjärveen on istutettu kuhaa, Kirvesjärveen myös planktonsiikaa ja Perkainjokeen järvitaimenta⁷⁶. Kalatalousalueella ei harjoiteta päätoimista kaupallista kalastusta⁷⁷.

Perkainjoen-Niskakosken vesistöreitit kosket muodostavat arvokkaan, pääosin vaellusesteettö-
män kokonaisuuden, joiden kalataloudellista merkitystä voitaisiin parantaa kunnostuksilla. Näissä-
kään vesissä ei kuitenkaan esiinny nykyisellään lohikaloja⁷⁸. Kalatalousalueella rapujen esiintymi-
nen on hyvin harvinaista, mutta istutettua täplärapua saattaa esiintyä Niskajärvessä. Tämä ei

⁷⁵ (Tarvainen 2014)

⁷⁶ (Eurofins Ahma Oy ja Vapo Oy 2019)

⁷⁷ (Tarvainen 2014)

⁷⁸ (Tarvainen 2014)

sijaitse tuotantoalueen tai sähkönsiirtoreitin lähistöllä. Niskakoskenjoen suurin pistekuormittaja on tuotantoalueen pohjoispuolella sijaitseva Takasuon turvetuotantolaitos⁷⁹.

19.4.3 Vaikutukset pintavesiin

Tuulivoimaloiden perustamisvaiheessa maaperää kaivetaan ja muokataan, mistä voi aiheutua maanpinnan kaltevuuden ja siten pintavesivalunnan paikallista muuttumista. Alueella ei ole kuivaustarvetta, sillä suurin osa voimalapaikoista sijoittuu kivennäismaille. Rakennusvaiheen aikana voi esiintyä pintavesivaluntojen äärevöitymistä, koska maannoksen puuttuessa maanpeitekasvillisuus ei tasaa valumia. Sadannan aikaansaamat valumat tasoittuvat maannoksen palatessa ja tuulivoimaloiden toimintavaiheessa tai purkuvaiheessa vesitalous pysyy ennallaan.

Tilapäisetkin vesitaloudelliset muutokset voivat vaikuttaa herkkiin luontokohteisiin, kuten luonnontilaisiin noroihin ja lampiin, joita tuotantoalueella vähäisesti esiintyy luonnontilaisena tai sen kaltaisena. Myös sähkönsiirtoreitin 20 m levennys voi aiheuttaa vesitaloudellisia muutoksia erityisesti pienvesille, joihin ei ulotu selkeitä tulouomia. Lisäksi maanmuokkaus voi vaikuttaa vesistöjen kiintoaine- ja ravinnekuormituksiin niitä rakennusvaiheen aikana väliaikaisesti nostaen tuotantoalueella ja sen läheisyydessä. Näitä muutoksia voidaan kuitenkin puskuroida haitallisten vaikutusten lievennysmenetelmillä. Tuotantoalueen metsätalouden ojitukset ovat myös kasvaneet umpeen jonkin verran ja toimivat osin luonnollisina pintavalutuskenttinä ja pidättävät kiintoaineita ilman erityisempiä toimenpiteitä.

Myös Metsäkeskuksen suometsänhoidon paikkatietoaineiston perusteella hankealueella on useita vedenpalauttamiseen mahdollisesti sopivia, kitu- tai joutomaaksi luokiteltuja kohteita⁸⁰. Vesien palauttamisella tarkoitetaan vesien virtausreittien palauttamista lähemmäksi luontaista tilannetta, käytännössä takaisin vanhoihin, kuivatettuihin ojiin. Kohteita on mahdollista käyttää hyväksi kiintoaineen ja ravinteiden pidättämiseen.

Kalaston ja muun vesieliöstön osalta on vesistöjen ja vesistönosien välisistä yhteyksistä pidettävä erityistä huolta, jos rakentamiseen liittyy uomia ylittävien huoltoteiden ja tierumpujen rakentamista.

Tuotantoalueelle, sähkönsiirtoreitille tai näiden läheisyyteen sijoittuvien vesistöjen ekologinen luokka vaihtelee tyydyttävästä erinomaiseen. Tämän takia pintavesien herkkyys arvioidaan suureksi Kirvesjärvessä, joka sijaitsee valumavesien vastaanottavana vesistönä tuotantoalueen eteläpuolella, kohtalaiseksi Lahnajoessa ja Hirvijärvessä sekä vähäiseksi virtaussuunnassa vaikutusalueen yläpuolelle sijoittuvissa Iso-Lahnasessa ja Pyhäjärvessä. Hankkeen myötä ei arvioida syntyvän muutosta ekologisiin ja/tai kemiallisiin tilaluokkiin, sillä alueen runsas turvepiteisyys ja tiheä oja-verkosto pidättävät ravinteita ja kiintoaineita. Ongelmallisimpia ovat lähelle VHS-vesimuodostumia sijoittuvat voimalat, joita esiintyy Hirvijärven länsipuolella yksi kappale VE1:ssä. Pienvesien kannalta huonoimmat voimalapaikat sijaitsevat lähellä Valkeisen ja Hoikan sekä Hoikan ja Hirvijärven välistä lasku-uomastoa, joka on osittain luonnontilaista puroekosysteemiä. VE1:ssä luonnontilaisen purouomaston lähelle sijoittuu neljä voimalaa, VE2:ssä kaksi. Pintavesien kannalta VE2 on siksi parempi hankkeen toteutusvaihtoehto.

Sähkölinjan uuden yhteyden rakentaminen saattaa vaatia puiden harvennusta luonnontilaisten Paltasenpuron ja Paitalammen läheltä sekä muista vesistöistä Perkainjoen, Mustalammen, Luomanpuron, Mustanpuron ja Pyhäjärven luusuan rannoilta. Paltasenpuro on luonnontilainen havumetsävyöhykkeen puro ja siten vesilain mukaan suojeltu luontotyyppi. Tämän vuoksi puiden kaa-toa sen lähipiirissä tulee välttää ja tämä on huomioitava sähkölinjan suunnitteluvaiheessa. Samoin Paitalammen luonnontilan turvaaminen tulee huomioida säilyttämällä lammen rantakasvillisuus

⁷⁹ (Kotanen, ym. 2022)

⁸⁰ (Metsäkeskus 2024)

hankkeen aikana ja sen jälkeen sekä tekemällä sähkönsiirtolinjan yleissuunnitteluvaiheessa erillinen valumavesien käsittelysuunnitelma.

Maankäyttö sähkönsiirtoreitillä on pääasiassa metsää ja ojitettua suomaata. Umpeenkasvu alueen lammissa ja järvissä on yleistä ja luonnonmukainen kehityssuunta erityisesti huomioiden ympäröivä maankäyttö. Turvetuotantolaitoksia sähkönsiirtoreitin lähistöllä on yhteensä neljä, kaikki alle kahden kilometrin etäisyydellä sähkölinjasta. Hankkeella ei ole vaikutusta turvetuotantolaitosten toimintaan, koska maastokäytävän leventyminen vaatii puuttoman alueen leventämistä vain vähän ja vaikutukset pysyvät hyvin paikallisina. Turvetuotannon ja ojitettujen soiden runsaslukuisuuden vuoksi sähkölinjan vaatima puunraivaus ei olennaisesti vaikuta pintavesien tilaan, joskin rakennusvaiheessa lisääntyneen kiintoainekuormituksen aiheuttamaa vähäistä liettymistä saattaa esiintyä. Suunnitellun tuulivoimahankeen vaikutus on pieni suhteutettuna ympäröivään maankäyttöön ja sen aiheuttamaan vesistökuormitukseen.

Taulukko 19.8 Imperian mukainen vaikutusarvio pintavesien osalta.

Kohteen herkkyys	Vaikutukset VE1:	Vaikutukset VE2:	Vaikutukset VEA:
Tuotantoalueella ja sähkönsiirtoalueella on erinomaisessa, hyvässä ja tyydyttävässä ekologisessa tilassa olevia VHS-järviä sekä yhteensä 12 vesi- tai metsälain nojalla suojeltua pienvesistöä.	Voimaloita on suunniteltu lähellä vesistöjä 11 kohdassa. Maanmuokkaus- ja kaivutyöt voivat vaikuttaa rakentamisen aikana veden kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksia nostavasti aiheuttaen tilapäistä veden samentumista rakentamisen aikana. Ei vaikutusta ekologiin luokkiin tai niiden osatekijöihin.	Voimaloita suunniteltu lähelle vesistökohteita 7 kohdassa. Maanmuokkaus- ja kaivutyöt voivat vaikuttaa rakentamisen aikana veden kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksia nostavasti aiheuttaen tilapäistä veden samentumista rakentamisen aikana. Ei vaikutusta ekologiin luokkiin tai niiden osatekijöihin.	Pintavesiin kohdistuu korkeintaan vähäisiä kielteisiä muutoksia puustonraivauksen myötä. Vaikutukset kohdistuvat olemassa olevalle johtoalueelle. Kolme vesi- tai metsälain mukaista kohdetta. Ei vaikutusta ekologiin luokkiin tai niiden osatekijöihin.
Kohtalainen herkkyys	Vähäinen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos

19.5 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä tuotantoalueen metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista. Lisäksi tuulivoimahankeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää runsaasti kiviaineisten käyttöä ja hyödyntämistä.

19.5.1 Arviot tarvittavasta kiviaineksen määrästä

Hankkeen ja yksittäisten tuulivoimaloiden tekniset rakenteet on esitetty kappaleessa 4.3. Maa- ja kallioperää hyödynnetään hankkeessa, sillä tuulivoimaloiden perustukset vaativat maaperän kantavuutta. Perustamistavan valinta tehdään voimalakohtaisesti rakentamispaikan pohjaolosuhteiden mukaan ja tarvittavat pohjatutkimukset tehdään hankkeen rakennussuunnitteluvaiheessa. Vaihtoehtoisia perustamistekniikoita ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävä teräsbetoniperustus tai kallioankkuroidut teräsbetoniperustukset.

Rakentamisessa tarvittavien kiviainesten (murske, sora ja hiekka) määrät on arvioitu karkeasti osana ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (Taulukko 19.9). Voimalapaikkojen sekä niihin liittyvien työskentelyalueiden pinta-alat on arvioitu vastaavien hankkeiden sekä kirjallisuuden mukaan. Hankkeen vuoksi parannettavien teiden ja rakennettavien uusien huoltoteiden pituus ja leveys on arvioitu Ethan Wind Oy:n toimesta sekä Sitowisen maaperäasiantuntijoiden arvion mukaan. Arvion suuruus vaihtelee paljon riippuen voimaloiden perustamistavasta ja maaperän kantavuudesta voimalapaikoilla. Esitetyissä tilavuusarvioissa massanvaihto on ulotettu yhden metrin

syvyyteen. Massanvaihdon ulottaminen syvemmälle voi kuitenkin olla tarpeen, jos maaperän kantavuus sitä edellyttää.

Tuotantoalueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta tuotantoalueen sähköasemille toteutetaan 20–36 kV maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan pääsääntöisesti tuotantoalueella huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa.

Taulukko 19.9 Arvio hankeinfrastruktuurin vaatimasta kiviaineksen määrästä.

	VE 1	VE 2
Voimaloiden lukumäärä	32 kpl	25 kpl
Uudet huoltotiet (tien leveys 6 m ja kaivuussyvyys 0,5 m)	5 km / 15 000 m ³	4 km / 12 000 m ³
Parannettavat tiet (tien laskennallinen leveys 2 m ja kaivuussyvyys 0,5 m)	16 km / 16 000 m ³	16 km / 16 000 m ³
Kiviaines voimaloiden perustuksiin (40 m x 40 m x 2 m = 3 200 m ³ /voimala)	102 400 m ³	80 000 m ³
Kiviaines voimaloiden nosto- ja työskentelyalueisiin (20 m x 70 m x 1 m = 2 100 m ³ /voimala)	67 200 m ³	52 500 m ³
Sähköasema (60 m x 40 m x 0,5 m)	1 200 m ³	1 200 m ³
Mahdollinen energiavarasto (50 m x 100 m x 0,5 m)	2 500 m ³	2 500 m ³
Varastointialue (50 m x 100 m x 0,5 m)	2 500 m ³	2 500 m ³
Kiviaines yhteensä (m³)	206 800 m³	166 700 m³

Hankevaihtoehdossa VE1 (32 voimalaa) kiviainesta tarvitaan noin 206 800 m³ ja vaihtoehdossa VE2 (25 voimalaa) noin 166 700 m³. Hankkeesta vastaava pyrkii sijoittamaan kiviaineksen ottoalueen ja betoniaseman tuotantoalueelle kesän 2024 maaperätutkimusten jälkeen.

Sarvikankaan tuulivoimahankkeessa tarvittava kiviaines määrä vastaa noin 10–13 % Paltaharjun ja Kuusijärven maa-aineksen ottopaikkojen voimassa olevien lupien mukaisesta enimmäisotosta (Taulukko 19.1). Vastaavasti pelkästään Pieksämäen kaupungin alueella oli vuonna 2014 voimassa soranottolupia yhteensä 10 305 000 m³ ja vuonna 2022 yhteensä 4 500 000 m³. Sarvikankaan tuulivoimahankkeen tarvitsema kiviaines määrä vastaa noin 2 % ja 4,5 % näistä *sallituista* ottomäärästä. Jos verrataan Sarvikankaan hankkeessa tarvittavaa kiviaines määrää Pieksämäellä vuonna 2014 *otettuun* soraan, 157 660 m³, vastaa hankkeessa tarvittava määrä (hankevaihtoehdosta riippuen) 131–106 % kunnan alueella otetusta sorasta. Jos taas verrataan Sarvikankaan hankkeessa tarvittavaa kiviaines määrää Pieksämäellä vuonna 2022 *otettuun* soraan, 197 200 m³, vastaa hankkeessa tarvittava määrä 105–85 % Pieksämäellä vuonna 2022 otetusta soramäärästä⁸¹.

19.5.2 Arviot poistuvan puuston määrästä

Yksittäiset tuulivoimalat vaativat noin 0,5 ha kokoisen rakennus- ja asennusalueen, ja puusto poistetaan tavallisesti noin hehtaarin alalta. Voimalan rakennusvaiheen alkaessa alueelta kaadetaan puusto, mutta rakentamisvaiheen jälkeen suurimmalle osalle alueesta voi antaa kasvaa metsää. Varovaisuuden periaatteen mukaisesti tässä luvussa arvioidaan jokaista voimalaa kohden poistuvan puuston pinta-alaksi korkeintaan kaksi hehtaaria.

Kun huomioidaan lisäksi tuotantoalueen sisäisten uusien teiden vaatimat hakkuut, poistuu tuotantoalueen sisältä puustoa yhteensä enimmillään 68,6 ha (VE1) tai 54,4 ha (VE2) suuruisilta alueilta. Tuotantoalueen pinta-ala on 2 855 ha ja tähän suhteutettuna puustottomiksi hakattavien alueiden koko jää vähäisiksi: vaihtoehdossa VE1 2,4 % ja vaihtoehdossa VE2 1,9 % tuotantoalueen pinta-alasta. Tämän lisäksi hankkeen sähkönsiirron alueelta joudutaan johtoauekan leventämiseksi sekä sähköaseman ja energiavaraston rakentamiseksi poistamaan puusto noin 47,7

⁸¹ (SYKE 2024)

hehtaarin alalta. Hankkeesta on tehty hiilitaselaskenta, joka ottaa huomioon myös rakentamisen alle jäävän puuston poistumisen vaikutukset⁸².

Poistuvan puuston määrät on arvioitu ilmakehän aineiston ja Metsäkeskuksen paikkatietoaineistossa esitetyn puuston tiheyden pohjalta seuraavalla sivulla (Taulukko 19.10).

Taulukko 19.10 Laskennalliset puustonmenetykset tuotantoalueella ja sähkönsiirtoreitin VEA alueella.

	VE 1 (32 voimalaa)	VE 2 (25 voimalaa)	VEA
Poistuva puusto, voimalat	64 ha	50 ha	-
Poistuva puusto, uudet huoltotiet (leveys 6 m)	4,6 ha	4,4 ha	-
Poistuva puusto; voimalinja, sähköasema ja energiavarasto	-	-	47,7 ha
Poistuva puuston kuutiomäärä	12 324 m ³	9 776 m ³	9 044 m ³

19.5.3 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankkeen rakentaminen edellyttää runsasta kiviaineston käyttöä, joka vähentää kiviainesten määrää pysyvästi paikallisesti ottoalueilla. Hankkeen tarvitsemat maa-ainekset on tarkoitus ottaa tuotantoalueelta tai sen eteläreunalla olevilta maa-aineksen ottoalueilta. Koska kuljetusmatka ottopaikalta käyttökohteeseen on lyhyt, maa-aineskuljetusten aiheuttama polttoaineen kulutus on alhainen. Rakentamisessa hyödynnetään tuotantoalueelta saatava materiaali ja minimoidaan tuotantoalueen ulkopuolelta tuleva materiaali, mikä on myönteistä materiaalitehokkuuden ja luonnonvarojen kestävän käytön kannalta.

Puustoa hankkeen rakentamisen alta joudutaan kaatamaan koko hankealueelta yhteensä korkeintaan noin 21 368 m³ (VE 1) tai 18 820 m³ (VE2). Puuston poistuma ei ole pysyvää ja hankkeen elinkaaren jälkeen alueet ennallistetaan ja hakatut alueet uudistetaan.

Hankkeen rakentamiseen liittyvä luonnonvarojen käyttö ei ole kummassakaan hankevaihtoehdossa niin suurta, että se vaikeuttaisi tulevien sukupolvien mahdollisuuksia käyttää vastaavia luonnonvaroja. Tuulivoimalla tuotettu sähkö säästää fossiilisia polttoaineita eli hiiltä, kaasua ja öljyä, millä puolestaan on myönteinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen.

19.6 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Yhteisvaikutuksia mahdollisesti muodostavia muita hankkeita ovat tuotantoalueen koillispuolelle rakentuva Niinimäen tuulivoimahanke, jonka rakenteilla oleva sähkönsiirtolinja kulkee tuotantoalueen poikki koillis-lounassuuntaisesti, sekä tuotantoalueen luoteispuolella sijaitseva Takasuon turvetuotantoalue, jonka kuivatusvedet johdetaan ympärivuotisen pintavalutuskentän kautta Voikoskenpuroon⁸³.

Pintavesien osalta yhteisvaikutuksia Niinimäen tuulihankkeen kanssa voi kohdistua tuotantoalueen koillisosassa sijaitseviin Hutunlampeen ja Hutunlamminpuroon, tuotantoalueen keskellä sijaitsevaan Lahnajokeen sekä tuotantoalueen itäosassa Hoikka-lampeen sekä Hoikan ja Hirvijärven välisen luonnonmukaisena säilyneen lasku-uoman alueella. Sähkönsiirtoreitin osalta yhteisvaikutuksia kohdistuu koko sähkönsiirron reitille, joka tarvitsee rakennettavan maastokäytävän levenystä enimmillään 20 metrin verran. Puustonraivausta voidaan joutua ulottamaan Paltaharjulla

⁸² (Eth Wind Oy 2023)

⁸³ (Eurofins Ahma Oy ja Vapo Oy 2019)

sijaitsevan luonnontilaisen Paltasenpuron lähistölle sekä Lahnajoen luonnontilaisen alajuoksun lähelle.

Puroekosysteemin turvaamiseksi on tärkeää säilyttää puronvarren aluskasvillisuus mahdollisimman luonnontilaisena ja jättää sinne sähkönsiirron ilmajohtojen sallimaa puustoa, kuten alle kaksimetristä pajukkoa. Tärkeisiin vesiluontokohteisiin suositellaan jätettäväksi suojavyöhyke voimaloiden ympärillä. Maaston korkeussuhteet ja pintavesien virtaussuunnat puskuroivat muihin pintavesiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

Voikoskenpuro on suurelta osin luonnontilaltaan muuttunut⁸⁴. Takasuon turvetuotantoalueen pintavalutuskentän kautta johdetut kuivatusvedet virtaavat Voikoskenpurosta Kekrinpuron kautta Perkainjoki ja lopulta Iso-Perkai-järveen. Sekä Perkainjoessa että Iso-Perkai-järvessä turvetuotannon kuivatusvesien vaikutus näkyy veden laadussa ja muita alueen vesistöjä huonompana ekologisen luokkana. Sarvikankaan tuulivoimahankkeen vaikutus veden laatuun on toteutettavien haitallisten vaikutusten lieventämistoimien jälkeen vähäinen ja rakentamisvaiheeseen rajoittuva. Sarvikankaan hanke ei vaikuta Iso-Perkain ekologisen tilatavoitteen saavuttamiseen.

Niinimäen ja Sarvikankaan tuulivoimahankkeilla on lieviä maisemallisia maa- ja kallioperään kohdistuvia yhteisvaikutuksia Pahkalampien kumpumoreenimuodostumalla, jossa Niinimäen sähkönsiirtolinja kulkee Sarvikankaan tuotantoalueen poikki, ja Paltaharjulla, jossa kulkee tuulivoimahankkeiden yhteinen sähkönsiirtolinja. Pahkalampien moreenimuodostuman luonnonkauneus on merkittävästi vähentynyt Niinimäen sähkönsiirtoreitin rakennusvaiheessa, ja Sarvikankaan voimalat sijoittuvat moreenimuodostuman jo muokatun alueen reunoille. Yhteisvaikutus on pysyvä maisemallinen muutos kumpumoreenialueen reunaosiin, mutta tällä ei katsota olevan vaikutusta kumpumoreenialueen luonnontilaisiin osiin.

Paltaharjulla maaperään kohdistuvat yhteisvaikutukset muodostuvat tuulivoimahankkeiden yhteisestä sähkönsiirtolinjasta, joka on jo rakenteilla. Sarvikankaan tuulivoimahankkeen liittyminen Niinimäen 110 kV:n ilmajohtona kulkevaan sähkönsiirtolinjaan vaatii omat pylvää ja maastokäytävän leventämisen enimmillään 20 metrillä. Tällä on vähäisiä vaikutuksia Paltaharjun maaperään, sillä maastokäytävän puuttomuus altistaa maaperää eroosiolle ja vähentää sadannan imeytymistä maaperään. Sähkönsiirtolinja mahdollistaa kuitenkin aluskasvillisuuden ja pensaikkojen jättämisen maastokäytävään⁸⁵, jonka vuoksi vaikutuksia pidetään vähäisinä. Huomioidaan myös, että Paltaharjulla toimii aktiivisesti hiekka- ja soranottoa useassa eri paikassa ja Paltaharjun eteläpuolella toimii myös Motocross-kenttä. Näiden toimintaan Sarvikankaan liittyminen Niinimäen sähkönsiirtolinjaan ei vaikuta. Yhteinen uusi sähkönsiirtoreitti tuo hyötyjä paikallisesti, sillä se mahdollistaa sähkönsiirtokapasiteetin kasvun alueella.

19.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Jos hanke etenee suunnitteluvaiheeseen, tullaan siinä tekemään työmaavesien hallintasuunnitelma. Työmaavesien hallinnassa pyritään suojelemaan vastaanottavia vesistöjä minimoimalla vesistövaikutukset jo niiden syntysijoilla, muun muassa jättämällä mahdollisimman paljon kasvillisuutta vesistöjen ja työmaa-alueen väliin, suunnittelemalla työmaa-ajot mahdollisimman pitkälle olemassa olevien teiden varaan sekä siirtämällä syntyvät kaivumassat mahdollisimman pian pois alueelta. Lisäksi eroosion- ja syntyvien hulevesien hallintaan kiinnitetään huomiota ja pyritään ohjaamaan liettyneet hulevedet tuotantoalueen oja- ja uomaverkostoon ennemmin kuin viereisiin järviin tai lampiin suoraan. Sekä tuotantoalueella että sähkönsiirtolinjan alueilla tullaan jättämään vähintään 20 metrin suojavyöhykkeet inventoituihin vesi- ja metsälakikohteisiin.

⁸⁴ (SYKE Purohelmi 2023)

⁸⁵ (Fingrid Oyj 2024)

19.8 Yhteenveto vaikutuksista

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista maa- ja kallioperään, pohjaveteen, pintavesiin ja kalastoon sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen:

- Hankealueelta otetaan kiviaineksia hankkeen rakentamista varten. Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan vähäisiksi.
- Hankealueen pohjavesialueelle ei sijoiteta voimaloita eikä rakenneta teitä. Vaikutukset pohjavesiin arvioidaan vähäisiksi. Rakentamisen aikana pohjaveden tilapäistä samentumista voi esiintyä.
- Vaikutukset pintavesiin ovat vähäiset turvepitoisen maaperän pidättäessä kiintoainesta luontaisesti. Rakentamisen aikana pintavesien samenumista voi esiintyä.
- Hankkeella ei ole vaikutuksia alapuolisten vesistöjen kalastoon.
- Hanke vähentää pysyvästi metsän pinta-alaa noin 2,4 % (VE1) tai 1,9 % (VE2) tuotantoalueen pinta-alasta.
- Hankkeella ei siten ole merkittävää vaikutusta hankealueen metsistä saataviin luonnonvaroihin.
- Rakentamiseen tarvittavien kiviainesten määräksi on arvioitu hankevaihtoehdossa VE1 yhteensä noin 206 800 m³ ja hankevaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 166 700 m³.
- Hankkeen rakentamiseen liittyvä luonnonvarojen käyttö ei ole niin suurta, että se vaikeuttaisi tulevien sukupolvien mahdollisuuksia käyttää vastaavia luonnonvaroja.
- Tuulivoimalla tuotettu sähkö säästää fossiilisia polttoaineita eli hiiltä, kaasua ja öljyä, millä on myönteinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen.

20 Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet

Tässä kappaleessa on esitetty tiivistelmä Natura 2000 -alueiden ja muiden luonnonsuojelualueiden sekä arvokkaiden geologisten muodostumien nykytilasta ja arvioiduista vaikutuksista. Arvioinnista vastasi FT, biologi Markku Huttunen Sitowise Oy:stä.

20.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Perustettujen luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000 -alueiden tiedot ja sijainnit on koottu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta. Natura-alueiden kuvaukset on saatu Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (<http://www.ymparisto.fi/NATURA>). YVA-selostuksen vaikutusten arviointia varten Natura-alueita koskevat viralliset Natura-tietolomakkeet pyydettiin käyttöön ELY-keskukselta.

Hankkeen vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmiin kuuluviin alueisiin arvioitiin alueiden suojeluperusteissa mainittuihin luontoarvoihin kohdistuvien vaikutusten ja tuotantoalueen sekä jokaisen arvioitavan alueen välisen etäisyyden perusteella.

20.1.1 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointiin vaikuttaviksi epävarmuustekijöiksi tunnistettiin joidenkin Natura 2000-alueiden tietolomakkeilla olevien lintutietojen laatu (tiedot tasoa P = huono tai DD = puutteellinen). Vaikutusarvioinnin ovat laatineet kokeneet asiantuntijat (biologi) ja arviointityötä varten on ollut käytettävissä riittävästi lähtötietoja. Hankkeen vaikutusmekanismit luonnonympäristöön ovat olleet selkeästi tunnistettavissa.

20.1.2 Vaikutusten tunnistaminen

Suojelualueisiin kohdistuvia suoria vaikutuksia voi muodostua tuulivoimaloiden rakentamisalueiden, huoltoteiden tai sisäisen sähkönsiirtoinfrastruktuurin sijoittuessa suojelualueelle tai niiden rajautuessa suojelualueeseen. Suorat vaikutukset ovat konkreettisia muutoksia ympäristössä,

kuten mm. puuston poistaminen, kasvillisuuden muuttuminen tai häviäminen ja eläinten pesäpaikkojen häviäminen.

Tuulivoimahankkeista voi koitua välillisiä vaikutuksia kasvillisuuspeitteen häviämisestä tuulivoimaloiden perustusten ja huoltoteiden alueilta ja sitä seuraavasta reunavaikutuksesta. Avointen alueiden lisääntyminen pirstoo ja aiheuttaa reunavaikutuksen lisääntymistä metsäalueilla. Reunavaikutus vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen rakentamattomilla alueilla pääasiassa kielteisesti, riippuen kuitenkin ympäristöstä ja tarkasteltavasta elinympäristöstä tai eliöryhmästä. Reunavaikutus voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä. Peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle. Herkimpiä elinympäristöjä reunavaikutukselle ovat pienilmastoltaan kosteat ja melko vakaat kohteet (esim. purojen varret, lähteiköt, kosteat pohjoisrinteet ja varjoiset kalliot). Myös muutokset valuma-alueissa, pintavalunnassa, pohjavesissä tai pintavesien laadussa voivat välillisesti aiheuttaa vaikutuksia suojelualueisiin.

Tuulivoimahankkeella voi olla vaikutuksia myös muuttaviin lajeihin. Tuulivoimalat voivat muodostaa esteen muuttaville ja läheisillä Natura-alueilla levähtäville linnuille.

Sarvikankaan voimalinja rakennetaan olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen, joten muutosalue on enintään noin 20 metriä. Johtoaukea pidetään puuttomana.

20.2 Suojeluverkoston nykytila ja Natura-arvioinnin tarve

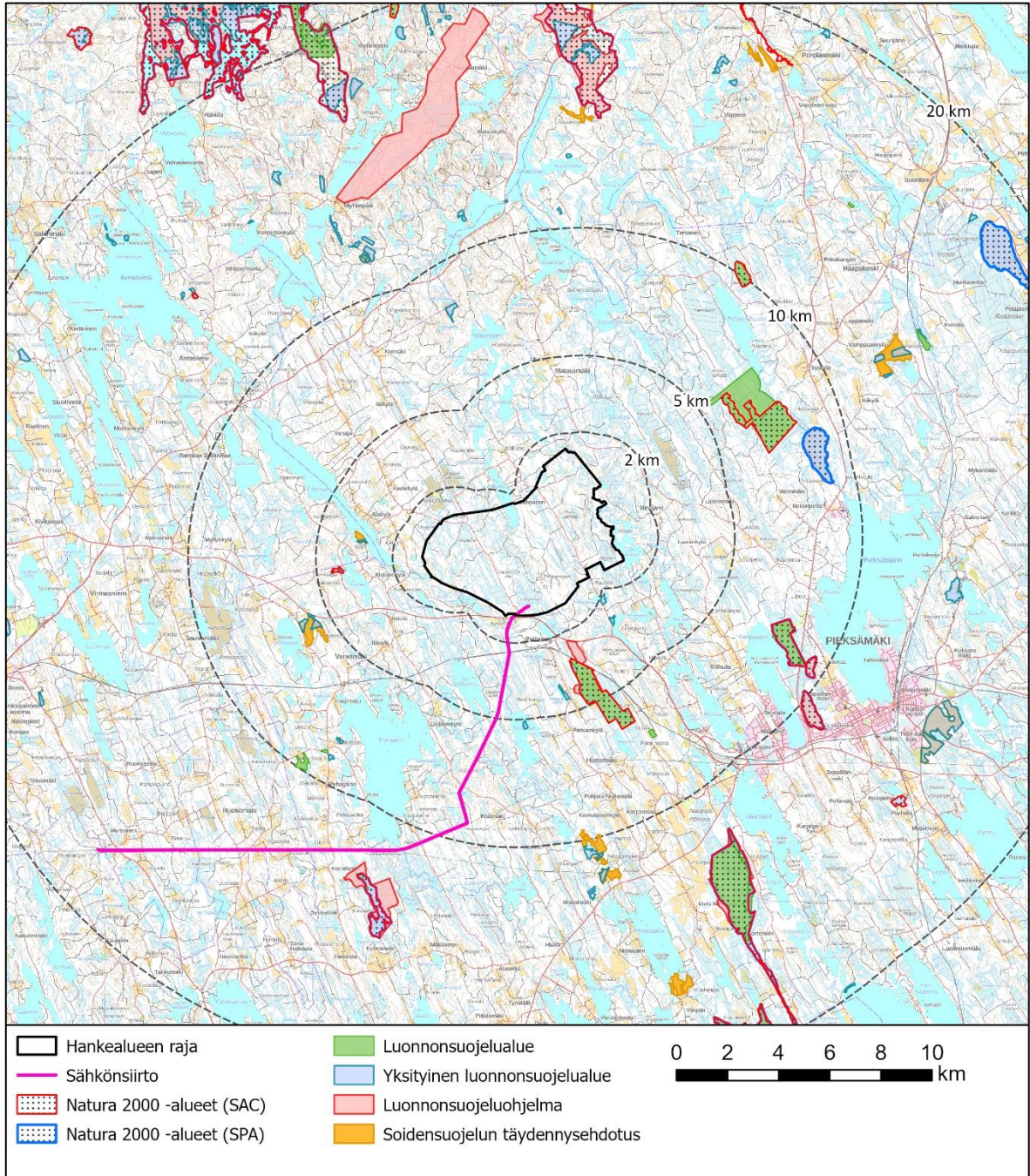
Tuotantoalueelle ei sijoitu Natura 2000-verkoston kohteita tai luonnonsuojelualueita.

YVA-ohjelmavaiheessa tunnistettiin 20 kilometrin säteellä tuulivoimaloista 13 Natura-aluetta. YVA-ohjelmassa arvioitiin Natura-arvioinnin tarve, jossa katsottiin, että hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta Natura-alueisiin, eikä varsinaista Natura-arviointia tarvita. Yhteysviranomaisen esitti lausunnossaan, että arviointi tai vähintään arvioinnin tarveharkinta on syytä tehdä ainakin lähimmille lintuvesikohteille. Tämän perusteella Natura-arvioinnin tarkempi tarveharkinta on tehty Kirkko-Surnuin (FI0500174), Vehkalammen (FI0500006), Iso-Kylmän (FI0500053) ja Tuomiojärven (FI0500037) Natura-alueille.

Tuotantoalueen ja sähkönsiirtoreitin lähiympäristössä sijaitsevat Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelma-alueet ja soidensuojelun täydennysohjelmaan ehdotetut alueet on esitetty kartalla (Kuva 20.1). Lähimmät Natura 2000 -alueet ovat:

- Paltasuon Natura-alue SAC (FI0500007), noin 2 kilometriä tuotantoalueen eteläpuolella
- Uhnionmäenrinteen Natura-alue SAC (FI0500097), noin 3 kilometriä tuotantoalueen länsipuolella
- Ringinsuo-Heinälamminsuon Natura-alue SAC (FI0500008), noin 5,5 kilometriä tuotantoalueen koillispuolella
- Juurikkasuo-Vehka- ja Uuhilammen Natura-alue SAC/SPA (FI0500006), noin 6,4 kilometriä tuotantoalueen itäpuolella
- Kirkko-Surnuin Natura-alue SPA (FI0500174), noin 7,5 kilometriä tuotantoalueen itäpuolella
- Suurenaukeansuo-Isosuo-Pohjalammen Natura-alue SAC/SPA (FI0500018), noin 11 kilometriä tuotantoalueen eteläpuolella
- Iso-Kylmän Natura-alue SAC/SPA (FI0500053), noin 11,5 kilometriä tuotantoalueen eteläpuolella
- Vihtamäen lettorämeen Natura-alue SAC (FI0900131), noin 13 kilometriä tuotantoalueen luo-
- Keurunmäki-Haavikkolehdon Natura-alue SAC/SPA (FI0600015), noin 13,5 kilometriä tuotanto-

- Törmän Natura-alue SAC (FI0500096), noin 14 kilometriä tuotantoalueen kaakkoispuolella
- Konnevesi-Kalaja-Niinivuoren Natura-alue SAC/SPA (FI0600032), noin 16 kilometriä tuotantoalueen pohjoispuolella
- Tuomiojärven Natura-alue SPA (FI0500037), noin 17 kilometriä tuotantoalueen koillispuolella
- Kutujoen Natura-alue SAC (FI0600029), noin 17,5 kilometriä tuotantoalueen pohjoispuolella



Kuva 20.1 Tuotantoalueen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet ja muut luonnonsuojelu-alueet (Syke).

20.2.1 Natura tarvearvioinnin ulkopuolelle jätetyt alueet

Paltasuon Natura-alue SAC (FI0500007)

Paltasuon Natura-alue SAC sijaitsee noin 2 kilometriä tuotantoalueen eteläpuolella. Alueen suojeluperusteena ei ole EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. Ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että

hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luonto- ja kasvillisuustyypppeihin, koska kaava ei kohdistu alueelle. Luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Uhnionmäenrinteen Natura-alue SAC (FI0500097)

Uhnionmäenrinteen Natura-alue SAC sijaitsee noin 3 kilometriä tuotantoalueen länsipuolella. Alueen suojeluperusteena ei ole EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. Pitkän etäisyyden vuoksi ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin. Luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Ringinsuo-Heinälamminsuon Natura-alue SAC (FI0500008)

Ringinsuo-Heinälamminsuon Natura-alue SAC sijaitsee noin 5,5 kilometriä tuotantoalueen koillispuolella. Alueen suojeluperusteena ei ole EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. Pitkän etäisyyden vuoksi ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin. Luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Suurenaukeansuo-Isosuo-Pohjalammen Natura-alue SAC/SPA (FI0500018)

Suurenaukeansuo-Isosuo-Pohjalammen Natura-alue SAC/SPA sijaitsee noin 11 kilometriä tuotantoalueen eteläpuolella. Alueen suojeluperusteena on luonto- ja kasvillisuustyypppejä sekä EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. Suojelualue sijaitsee yli 10 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta. Pitkän etäisyyden vuoksi ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin. Luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Vihtamäen lettorämeen Natura-alue SAC (FI0900131)

Vihtamäen lettorämeen Natura-alue SAC sijaitsee noin 13 kilometriä tuotantoalueen luoteispuolella. Alueen suojeluperusteena ei ole EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja ja alue sijaitsee yli 10 kilometrin etäisyydellä. Pitkän etäisyyden vuoksi ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin. Luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Keurunmäki-Haavikkolehdon Natura-alue SAC/SPA (FI0600015)

Keurunmäki-Haavikkolehdon Natura-alue SAC/SPA sijaitsee noin 13,5 kilometriä tuotantoalueen pohjoispuolella. Alueen suojeluperusteena on luonto- ja kasvillisuustyypppejä sekä EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. Alue sijaitsee yli 10 kilometrin etäisyydellä. Pitkän etäisyyden vuoksi ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin. Luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Törmän Natura-alue SAC (FI0500096)

Törmän Natura-alue SAC sijaitsee noin 14 kilometriä tuotantoalueen kaakkoispuolella. Alueen suojeluperusteena ei ole EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja ja alue sijaitsee yli 10 kilometrin etäisyydellä. Pitkän etäisyyden vuoksi ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin. Luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Konnevesi-Kalaja-Niinivuoren Natura-alue SAC/SPA (FI0600032)

Konnevesi-Kalaja-Niinivuoren Natura-alue SAC/SPA sijaitsee noin 16 kilometriä tuotantoalueen pohjoispuolella. Alueen suojeluperusteena on luonto- ja kasvillisuustyypppejä sekä EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. Alue sijaitsee yli 10 kilometrin etäisyydellä. Pitkän etäisyyden vuoksi ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin. Luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Kutujoen Natura-alue SAC (FI0600029)

Kutujoen Natura-alue SAC sijaitsee noin 17,5 kilometriä tuotantoalueen pohjoispuolella. Alueen suojeluperusteena ei ole EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja ja alue sijaitsee yli 10 kilometrin etäisyydellä. Pitkän etäisyyden vuoksi ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin. Luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi ei ole tarpeen.

20.2.2 Natura-tarvearviointit

Yhteysviranomaisen lausunnon perusteella tarkempi Natura-arvioinnin tarveharkinta on tehty Kirkko-Surnuin (FI0500174), Vehkalammen (FI0500006), Iso-Kylmän (FI0500053) ja Tuomiojärven (FI0500037) Natura-alueille.

Juurikkasuo-Vehka- ja Uuhilammen Natura-alue SAC & SPA (FI0500006)

Juurikkasuon keskiosa on ojittamatonta harvapuustoista rämettä ja osaksi aukeaa nevaa. Suo on hyvin karu keidassuo, ainoastaan Kirkkojoen varressa on rehevämpää kasvillisuutta, mm. luhtaista korpea. Ombrotrofinen lyhytkorsineva ja nevaräme ovat suon keskiosan vallitsevia suotyypppejä. Suolle on tyypillistä runsas mättäisyys.

Vehka- ja Uuhilampi sijaitsevat Pieksämäen kaupungin kupeessa ja ovat rehevöityneet asumajätevesien vuoksi. Lisäksi oman osansa veden laatuun ovat tuoneet ympäröivien alueiden ojitetut suot. Uuhilampi on yhteydessä Pieksäjärveen puoli kilometriä pitkän ojan välityksellä. Järvien kasvillisuus on tiheää ja rehevää.

Juurikkasuo on seudulle tyypillinen, keskeisiltä osiltaan luonnontilainen karu keidassuo. Vehka- ja Uuhilammella on merkitystä pesimälinnuston lisäksi myös muuton- ja sulkasadon aikaisena ke-
räntymisalueena. Sijaintinsa vuoksi alue soveltuu opetuskäyttöön.

Riekko (*Lagopus lagopus*) on alueellisesti uhanalainen laji. Konnanlieko (*Lycopodiella inundata*) on alueellisesti uhanalainen ja silmälläpidettävä suokasvi.

Suota on ojitettu sekä nykyisen soidensuojelualueen sisällä että erityisesti sen ulkopuolella. Kaikki ojat kuivattavat ojittamatontakin osaa pikkuhiljaa. Pieksämäeltä Kuopioon menevä tie kulkee suon itäosan halki. Suon pohjoisosan avosuon poikki kulkee viitoitettu moottorikelkkaura. Varsinkin Vehkalammen uhkana on umpeenkasvu.

Suojelun perusteina olevat luontotyytit:

- Humuspitoiset järvet ja lammet (45 ha)
- Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on *Ranunculion fluitantis* ja *Callitriche-Batrachium*-kasvillisuutta (0,2 ha)
- Keidassuot (100 ha)
- Vaihtelumuissuot ja rantasuot (15 ha)
- Puustoiset suot (12 ha)

Suojelun perusteina olevat lajit:

- jouhisorsa (*Anas acuta*)
- lapasorsa (*Anas clypeata*)
- heinätavi (*Anas querquedula*)
- metsähanhi (*Anser fabalis*)
- harmaahaikara (*Ardea cinerea*)
- suopöllö (*Asio flammeus*)
- punasotka (*Aythya ferina*)
- tukkasotka (*Aythya fuligula*)
- lapasotka (*Aythya marila*)

- pyy (*Bonasa bonasia*)
- kaulushaikara (*Botaurus stellaris*)
- ruskosuohaukka (*Circus aeruginosus*)
- sinisuohaukka (*Circus cyaneus*)
- laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)
- palokärki (*Dryocopus martius*)
- ampuhaukka (*Falco columbarius*)
- tuulihaukka (*Falco tinnunculus*)
- pikkusieppo (*Ficedula parva*)
- kuikka (*Gavia arctica*)
- kurki (*Grus grus*)
- pikkulepinkäinen (*Lanius collurio*)
- pikkulokki (*Larus minutus*)
- naurulokki (*Larus ridibundus*)
- mustalintu (*Melanitta nigra*)
- uivelo (*Mergus albellus*)
- keltävästäräkki (*Motacilla flava*)
- suokukko (*Philomachus pugnax*)
- harmaapäätikka (*Picus canus*)
- kapustarinta (*Pluvialis apricaria*)
- mustakurkku-uikku (*Podiceps auritus*)
- härkälintu (*Podiceps grisegena*)
- luhtahuitti (*Porzana porzana*)
- kalatiira (*Sterna hirundo*)
- teeri (*Tetrao tetrix*)
- mustaviklo (*Tringa erythropus*)
- liro (*Tringa glareola*)
- sekä yksi uhanalainen laji

Päätelmät vaikutuksista Natura-alueeseen

Juurikkasuo-Vehka- ja Uuhilammen Natura-alue SAC/SPA sijaitsee noin 6,4 kilometriä tuotantoalueen itäpuolella. Alueen suojeluperusteena on luonto- ja kasvillisuustyyppejä sekä EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. Natura-alueella esiintyy paikkasidonnaista, mutta myös muuttavaa lajistoa. Natura-alueen suojelun perusteena olevien muuttoaikoina kerääntyvien lajien osalta hankkeella ei ole tunnistettavia vaikutuksia. Toisin sanoen, hankkeen toteuttamisella ei katsota olevan vaikutusta Natura-alueen levähtäjämääriin tai alueen merkitykseen levähdysalueena. Perusteluina ovat mm. hankealueen etäisyys Natura-alueesta (6,4 kilometriä) ja hankealueen sijoittuminen suhteessa Natura-alueeseen ja lintujen päämuuttosuuntiin. Hankealue sijaitsee varsin etäällä Natura-alueesta, eikä hankkeen häiriövaikutukset ulotu Natura-alueelle.

Lintujen muutonaikaisen estevaikutuksen osalta hankkeen sijainti ei karttatarkastelun perusteella ole Natura-alueelle suuntautuvan muuton varrella. Hankealue ei sijoitu tunnettujen valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävien muuttoreittien varrella. Keväisin kosteikkolajeista esim. sorsalinnuilla muutonkuva on Suomen länsirannikkoa ja Suomenlahtea lukuun ottamatta varsin hajanaista. Sorsalinnuilla päämuuttosuuntana voi pitää yleensä pohjoista tai koillista. Hanhilla puolestaan tyypillistä on lintujen kerääntyminen eteläisen tai läntisen Suomen peltoalueille ja kosteikoille, joilta muutto jatkuu varsin hajanaisena päämuuttosuunnan ollessa tyypillisesti koillinen. Myös kurjella ja petolinnuilla päämuuttosuunta on sisämaassa tyypillisesti pohjoinen tai koillinen (mm. jalohaukat). Vastaavasti syysmuutolla lintujen muuttosuuntana on tyypillisesti etelä tai lounas.

Hankealueen ja Natura-alueen välillä tai hankealueen läheisyydessä ei ole sellaisia laajoja vesistöjä tai muita maastonmuotoja, joilla voisi odottaa olevan muutttoa voimakkaasti ohjaavaa vaikutusta Natura-alueen suuntaan. Yksittäisillä itä-länsi -suunnassa lentävillä muuttolajeilla, -yksilöillä tai -parvilla hankealue voi muodostaa jonkin asteista estevaikutusta. Vaikutuksen ei voi kuitenkaan olevan muuttolinnuston kannalta merkittävä, kun huomioi hankealueen koon (estevaikutuksen suuruus ja laajuus), lintujen pääasialliset päämuuttosuunnat (pohjoinen/koillinen tai etelä/lounas) ja hankealueen etäisyys Natura-alueesta (6,4 kilometriä). Yhteisvaikutukset Niinimäen kanssa ovat samantyyppisiä ja samansuuruisia (vähäisiä).

Johtopäätöksenä Juurikkasuo-Vehka- ja Uuhilammen Natura-alueeseen kohdistuvista vaikutuksista ei ole tarpeen laatia luonnonsuojelulain mukaista Natura-arviota.

Kirkko-Surnuin Natura-alue SPA (FI0500174)

Kirkko-Surnui on soiden keskellä sijaitseva matala, linnustollisesti arvokas järvi, jonka keskisyvyys on vain puoli metriä. Humuspitoiset valumavedet ovat värjänneet veden tummaksi. Järven kasvilajisto on runsas, vyöhykkeinen.

Kirkko-Surnui on tärkeä lintujen pesimäalue ja muutonaikainen levähdyspaikka. Sorsalintujen lisäksi järvellä pesii kahlaajia ja rantalintuja.

Kirkko-Surnuita ympäröivät ojitukset vaikuttavat veden laatuun ja nopeuttavat umpeenkasvua.

Suojelun perusteina olevat lajit:

- jouhisorsa (*Anas acuta*)
- lapasorsa (*Anas clypeata*)
- heinätavi (*Anas querquedula*)
- metsähanhi (*Anser fabalis*)
- tukkasotka (*Aythya fuligula*)
- sinisuohaukka (*Circus cyaneus*)
- laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)
- ampuhaukka (*Falco columbarius*)
- nuolihaukka (*Falco subbuteo*)
- tuulihaukka (*Falco tinnunculus*)
- kuikka (*Gavia arctica*)
- kurki (*Grus grus*)
- pikkulokki (*Larus minutus*)
- naurulokki (*Larus ridibundus*)
- uivelo (*Mergus albellus*)
- keltävästäräkki (*Motacilla flava*)
- suokukko (*Philomachus pugnax*)
- kapustarinta (*Pluvialis apricaria*)
- mustakurkku-uikku (*Podiceps auritus*)
- härkälintu (*Podiceps griseigena*)
- luhtahuitti (*Porzana porzana*)
- kalatiira (*Sterna hirundo*)
- mustaviklo (*Tringa erythropus*)
- liro (*Tringa glareola*)

Päätelmät vaikutuksista Natura-alueeseen

Kirkko-Surnuin Natura-alue SPA sijaitsee noin 7,5 kilometriä tuotantoalueen itäpuolella. Alueen suojeluperusteena on EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. Natura-alueella esiintyy paikkasidonnaista, mutta myös muuttavaa lajistoa.

Natura-alueen suojelun perusteena olevien muuttoaikoina kerääntyvien lajien osalta hankkeella ei ole tunnistettavia vaikutuksia. Toisin sanoen, hankkeen toteuttamisella ei katsota olevan vaikutusta Natura-alueen levähtäjämääriin tai alueen merkitykseen levähdysalueena. Perusteluina ovat mm. hankealueen etäisyys Natura-alueesta (7,5 kilometriä) ja hankealueen sijoittuminen suhteessa Natura-alueeseen ja lintujen päämuuttosuuntiin. Hankealue sijaitsee varsin etäällä Natura-alueesta, eikä hankkeen häiriövaikutukset ulotu Natura-alueelle.

Lintujen muutonaikaisen estevaikutuksen osalta hankkeen sijainti ei karttatarkastelun perusteella ole Natura-alueelle suuntautuvan muuton varrella. Hankealue ei sijoitu tunnettujen valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävien muuttoreittien varrella. Keväisin kosteikkolajeista esim. sorsalinnuilla muutonkuva on Suomen länsirannikkoa ja Suomenlahtea lukuun ottamatta varsin hajanaista. Sorsalinnuilla päämuuttosuuntana voi pitää yleensä pohjoista tai koillista. Hanhilla puolestaan tyypillistä on lintujen kerääntyminen eteläisen tai läntisen Suomen peltoalueille ja kosteikoille, joilta muutto jatkuu varsin hajanaisena päämuuttosuunnan ollessa tyypillisesti koillinen. Myös kurjella ja petolinnuilla päämuuttosuunta on sisämaassa tyypillisesti pohjoinen tai koillinen (mm. jalohaukat). Vastaavasti syysmuutolla lintujen muuttosuuntana on tyypillisesti etelä tai lounas.

Hankealueen ja Natura-alueen välillä tai hankealueen läheisyydessä ei ole sellaisia laajoja vesistöjä tai muita maastonmuotoja, joilla voisi odottaa olevan muuttoja voimakkaasti ohjaavaa vaikutusta Natura-alueen suuntaan. Yksittäisillä itä-länsi -suunnassa lentävillä muuttolajeilla, -yksilöillä tai -parvilla hankealue voi muodostaa jonkin asteista estevaikutusta. Vaikutuksen ei voi kuitenkaan olevan muuttolinnuston kannalta merkittävä, kun huomioi hankealueen koon (estevaikutuksen suuruus ja laajuus), lintujen pääasialliset päämuuttosuunnat (pohjoinen/koillinen tai etelä/lounas) ja hankealueen etäisyys Natura-alueesta (7,5 kilometriä). Yhteisvaikutukset Niinimäen kanssa ovat samantyyppisiä ja samansuuruisia (vähäisiä).

Johtopäätöksenä Kirkko-Surnuin Natura-alueeseen kohdistuvista vaikutuksista ei ole tarpeen laatia luonnonsuojelulain mukaista Natura-arviota.

Iso-Kylmän Natura-alue SAC/SPA (FI0500053)

Suurin osa suosta on suursaranevaa, jossa pullosara on valtalajina. Paikoin esiintyy luhtanevaakin avovesialueen läheisyydessä. Myös lyhytkorsinevatyyppiä on pieninä laikkuina, niiden valtalajeja ovat mutasara ja harmaasara. Alueen pohjoisosassa esiintyy myös tupasvillärämettä. Kasvillisuus on yksipuolista. Pullosaran ohella runsaimpia ovat kurjenjalka, raate ja luhtavilla. Alueella on myös pieni hoikkavillakaskasvusto (alueellisesti uhanalainen laji).

Iso-Kylmän suoalue koostuu erilaisista nevatyypeistä, joissa esiintyy myös monipuolista kasvilajistoa. Linnustolle vesi- ja suoalueet tarjoavat rauhallisen pesimäpaikan. Alueella pesivät mm. joutsen, kurki ja mustakurkku-uikku. Varsinkin keväällä suoalueella levähtävät monet muuttomatkalla olevat linnut, kuten kahlaajat.

Hoikkavilla (*Eriophorum gracile*) on alueellisesti uhanalainen. Niittysuohaukka (*Circus pygargus*) on tavattu läpimuuttomatkalla.

Suojelun perusteina olevat luontotyytit:

- Humuspitoiset järvet ja lammet (19 ha)
- Vaihtumissuot ja rantasuot (67 ha)
- Puustoiset suot (4,6 ha)

Suojelun perusteina olevat lajit:

- jouhisorsa (*Anas acuta*)
- lapasorsa (*Anas clypeata*)
- niittysuohaukka (*Circus pygargus*)

- laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)
- kurki (*Grus grus*)
- pikkulokki (*Larus minutus*)
- naurulokki (*Larus ridibundus*)
- keltavästäräkki (*Motacilla flava*)
- mustakurkku-uikku (*Podiceps auritus*)
- liro (*Tringa glareola*)

Päätelmät vaikutuksista Natura-alueeseen

Iso-Kylmän Natura-alue SAC/SPA sijaitsee noin 11,5 kilometriä tuulivoimaloiden eteläpuolella. Alueen suojeluperusteena on luonto- ja kasvillisuustyyppejä sekä EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. Alueen linnusto on paikkasidonnaista. Kun etäisyys tuulivoimaloihin on yli 10 kilometriä, voimaloilla ei ole niihin vaikutuksia.

Hankkeen sähkönsiirto sijaitsee lähimmillään 850 metrin päässä Natura-alueesta. Voimajohto sijoittuu metsän keskelle, nykyisen voimajohdon viereen, joten Natura-alueen suojeluperusteena olevien lintujen törmäysriski on pieni.

Johtopäätöksenä Iso-Kylmän Natura-alueeseen kohdistuvista vaikutuksista ei ole tarpeen laatia luonnonsuojelulain mukaista Natura-arviota.

Tuomiojärven Natura-alue SPA (FI0500037)

Tuomiojärvi on pieni soiden ympäröimä lintujärvi. Sen keskisyvyys on alle metrin. Tuomiojärveen tulee vesiä kolmea kaivettua puroa pitkin. Tuomiojärven vedet laskevat noin kilometrin pituista puroa pitkin Lahnaveteen. Järven valuma-alueesta lähes puolet on ojitettua suota. Järven vesi on runsasravinteista, humuspitoista ja lievästi hapanta. Vesikasvillisuus on runsasta, mutta lajistoltaan köyhää. Tuomiojärveä ympäröi lähes yhtenäinen metsävyö.

Tuomiojärvi on arvokas lintuvesi. Vesilinnusto kuuluu lintujärviemme monipuolisimpiin. Se on myös huomattava muutonaikainen levähdysalue. Järvi on tärkeä tutkimuskohde pitkäaikaisen seurannan ansiosta.

Tuomiojärveen tulee runsaasti ravinteita ympäröiviltä pelloilta ja metsistä. Talvikuukausina vapaa happi loppuu vedestä, jolloin valtaosa pohjaeläimistä sekä kalat lukuun ottamatta ruutanaa kuolevat. Järven uhkatekijöitä ovat umpeenkasvu, vesilinnuston häviäminen ja happamoituminen.

Suojelun perusteina olevat lajit:

- jouhisorsa (*Anas acuta*)
- lapasorsa (*Anas clypeata*)
- heinätavi (*Anas querquedula*)
- metsähanhi (*Anser fabalis*)
- punasotka (*Aythya ferina*)
- tukkasotka (*Aythya fuligula*)
- kaulushaikara (*Botaurus stellaris*)
- ruskosuohaukka (*Circus aeruginosus*)
- sinisuohaukka (*Circus cyaneus*)
- laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)
- nuolihaukka (*Falco subbuteo*)
- kuikka (*Gavia arctica*)
- kaakkuri (*Gavia stellata*)
- kurki (*Grus grus*)
- pikkulokki (*Larus minutus*)
- naurulokki (*Larus ridibundus*)

- jänkäkurppa (*Lymnocryptes minimus*)
- mustalintu (*Melanitta nigra*)
- uivelo (*Mergus albellus*)
- keltävästäräkki (*Motacilla flava*)
- mehiläishaukka (*Pernis apivorus*)
- suokukko (*Philomachus pugnax*)
- mustakurkku-uikku (*Podiceps auritus*)
- härkälintu (*Podiceps grisegena*)
- luhtahuitti (*Porzana porzana*)
- kalatiira (*Sterna hirundo*)
- mustaviklo (*Tringa erythropus*)
- liro (*Tringa glareola*)
- sekä yksi uhanalainen laji

Päätelmät vaikutuksista Natura-alueeseen

Tuomiojärven Natura-alue SPA sijaitsee noin 17 kilometriä tuotantoalueen koillispuolella. Alueen suojeluperusteena on EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. Alueen linnusto, pois lukien uhanalainen laji, on paikkasidonnaista. Kun etäisyys tuulivoimaloihin on yli 10 kilometriä, voimaloilla ei ole niihin vaikutuksia. Uhanalaisen lajin ruokailulennot suuntautuvat todennäköisesti tuotantoalueelta poispäin, Tuomiojärven koillispuolella sijaitseville vesistöille, joten ruokailulennot eivät kulje hankkeen tuulivoimaloiden kohdalta. Johtopäätöksenä Tuomiojärven Natura-alueeseen kohdistuvista vaikutuksista ei ole tarpeen laatia luonnonsuojelulain mukaista Natura-arviota.

20.2.3 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoiman tuotantoalueen toteutusvaihtoehdolla VE1 ja VE2 ja sähkönsiirtolinjan vaihtoehdolla VEA ei ole sellaisia haitallisia vaikutuksia, joita olisi tarpeen ehkäistä tai lieventää Natura-alueiden suojeluperusteisten lajien osalta.

20.3 Yhteenveto vaikutuksista

Tuulivoimahanke ei muuta luontodirektiivin perusteella muodostettujen Natura 2000 -alueiden (SAC-alueet) vesioaloja, eikä sillä ole vaikutusta näiden alueiden suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin. Lähin Natura-verkostoon kuuluva alue, Paltasuon SAC-alue sijaitsee noin 2 kilometrin päässä tuotantoalueen eteläpuolella.

Lähimmät lintudirektiivin perusteella suojellut alueet ovat yli 5 kilometrin päässä tuotantoalueesta. Pitkien etäisyyksien vuoksi hankkeella ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteena oleviin lajeihin. Hankealue ei sijoitu karttatarkastelun perusteella Natura-alueille suuntautuvan muuton varrelle. Hankealueen ja Natura-alueen välillä tai hankealueen läheisyydessä ei ole sellaisia laajoja vesistöjä tai muita maastonmuotoja, joilla voisi odottaa olevan muuttoa voimakkaasti ohjaavaa vaikutusta Natura-alueen suuntaan. Natura-alueilla pesivien lintujen ruokailulennot eivät suuntaudu tuotantoalueelle.

Hankkeen lähimmille Natura-alueille ei arvioida aiheutuvan sellaisia vaikutuksia, jotka voisivat merkittävästi heikentää niiden suojelun perusteena olevia luontoarvoja. Yhteisvaikutukset Niinimien hankkeen kanssa ovat samantyyppisiä ja samansuuruisia (vähäisiä). Muihin Natura-alueisiin ei niiden etäisyyden takia ole kumulatiivisia vaikutuksia.

Vaikutusten arviointi, Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmakohteet:

- Hankkeella ei ole merkittäviä heikentäviä vaikutuksia lähimpien Natura-alueiden suojelun perusteina oleviin arvoihin.
- Muihin Natura-alueisiin ei niiden etäisyyden takia ole kumulatiivisia vaikutuksia.

21 Kasvillisuus ja luontotyytit

21.1 Luonnonympäristön yleispiirteet, kasvillisuus ja luontotyytit

Tuotantoalue sijoittuu Järvi-Suomen eteläborealiselle metsäkasvillisuusvyöhykkeelle ja Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaiden suokasvillisuusvyöhykkeelle. Lähtötietojen perusteella tuotantoalueella vallitsevat tuoreet ja kuivat kankaat. Lehtomaista kangasta esiintyy tuotantoalueella pirstaleisesti erityisesti Lahnasentien lähialueilla, ja kuivaa kangasta esiintyy yhtenäisemmin vain Lahnasuon alueella. Tuotantoalueen luontoarvot koostuvat lähinnä muutamista pienistä iäkkäämmistä metsäkuvioista ja tuotantoalueen keskikohdissa luoteis-kaakkoissuuntaisesti kulkevasta Pahkalampien arvokkaasta kumpumoreenialueesta (ks. luku 19), jonka itäreunassa kulkee Lahnajoki. Tämän alueen hakkaamattomat metsät, Lahnasuolta Iso-Lahnasen alaosien itä- ja länsirannalle asti, erottuvat metsien monimuotoisuusaineiston (Zonation) perusteella muuta tuotantoaluetta monimuotoisempina. Kumpumoreenialue erottuu maastosta myös mosaiikkimaisesti vaihtelevina kivennäismaan ja soiden, pääasiassa rämeiden, kokonaisuutena. Alueen kivennäismaiden metsissä on kuitenkin suoritettu useita hakkuita.

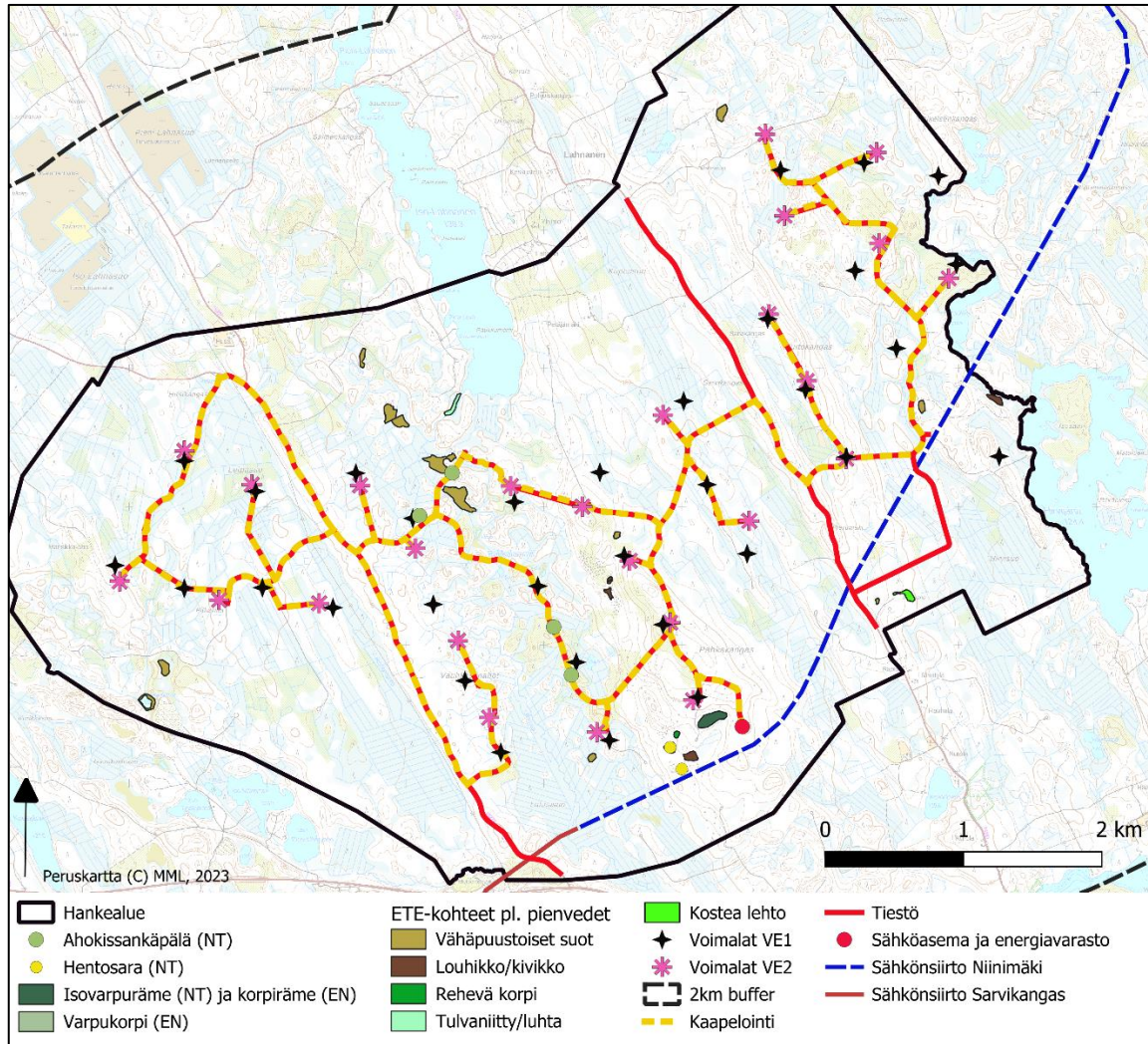
Tuotantoalueen metsät ovat pääasiassa metsätalouskäytössä olevia nuoria havupuumetsiä, joissa mänty on vallitseva puulaji. Joukossa on runsaasti varttunutta talousmetsää ja vanhan metsän kuviota on niukasti. Nämä iäkkäämmät metsät ovat pienialaisia havupuuvaltaisia kuvioita, jotka sijaitsevat lähinnä Valkeisen itäpuolella, Pahkakankaan pohjoispuolella ja Iso-Mäntysen ympäristössä. Osa iäkkäämmistä metsistä on korpikuviota. Ympäri tuotantoaluetta sijaitsee useita päätehakkuualueita.

Tuotantoalueen suot ovat lähes täysin ojitettuja, ja koko tuotantoalueen ojaverkko on tiheä. Alueen laajat luoteis-kaakkoissuuntaiset suoalueet ovat pääasiassa ojitettuja rämeitä, mutta myös korpia esiintyy kauttaaltaan pienialaisemmin. Avosoita tuotantoalueella sijaitsee hyvin vähän ja ne painottuvat Pahkalampien alueelle. Luonnontilaista tai sen kaltaista suokasvillisuutta on jäljellä vain pieninä laikkuina vesistöjen rannoilla sekä muutamalla harvaan ojitetulla suoalueella. Tuotantoalueen vesistöt, pienvedet mukaan lukien, on käsitelty luvussa 19.

Ympäri tuotantoaluetta sijaitsee useita Metsäkeskuksen rajaamia metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä⁸⁶ (Kuva 21.1). Yhteensä näitä erillisiä rajauksia on 37, joista 16 on pienvesien yhteydessä esiintyviä kohteita. Lisäksi alueella on 13 erityisen tärkeinä rajattua suokohdetta (12 vähäpuustoista suota ja yksi tulvaniitty/luhta), jotka painottuvat Pahkalammien luoteispuolelle ja Iso-Lahnasen lounaispuolelle. Lisäksi tuotantoalueella sijaitsee viisi louhikkona/kivikkona, yksi kosteana lehtona ja yksi rehevänä korpena rajattua metsälain erityisen tärkeää elinympäristöä. Lisäksi Pahkakankaan eteläpuolelle sijoittuu kaksi vuoden 2020 metsäistä ympäristötukikohdetta, joita ei ole rajattu metsälakikohteina.⁸⁷

⁸⁶ (Metsäkeskus 2023)

⁸⁷ (SYKE 2022)



Kuva 21.1 Huomionarvoiset kasvillisuus- ja luontotyyppiesiintymät sekä erityisen tärkeät elinympäristöt pl. pienvesien elinympäristöt tuotantoalueella.

21.2 Uhanalaiset tai muutoin arvokkaat kohteet

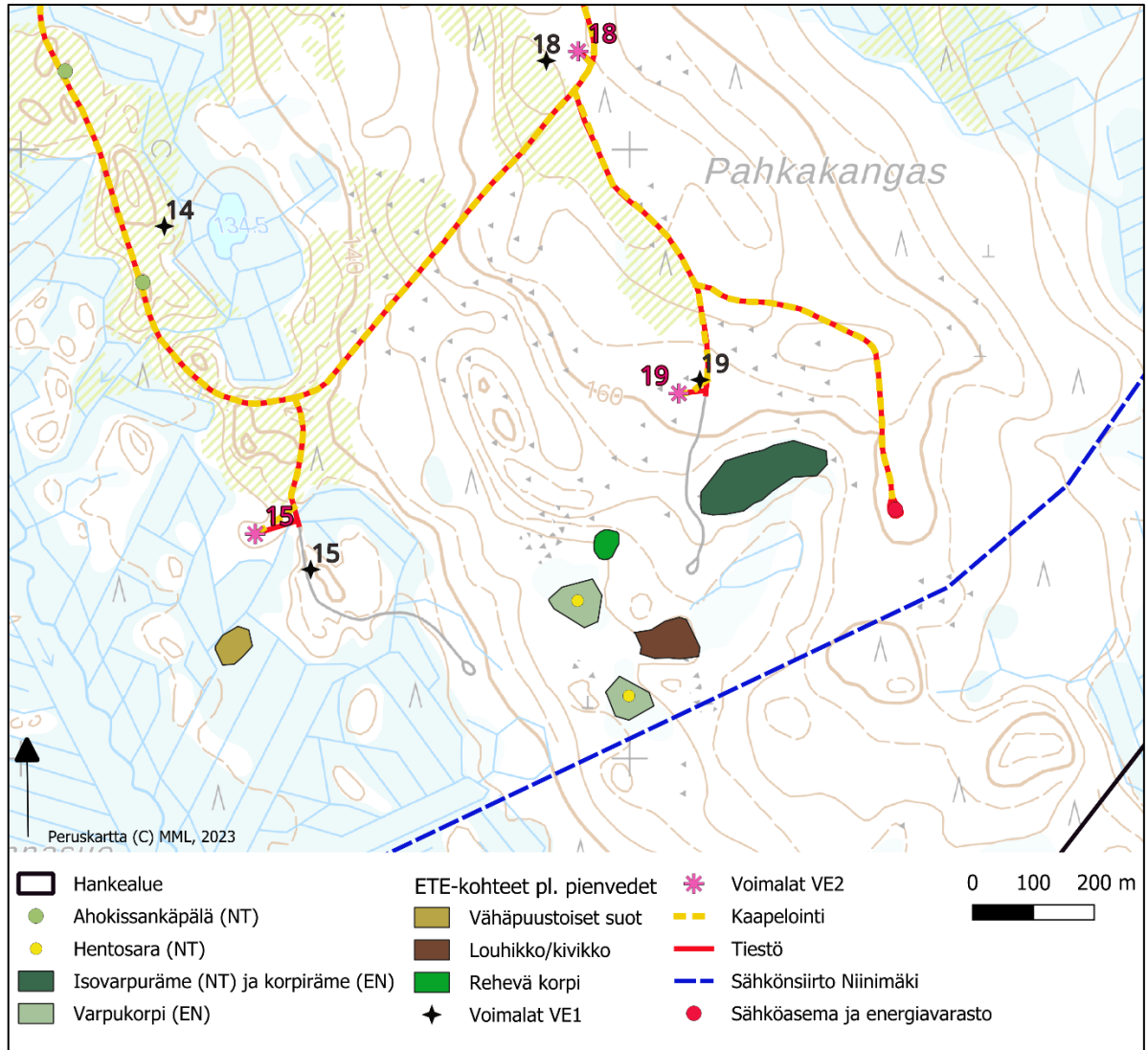
Ennen luontoselvitysten maastokäyntejä tilattiin lajitiedot lajitietokeskuksesta aineistopyynnöllä (26.1.2023) YVA-ohjelmavaihetta varten. Tuotantoalueelta ei ollut saadussa aineistossa tiedossa uhanalaisten tai rauhoitettujen lajien esiintymiä. Tuotantoalueella ei sijaitse myöskään Natura-ohjelmaan kuuluvia alueita eikä muita luonnonsuojelualueita (ks. luku 20).

Kesällä 2023 Enviro Oy:n toteuttamassa luontoselvityksessä (liite 8) huomionarvoisista lajeista tuotantoalueella tehtiin havaintoja silmälläpidettäväksi luokitellusta⁸⁸ hentosarasta (NT) (Kuva 21.2), jota oli havaittu myös vuonna 2021⁸⁹. Hentosaran lisäksi luontoselvityksessä tavattiin Suomessa silmälläpidettäväksi luokiteltua⁹⁰ ahokissankäpälää (NT) (Kuva 21.3).

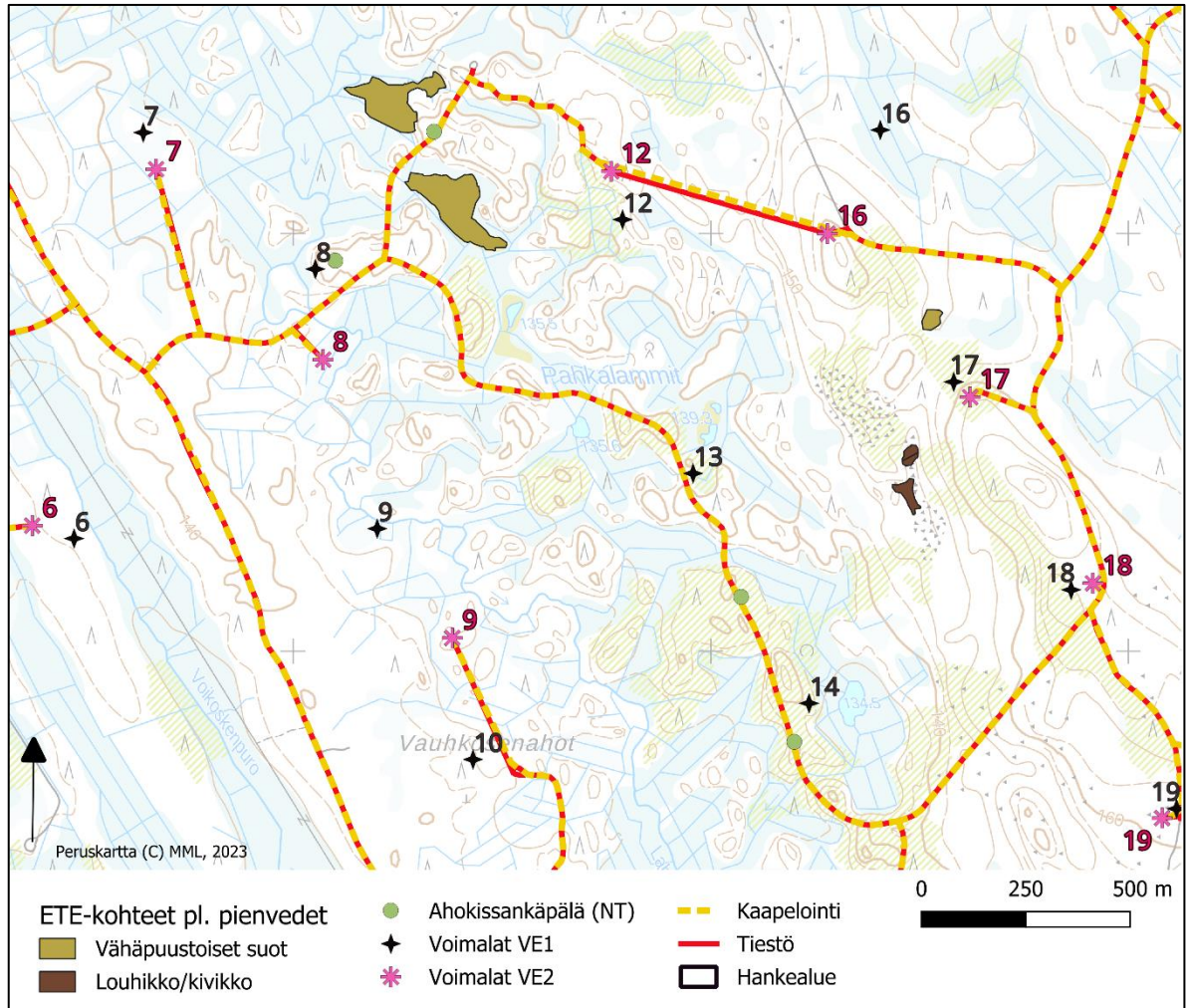
⁸⁸ (Hyvärinen, ym. 2019)

⁸⁹ (AFRY Finland Oy 2021)

⁹⁰ (Hyvärinen, ym. 2019)



Kuva 21.2 Hentosaran (NT) sekä varpukorven (EN), isovarpurämeen (NT) ja korpikämeen (EN) sijainnit tuotantoalueella.



Kuva 21.3 Ahokissankäpälän esiintymien sijainti tuotantoalueella.

Kesän 2023 luontoselvityksessä⁹¹ ei todettu kohteita, jotka täyttäisivät luonnonsuojelulain 64 §:n mukaisten suojeltujen luontotyyppien kriteerit. Metsälain 10 §:n mukaiset kohteet on esitetty kartalla aiemmin (Kuva 21.1). Tuotantoalueelta todetut Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien luontotyyppien^{92 93} esiintymät sijaitsevat pääasiassa metsälain 10 §:n mukaisilla kohteilla. Näiden kohteiden lisäksi löydettiin vain muutama soiden luontotyyppikohde, joita ojitukset ja puuston hakkuut eivät ole muuttaneet merkittävästi. Todetut kohteet ovat koko maassa erittäin uhanalaisiksi luokitellut varpukorvet ja korpirämeet (EN) sekä silmälläpidettäväksi luokitellut iso-varpurämeet (NT) (Kuva 21.2). Eteläisempi varpukorven alue saattaa jäädä sähkönsiirtoa varten levennettävän maastokäytävän/johtokäytävän alle tai siihen saattaa kohdistua reunavaikutuksia, jos maastokäytävän levennys tehdään varpukorven rajan tuntumaan.

21.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Luontovaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon. Tuulivoimahankkeesta ja ulkoisesta sähkönsiirrosta aiheutuvia vaikutuksia metsän rakenteeseen tarkastellaan lähiympäristötasolla.

⁹¹ (Enviro Oy 2023)

⁹² (Kontula ja Raunio, Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Osa 1 - tulokset ja arvioinnin perusteet 2018)

⁹³ (Kontula ja Raunio, Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2 - luontotyyppien kuvaukset 2018)

Keskeistä arvioinnissa on se, muuttavatko tuulivoimahanke ja voimajohdot oleellisesti metsän rakennetta verrattuna nykytilaan ja nykyisen käyttömuodon tuomiin muutoksiin.

Luontovaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy. Vaikutusten arviointi on tehty sanallisena asiantuntija-arviona hyödyntäen Enviro Oy:n kesällä 2023 tekemää luontoselvitystä.

21.3.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuotantoalueen osalta vaikutusten arviointi perustuu maastoselvityksiin sekä muuhun lähtötietoineistoon. Sähkönsiirtoreitin vaikutusten arviointi perustuu avoimeen tietoon, aiempiin selvityksiin sekä kartta- ja ilmakuvatulkinnan perusteella valittujen kohteiden maastoselvityksiin.

Luonnon nykytilan kuvaukseen lähtöaineistona on käytetty mm. Suomen Lajitietokeskuksen aineistoja (26.1.2023), Maanmittauslaitoksen ilmake- ja karttamateriaalia, VML-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsäkeskuksen kuviotietoja. Kerättyjä lähtötietoja tarkennettiin kesällä 2023, jolloin maastokäynneillä selvitettiin myös uhanalaisten lajien esiintymistä alueella. Raportti vuoden 2023 luontoselvityksestä on YVA-selostuksen liitteenä (liite 8).

Hankealueen kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset toteutettiin heinä-elokuussa 2023 Enviro Oy:n FM Marko Vauhkonen toimesta. Täydentävää havainnointia tehtiin touko-kesäkuussa sekä syyskuun alkupuolella. Maastotyöt kohdennettiin suunnitelman mukaan muuttuville alueille: voimalapaikoille, tie- ja maakaapelilinjauksille, sähköaseman ja energiavarastojärjestelmän sijainnille, voimajohdoille ja niiden läheisyyteen sekä lähtöaineiston perusteella valittuihin luonnonympäristön kannalta oleellisiin kohteisiin. Lähtökohtaisesti inventointi ulotettiin vähintään sadan metrin säteelle kohteesta, mutta usein huomattavasti laajemmalle. Tiedossa olleiden sähkönsiirtolinjojen osalta inventoitu kaistale oli luonnonolojen mukaan vähintään 50–100 metriä leveä. Inventoinnissa huomioitiin olemassa olevan johtokäytävän leventämistarve.

Luontoselvityksessä selvitettiin arvokkaiden luontokohteiden esiintyminen. Luontotyyppien määrittelyn ja niiden uhanalaisuuden arvioinnin perustana käytettiin Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018-julkaisun osia 1 ja 2^{94,95}. Metsäkeskuksen kartoittamia metsälain 3 luvun 10 §:n (20.12.2013/1085) tarkoittamia luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä kohteita alueella käytiin tarkastamassa maastoinventointien yhteydessä. Huomionarvoisten putkilokasvilajien (EU:n luontodirektiivin liitteen II ja IV(b) lajit, erityisesti suojeltavat, valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaiset lajit, silmälläpidettävät sekä muut vaateliaat tai harvinaiset lajit) esiintymisen inventointi suunnilman mukaan muuttuvilta alueilta.

Tuotantoalueen ja Kauppilan sähköaseman välinen sähkönsiirtoreitti noudattaa samaa linjausta läheisen Niinimäen tuulivoimahankeen siirtoyhteyden kanssa. Niinimäen sähkönsiirtoreitin maastokäytävä oli avohakattu jo ennen kevään ja kesän 2023 maastotöitä. Maastokäytävää levennetään inventoidulla alueella Sarvikankaan tuulivoimahankeen yhteyden toteuttamiseksi. Tässä selvityksessä tarkastellun Sarvikankaan alueen sähkönsiirtoreitin ja sen lähialueen luonnonoloja ja kasvillisuutta sekä arvokkaita luontokohteita ja huomionarvoisia putkilokasveja koskevat tiedot perustuvat pääosin aiempiin selvityksiin, koska ne ovat kattaneet myös mahdollisesti levenevän maastokäytävän osuuden. Maastossa tarkastettiin kartta- ja ilmakuvatulkinnan perusteella valittuja kohteita heinäkuussa 2023.

⁹⁴ (Kontula ja Raunio, Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Osa 1 - tulokset ja arvioinnin perusteet 2018)

⁹⁵ (Kontula ja Raunio, Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2 - luontotyyppien kuvaukset 2018)

21.3.2 Vaikutusten tunnistaminen

Tuotantoalue

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat ensisijaisesti kasvillisuuspeitteen häviämisestä voimalapaikkojen perustusten, huoltoteiden, maakaapelien sekä sähköaseman ja mahdollisen energiavaraston sijoituspaikoilta. Vaikutuksia syntyy rakentamisen alkuvaiheessa pintamaan poiston ja pintojen kovettamisen yhteydessä. Avointen alueiden lisääntymisen pirstoo metsäalueita sekä aiheuttaa reunavaikutuksen lisääntymistä metsäalueilla.

Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Se voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-alueen ympäristöt ovat usein monipuolisempia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä, mikä voi lisätä tiettyjen lajien tiheyksiä tai mahdollistaa uusien lajien tulemisen alueelle. Luontoympäristöissä vaikutukset ovat kuitenkin useimmiten kielteisiä ja positiiviset vaikutukset kohdistuvat yleensä jo entuudestaan yleisiin ja runsaisiin lajeihin.

Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla reunavaikutus on verrattain vähäistä. Ylisirniön ym.⁹⁶ mukaan peitteillä metsäalueilla reunavaikutus voi kuitenkin ulottua 100–150 metrin etäisyydelle mm. pienilmastovaikutusten kautta. Muita mahdollisia vaikutuksia ovat rakennettavien ja muuttuvien alueiden vaikutukset pintavaluntaan, joka edelleen voi vaikuttaa epäsuorasti myös varsinaisten rakennettavien alueiden ulkopuolella sijaitseviin kohteisiin.

Sähkönsiirtoreitit

Uusien voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa samankaltaisia vaikutuksia kuin voimalapaikkojen rakentaminen. Kun voimajohtoaukea muutetaan puuttomaksi, aiheuttaa se metsäalueilla avohakuiden kaltaisia vaikutuksia, kuten metsäalueiden pirstoutumista ja reunavaikutusta. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle.

Hankkeen sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa kulkevaksi samaa johtokäytävään läheisen Niinimäen tuulivoimahankeen kanssa, jolloin erillistä uutta johtokäytävää ei Sarvikankaan hanketta varten ole tarpeen raivata. Nykyistä johtokäytävää levennetään 20 metriä, jonka vaikutukset on huomioitu tehdyissä maastokartoituksissa. Lisäksi johtoaukean molemmiin puolin on kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta puita ei kaadu johtimien päälle.

21.3.3 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Arvioinnissa ei ole käytetty erillistä arviointitaulukkoa, koska vaikutukset huomionarvioiseen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin arvioidaan jäävän mittakaavaltaan vähäisiksi.

21.4 Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

21.4.1 Rakennusvaiheen vaikutukset

Tuotantoalue

Rakentamisen aikaisia suoria vaikutuksia ei kohdistu kummassakaan hankevaihtoehdossa tuotantoalueen huomionarvoisiin luontotyyppikohteisiin. Luontoselvityksessä havaituista silmälläpidettävän ahokissankäpälän esiintymistä kaksi eteläisintä sekä koillisin esiintymä sijaitsevat nykyisen tiestön välittömässä läheisyydessä (3–6 metrin etäisyydellä tiestä, Kuva 21.3). Suunnitelmien mukaan alueen sisäistä sähkönsiirtoa varten rakennettavat maakaapelit sijoittuvat ko. teiden

⁹⁶ (Yli-Sirniö 2016)

yhteyteen ja erityisesti mikäli kaapeloinnit toteutetaan ahokissankäpälän puolelle nykyistä tiestöä, jäävät esiintymät maakaivantojen alle. Läntisin ahokissankäpälän esiintymä sijaitsee n. 50 metrin päässä yhdestä VE 1 vaihtoehtojen voimalasta ja suunnitelman toteutuessa esiintymä voi hävitä rakentamisen aikana. Samalla kartalla näkyvät metsälakikohteet, ”vähäpuustoiset suot”, sijoittuvat molemmiin puolin tietä, jonka varrelle kaivetaan maakaapelit. Voimakkaat muutokset tien rakenteissa / tiealueella voivat vaikuttaa soiden kosteustasapainoon.

Muista huomionarvoisista kohteista, mukaan lukien metsälakikohteet, tuulivoimaloiden sijoituspaikat sijaitsevat lähimmillään noin 120–150 metrin etäisyydellä luontokohteista.

Vaihtoehtossa VE 1 voimalapaikkoja sekä huoltoteitä on vaihtoehtoa VE 2 hieman enemmän, mutta aluemenetykset eivät kohdistu luonnontilaltaan huomionarvoisiin kohteisiin.

Sähkösiirto

Koska sähkösiirto on suunniteltu toteutettavaksi Niinimäen tuulivoimahankkeeseen rakennettavaan johtokäytävään, jäävät sähkösiirron vaikutukset lievemiksi, kuin kokonaan uuden johtokäytävän rakentamisessa. Puusto raivataan kokonaan noin 20 metrin leveydeltä uutta johtokäytävää varten ja lisäksi kymmenen metrin reunavyöhykkeellä puuston kasvua rajoitetaan. Haitalliset vaikutukset ovat korostuneempia puustoltaan tiheimmillä luontokohteilla. Harvapuustoisilla suokohteilla vaikutukset jäävät vähäisemmiksi.

Sähkösiirto liittyy Niinimäeltä tulevaan johtokäytävään Sarvikankaan suunnitellulta sähköasemalta. Sähköaseman lounaispuolelle sijoittuu kaksi erittäin uhanalaista varpukorpialuetta, joista eteläisempi sijaitsee nykyisestä maastokäytävästä vain noin 30 metrin päässä. Varpukorvilla sijaitsee myös hentosaran (NT) löydetty esiintymät. Mikäli maastokäytävää levennetään nykyisen rajauksen pohjoispuolelle, on todennäköisenä riskinä varpukorven tilan sekä hentosaran heikentyminen tai häviäminen. Tällöin korven reuna kuivahtaa ja kasvillisuus muuttuu selvimmin korven reunalla noin 5–10 metrin alueella. Hentosaraesiintymän elinympäristön olosuhteet voivat heiketä, koska varpukorpi kuuluu pienilmastollisesti jokseenkin herkempiin luontotyyppeihin. Eteläisemmän varpukorven tila tulee todennäköisesti joka tapauksessa heikkenemään, koska jo Niinimäen johtolinjan maastokäytävää varten tehdyt hakkuut ovat muuttaneet eteläisemmän varpukorven valo-olosuhteita sekä kosteusolosuhteita.

Ilmajohtona toteutettu sähkösiirto lisää metsäalueiden pirstoutumista paikallisesti. Alueen maankäyttö, metsien talouskäyttö sekä metsäautoverkosto huomioiden johtoalueen pirstova vaikutus on kuitenkin melko vähäinen.

21.4.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuotantoalue

Toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäiset. Toiminnan aikaisia vaikutuksia voi aiheutua lähinnä tuulivoimahankkeen myötä hieman parantuneen tieverkoston mahdollisesti lisääntyneestä ihmistoiminnasta, joka voi aiheuttaa metsänpohjan kulumista. Tuotantoalueelle sijoittuu nykytilassakin useita metsäautoteitä, joten tieverkoston hienoisella parantumisella ei arvioida olevan oleellista merkitystä alueen saavutettavuuteen.

Sähkösiirto

Toiminnan aikana sähkösiirtoreitillä voimajohtoaluetta pidetään avoimena ja puustoa säännöllisesti raivataan. Sekä ilmajohtolla että maakaapelilla toteuttaessa sähkösiirtoon liittyy maankäytörajoitteita. Sähkösiirtoreitin rakenteita huolletaan tarvittaessa. Sähkösiirron vaihtoehtoisissa ei aiheudu toiminnan aikaisia vaikutuksia, jotka eroaisivat rakentamisesta aiheutuvista vaikutuksista.

21.4.3 Purkamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuotantoalue

Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen rakennuspaikkojen kasvillisuus palautuu osittain. Osa rakentamisalueista jää pysyvästi avoimiksi alueiksi, joissa esiintyy hyvin niukasti kasvillisuutta. Tämän kaltaiset pysyvämmän luonteiset vaikutukset kohdistuvat huoltoteihin ja voimalapaikoille, jotka perustetaan alueelle tuotaville maamassoille. Muilla avoimina pidetyillä alueilla kasvillisuus palautuu ajan kuluessa kuta kuinkin ennalleen. Kasvillisuuden palautuminen ennalleen voi kuitenkin viedä kymmeniä vuosia. Vaikutusten suuruus riippuu siitä, kuinka laajasti ja voimallisesti voimalapaikkojen ja huoltoteiden alueita ennallistetaan. Kummassakin hankevaihtoehdossa VE 1 ja VE 2 toiminnan jälkeiset vaikutukset arvioidaan vähäisesti myönteisiksi tai merkityksettömiksi.

Sähkösiirto

Sähkönsiirron mahdollisen purkamisen jälkeen muutokset kasvillisuudessa ilmajohtolinjojen ja rakenteiden poistamisen jälkeen ovat hitaasti myönteiset. Kasvillisuuden palautuminen (mm. puuston kasvu) ennalleen voi viedä joitakin kymmeniä vuosia. Vaikutukset arvioidaan merkittävydeltään luokkaan ”ei vaikutusta”.

21.4.4 Vaikutukset huomioitaviin luontokohteisiin

Tuotantoalue

Hankevaihtoehdossa VE 1 yksi voimala sijaitsee ahokissankäpälän esiintymästä noin 50 metrin päässä, joten rakentamisvaiheessa esiintymä saattaa hävitä. Yksittäiset tuulivoimalat vaativat noin 0,5 ha kokoisen rakennus- ja asennusalueen, ja puusto poistetaan noin hehtaarin alalta. Tästä syystä voimalapaikkojen rakentaminen aiheuttaa metsäelinympäristöjen pirstoutumista tuotantoalueella. Hankevaihtoehdossa VE 2 voimalapaikkoja ei sijoitu arvokkaiksi luokitelluille kohteille. Iso-Lahnasen eteläpuolelle sijaitsevat kaksi vähäpuustoista suota (metsälakikohteet) sijoittuvat molemmiin puolin tietä, jonka varrelle kaivetaan maakaapelit. Voimakkaat muutokset tien rakenteissa / tiealueella voivat vaikuttaa soiden kosteustasapainoon.

Sähkösiirto

Sähkönsiirron rakentaminen Niinimäen tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreitin yhteyteen edellyttää maastokäytävän leventämistä, mikä saattaa vaikuttaa maastokäytävän läheisyydessä sijaitsevaan varpukorpialueeseen heikentävästi tai hävittää alueen ajan myötä kokonaan. Samalla silmällä pidettävän hentosaran elinympäristön tila heikkenee. Jo nyt eteläisempi varpukorpialue tulee muuttumaan, koska jo hakattu maastokäytävä on muuttanut varpukorven valo- ja kosteusolosuhteita.

21.4.5 Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron vaihtoehdoissa

Sarvikankaan tuulivoimahanke ja sähkönsiirtoreitti eivät aiheuta isossa mittakaavassa merkittäviä vaikutuksia alueen huomionarvioiseen kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin. Varpukorven ja hentosaran esiintymien heikentyminen on kielteinen vaikutus, mutta alueellisesti pieni eikä juurikaan vaikuta suotuisan suojelun tasoon paikallisesti. Pohjoisempi esiintymä pysyy muuttumattomana. Metsäalueiden pirstaloitumista tulee todennäköisesti tapahtumaan tulevaisuudessa joka tapauksessa huomioiden alueen talousmetsävaltaisuus.

21.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE0)

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä vaihtoehdossa VE 0 ei olisi suoria vaikutuksia kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin. Voimalapaikoille ja muihin muuttuviin alueisiin syntyvät avonaiset, puuttomat alueet jäisivät toteutumatta. Alueen metsätalouspiirteet huomioiden, vastaavia puuttomia alueita tulee kuitenkin syntymään tulevaisuudessa joka tapauksessa.

21.6 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Yhdessä hankealueen ympärille suunniteltavien ja toteutuvien tuulivoimahankkeiden kanssa Sarvikankaan tuulivoimahanke pirstoo alueellisella tasolla metsäelinympäristöjen verkostoa. Niinimäen tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreitti tulee jo nyt muuttamaan eteläisempää varpukorpialuetta ja Sarvikankaan sähkönsiirtoreitti lisää todennäköisyyttä muutokselle. Muuhun arvokkaan kasvillisuuteen tai huomionarvoisiin luontotyyppeihin ei muodostu yhteisvaikutuksia tiedossa olevien muiden hankkeiden kanssa.

21.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Sähkönsiirtoreitin rakentamisessa tulee pyrkiä huomioimaan olemassa olevan maastokäytävän pohjoispuolella oleva erittäin uhanalainen varpukorpi (EN) ja siellä sijaitseva hentosaran (NT) esiintymä. Sarvikankaan sähkösiirron liittäminen Niinimäen tuulivoimahankkeen sähkönsiirron johtokäytävään vaatii maastokäytävän leventämistä. Varpukorpeen kohdistuvat lisäheikennykset voidaan välttää leventämällä maastokäytävää tarvittaessa nykyisen maastokäytävän eteläpuolelle.

Ahokissankäpälän esiintymät tulee pyrkiä säilyttämään sijoittamalla maakaapelit eri puolelle olemassa olevaa tietä, jolloin maakaivannot eivät hävitä esiintymiä.

21.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuva vaikutusten arviointi perustuu hanketta varten tehtyyn luontoselvitykseen, aiempiin selvityksiin ja muuhun olemassa olevaan lähtöaineistoon. Luontoselvitykset eivät kata kaikkia lajeja tai lajiryhmiä ja niissä on kuvattu luonnonympäristön sen hetkinen tila erityisesti suunnitelmien mukaan muuttuvilta alueilta hankealueella. Hankealueen luontotyyppien kartoitukseen ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä, sillä kartoitusajankohta oli sovelias luontotyyppien kartoittamiseen. Luontotyyppitason maastonselvityksissä yksittäisiä kasvilajeja jää aina havaitsematta.

21.9 Yhteenvedo vaikutuksista

Voimaloiden rakentamisen aikaisia suoria vaikutuksia ei kohdistu kummassakaan hankevaihtoehdossa tuotantoalueen huomionarvoisiin luontotyyppikohteisiin. Huomionarvoisista kohteista tuulivoimaloiden sijoituspaikat sijaitsevat lähimmillään noin 120–150 metrin etäisyydellä luontokohteista. Hankevaihtoehdossa VE 1 yksi voimala sijaitsee ahokissankäpälän esiintymästä n. 50 metrin päässä, joten rakentamisaikana esiintymä saattaa hävitä. Voimalapaikkojen rakentaminen aiheuttaa vähäisessä määrin metsäelinympäristöjen pirstoutumista tuotantoalueella. Hankevaihtoehdossa VE 2 voimalapaikkoja ei sijoitu arvokkaiksi luokitelluille kohteille.

Mikäli sähkönsiirtoa varten maastokäytävää levennetään nykyisen rajauksen pohjoispuolelle, on riskinä varpukorven tilan sekä hentosaran esiintymän heikentyminen. Tuotantoalueen sisäistä sähkönsiirtoa varten asennettavia maakaapeleita varten kaivettavat maakaivannot saattavat hävittää ahokissankäpälän esiintymiä. Iso-Lahnasen eteläpuolelle sijaitsevat kaksi vähäpuustoista suota (metsälakikohteet) sijoittuvat molemmiin puolin tietä, jonka varrelle kaivetaan maakaapelit. Voimakkaat muutokset tien rakenteissa / tiealueella voivat vaikuttaa soiden kosteustasapainoon.

Toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäiset. Vaihtoehdossa VE 1 voimalapaikkoja sekä huoltoteitä on vaihtoehtoa VE 2 hieman enemmän, mutta aluemennytykset kohdistuvat luonnontilaltaan heikentyneisiin tai muuttuneisiin kohteisiin.

Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen rakennuspaikkojen kasvillisuus palautuu osittain. Vaikutusten suuruus riippuu siitä, kuinka laajasti ja voimallisesti voimalapaikkojen ja huoltoteiden alueita ennallistetaan. Kummassakin hankevaihtoehdossa VE 1 ja VE 2 toiminnan jälkeiset vaikutukset arvioidaan vähäisesti myönteisiksi tai merkityksettömiksi.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

- Voimaloiden rakentamisen aikaisia suoria vaikutuksia ei kohdistu kummassakaan hankevaihtoehdossa hankealueen huomionarvoisiin luontotyyppikohteisiin.
- Hankevaihtoehdossa VE 1 yksi voimala sijaitsee ahokissankäpälän esiintymästä n. 50 metrin päässä, joten rakentamisvaiheessa esiintymä saattaa hävitä.
- Mikäli sähkönsiirtoa varten maastokäytävää levennetään nykyisen rajauksen pohjoispuolelle, on riskinä varpukorven tilan sekä hentosaran esiintymän heikentyminen.
- Sähköasema ja mahdollinen energian varastointialue eivät aiheuta haitallisia vaikutuksia kasvillisuus- ja luontotyyppeihin.
- Tuotantoalueen sisäistä sähkönsiirtoa varten asennettavia maakaapeleita varten kaivettavat maakaivannot saattavat hävittää ahokissankäpälän esiintymiä.
- Iso-Lahnasen eteläpuolella sijaitsevat kaksi vähäpuustoista suota (metsälakikohteet) sijoittuvat molemmien puolin tietä, jonka varrelle kaivetaan maakaapelit. Voimakkaat muutokset tien rakenteissa / tiealueella voivat vaikuttaa soiden kosteustasapainoon.
- Toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäiset.
- Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen rakennuspaikkojen kasvillisuus palautuu osittain. Kummassakin hankevaihtoehdossa VE 1 ja VE 2 toiminnan jälkeiset vaikutukset arvioidaan vähäisesti myönteiseksi tai merkityksettömiksi.

22 Linnusto

Tässä kappaleessa on esitetty tiivistelmä linnuston nykytilasta ja arvioiduista vaikutuksista. Tarkemmat kuvaukset löytyvät YVA-selostuksen liitteestä (liite 8).

22.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimahanketta varten laadittiin pöllö-, metsäkanalintu-, pesimälinnusto- ja päiväpetolintuselvitykset sekä kevät- ja syysmuuttoselvitykset. Selvityksiä varten koottiin Sarvikankaan tuotantoaluetta ja sähkönsiirtoreittiä sekä niiden lähialueita koskevat aiemmat lintutiedot ja muu tarvittava aineisto useista eri lähteistä.

Linnustollisesti arvokkaiden kohteiden (IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) sekä valtakunnallisten päämuuttoreittien osalta tiedot koottiin BirdLife Suomen paikkatietoaineistoista. Petolintujen ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien tunnetut pesäpaikat sekä ei-julkiset havainnot ja rengastustiedot petolinnuista selvitettiin Suomen lajitietokeskuksen lajitiedoista (laji.fi -palvelu). Erityisesti muuttolinnuston osalta hankkeen vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin Niinimäen tuulivoimahankkeen yhteydessä tehtyjä selvityksiä. Lisäaineistoa saatiin myös Suomen ympäristökeskuksesta, Suomen metsäkeskuksesta, Luonnonvarakeskuksesta, Maanmittauslaitokselta, Etelä-Savon maakuntaliitolta, Pieksämäen kaupungilta sekä alueen maanomistajilta ja metsästäjiltä.

22.1.1 Maastotyöt

Pöllöjen esiintymistä havainnoitiin kahdella kuuntelukierroksella, jotka tehtiin 2.–3.3. ja 19.–20.3.2023. Käynnit tehtiin hyvissä sääoloissa yöaikaan (klo 21–02). Tuotantoalueella liikuttiiin tieverkostoa pitkin ja pysähdyttiin säännöllisin välein kuuntelemaan soidintavia pöllöjä. Havainnot kirjattiin ylös ja paikannettiin mahdollisimman hyvin.

Tuotantoalueelta ei ollut ennestään tiedossa teeren tai metson ryhmäsoidinpaikkoja. Teeren esiintymistä ja mahdollisia soidinpaikkoja selvitettiin osana pesimälinnustoselvitystä ja lajia havainnoitiin myös muilla kevään maastokäynneillä. Metson soidinpaikkaselvityksen ensimmäisen inventointikierroksen maastotyöt tehtiin kolmena päivänä 26.4. ja 29.–30.4.2023. Lähtötietojen ja ilmakuvatarkastelun perusteella valituilta ja soidinpaikoiksi sopivimmaksi arvioiduilta metsäkuvioilta etsittiin päiväaikaan merkkejä metson esiintymisestä. Havaintojen perusteella tehtiin

toinen inventointikäynti niille alueille, joilla metsoja todettiin esiintyvän ja joilla soidinpaikan sijainti arvioitiin todennäköisimmäksi. Toinen inventointikierros tehtiin kolmena päivänä 2.–4.5.2023 maastotöiden alkaessa iltaisin noin klo 21 metsokukkojen saapuessa soidinpaikalle ja soitimen jatkuessa aamupäivään saakka.

Tuotantoalueen pesimälinnuston inventoinnissa sovellettiin lintujen reviirikäyttäytymiseen perustuvaa kartoituslaskentamenetelmää⁹⁷, tavoitteena selvittää ns. huomionarvoisten lajien ja pesivälle linnustolle tärkeiden kohteiden esiintymistä tuotantoalueella. Ensimmäinen laskentakierros tehtiin seitsemänä päivänä 20.–26.5. ja toinen kierros viitenä päivänä 21.–25.6.2023 aamuisin klo 03–10 välisenä aikana hyvissä sääolosuhteissa.

Koska tuotantoalueelta ja sen läheisyydestä on aiempia tietoja päiväpetolintujen pesinnöistä, luontoselvitysten osana käytiin tarkistamassa kaikkien aiempien pesäpaikkojen nykytila sekä kartoitettiin mahdollisia uusia paikkoja vielä kesä–heinäkuun 2023 maastokäynneillä. Päiväpetolintuseurannassa pesimäaikaista lentoreittejä selvitettiin viitenä päivänä 23.6., 29.6., 4.7., 10.7. ja 16.7.2023 tuotantoalueen kaakkoispuolella sijaitsevan Kirvesvuoren lakialueella sekä Iso-Lahnasen ja Pieni-Lahnasen välissä olevalla tiellä tarkkailun ajoittuessa klo 08–14 välille (Kuva 22.1).

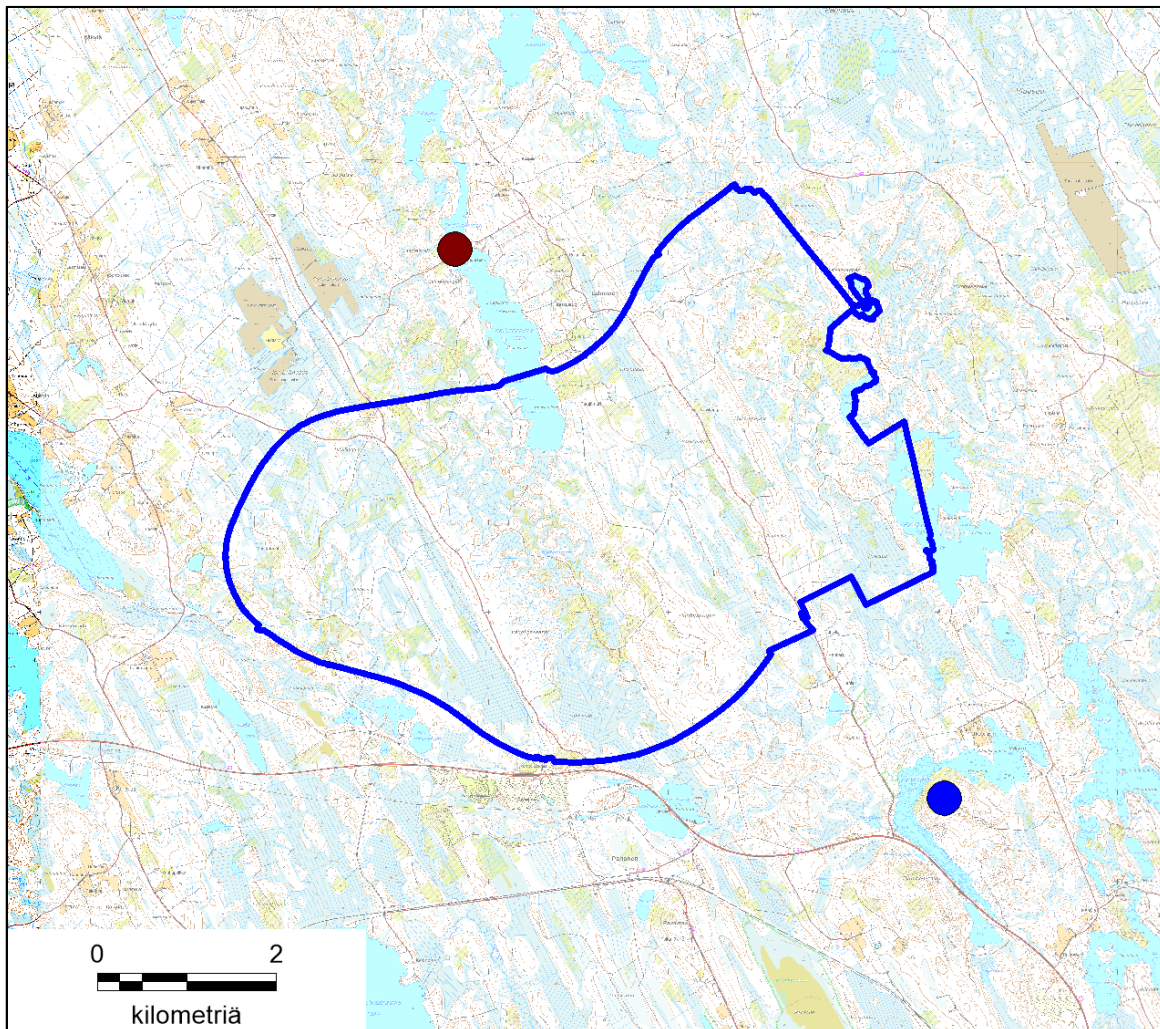
Hankealue ei sijoitu lintujen päämuuttoreitille, joten kevätmuuttoa seurattiin kymmenenä päivänä 30.3., 6.4., 12.4., 19.4., 22.4., 26.4., 30.4., 4.5., 7.5. ja 12.5.2023 tuotantoalueen kaakkoispuolella sijaitsevan Kirvesvuoren korkealla lakialueella (Kuva 22.1). Pieksämäen seudulla oli vielä huhtikuun 2023 puolivälissä maastossa lähes 30 cm lunta ja lintujen kevätmuutto melko vähäistä. Muutonseuranta painottui huhtikuun jälkipuoliskolle ja toukokuun alkuun, mihin useimpien suurikokoisten lintujen päämuutto Etelä-Savossa ajoittui.

Lintujen syysmuuttoa seurattiin 12 päivänä 11.8., 18.8., 28.8., 5.9., 8.9., 12.9., 19.9., 26.9., 6.10., 16.10., 23.10. ja 5.11.2023 samoin kuin keväällä Kirvesvuoren korkealla lakialueella (Kuva 22.1). Syysmuuttoa seurattiin elokuusta marraskuuhun, koska suurikokoisten lintujen muutto ajoittuu syksyllä pidemmälle ajanjaksolle kuin keväällä.

Muutonseurannoissa havaitut linnut määritettiin ja niiden yksilömäärä laskettiin tai arvioitiin. Lisäksi ylös kirjattiin lentosuunta, arvioitu lentokorkeus (alle 100 metriä, 100–300 metriä eli mahdollinen törmäyskorkeus ja yli 300 metriä) sekä arvio lensivätkö linnut tuotantoalueen yli. Raportit kaikista linnustoselvityksistä ovat YVA-selostuksen liitteinä.

Suunnitellulta sähkönsiirtoreitiltä on todettu aiemmissa linnustoselvityksissä kaksi linnustolle potentiaalisesti arvokasta aluetta, Santamäki ja Liitto. Vuonna 2015 Santamäen entisellä maa-ainesten ottamisalueella havaittiin erittäin uhanalaisia (EN) törmäpääskyjä, mutta lajin pesintää ei varmistettu. Sen sijaan silmälläpidettävä (NT) pikkutylli pesi kohteella. Liiton peltoalueen pesimälinnustoon kuuluivat vuonna 2015 vaarantunut (VU) pensastasku ja silmälläpidettävä (NT) kuovi. Vuonna 2023 tehdyn arvioinnin perusteella ei reitiltä tunnistettu muita linnustollisesti arvokkaita kohteita. Aiemmin todettujen kohteiden (Santamäki ja Liitto) linnustoa käytiin havainnoimassa touko- ja kesäkuussa 2023.

⁹⁷ (Koskimies ja Väisänen 1988)



Kuva 22.1 Kirvesvuoren muutonseurantapaikka (sininen ympyrä) mäen lakialueella tuotantoalueen kaakkoispuolella. Päiväpetolintujen pesimäaikaisten lentoreittien selvittämisessä käytettiin lisäksi Iso-Lahnasen ja Pieni-Lahnasen välistä tarkkailupaikkaa (ruskea ympyrä).

22.1.2 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen: suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 22.2). Suorat vaikutukset ovat törmäyskuolleisuudesta johtuvia vaikutuksia. Epäsuorat vaikutukset näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset^{98,99,100,101}. Vaikutukset jakautuvat myös ajallisesti rakennusvaiheen ja tuotantovaiheen erityyppisiin vaikutuksiin¹⁰². Vaikutusten kohteena voivat olla joko tuulivoimahankkeen vaikutuspiirissä talvehtivat ja levähtävät lajit tai pesimälajisto.

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset ovat usein hyvin vaihtelevia ja riippuvat hankkeen mitasuhteista, teknisistä ratkaisuista, maantieteellisestä sijainnista sekä ympäröivän alueen

⁹⁸ (Hötter;Thomsen ja Jeromin 2006)

⁹⁹ (Drewitt ja Langston 2006)

¹⁰⁰ (Langston ja Pullan 2003)

¹⁰¹ (Fox, ym. 2006)

¹⁰² (Pearce-Higgins 2012)

topografiasta ja alueen linnuston koostumuksesta. Lisäksi vaikutukset ovat pääsääntöisesti laji- ja paikkakohtaisia¹⁰³.

Stewart ym.¹⁰⁴ osoittivat metatutkimuksessaan, että yleisesti ottaen tuulivoimahankkeilla on merkittäviä kielteisiä vaikutuksia linnuston runsauteen tuulivoimahankkeiden alueella ja linnustovaikutuksissa on huomattavia eroja hankkeiden ja lajikohtaisten vaikutusten välillä. Tutkimuksesta ei käynyt ilmi, johtuivatko kielteiset muutokset lintujen esiintymisessä tuulivoimahankkeiden välttelystä vai populaatiotason kielteisistä vaikutuksista. Tutkimuksessa vaikutusten arvioinnissa mukana olivat myös talvehtivat linnut, jotka voivat olla alttiimpia reagoimaan häiriötekijöihin verrattuna pesiviin lintuihin^{105,106}. Vaikutuksille alttiimpia lajiryhmiä järjestyksessään olivat sorsalinnut (Anseriformes), kahlaajat (Charadriiformes), haukat (Falconiformes, Accipitriformes) ja varpuslinnut (Passeriformes). Mitä kauemmin tuulivoimahanke oli ollut toiminnassa, sitä suuremmat kielteiset vaikutukset olivat. Voimaloiden lukumäärällä tai koolla ei sen sijaan ollut juurikaan merkitystä¹⁰⁷. Toisaalta Pearce-Higgins ym.¹⁰⁸ osoittivat, että suurimmat pesimälinnustovaikutukset syntyivät rakennusvaiheessa ja häiriötila palautui joidenkin lajien osalta normaalitasolle rakennusvaiheen jälkeisinä vuosina energiantuotannon jo alettua. Tutkimuksessa oli mukana kymmenen lajia: nummiriekko, kapustarinta, töyhtöhyppä, suosirri, taivaanvuohi, kuovi, niittykirvinen, kiuru, kivitasku ja pensastasku.

Eri elinympäristöissä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden vaikutukset voivat olla hyvin erilaisia ja kohdistua eri lajeihin. Avomerihankkeiden mainittavimpia vaikutuksia ovat estevaikutukset, häirintä ja elinympäristömuutokset. Avomailla edellä mainittujen lisäksi usein myös törmäysvaikutukset nousevat merkittävimiksi haittavaikutuksiksi.

Uusimmissa monivuotisissa seurantatutkimuksissa havaittiin, että lintujen törmäykset tuulivoimaloihin ovat hyvin harvinaisia, ja linnut kiertävät tuulivoima-alueet pääsääntöisesti jo etäältä¹⁰⁹. Pimeän aikaan tuulivoimaloissa palavat punaiset lentoestevalot, joiden kirkkaus pidetään ilmailulainsäädännön sallimissa rajoissa mahdollisimman himmeinä, jolloin ne eivät houkuttele muuttolintuja puoleensa.

¹⁰³ (Drewitt ja Langston 2006)

¹⁰⁴ (Stewart; Pullin ja Coles 2007)

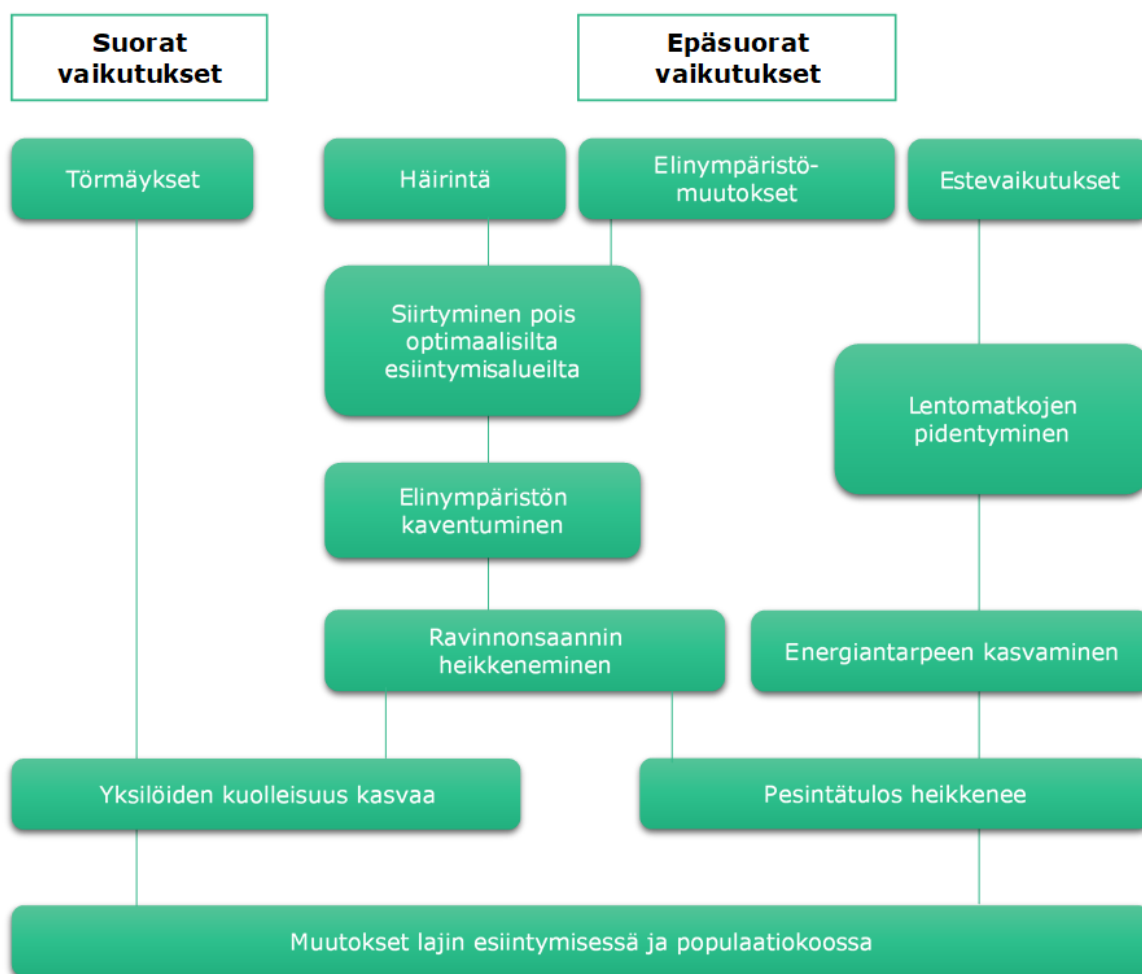
¹⁰⁵ (Pearce-Higgins 2012)

¹⁰⁶ (Hötter; Thomsen ja Jeromin 2006)

¹⁰⁷ (Stewart; Pullin ja Coles 2007)

¹⁰⁸ (Pearce-Higgins 2012)

¹⁰⁹ (Suorsa 2019)



Kuva 22.2 Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

Sähkönsiirtolinjoilla voimajohdot vaikuttavat paikallisesti metsälinnustoon johtoaukean hakkuiden seurauksena. Puuton johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin paikallisesti. Lisäksi linnut voivat törmätä voimajohtoihin.

Tuulivoimahankkeiden vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä havaittu lintulajisto että biotoopin linnustopotentiaali (vanhat metsät, rehevät kuusikot, suot, kosteikot yms. luonnontilaiset ja linnustollisesti merkittävät biotoopit). Ympäristövaikutusten arviointi painottuu suojelullisesti arvokkaisiin ja/tai tuulivoiman linnustovaikutuksille herkimpiin lajeihin. Lisäksi arvioinnissa esitetään arvio vaikutuksista arvokkaisiin lintukohteisiin. YVA-selostuksessa esitetään arvokohdet, uhanalaisten lajien ja petolintulajien reviirit kartoin (ei-julkinen). Pesimälinnuston osalta arvioidaan erikseen hankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset. Hankkeen vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona perustuen tutkimustietoon.

22.1.3 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnettiin Imperia-menetelmää¹¹⁰. Arvioinnin herkkyyden kriteeristö on muodostettu uhanalaisille lajeille soveltuvien elinympäristöjen perusteella (Taulukko 22.1). Kohteista herkimpiä ovat vaikutusalueella sijaitsevat uhanalaisten lajien asuttamat elinympäristöt. Vaikutuksen suuruus määräytyy sen perusteella, miten laajoja alueita häviää rakentamistoimien yhteydessä ja säilyykö lajin suojelutaso suotuisana hankkeen toteutuessa.

¹¹⁰ (Marttunen, ym. 2015)

Pesimälinnuston osalta vaikutuskohteen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi. Vaikutusalueella esiintyvien uhanalaisten ja/tai lintudirektiivin liitteen I lajien määrät ovat valtaosin vähäisiä. Vaikutusalueen elinympäristöillä on vähän potentiaalia uhanalaisten lajien esiintymisalueina. Hankkeen vaikutuksen herkkyyttä nostavat tuotantoalueella tai sen läheisyydellä havaitut, tuulivoimarakentamiselle herkä uhanalaiset petolintulajit. Metsäkanalinnuista metsolla ei paikannettu soidinpaikkoja, eikä teerelläkään havaittu isompia soidinkertymiä. Hankkeen vaikutusalueella ei ole tärkeitä IBA/FINIBA/MAALI-alueita.

Muuttolinnuston osalta vaikutuskohteen herkkyys on arvioitu vähäiseksi. Tuotantoalue ei sijoitu uhanalaisten, direktiivilajien tai muiden tuulivoimalle herkkien lajien päämuuttoreiteille. Hankkeen muutonseurannoissa ei havaittu huomionarvoista muuttoa. Tuotantoalueen lähellä ei myöskään sijaitse tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.

Taulukko 22.1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Alueella uhanalaisia, erityisesti suojeltuja tai lintudirektiivilajeja	Ei muutoksen tai ihmisvaikutuksen sietokykyä, erittäin herkkä muutoksille.
Suuri	Alueella uhanalaisia, erityisesti suojeltuja tai lintudirektiivilajeja	Muutoksen tai ihmisvaikutuksen sietokyky heikko, herkkä muutoksille.
Kohtalainen	Alueella silmälläpidettäviä lajeja (NT).	Muutoksen tai ihmisvaikutuksen sietokyky kohtalainen, hieman herkkä muutoksille.
Vähäinen	Lajit elinvoimaisia.	Muutoksen tai ihmisvaikutuksen sietokyky hyvä, ei kovin herkkä muutoksille.

Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten muutoksen suuruus arvioitiin pääosin kohtalaiseksi kielteiseksi. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat uhanalaisiin petolintuihin sekä metsoon, joissa muutoksen suuruus arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Vaikutukset uhanalaisiin petolintuihin on arvioitu erillisraportissa (YVA-selostuksen liite 9, ei-julkinen).

Sähkönsiirron osalta vaikutusten muutoksen suuruus arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Sähkön-siirtoreitti kulkee pääosin linnustollisesti vähäarvoisilla alueilla. Linnustollisesti huomionarvoisista kohteista reittiä lähimpänä ovat Iso-Kylmä ja Niemisjärvi sekä reittiä sivuavat Ahveninen ja Kangaskylän pellot. Pesimälinnustoon kohdistuva muutoksen suuruus on arvioitavissa kuitenkin vähäiseksi kielteiseksi sähkönsiirron osalta.

Arvioitaessa muuttolinnuston törmäysriskiä tai -kuolleisuutta eri lajien tai lajiryhmien välillä on suuria eroja siinä, miten ne väistävät tuulivoimahankkeita. Monet suurikokoiset lajit, esimerkiksi kurki ja useat petolinnut, pyrkivät kiertämään koko tuulivoimahankkeen. Eri vaihtoehtojen aiheuttaman muutoksen suuruus muuttolintuihin arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.

Taulukko 22.2 Muutoksen suuruusluokan kriteerit linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan olennaisia myönteisiä muutoksia.

	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Erittäin suuri	Hankkeen toiminnot aiheuttavat hyvin suuria vaikutuksia huomionarvoisiin lintulajeihin tai niiden elinympäristöihin.	Suojelun taso heikentyy merkittävästi valtakunnallisella tai kansainvälisellä tasolla.	Pysyvä palautumaton vaikutus.
Suuri	Hankkeen toiminnot aiheuttavat suuria vaikutuksia huomionarvoisiin lintulajeihin tai niiden elinympäristöihin.	Suojelun taso heikentyy merkittävästi maakunnallisella tasolla.	Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, mutta palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä.
Kohtalainen	Hankkeen toiminnot aiheuttavat vain kohtalaisia vaikutuksia huomionarvoisiin lintulajeihin tai niiden elinympäristöihin.	Suojelun taso heikentyy merkittävästi paikallisella tasolla tai lievemmin maakunnallisella tasolla.	Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, mutta palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä.
Vähäinen	Hankkeen toiminnot eivät aiheuta vaikutuksia tai vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin lajeihin tai niiden elinympäristöihin.	Suojelun taso heikentyy lievemmin vain paikallisella tasolla.	Vaikutus on havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana.
Ei muutosta	Ei vaikutuksia linnustoon.	Ei vaikutusta.	Ei vaikutusta.
Myönteinen	Hankkeen toiminnot aiheuttavat positiivisia vaikutuksia linnustoon.		

22.1.4 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen maastaselvityksiin liittyy samoja epävarmuustekijöitä kuin linnustaselvityksiin yleensäkin. Epävarmuudet liittyvät lähinnä tehtyjen havaintojen tai selvitysten yleistettävyyteen ja siihen mikä on riittävä määrä selvitystä olosuhteet huomioiden. Pesimälinnustoa koskevat selvitykset, poislukien uhanalainen laji, on tehty pääosin yhden vuoden aikana, kuten YVA-prosessissa yleisesti tehdään. Lintulajistossa on tyypillisesti vuosien välistä vaihtelua johtuen ravintotilanteesta, sääolosuhteista yms. ja näiden huomioiminen vaatisi useamman vuoden inventointeja selvitysalueella. Esimerkiksi useiden pöllö- ja petolintulajien esiintymiseen lienee vaikuttanut pesimäkauden 2023 huono myyrävuosi. Lajistossa esiintyvää vaihtelua on pyritty huomioimaan siten, että arvioinnissa on keskitytty kunkin biotoopin potentiaaliin toimia uhanalaisten ja tuulivoimalle alttiimpien lintulajien elinympäristönä. Sähkönsiirtoreitin varrelta ei tunnistettu huomionarvoisia arvo-kohteita, mikä vähentää arvioinnin epävarmuustekijöitä. Linnustaselvitysten tuloksia voidaan kokonaisuutena pitää luotettavana lähtökohtana vaikutusten arvioinnissa.

Petolintujen reviirien todellista laajuutta on vaikea hahmottaa ilman satelliittiseurantaa. Tuloksiin ja tulkintaan jää epävarmuutta sen osalta, mitkä reviirien tarkat ja todelliset rajat ovat. Epävarmuutta on pyritty vähentämään ottamalla huomioon eri petolintulajien potentiaaliset saalistusalueet biotooppeina.

Muuttolinnustoa seurattiin hankkeessa vain yhtenä keväänä ja syksynä, mikä aina jonkin verran heikentää tulosten yleistettävyyttä. Muuttolintujen osalta vuosien välinen vaihtelu on huomioitu käyttämällä BirdLife Suomen päämuuttoreittien aineistoa, joka on kooste useiden vuosien aineistosta valtakunnallisten päämuuttoreittien osalta. Yleisesti ottaen lintujen törmäysriski on pääsääntöisesti hyvin pieni, pois lukien eräät valtakunnallisesti merkittävät päämuuttoreitit. Tuotantoalue ei sijoitu sellaiselle alueelle, jossa tapahtuisi mittavaa lintumuuttoa ja väistäminen ei olisi

mahdollista (esimerkiksi laaksot, solat ja kapeat vesialueet). Kurjella päämuutto tapahtuu lähes yksinomaan hyvin korkealla, eikä tuotantoalueen läheltä tunneta merkittäviä kurkien muutonaikaisia kerääntymispaikkoja.

22.2 Linnuston nykytila

22.2.1 Linnustollisesti arvokkaat alueet (IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet)

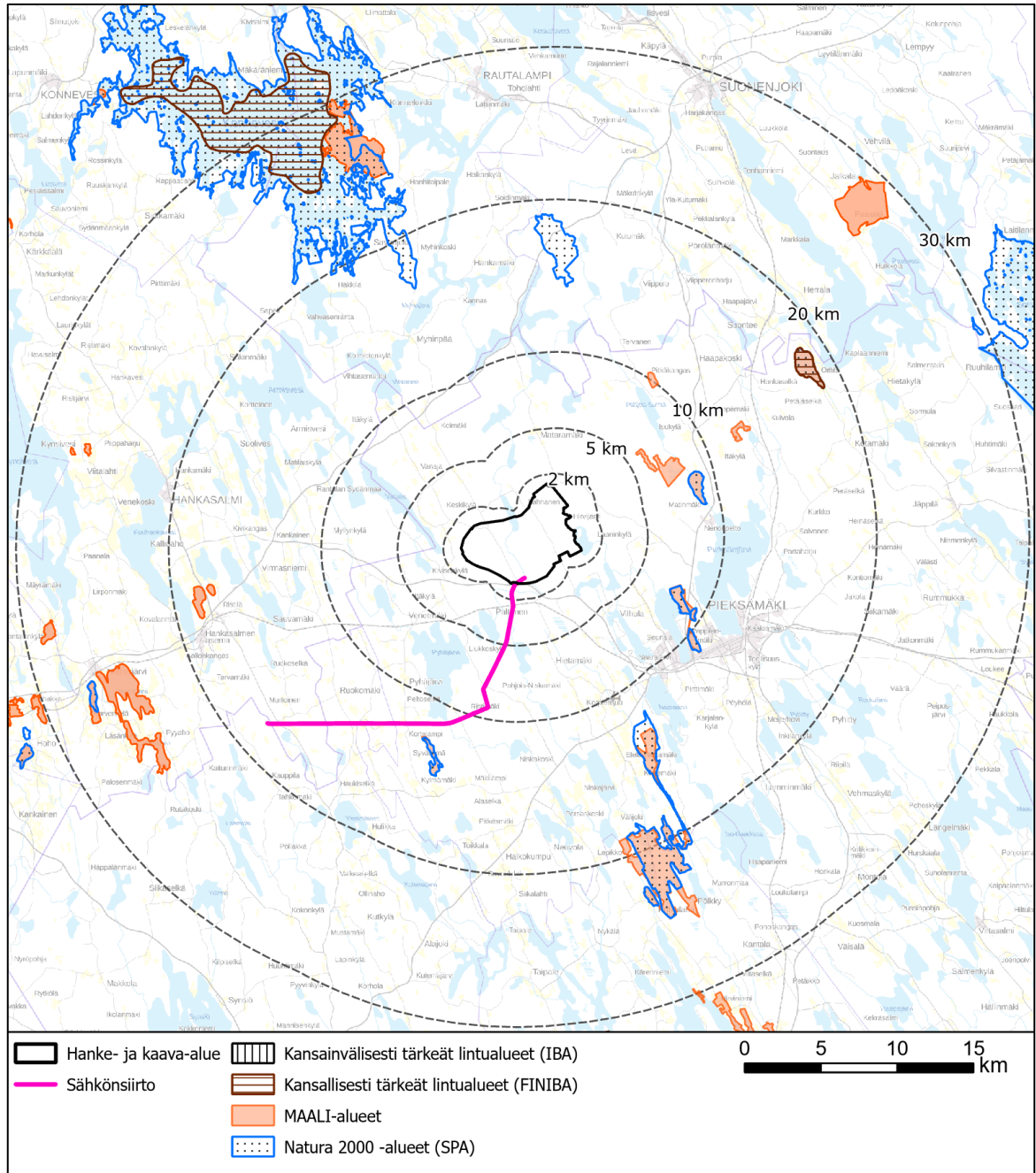
Tuotantoalueen läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA). Lähimmät ovat Keski-Kallavesi ja Kuhanen (FI061) 60 kilometriä koilliseen ja Linnansaari (FI062) 63 kilometriä kaakkoon.

Tuotantoalueen lähellä ei sijaitse kansallisesti tärkeä linnustoalueita (FINIBA). Lähimmät ovat Jäppilän Tuomiojärvi (510050) 18 kilometriä koilliseen ja Keitele-Konnevesi (610138) 25 kilometriä luoteeseen (Kuva 22.3).

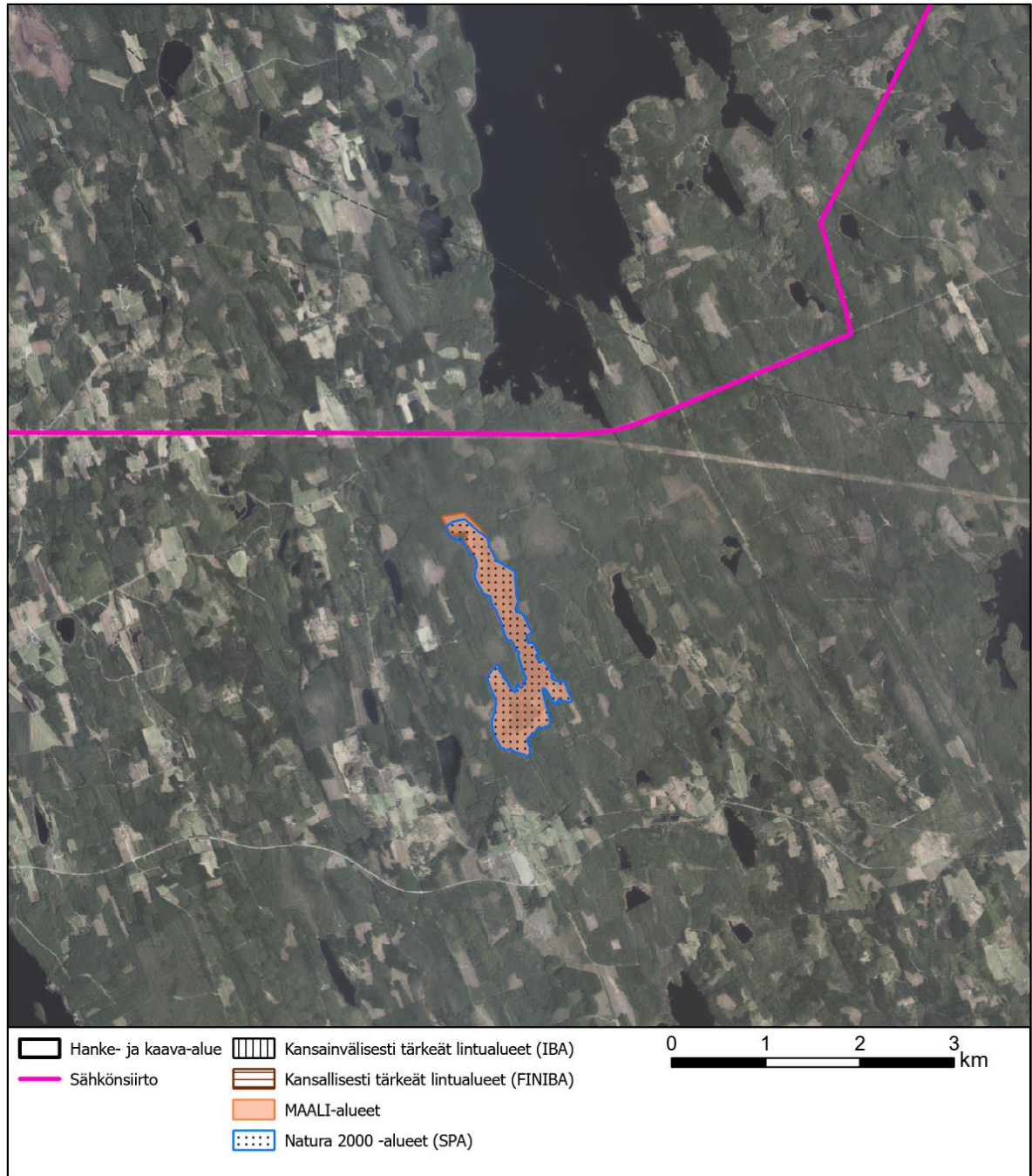
Lähimpiä linnustollisesti arvokkaita MAALI-kohteita ovat Heinälamminsuo (510102) 6 kilometriä, Ringinsuo (510034) 6,5 kilometriä ja Kirkko-Sumui (510109) 8 kilometriä koilliseen, Juurikkasuo–Vehkalampi–Uuhilampi (510039) 7 kilometriä kaakkoon, Aukeasuo (510114) 10 kilometriä ja Korvassuo (510113) 12 kilometriä koilliseen, Iso-Kylmä (510057) 12 kilometriä lounaaseen sekä Suuraukeansuo–Isosuo–Pohjanlampi (510104) 12 kilometriä kaakkoon.

Osa näistä linnustollisesti arvokkaista alueista on myös Natura 2000 -alueita (SAC/SPA) ja ne käsitellään tarkemmin luvussa 20.

Suunnitellulla sähkönsiirtoreitillä ei sijaitse Natura 2000 -alueita, valtakunnallisten luonnonsuojeluohjelmien kohteita, luonnonsuojelualueita, suojeltuja luontotyyppejä tai luonnonmuistomerkkejä. Suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyyteen sijoittuu joitakin tärkeitä lintualueita. Kohteista Iso-Kylmä (suojeluperusteena Natura-aluerajaus ja naurulokkikolonia) on lähimmillään 850 metrin etäisyydellä.



Kuva 22.3 Tuotantoalueen läheisyyteen sijoittuvat tärkeät lintualueet (BirdLife).



Kuva 22.4 Iso-Kylmän Natura-alue sijaitsee vajaan kilometrin sähkönsiirtoreitin eteläpuolella. Natura-alueen ja sähkönsiirtoreitin väli on nykytilassa metsää, joten törmäysvaaraa ei ole.

22.2.2 Pöllöt

Viirupöllöstä tehtiin vain yksi havainto soidintavasta koirasta maaliskuussa 2023. Tuotantoalueelta ei havaittu muita soidintavia pöllöjä keväällä tehdyssä pöllöselvityksessä eikä muidenkaan luontoselvitysten yhteydessä.

22.2.3 Metsäkanalinnut

Huhti-toukokuun maastokäynnillä tehtiin neljä havaintoa, joista kolme koski koirasta, yksi naarasta. Hankealueelta ei tunnistettu yhtään metson ryhäsoidinpaikkaa.

Teeriä havaittiin selvityksen maastokäynneillä eri puolilla tuotantoaluetta, mutta ei todettu lajin ryhmäsoidinpaikkoja.

22.2.4 Pesimälinnusto

Tuotantoalueelta löydettiin 62 lintulajia, joista suurin osa on yleisiä metsälintuja. Niukka vesilinnusto keskittyi alueen suurimmille järville. Tuotantoalueella esiintyi useita huomionarvoisia lintulajeja, joista pesimälinnustoon kuuluviksi tulkittiin 12 Punaisen kirjan lajia (yksi erittäin uhanalainen (EN), neljä vaarantunutta (VU) ja seitsemän silmälläpidettävää (NT)). Tarkasteluvyöhykkeen 2b eli Järvi-Suomen alueellisesti uhanalaisia (RT) lajeja ei tavattu lainkaan. EU:n lintudirektiivin liitteen I lajien sekä Punaisen kirjan lajien reviirien tai havaintopaikkojen sijainti on esitetty YVA-selostuksen liitteissä, paitsi petolintujen osalta (ei-julkinen).

Tuotantoalueella tavatut huomionarvoiset lajit ovat pääsääntöisesti Pieksämäen seudulla ja laajemminkin Etelä-Savossa melko yleisiä metsien ja hakkuuaukeiden sekä vesistöjen ja kosteikkojen lajeja. Huomionarvoisia lajeja esiintyi melko tasaisesti eri puolilla tuotantoaluetta. Tulosten perusteella ei ole syytä rajata erityisiä linnustollisesti arvokkaita alueita. Petäjämäen tilan metsä Iso-Lahnasen itärannalla on kohteista ainoa, jolla arvioitiin olevan potentiaalista merkitystä vanhojen metsien linnuston kannalta (pohjantikka). Petäjämäen metsä sijoittuu suunniteltujen tuulivoimalapaikkojen ulkopuolelle.

Ojituksilta säilyneitä soita on niukasti ja säästyneet suolaikut ovat melko pieniä. Soiden laajuus, määrä ja laatu heijastuu pesimälinnustoon, eikä alueelta tavattu varsinaisia suolajeja. Vesilinnusta selvityksessä havaittiin isokoskelo, kuikka, laulujoutsen, sinisorsa, tavi ja telkkä, kahlaajista puolestaan lehtokurppa, metsäviklo, rantasipi ja taivaanvuohi. Petolinnusta tuotantoalueella tai sen läheisyydessä tavattiin hiirihaukka, kanahaukka, nuolihaukka, tuulihaukka ja varpushaukka.

Hankkeen pesimälinnustonselvityksen perusteella pesimälinnusto koostuu metsien yleisistä pesimälajeista. Harvalukuisemmista tai vanhan metsän lajeista voimalapaikoilla havaittiin kulorastas, leppälintu, peukaloinen, puukiiپی, sirittäjä ja tilitalti. Suojelullisesti huomioitavia lajeja voimalapaikoilla olivat lintudirektiivin liitteen I lajeihin kuuluvat kurki, laulujoutsen, metso, palokärki, pikkulepinkäinen, pyy ja teeri, sekä kansallisesti uhanalaisista tai silmälläpidettävistä varpuslintulajeista hömötiainen, pensaskerttu, ruokokerttunen, töyhtötiainen ja västäräkki.

Tuotantoalueelta ja sen läheltä on tehty selvitys uhanalaisen petolinnun pesistä kesällä 2022 ja 2023. Vuoden 2022 selvitykseen perustuvan ennakkolausunnon mukaan suunnitellulla tuulivoimahanikkeella ei ole välittömiä vaikutuksia uhanalaisen petolinnun pesimäpaikkoihin. Lausunto on YVA-selostuksen liitteenä 12 (ei-julkinen, vain viranomaiskäyttöön).

Tuotantoalueella ei linnustonselvitysten perusteella sijaitse huomionarvoisia linnustokohteita. Lähimmät linnustollisesti arvokkaat kohteet sijaitsevat yli 5 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta.

22.2.5 Päiväpetolinnut

Päiväpetolintujen esiintymistä tuotantoalueella ja sen ympäristössä selvitettiin kesällä 2022 ja 2023. Selvitykset ovat YVA-selostuksen liitteenä (ei-julkisia, vain viranomaiskäyttöön).

22.2.6 Muuttolinnusto

Sarvikankaan suunniteltu tuulivoiman tuotantoalue ei sijoitu valtakunnallisille lintujen päämuuttoreiteille¹¹¹.

Kevään 2023 muutonseurannoissa havaittiin suurikokoisia lintuja enintään kohtalaisia määriä, yhteensä 1077 yksilöä. Kohdelajeista runsain oli metsähanhi (203 yksilöä), seuraavaksi runsaimpina sepelkyyhky (135), kapustarinta (106), varis (88) ja kurki (68). Laulujoutsenia laskettiin yhteensä

¹¹¹ (BirdLife Suomi ry 2023)

48 yksilöä. Päiväpetolinnuista runsain oli varpushaukka (17), muiden petolintulajien määrien jäädessä alle kymmenen yksilön. Tuotantoalueen yli lentäneistä linnuista lensi törmäysriskikorkeudella hanhista 67 %, joutsenista 84 %, kurjista 38 % ja petolinnuista 54 %.

Syksyn 2023 muutonseurannoissa havaittiin suurikokoisia lintuja edelleen enintään kohtalaisia määriä, yhteensä 1597 yksilöä. Määrä oli noin 500 yksilöä suurempi kuin keväällä, tosin tarkkailupäiviä oli kaksi enemmän ja lintuja muutenkin enemmän liikkeellä syksyisin. Kokonaisyksilömäärää nosti mm. hanhien runsaampi esiintyminen. Kohdelajeista runsain oli hanhilaji (lajilleen määrittämättömät, 320 yksilöä). Seuraavaksi runsaimmat lajit olivat valkoposkihanhi (259), metsähanhi (198), kurki (162) ja varis (120). Laulujoutsenia laskettiin yhteensä 51 yksilöä. Päiväpetolinnuista runsaimpia olivat varpushaukka (19) ja hiirihaukka (18), muiden petolintulajien määrät jäivät alle kymmenen yksilön. Tuotantoalueen yli lentäneistä linnuista lensi törmäysriskikorkeudella hanhista 95 %, joutsenista 47 %, kurjista 3 % ja petolinnuista 64 %.

22.3 Vaikutukset linnustoon

22.3.1 Rakennusvaiheen vaikutukset

Lisääntyneestä ihmistoiminnasta aiheutuva häiriö vaikuttaa linnustollisesti huomionarvoisten ja arvokkaiden alueiden pesivän lajiston koostumukseen ja parimääriin haitallisesti, mikäli rakennustyöt ajoittuvat huhti-heinäkuun väliselle ajalle.

Tuotantoalueella tapahtuvan rakentamisen häiriövaikutus ulottuu arviolta 500 metrin etäisyydelle, alueen herkimmillä pesimälajeilla (metso, petolinnut) vaikutus voi olla tätä laajempikin. Rakentamisen häiriövaikutus kohdistuu kaikkiin alueella tavattaviin huomionarvoisiin pesimälajeihin. Rakentamisen aikainen häiriövaikutus on väliaikainen ja rajoittuu todennäköisesti 1–2 pesimäkautteen.

Vaikka ryhmsoidinpaikkoja ei löytynyt maastotöissä, tuotantoalueella on metsäkanalintujen keskeistä elinympäristöä. Tuulivoimaloiden rakentaminen saattaa häiritä metsäkanalintujen pesintää, mikäli rakennustoimet sijoittuvat pesäpaikan tai varhaisen poikueympäristön välittömään läheisyyteen. Vastaavasti rakentamisen häiriöt voivat vaikuttaa myös metson tai teeren soidinkäyttämiseen.

Tuulivoimaloiden vaikutus metsäkanalintuihin ei välttämättä rajoitu vain rakentamisen ajalle ja alueelle, sillä törmäysriskin lisäksi metsäkanalinnut saattavat vältellä tuulivoimalaa ympäröivää aluetta tai käyttää sitä vähemmän lisääntymisaikana.

Petolinnuille epäsuoraa häiriövaikutusta syntyy lisääntyneen ihmistoiminnan vuoksi. Häiriön vaikutuksesta tuotantoalue muuttuu epäsuotuisammaksi petolintujen saalistusalueena.

Tuotantoalueella pesiviksi tulkittujen suojelullisesti arvokkaiden tai huomionarvoisten lajien elinolosuhteet muuttuvat elinympäristöjen häviämisen ja pirstoutumisen takia huonommiksi. Vaikutus kohdistuu kuitenkin koko kaava-alueesta suhteellisen pieneen osaan lajien elinympäristöistä. Tuotantoalueen mittakaavassa hankkeen voi katsoa voimistavan metsätalouden kielteisiä linnustovaikutuksia. Yhdellekään lajeista rakentamisen aikainen häiriö tai elinympäristön muutokset eivät ole kriittisiä lajien esiintymisen tai säilymisen kannalta.

Muuttolinnuille ei aiheudu vaikutuksia, koska tuotantoalueella eikä sen lähistöllä sijaitse merkittäviä muutonaikaisia kerääntymisalueita.

Voimajohdot vaikuttavat paikallisesti metsälinnustoon johtoaukean hakkuiden seurauksena. Puuton johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin paikallisesti. Karkotusvaikutuksia voi kohdistua myös lähistöllä sijaitseviin vesilintujen ja kahlaajien levähdyspaikkoihin. Nämä epäsuorat vaikutukset näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä.

22.3.2 Käytönaikaiset vaikutukset

Toiminnan aikainen häiriö tuulivoimahankkeessa aiheutuu pyörivien voimaloiden vilkkumisvaikutuksesta sekä voimaloiden aiheuttamasta melusta. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja roottorien pyöriminen sekä siitä johtuva välkkyminen saattavat pelottaa lintuja ja muita eläimiä. Lisäksi käytönaikaiset huoltotoiminnot tuottavat häiriötä lisääntyneen liikenteen takia. Häirinnän vaikutuksesta tuulivoimahankkeen alue saattaa muuttua linnuston kannalta epäsuotuisaksi saalistus- tai pesimäalueena yksilöiden vältellessä voimaloita.

Suoria törmäysvaikutuksia ei arvioida juurikaan syntyvän, koska tuotantoalueella ei liiku merkittäviä määriä lintuja. Metsäkanalinnut (metso) ovat potentiaalisin törmäyksille altis lajiryhmä ja törmäykset tapahtuvat pääosin voimalan runkoon lentävien lintujen luullessa valkeaa voimalan runkoa vapaaksi ilmatilaksi ympäröivän tumman metsän keskellä.

Ei-julkisessa liitteessä mainitulle uhanalaiselle petolinnulle aiheutuvat saalistusalueiden menetykset ovat kuitenkin vähäisiä. Tuotantoalueella on jo nykytilassakin vain vähän potentiaalista saalistusbiotooppia eikä uhanalaisen lajin siksi oleteta lentelevän alueella runsaasti. Teoreettinen törmäysriskikin jää vähäiseksi etäisyyden ja saalistusalueiden vähäisyyden vuoksi. Kokonaisuudessaan tuulivoimahankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset petolintuihin arvioidaan vähäisiksi. Yhteisvaikutusten osalta (törmäys- ja karkotusvaikutus) joitakin vaikutuksia oletetaan kuitenkin syntyvän läheisen Niinimäen tuulihankkeen kanssa, kun petolintu joutuu väistämään entistä isompaa aluetta.

Tuotantoalueen kautta muuttaa vain vähän törmäyserkkiä tai törmäyskuolleisuudesta erityisesti kärsiviä lintulajeja ja alue on muutenkin lintujen muuton suhteen kaukana merkittävilta muuttoreiteiltä. Törmäysmäärät arvioidaan tämän vuoksi vähäisiksi. Yksittäisten lintujen satunnaisia törmäyksiä ei voida sulkea pois. Lajien populaatiotasoon kohdistuvia vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Suoria vaikutuksia lintuihin voi aiheutua lintujen törmätessä ilmajohtoihin. Voimajohto sijaitsee hankealueen sisällä pääosin talousmetsässä, eikä sivua tai kulje linnustollisesti huomionarvoisten tai arvokkaiden alueiden kautta, poislukien reittiä lähimpänä oleva Iso-Kylmä.

22.3.3 Tuulivoiman purkamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakenteiden purkaminen aiheuttaa samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Purkutöiden aiheuttama häiriövaikutus on luonteeltaan väliaikaista ja vaikutukset ovat voimakkaimmat, mikäli toimenpiteet tapahtuvat lintujen pesintäkaudella huhti-heinäkuussa. Purkutavalla ei arvioida olevan merkitystä vaikutusten merkittävyyteen.

Sähkönsiirtoreitillä purkamistoimenpiteet aiheuttavat paikallista ohimenevää häiriövaikutusta lisääntyneen ihmistoiminnan vuoksi. Mikäli voimajohtoon rakenteet eivät hankkeen toiminnan päätyttyä jää palvelemaan alueellista tai valtakunnallista sähkönjakelua, aiheuttaa pylväsrakenteiden purkaminen samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa.

22.3.4 Hankkeen toteutumatta jättäminen VEO

Hankevaihtoehdossa VEO Sarvikankaan tuulivoimaloita ja sähkönsiirtoreittiä ei rakenneta. Nollavaihtoehto vastaa nykytilan kaltaista vaihtoehtoa, jossa vain rakenteilla tai suunnitteilla olevat muut tuulivoimahankkeet toteutuvat. Mikäli hanketta ei toteuteta (VEO), vaikutusalueen elinympäristöt eivät muutu pesimälinnuston kannalta paremmiksi tai huonommiksi eikä vaikutuksia muuttolinnustoon synny.

22.3.5 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Yhteisvaikutusten osalta Niinimäen tuulivoimahanke sijoittuu tuotantoalueen koillispuolelle. Sarvikankaan ja Niinimäen tuotantoalueilla on yhteistä rajaa noin 4 km. Linnuston osalta Niinimäen

tuulivoimahankkeen kanssa arvioidaan syntyvän vähäisiä tai korkeintaan kohtalaisia käytönaikaisia kielteisiä yhteisvaikutuksia. Sarvikankaan sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa samaan maastokäytävään Niinimäen tuulivoimahankkeen sähkönsiirron viereen, jolloin kielteisiä vaikutuksia arvioidaan syntyvän vähemmän kuin siinä tapauksessa, että maastoon raivattaisiin kokonaan uusi sähkönsiirtoreitti. Kumulatiivisia yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän tuulivoimahankkeen myötä. Etäisyys muihin tiedossa oleviin tuulivoimahankkeisiin on yli 10 kilometriä (Lamustenmäki, Tervalamminvuori, Saaristenmäki) eikä niiden osalta arvioida syntyvän yhteisvaikutuksia Sarvikankaan hankkeen kanssa.

22.4 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

22.4.1 Tuulivoimalat

Kanalintujen törmäysten ehkäisemiseksi, tulee jatkosuunnittelussa selvittää mahdollisuus maalata voimaloiden rungot alaosaan tummemmiksi ja lisätä alaosaan myös uv-maalilla tehtyjä kuvioita. Maalatun ja kuvioidun osan tulisi ylittää maan rajasta ympäröivän metsän latvuksen tasalle.

Rakentamisesta aiheutuvan melun ja muun häiriön haittoja voidaan vähentää ajoittamalla hankkeen rakennustyöt lintujen pesimäkauden ulkopuolelle. Tekopesien avulla petolintuja voidaan houkutella kauemmas tuulivoimaloista.

Hankkeen linnustovaikutuksia ja luonnon monimuotoisuutta voidaan lisätä parantamalla alueen soveltuvuutta kolopesijöiden elinympäristönä. Tämä voidaan saavuttaa esimerkiksi asettamalla hankealueelle linnunpönttöjä. Vaikutuksia voidaan kohdentaa eri osiin hankealuetta asentamalla harvennettuihin metsiin muun muassa leppälinnuille, harmaasiepolle ja tiäisille sekä iäkkäämpiin metsiin muun muassa puukiipijöille soveltuvia linnunpönttöjä.

22.4.2 Sähkönsiirtolinjat

Rakentamisesta aiheutuvien häiriöiden haittoja voidaan vähentää ajoittamalla hankkeen rakennustyöt lintujen pesimäkauden ulkopuolelle. Törmäysriskiä ilmajohdteihin voidaan vähentää merkittävästi kiinnittämällä voimajohtteihin huomiopalloja, esimerkiksi Pyhäjärven eteläkärkeen, missä voimajohtoaukea ylittää Jokilahden suun.

22.4.3 Yhteenveto vaikutuksista

Yhteenvetona tuulivoimahankkeen käytönaikaisilla häiriövaikutuksilla voi olla kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia pesimälinnustoon. Vaikutukset ovat paikallisia ja ne kohdistuvat vain vähäiseen määrään yksilöitä tai pareja. Metsoon kohdistuvista vaikutuksista merkittävin on yksilöiden törmäysriski voimaloiden runkoihin.

Arvioinnin herkkyyden kriteeristö on muodostettu uhanalaisille lintulajeille soveltuvien elinympäristöjen perusteella. Kohteista herkimpiä ovat vaikutusalueella sijaitsevat uhanalaisten lajien asuttamat elinympäristöt.

Pesimälinnuston osalta vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi ja muutoksen suuruus pääosin kohtalaiseksi kielteiseksi (Taulukko 22.4). Vaikutusalueella esiintyvien uhanalaisten tai direktiivilajien määrät ovat valtaosin vähäisiä ja vaikutusalueen elinympäristöillä vähän potentiaalia uhanalaisten lajien esiintymisalueina. Hankkeen vaikutuksen herkkyyttä ja muutoksen suuruutta nostivat tuotantoalueella havaitut, tuulivoimarakentamiselle herkat petolinnut sekä metsäkanalinnut. Hankkeen vaikutusalueella ei ole tärkeitä IBA/FINIBA/MAALI-alueita.

Tuotantoalueen läheisyydessä uhanalaiseen petolintuun kohdistuvat haitalliset vaikutukset ilman lievennystoimenpiteitä arvioitiin kokonaisuudessaan vähäisiksi. Sarvikankaan vieressä on Niinimäen tuulivoimahanke, jolloin hankkeiden aiheuttamat yhteisvaikutukset voivat olla kohtalaisia. Muuttolinnuston osalta vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin vähäiseksi ja muutoksen suuruus

vähäiseksi kielteiseksi. Tuotantoalue ei sijoitu uhanalaisten, direktiivilajien tai muiden tuulivoimalle herkkien lajien päämuuttoreiteille. Hankkeen muutonseurannoissa ei havaittu huomionarvoista muuttoa eikä tuotantoalueen lähellä sijaitse tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.

Sähkönsiirtolinjoilla voimajohdot vaikuttavat paikallisesti metsälinnustoon johtoauekan hakkuiden seurauksena, ja voivat aiheuttaa muutoksia alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin. Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin vähäiseksi ja muutoksen suuruus pääosin vähäiseksi kielteiseksi (Taulukko 22.4).

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista linnustoon:

- Tuotantoalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse huomionarvoisia linnustokohteita, eikä tärkeitä muutonaikaisia kerääntymisalueita. Lähimmät linnustollisesti arvokkaat kohteet sijaitsevat yli 5 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta.
- Sähkönsiirtoreittiä lähin MAALI-alue on Iso-Kylmä.
- Linnustoon kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista.
- Pesimälinnuston osalta vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi ja muutoksen suuruus pääosin kohtalaiseksi kielteiseksi. Sähkönsiirtovaihtoehdon osalta vaikutusten muutoksen suuruus arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.
- Hankkeen vaikutuksen herkkyyttä ja muutoksen suuruutta nostivat tuotantoalueella havaitut, tuulivoimarakentamiselle herkät petolinnut sekä metsäkanalinnut.
- Hankkeen uhanalaiseen petolintuun kohdistuvat haitalliset vaikutukset ilman lievennystoimenpiteitä arvioitiin kokonaisuudessaan vähäisiksi. Sarvikankaan ympäristössä on kuitenkin toinen tuulivoimahanke, jolloin hankkeiden aiheuttamat yhteisvaikutukset voivat muodostua kohtalaisiksi.
- Uhanalaiseen petolintuun kohdistuvien vaikutusten lievennystoimenpiteinä voidaan esittää teko-pesien rakentamista.
- Muuttolinnuston osalta vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin vähäiseksi ja muutoksen suuruus vähäiseksi kielteiseksi. Muutonseurannoissa ei havaittu huomionarvoista muuttoa eikä tuotantoalueen lähellä sijaitse tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.
- Sähkönsiirron ilmajohtojen aiheuttamaa törmäysriskiä voidaan vähentää paikallisesti merkitsemällä ilmajohtoja kriittisimmillä kohteilla.
- Sähköasema ja mahdollinen energian varastointialue eivät aiheuta haitallisia vaikutuksia linnustoon.

Taulukko 22.3 Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeessa

Tuotantoalueen vaikutukset linnustoon	Sähkönsiirron vaikutukset linnustoon
VE1, VE2	VEA
Kohtalainen kielteinen vaikutus Rakentamisaikainen häiriö, melu ja lisääntynyt ihmistoiminta: lintuihin kohdistuva häiriö, tilapäinen elinympäristöjen heikentyminen. Toiminnan aikainen häiriö, melu ja vilkkuminen: lintuihin kohdistuva häiriö, elinympäristöjen heikentyminen, saalistus- tai pesimäalueiden menetyt. Estevaikutus ja törmäysvaikutus: pesivien lintulajien liikkuminen alueella vaikeutuu, lintuja voi törmätä voimaloihin.	Vähäinen kielteinen vaikutus Rakentamisaikainen häiriö, melu ja lisääntynyt ihmistoiminta: lintuihin kohdistuva häiriö, tilapäinen elinympäristöjen heikentyminen. Toiminnan aikainen häiriö: elinympäristöjen heikentyminen, saalistus- tai pesimäalueiden menetyt. Estevaikutus ja törmäysvaikutus: pesivien lintulajien liikkuminen alueella vaikeutuu, lintuja voi törmätä voimajohtoihin.

Taulukko 22.4 Yhteenveto Sarvikankaan tuulivoimahankkeen vaikutuksista linnustoon.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*		VEA		
Kohtalainen herkkyys			VE1, VE2			
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		
Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

23 Eläimistö, riista ja metsästys

Tässä kappaleessa on esitetty tiivistelmä eläimistön, riistan ja metsästyksen nykytilasta ja arvioituista vaikutuksista. Hankkeen eläimistöselvityksistä vastasi Ympäristösuunnittelu Enviro Oy. Arvioinnista vastasi FT, biologi Markku Huttunen Sitowise Oy:stä. Tarkemmat kuvaukset löytyvät YVA-selostuksen liitteestä (Luontoselvitys, liite 8).

23.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lajitietojen lähtöaineistona on käytetty Suomen Lajitietokeskuksen tietoja (26.1.2023). Lajien elinympäristöjen esiintymistä tuotantoalueella on tarkasteltu hyödyntäen Maanmittauslaitoksen ilmakeu- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.

Liito-orava, Viitasammakko ja kaikki suomessa tavatut lepakkolajit kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen (92/43/ETY) IV(a) lajeihin. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit katsotaan tiukkaa suojelua edellyttäväksi eliölajeiksi. Niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain 78 §:n perusteella (luonnonsuojelulaki 9/2023). Luonnonsuojelulain 83 §:n 1 momentin mukaan alueellinen ELY-keskus voi myöntää poikkeuksen 78 § säädetystä. Lupa voidaan myöntää vain, jos kyseessä on yleisen edun kannalta tärkeä hanke eikä muuta tyydyttävää ratkaisua ole ja lajin kanta säilyy suotuisana.

Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen¹¹². Sopimus velvoittaa huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta ja säilyttämään sekä suojelemaan lepakoille merkittäviä lisääntymis- ja levähdyspaikka- sekä ruokailualueita.

23.1.1 Liito-orava

Tuotantoalueen liito-oravaselvitys tehtiin ympäristöhallinnon julkaisemien ohjeiden^{113,114} mukaisesti. Selvitys kattoi koko tuotantoalueen ja suunnitellun sähkönsiirtoreitin. Maastossa

¹¹² (EUROBATS 1991)

¹¹³ (Nieminen ja Ahola 2017)

¹¹⁴ (Sierla 2004)

inventoitiin ilmakuvatarkastelun, metsätietojen ja lähtöaineistojen perusteella liito-oravalle sopivat kohteet. Liito-orava suosii elinympäristönään varttuneita kuusivaltaisia sekametsiä, joissa on haapaa ja muita lehtipuita kolo- ja ravintopuiksi. Laji pesii vanhoissa tikan- tai muissa koloissa ja joskus linnunpöntöissä tai risupesissä¹¹⁵.

Maastoinventoinnit tehtiin kuutena päivänä 22.4., 30.4., 2.–3.5., 14.5. ja 18.5.2023. Liito-oravan jätöksiä etsittiin sopivien pesä-, suoja- ja ruokailupuiden tyviltä. Näitä ovat mm. kolopuut ja kookkaat kuuset sekä lehtipuut, etenkin haavat ja lepät. Mahdolliset liito-oravan asuttamat metsiköt (ydinalueet) rajattiin jätöshavaintojen sekä puuston koostumuksen ja rakenteen perusteella kartalle. Näistä metsiköistä etsittiin liito-oravan pesäpuita, jotka ovat lähiympäristöineen lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Kohteet paikannettiin ja lisäksi tarkasteltiin ja arvioitiin liito-oravan käyttämät tai lajille mahdolliset puustoiset kulkuyhteydet ympäröiville metsäalueille.

23.1.2 Viitasammakko

Viitasammakko suosii elinympäristönään kosteikkoja, pieniä lampia, matalia järvien- ja merenlah-
tia ja märkiä välipintaisia aapasoita¹¹⁶.

Viitasammakon esiintymistä inventoitiin lajin soidin- ja kutuaikaan kahdella käynnillä 14.–15. ja 18.–19.5.2023. Ajankohta oli hieman tavanomaista myöhäisempi johtuen kevään hitaasta etene-
misestä Pieksämäen seudulla. Inventointi tehtiin ympäristöhallinnon julkaisemien ohjeiden¹¹⁷ mu-
kaisesti. Alueen pienten lampien ja lajille sopivaksi arvioitujen avosoiden lisäksi inventoitiin joita-
kin potentiaaliselta vaikuttaneita järvien lahtia sekä koeluontoisesti myös useita suo- ja metsäo-
jia.

Inventoinnissa viitasammakoiden soidinääntelyä kuunneltiin myöhään illalla tai alkuyöstä lähellä
kosteikkoa tai vesistön rantaa. Selvityskäynnit tehtiin hyvissä olosuhteissa melko lämpiminä ja tyy-
ninä tai heikkotuulisina iltoina ja öinä. Ääntelevät koiraat paikallistettiin ja merkittiin karttapoh-
jalle sekä arvioitiin niiden määrä. Havaintojen ja soveltuvan elinympäristön perusteella rajattiin
mahdolliset viitasammakon lisääntymispaikat.

23.1.3 Lepakot

Suomessa ei ole laadittu erillistä ohjeistusta tuulivoimahankkeiden lepakkoselvityksille. Suomi on
ratifioinut EUROBATS-sopimuksen, jonka sihteeristö on julkaissut sovellettavan ohjeen¹¹⁸. Lisäksi
työssä noudatettiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen kartoitusohjetta¹¹⁹ ja Bat Conserva-
tion Trustin¹²⁰ suosituksia. Äänianalyysissä ja äänten tulkinnessa on käytetty Russin¹²¹ kirjaa.

Esiselvityksessä ei löydetty tuotantoaluetta koskevia aiempia lepakkotietoja. Pieksämäeltä on ha-
vaintoja (kaavojen luontoselvitykset, Suomen Lajitietokeskus) pohjanlepakosta, vesisiipasta, viiksi-
siipasta ja viiksisippalajista. Esitietoja lepakkohavainnoista kerättiin myös asukaskyselyllä, joka
jaettiin kahden kilometrin säteellä huhtikuussa 2023. Kyselyjä jaettiin noin 30 ja vastauksia saatiin
kuusi.

Suomessa esiintyvistä lepakkolajeista levinneisyytensä perusteella tuotantoalueella voi esiintyä
pohjanlepakkoa, viiksi- ja isoviiksisiippaa, vesisiippaa ja korvayökköä^{122,123}. Kesäaikaan lepakoita
voidaan tavata monenlaisista päiväpiilopaikoissa, kuten puiden koloissa, linnunpöntöissä tai
muissa ahtaissa ja lämpöisissä paikoissa. Lepakkonaaraat muodostavat pesimäyhdyskunnat

¹¹⁵ (Hanski 2016)

¹¹⁶ (Terhivuo 1993)

¹¹⁷ (Nieminen ja Ahola 2017)

¹¹⁸ (Rodrigues, ym. 2015)

¹¹⁹ (SLTY 2023)

¹²⁰ (Collins 2016)

¹²¹ (Russ 2012)

¹²² (Lappalainen 2003)

¹²³ (Suomen ympäristökeskus 2014)

sijaitsevat tyypillisesti rakennusten yhteydessä. Yöaikaan lepakot saalistavat hyönteisiä pääasiassa päiväpiilojen lähialueella, mutta voivat tarpeen mukaan vierailla kilometrien etäisyydellä paremilla ruokailualueilla¹²⁴.

Lepakot parittelevat syksyisin ja kerääntyvät niin kutsuttuihin syysparveilupaikkoihin. Osa lepakoista muuttaa talveksi etelään maamme rajojen ulkopuolelle, osa talvehtii Suomessa. Talvehtivat lepakot vaipuvat horrokseen yli puoleksi vuodeksi. Hyvä talvehtimispaikka on rauhallinen ja sopivan kostea, mikroilmastoltaan vuoden ympäri tasaisen viileä paikka. Tällaisia voivat olla esimerkiksi luolat, kalliohalkeamat, maakellarit tai louhikot.

Lähtötietojen sekä kartta- ja ilmakuvatulkinnan perusteella löydettiin potentiaalisia kohteita, jotka tarkastettiin maastossa päiväaikaan kesän 2023 aktiivikartoituskäyntien yhteydessä. Todennäköisiä ja usein helposti tarkastettavia lepakoiden piilopaikkoja ovat vanhat rakennukset. Asukashavaintokyselyyn saatujen vastausten perusteella etsittiin lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja kiinteistöistä, ja lisäksi tarkastettiin useimmat kartalta paikannetut autiotalat ja ladot.

Aktiivikartoituksessa tehtiin kesän aikana neljä kierrosta: 24.–25.5., 27.–29.6., 30.7.–1.8. ja 27.–28.8.2023. Kierroksista ensimmäinen ja viimeinen käsittivät yhden kartoitusyön ja kaksi keskimäistä kierrosta kaksi kartoitusyötä. Toukokuun lopun kierros tehtiin vesistöjen merkityksen selvittämiseksi alkukaudella. Lepakkoselvityksessä käytettiin autokartoituksen ja jalkaisin tehtävän reittikartoituksen yhdistelmää tuotantoalueen laajuuden ja pitkien välimatkojen vuoksi.

Tulosten luotettavuuden vuoksi lepakoita kartoitettiin vain poutaisina, melko tyyninä ja lämpiminä (yli +10 °C) öinä. Lepakoiden aktiivikartoitus keskitettiin lähtöaineistojen, kartta- ja ilmakuvatarkastelujen sekä päiväaikaan tehtyjen maastohavaintojen perusteella sopiviksi katsotuille kohteille tuotantoalueella sekä sähkönsiirtoreitillä. Lepakoille sopivia ympäristöjä ovat etenkin puustoltaan varttuneet metsiköt, metsäautotiet, vesistöjen rannat ja kosteikkoalueet.

Havainnoimiseen käytettiin ultraääni-ilmaisinta eli lepakkodetektoria. Paikkatiedot kirjattiin ja tallennettiin GPS-vastaanottimen avulla. Lisäksi maastossa pidettiin kartoitustyön aikana passiivisurantadetektoreita 18 eri sijaintipaikassa. Tallennettua aineistoa analysoitiin jälkikäteen äänianalyysiohjelmilla.

23.1.4 Suurpedot

Tuulivoimahankkeen vaikutusten arviointia varten pyrittiin saamaan tarkempaa tietoa suurpetojen esiintymisestä, etenkin Pieksämäen susireviirin nykytilanteesta. Lähtötietoina käytettiin Luonnonvarakeskuksen aineistoja^{125,126,127,128}. Lisäksi suurpetohavaintoja kyseltiin alueen maanomistajilta ja metsästäjiltä. Tuotantoalueelta ei ole suden tai muiden suurpetojen pesintään viittaavia aiempia havaintoja.

Suurpetojen lumijälkiä etsittiin kahdella käyntikerralla 9.1. ja 11.3.2023. Ajankohdat valittiin niin, ettei uutta lunta ollut satanut useaan päivään. Tuotantoalueella liikuttii teitä pitkin ja eläimiä tarkkailtiin sekä jälkiä havainnoitiin ja paikannettiin aktiivisesti. Jälkiä pyrittiin seuraamaan mahdollisuuksien mukaan niin, että eläimen liikkumisreitti tai -suunta voitiin piirtää kartalle.

Suurpetojen esiintymistä selvitettiin eläimiä tarkkailemalla sekä etsimällä jälkiä ja jätöksiä alueella liikuttaessa kaikkien vuoden maastokäyntien yhteydessä. Kaikkiaan havainnointia tehtiin huhtisyyскуun 2023 välisellä jaksolla 26 päivänä.

¹²⁴ (Lappalainen 2003)

¹²⁵ (Rodrigues, ym. 2015)

¹²⁶ (Heikkinen;Valtonen ja Härkälä, ym. 2022)

¹²⁷ (Heikkinen;Valtonen ja Johansson, ym. 2023)

¹²⁸ (Luonnonvarakeskus 2023)

Suurpetojen ja niiden jälkien havainnoinnin täydentämiseksi tuotantoalueelle sijoitettiin neljä riistakameraa 8.7.2023 ja viides kamera 22.7.2023. Kameran sijoitettiin metsäautoteiden varsille suurpetojen liikkumisen kannalta otollisiin paikkoihin. Riistakameroiden tallentama kuvamateriaali käytiin läpi ja määritettiin luontoselvitystä varten 25.10.2023 saakka. Kameran tuottavat etenkin yöaikaan liikkuvista eläimistä tärkeää lisäaineistoa, jonka avulla saadaan parannettua selvityksen luotettavuutta.

Lähtötietojen kartoittamiseksi tietoa alueen riistakannoista ja metsästyskäytännöistä haettiin Suomen Luonnonvarakeskukselta ja Suomen riistakeskukselta. Lisäksi tietoa saatiin seurantaryhmältä sekä yleisötilaisuudesta ja YVA-ohjelman lausunnoista. Tietoa alueen riistalajeista saatiin myös vuonna 2023 toteutetuista luontoselvityksistä, joiden yhteydessä kiinnitettiin huomiota riistalajiston esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.

Lajiselvitysten lähtöaineistona käytettiin Suomen ympäristökeskuksen Avoin tieto -aineistoa, Suomen lajitietokeskuksen lajitietoja (laji.fi -palvelu) sekä Luonnonvarakeskuksen suurpetotietoja. Lisäksi maanomistajilta ja alueen metsästäjiltä tiedusteltiin havaintoja metsäkanalinnuista ja suurpedoista. Tuotantoalueella ei ole laskettu riistakolmioita. Tuulivoimahankkeen metsäkanalintuihin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu omana kokonaisuutenaan linnustovaikutusten yhteydessä.

23.1.5 Muu huomionarvoinen lajisto

Muun huomionarvoisen eläinlajiston osalta arvioitiin, onko suunnitelman mukaan muuttuvilla alueilla (voimalapaikat, sähköasema energiavarastointeen, varastointialue, tiet ja voimajohdot) niille soveltuvia elinympäristöjä, joissa ko. lajien esiintyminen olisi mahdollista tai todennäköistä. Huomionarvoisilla lajeilla tarkoitetaan tässä yhteydessä EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajeja, erityisesti suojeltavia, valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaisia lajeja sekä silmälläpidettäviä lajeja siltä osin kuin niitä ei ole jo erikseen käsitelty.

23.1.6 Vaikutusten tunnistaminen

Eläimistöön ja riistalajistoon kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiassa elinympäristöjen muutoksista. Lajien elinympäristöt voivat kaventua pinta-alallisesti ja pirstoutua rakentamisen takia. Myös niiden laatu voi heikentyä rakentamisen ja toiminnan aiheuttaman häiriön takia. Elinympäristöjen muutokset voivat vaikuttaa eläimistöön suoraan tai välillisesti.

Liito-oravan osalta vaikutukset voivat muodostua puustoisesta metsämaan pinta-alan vähenemisestä ja metsäalueiden pirstoutumisesta. Tämän seurauksena mahdolliset elin- ja/tai lisääntymisympäristöt voivat hävitä ja eriytyä suhteessa toisiinsa.

Viitasammakon osalta mahdolliset vaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, ja niitä voi syntyä, jos lajille suotuisat elinympäristöt muuttuvat. Käytännössä vaikutukset voivat muodostua tieyhteyksien ja tuulivoimalapaikkojen rakentamisesta. Mikäli rakennustoimet eivät kohdistu suoraan lajin lisääntymisympäristöihin, vaikutukset jäävät kuitenkin yleensä vähäisiksi.

Tuulivoiman vaikutukset lepakoihin ovat samankaltaiset linnustovaikutusten kanssa. Rakentaminen voi kaventaa lajien elinympäristöjä ja tuulivoimalat aiheuttavat törmäysriskin lepakoille etenkin niiden muuttoreittien varrella tai lepakkokolonioiden suosimilla talvehtimispaikoilla. Korkeina rakennelmina tuulivoimalat saattavat houkutella hyönteisiä parveilemaan voimaloilla, mikä voi aiheuttaa törmäysriskin paikalliselle lepakkokannalle. Myös muuttavat yksilöt voivat törmätä voimaloihin, koska ne lentävät tavallista korkeammalla.

Riistalajeihin kohdistuu samankaltaisia vaikutuksia kuin muuhunkin eläimistöön. Vaikutukset johtuvat pääasiassa rakentamisen ja toiminnan aiheuttamista elinympäristön muutoksista. Eläimiä karkottavat rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, virkistyskäyttö, tuulivoimapuiston huolto- liikenne, elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen. Huoltotiet pirstovat elinympäristöjä ja niillä voi olla niin sanottua käytävävaikutusta. Käytävävaikutus helpottaa ja

ohjaa suurempien nisäkkäiden, kuten hirvien ja suurpetojen liikkumista alueella¹²⁹. Tuulivoimahankkeiden keskeisimmät tunnetut vaikutukset riistanisäkkäisiin on esitetty jäljempänä taulukoituna (Taulukko 23.1).

Taulukko 23.1 Tuulivoimahankkeen keskeiset suurpetoihin ja riistanisäkkäisiin kohdistuvat vaikutusmekanismit¹³⁰.

Vaikuttava tekijä		Vaikutuksen toteutumisen todennäköisyys (1=pieni, 4=suuri)	Vaikutuksen laatu ja voimakkuus (–, +)	Vaikutusalueen laajuus	Vaikutuksen kesto
Suuret petoeläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	Kielteinen, kohtalainen tai voimakas	Pieni	Riippuu rakennusvaiheen pituudesta
	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Kielteinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
	Huoltoliikenne ja virkistyskäyttö	2	Kielteinen, heikko tai kohtalainen	Laaja	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Kielteinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
Hirvieläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	Kielteinen, kohtalainen	Pieni	
	Rakennusaikainen häiriö	2	Kielteinen, kohtalainen tai voimakas	Pieni	Riippuu rakennusvaiheen pituudesta
	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Kielteinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
	Huoltoliikenne	2	Kielteinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Virkistyskäytön ja vapaa-ajan liikenne	2	Kielteinen, heikko tai kohtalainen	Laaja	Pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	Kielteinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Kielteinen tai positiivinen, heikko	Laaja	Pitkä
	Voimalinjat ja voimajohtaukset	2	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
Pienemmät nisäkkäät	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	2	Negatiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Pieni	Pitkä / pysyvä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	3	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Pieni	Pitkä

23.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnettiin Imperia-menetelmää¹³¹. Arvioinnin herkkyyden kriteeristö on muodostettu uhanalaisille lajeille soveltuvien elinympäristöjen perusteella

¹²⁹ (Martin, ym. 2010)

¹³⁰ (Helldin, ym. 2012)

¹³¹ (Marttunen, ym. 2015)

(Taulukko 23.2,Taulukko 23.3). Kohteista herkimpiä ovat vaikutusalueella sijaitsevat uhanalaisten lajien asuttamat elinympäristöt. Vaikutuksen suuruus määräytyy sen perusteella, miten laajoja alueita häviää rakentamistoimien yhteydessä ja säilyykö lajin suojelutaso suotuisana hankkeen toteutuessa (Taulukko 23.4, Taulukko 23.5).

Liito-oravan herkkyys tuotantoalueella arvioitiin potentiaalisten elinympäristöjen perusteella vähäiseksi, koska vaikutusalueelle ei sijoitu lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lajin herkkyys sähkönsiirtoreiteillä arvioitiin kuitenkin potentiaalisten elinympäristöjen perusteella kohtalaiseksi (Jal- kasenvuoren eteläpuolelta rajattu metsäalue).

Viitasammakon herkkyys määriteltiin lähtöaineiston perusteella vähäiseksi, sillä tuotantoalueelta tai suunnitellulta sähkönsiirtoreitiltä ei ole tiedossa aiempia havaintoja viitasammakosta, eikä lajia tavattu myöskään kevään 2023 selvityksissä.

Lepakoiden herkkyys arvioitiin olevan varovaisuusperiaatteella kohtalainen. Selvityksessä todetut tärkeät lepakkoalueet eivät sijaitse suunnitelman mukaan muuttuvilla alueilla.

Suurpetojen osalta karhun ja ilveksen herkkyys arvioitiin lähtöaineiston perusteella varovaisuus- periaatteen mukaisesti kohtalaiseksi. Suden ja ahman herkkyys määriteltiin vähäiseksi.

Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin metsästyksen ja riistaeläimistöön kohdistuvissa vaikutuk- sissa kohtalaiseksi. Rakennettu ympäristö maisemakuvassa saattaa vähentää kokemusta koske- mattomasta luonnosta, mikä voi välillisesti vaikuttaa alueen virkistyskäyttöön kuten metsästyk- seen.

Taulukko 23.2 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioin- nissa.

	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Alueella elää useita rauhoitettuja tai uhanalaisia eläinlajeja.	Rauhoitetut tai uhanalaiset eläinlajit tai elinympäristöt ovat hyvin herkkiä muutoksille ympäristössä.
Suuri	Alueella elää rauhoitettuja tai uhan- alaisia eläinlajeja.	Rauhoitetut tai uhanalaiset eläinlajit tai elinympäristöt ovat herkkiä muutoksille ympäristössä.
Kohtalainen	Alueella on silmälläpidettäviä eläinla- jeja (NT).	Rauhoitetut tai uhanalaiset eläinlajit tai elinympäristöt ovat herkkiä muutoksille ympäristössä.
Vähäinen	Alueella ei rauhoitettuja tai uhanalaisia eläinlajeja.	Eläinlajit tai elinympäristöt eivät ole eri- tyisen herkkiä muutoksille.

Taulukko 23.3 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit metsästyksen ja riistaeläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Alueen luonnolla tai maisemalla on erittäin suuri vaikutus harrastus- tai virkistyskäyttöarvoon.	Virkistyskäyttöaktiviteetit ovat hyvin riippuvaisia alueesta eikä korvaavia alueita ole.
Suuri	Alueen luonnolla tai maisemalla on suuri vaikutus harrastus- tai virkistyskäyttöarvoon.	Virkistyskäyttöaktiviteetit ovat pääosiltaan riippuvaisia alueesta eikä korvaavia alueita ole lähellä.
Kohtalainen	Alueen luonnolla tai maisemalla on merkitystä harrastus- tai virkistyskäyttöarvoon.	Virkistyskäyttöaktiviteetit ovat vain osittain riippuvaisia hankkeen alueesta ja vaihtoehtoisille alueille on jonkin matkaa.
Vähäinen	Alueen luonnolla tai maisemalla ei vaikutusta harrastus- tai virkistyskäyttöarvoon.	Virkistyskäyttöaktiviteetit eivät ole riippuvaisia alueesta ja vaihtoehtoisia alueita olisi tarjolla.

Taulukko 23.4 Muutoksen suuruusluokan kriteerit eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan olennaisia myönteisiä muutoksia.

	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset ovat erittäin suuria huomionarvoisille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuisalle suojelun tasolle.	Vaikutus ulottuu kansallisesti usean maakunnan alueelle tai jopa kansainvälisesti rajat ylittäen.	Muutos aiheutuu hankkeen aikana, eikä kohteen tila palaudu ennalleen edes hankkeen päätyttyä.
Suuri	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset ovat suuria huomionarvoisille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuisalle suojelun tasolle.	Vaikutus ulottuu yhden maakunnan alueelle. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on 10–100 km.	Muutos kestää useita vuosia tai enemmän, mutta alueen tila palautuu ennalleen hankkeen päätyttyä.
Kohtalainen	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset ovat kohtalaisia huomionarvoisille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuisalle suojelun tasolle.	Vaikutus ulottuu paikallisesti yhden taajaman alueelle. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on 1–10 km.	Muutoksen kesto on vuodesta useisiin vuosiin.
Vähäinen	Hankkeen negatiiviset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin eläinlajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon.	Vaikutus ulottuu vain kohteen välittömään läheisyyteen tai sen lähiympäristöön. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on < 1 km.	Muutoksen kesto on enintään vuosi, esimerkiksi hankkeen rakennusaikana, mutta ei enää toiminnan aikana.
Ei muutosta	Ei vaikutusta eläimistöön tai luontotyypeihin.	Ei vaikutusta.	Ei vaikutusta.
Myönteinen	Hankkeen positiiviset vaikutukset kohdistuvat eläinlajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon.		

Taulukko 23.5 Muutoksen suuruusluokan kriteerit metsästyksen ja riistaeläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan olennaisia myönteisiä muutoksia.

	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hankkeen myötä hyvin suuri osa virkistysalueista menetetään tai niille kohdistuu suurta haittaa.	Vaikutus ulottuu kansallisesti usean maakunnan alueelle tai jopa kansainvälisesti rajat ylittäen.	Muutos aiheutuu hankkeen aikana, eikä kohteen tila palaudu ennalleen edes hankkeen päätyttyä.
Suuri	Hankkeen myötä suuri osa virkistysalueista menetetään tai niille kohdistuu selvää haittaa.	Vaikutus ulottuu yhden maakunnan alueelle. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on 10–100 km.	Muutos kestää useita vuosia tai enemmän, mutta alueen tila palautuu ennalleen hankkeen päätyttyä.
Kohtalainen	Hankkeen myötä kohtalainen osa virkistysalueista menetetään tai niille kohdistuu kohtalaista haittaa.	Vaikutus ulottuu paikallisesti yhden taajaman alueelle. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on 1–10 km.	Muutoksen kesto on vuodesta useisiin vuosiin.
Vähäinen	Hankkeen myötä vähäinen osa virkistysalueista menetetään tai niille kohdistuu vähäistä haittaa.	Vaikutus ulottuu vain kohteen välittömään läheisyyteen tai sen lähiympäristöön. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on < 1 km.	Muutoksen kesto on enintään vuosi, esimerkiksi hankkeen rakennusajankana, mutta ei enää toiminnan aikana.
Ei muutosta	Hankkeella ei ole vaikutusta virkistyskäyttöön.	Ei vaikutusta.	Ei vaikutusta.
Myönteinen	Hankkeen positiiviset ympäristövaikutukset parantavat harrastus- tai virkistyskäyttöä.		

23.1.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviot eläimistön esiintymisestä on tehty hankkeen yhteydessä toteutettujen selvitysten ja muun olemassa olevan lähtöaineiston perusteella. Tuulivoima- ja voimajohtohankkeiden aiheuttamat vaikutukset eivät ole samanlaisia kaikissa hankkeissa, vaan vaikutukset ovat usein aluekohtaisia. Hankkeen toteutuessa kaikkia mahdollisia vaikutuksia eläinten elinympäristöihin, käyttäytymiseen tai viihtyvyyteen alueella ei voida varmuudella tietää ennalta. Siihen vaikuttavat kunkin alueen ominaispiirteet sekä lajien sopeutuminen muihin, ei vielä tiedossa oleviin häiriötekijöihin tai ihmisen toiminnan vaikutuksiin.

23.2 Nykytilan kuvaus

23.2.1 Uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit

Hankealueelta ei ole tiedossa havaintoja uhanalaisista tai silmälläpidettävistä lajeista (laji.fi -palvelu).

23.2.2 Luontodirektiivin IV lajit

Arvioitaviin ympäristövaikutuksiin kuuluvat kaikki Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajit. Seuraavassa käsitellään hankkeen kannalta keskeisimmät liitteen IV-lajit.

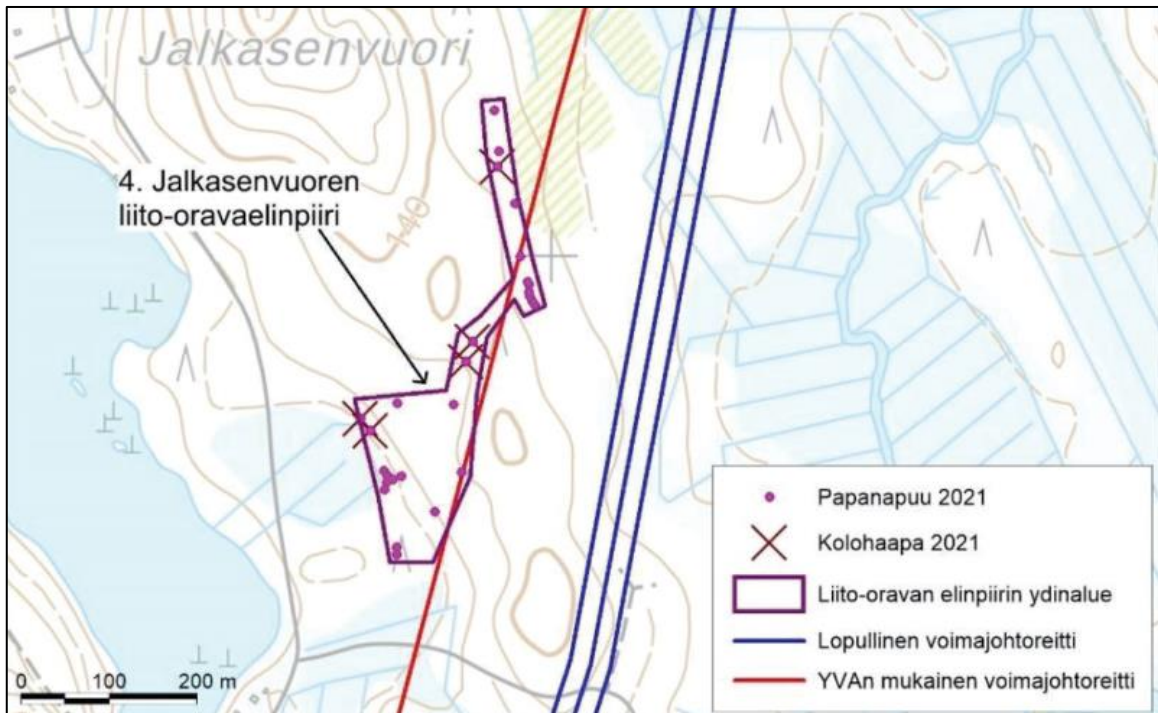
Liito-orava

Suomen Lajitietokeskuksen aineistojen (26.1.2023) perusteella tuotantoalueelle ei sijoitu havaintoja liito-oravasta, mutta sen lähimaastossa niitä esiintyy muutamia. Lähimmät ja

tuoreimmat havainnot sijoittuvat lännessä noin 700 metrin etäisyydelle tuotantoalueen rajasta. Nämä vuoden 2016 havainnot sisältävät kaksi mahdollista pesäpuuta. Lisäksi liito-oravan papanahavaintoja on tehty kolmella alueella noin 4,4–4,9 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueen luoteis- ja koillispuolilla yli 20 vuotta sitten.

Tuotantoalueelta ei ole tiedossa aiempia esiintymistietoja liito-oravasta eikä lajia tavattu myöskään vuoden 2023 selvityksessä. Alueen metsät ovat suurelta osin mänty- tai havupuuvaltaisia, puustoltaan melko nuoria ja huonosti liito-oravalle soveltuvia.

Sähkönsiirtoreitillä Iso Kaatluoman itärannalla sijaitsevan Jalkasenvuoren eteläpuolelta rajattu metsäalue arvioitiin potentiaaliseksi liito-oravan elinympäristöksi. Kohteelta ei ole eritelty muita erityisiä luontoarvoja. Liito-oravan todettiin esiintyvän alueella vuoden 2021 inventoinnissa¹³². Kohde käytiin tarkastamassa keväällä 2023 ja reviiri oli edelleen asuttu.



Kuva 23.1 Jalkasenvuoren liito-oravan elinpiirin rajausta v 2021 selvityksessä. Kuva: Afry.

Niinimäen tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreitin linjausta siirrettiin Jalkasenvuoren kohdalla idemmäksi liito-oravan esiintymisen vuoksi. Sarvikankaan hankkeen suunniteltu yhteys toteutetaan samaan maastokäytävään. Vaikka voimajohtoaukeaa levennetään Sarvikankaan siirtoyhteyden vuoksi, jää aukean ja liito-oravan ydinalueen väliin vähintään sadan metrin levyinen puustoinen kaistale. Myös liito-oravan tarvitsemat puustoiset kulkuyhteydet säilyvät ydinalueelta ainakin pohjoisen ja etelän suuntaan. Suunnitellun sähkönsiirtoreitin rakentaminen ei hävitä tai heikennä liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkaa.

Viitasammakko

Tuotantoalueelta tai suunnitellulta sähkönsiirtoreitiltä ei ole tiedossa aiempia havaintoja viitasammakosta. Lajia ei tavattu myöskään kevään 2023 selvityksessä.

Sarvikankaan alueella on vain vähän viitasammakon soidin- ja kutupaikaksi sopivia kohteita. Alueen metsä- ja suo-ojat eivät pääsääntöisesti sovellu lajille. Viitasammakko ei kude virtaavaan veteen ja välttää kutemista järvien rantaveteen, missä kutu on alttiina kalojen saalistukselle. Alueen järvet ovat karuja ja viitasammakon suosimat rantaluhdet tai muu soveltuva kasvillisuus

¹³² (AFRY Finland Oy 2021)

pääsääntöisesti puuttuu. Läheisen Niinimäen tuulivoimahankkeen selvityksissä tuotantoalueen pohjoispuolella sijaitseva Mustalampi on rajattu muuksi arvokkaaksi luontokohteeksi ja arvioitu potentiaaliseksi viitasammakkolammeksi, vaikka lajia ei tavattu toukokuun 2021 inventoinnissa.



Kuva 23.2 Mustalammen luontokohde on potentiaalinen viitasammakkoreviiri. Kuva vuodelta 2021, jolloin lajista ei tehty havaintoja. Kuva: Afry.

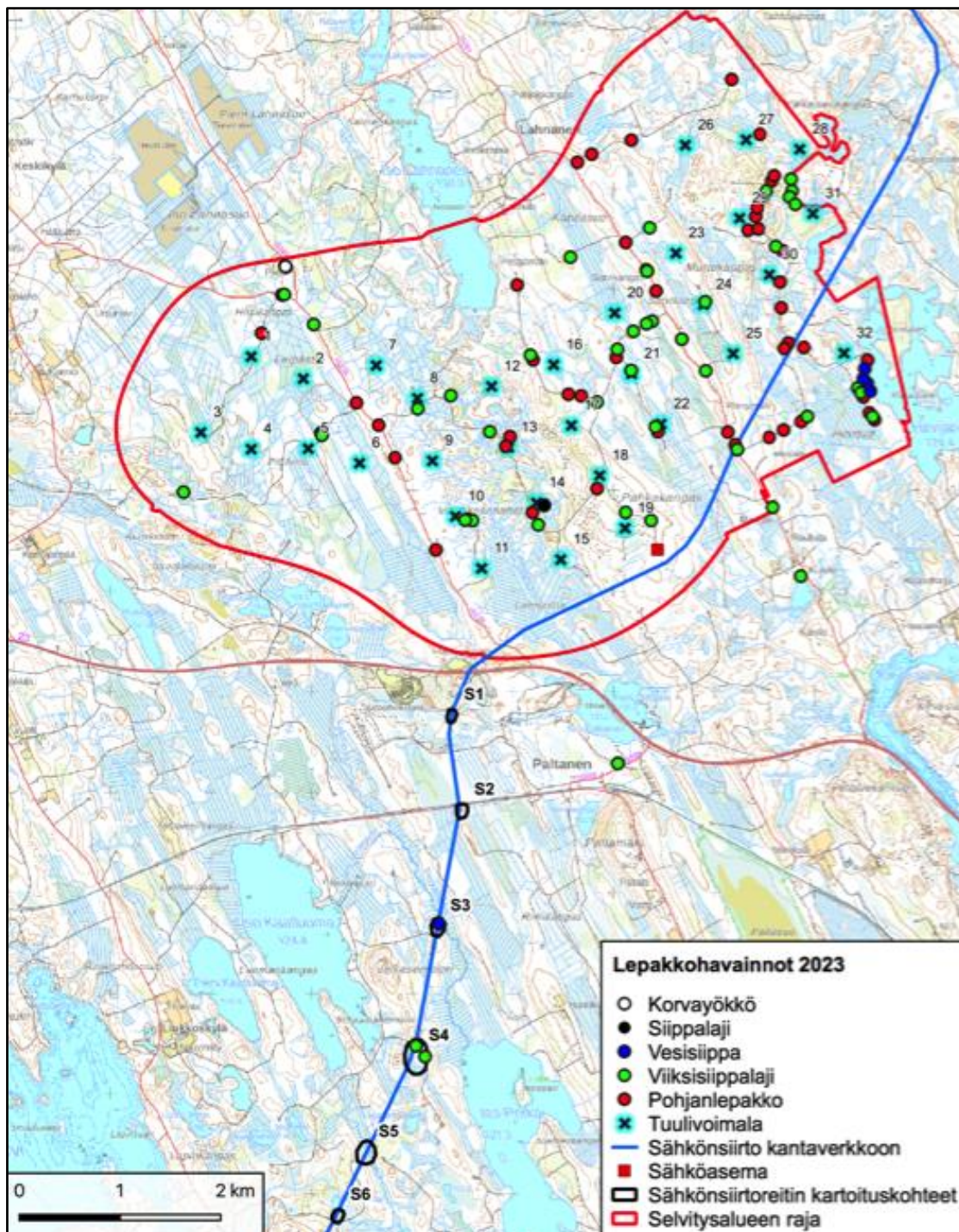
Lepakot

Aktiivikartoituksessa tehtiin havaintoja pohjanlepakosta, viiksisiippalajista, vesisiipasta ja korvayököstä. Lepakoista kertyi kesän kartoituskäynneillä yhteensä 106 havaintoa. Aktiivikartoituksen tulosten perusteella alueen runsaimmat lajit olivat pohjanlepakko (54 havaintoa) ja viiksisiippalaji (45). Aktiivikartoituksen lepakkohavainnot sijoituivat tuotantoalueelle melko harvakseltaan, eikä erityisiä tihentymiä tai lepakoiden kannalta hyvin tärkeitä saalistusalueita ollut paikannettavissa. Tulosten perusteella tuotantoalueen länsiosassa esiintyy vähemmän lepakoita kuin alueen keski- ja itäosissa. Selvitysalueen itäosassa on useita vesistöjä, mikä lisäsi lepakoiden havaintomääriä.

Lepakoita seurattiin lisäksi sekä lyhyt- että pitkäaikaisella passiividetektoriseurannalla.

Lyhytaikaisiin passiiviseurantadetektoreihin tallentui havaintoja ainakin pohjanlepakosta ja siippalajista. Tulos vahvistaa käsitystä kosteikkoalueiden ja vesistöjen merkityksestä lepakoiden ravinnonhankinnalle keväällä.

Sarvikankaan tuotantoalueella ei todettu luonnonkoloissa olevia päiväpiiloja tai talvehtimispaikkoja. Alueella ei ole sellaisia kallioita tai louhikoita, joissa olevia koloja, rakoja tai halkeamia lepakot voisivat käyttää. Alueelta tarkastetuista kolopuista ei löydetty merkkejä lepakoiden oleskelusta.



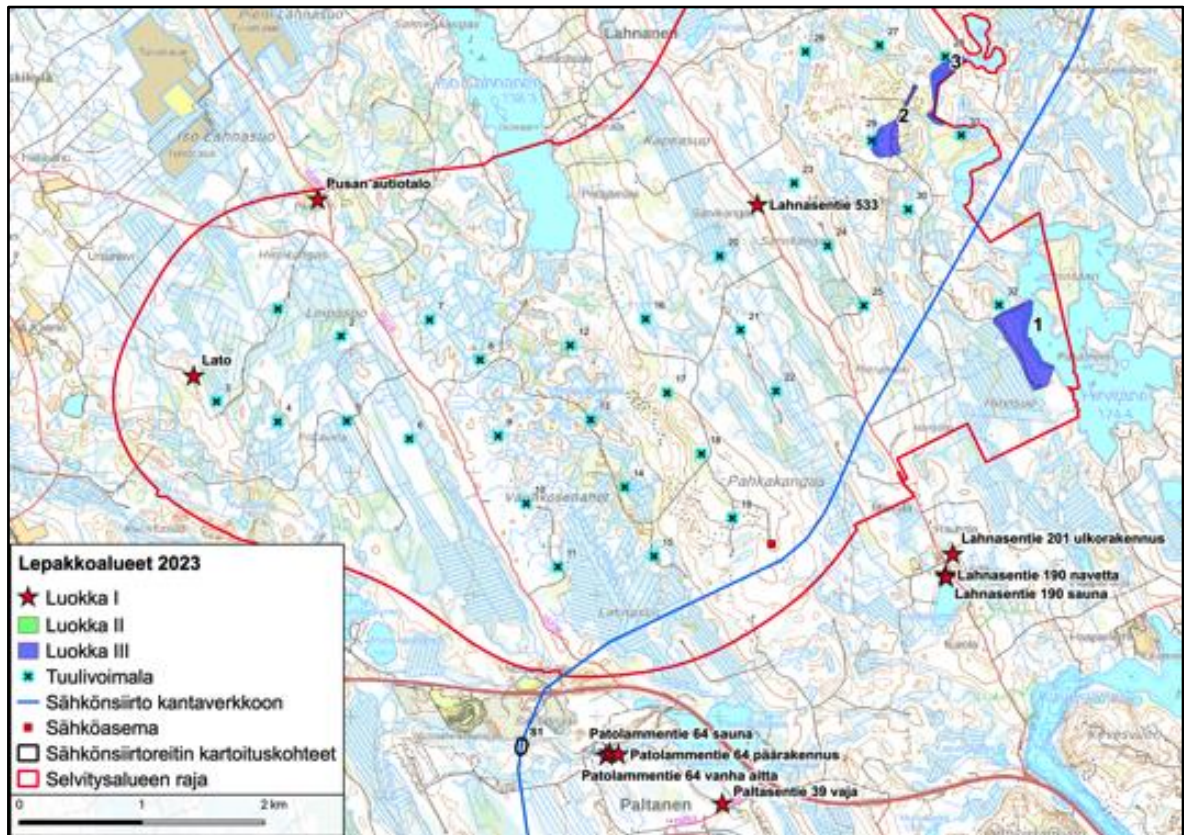
Kuva 23.3 Aktiivikartoituksen lepakkohavainnot Sarvikankaan selvitysalueella.

Alueen läheisyydestä löytyi kymmenen rakennuksissa sijaitsevaa päiväpiiloa. Näistä kohteista kolme sijaitsee Sarvikankaan tuotantoalueella, loput sen ulkopuolella (Kuva 23.4). Rakennuksista löydettiin lepakon ulostepapanoita ja myös nähtiin viiksisiippa, pohjanlepakko ja korvayökkö. Nämä päiväpiilot on tulkittu ns. varovaisuusperiaatteen mukaisesti luonnonsuojelulain tarkoittamiksi lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikoiksi (Luokka I¹³³), vaikka kaikista ei olekaan yksityiskohtaisia tai riittäviä tietoja statuksen varmaksi määrittämiseksi.

Lukuisista päiväpiiloista huolimatta selvitysalueelta ei ollut perusteltua rajata luokan II lepakkoalueita ja luokan III alueitakin rajattiin vain kolme tuotantoalueen itäosaan (Kuva 23.4).

¹³³ (SLTY 2023)

Selvityksessä todetut luokan I ja III tärkeät lepakkoalueet eivät sijaitse suunnitelman mukaan muuttuvilla alueilla. Tuulivoimahankkeen rakentaminen ei hävitä tai heikennä lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja.



Kuva 23.4 Selvityksessä todetut luokan I lepakkoalueet (kymmenen kohdetta) ja luokan III lepakkoalueet (kolme kohdetta).

Suurpedot

Tuulivoimahankkeen yleisötilaisuudessa kerrottujen varmistamattomien tietojen mukaan Sarvikankaan tuotantoalueella olisi 2000-luvun aikana tehty yksittäisiä havaintoja ahmasta, ilveksestä ja karhusta. Lähtöaineistojen ja haastattelutietojen perusteella havaintoja suurpetolajien pysyvämmästä oleskelusta tai lisääntymisestä tuotantoalueella ei kuitenkaan ole. Aiemmat havainnot koskevat todennäköisesti tuotantoalueen läpi liikkuneita yksilöitä.

Vuoden 2023 maastokäynneillä ei tehty suoria havaintoja karhusta, sudesta eikä ahmasta. Lajeja ei tavattu myöskään riistakameraseurannassa. Karhun jäljet löydettiin tuotantoalueen kaakkoispuolelta kahdesta paikasta metsäautotien reunalta, Hirvijärven länsipuolelta 31.7.2023 sekä Pahkakankaalta 23.8.2023.

Sarvikankaan tuotantoalue sisältyy Luonnonvarakeskuksen rajaamaan suden Pieksämäen reviiriin^{134,135}. Syksyllä 2021 reviiriltä on kirjattu viisitoista havaintoa kahdesta sudesta ja alkuvuodesta 2022 yhdeksän havaintoa kahdesta sudesta. Reviirin statukseksi on kirjattu pari¹³⁶. Em. havainnoista muutama on tehty tuotantoalueen rajan läheisyydessä.

Uusimmassa Luonnonvarakeskuksen raportissa¹³⁷ Pieksämäen reviiri on arvioitu aiempaa laajemmaksi ja laajeneminen on tapahtunut pohjoiseen Suonenjoen suuntaan. Reviiriltä

¹³⁴ (Heikkinen;Valtonen ja Härkälä, ym. 2022)

¹³⁵ (Heikkinen;Valtonen ja Johansson, ym. 2023)

¹³⁶ (Heikkinen;Valtonen ja Härkälä, ym. 2022)

¹³⁷ (Heikkinen;Valtonen ja Johansson, ym. 2023)

kirjattujen havaintojen määrä laski edellisvuodesta. Syksyltä 2022 on kirjattu kuusi havaintoa kahdesta sudesta ja alkuvuodesta 2023 kolme havaintoa kahdesta sudesta. Havainnoista yksi on tehty tuotantoalueen rajan läheisyydessä. Lisäksi Mataramäen kylän pohjoispuolella, yli kymmenen kilometrin päässä tuotantoalueen rajasta, on tehty sudesta syksyinen viiden yksilön laumahavainto.

Vuoden 2023 maastokäynneillä ei tehty suoria havaintoja ilveksestä eikä tavattu lajin jälkiä tai jätöksiä. Riistakamerasuranta tuotti tuotantoalueen länsiosasta kaksi havaintoa ilveksestä kahteen kameraan 22.8.2023 iltayöllä. Kuvat on otettu 20 minuutin välein, joten kyseessä oli mahdollisesti sama yksilö. Havainnot koskevat todennäköisesti alueen läpi kulkenutta ilvestä, sillä muita havaintoja lajista ei kertynyt.

Selvitystulosten ja edellä mainittujen muiden tietolähteiden perusteella tuotantoalueella ei ole EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kuuluvien suurpetojen lisääntymis- tai levähdyspaikkoja.

Muu huomionarvoinen lajisto

Riistakamerasurannan perusteella tuotantoalueella yleisenä esiintyviä nisäkäslajeja ovat metsäjänis, kettu, supikoira ja mäyrä. Näistä lajeista kertyi kuvia kaikista viidestä kamerasta. Muita riistakamerakuvista määritettyjä nisäkkäitä ovat hirvi, näättä ja kanadanmajava.

Tuotantoalueelta tai suunnitellulta sähkönsiirtoreitiltä ei ole tiedossa aiempia havaintoja saukosta. Lajia ei tavattu myöskään vuoden 2023 maastoinventoinneissa. Saukkojen liikkuminen alueen järvien rantoja ja virtavesiä pitkin on mahdollista.

Suunnitelman mukaan muuttuvilla alueilla (voimalapaikat, sähköasema, varastointialue ja energiavarastojärjestelmä, tiet, voimajohdot) ei arvioitu olevan muille huomionarvoisille eläinlajeille soveltuvia ja hyvälaatuisia elinympäristöjä, joissa ko. lajien esiintyminen olisi mahdollista tai todennäköistä. Huomionarvoisilla lajeilla tarkoitetaan tässä yhteydessä EU:n luontodirektiivin liitteen II ja IV lajeja, erityisesti suojeltavia, valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaisia lajeja sekä silmälläpidettäviä lajeja siltä osin kuin niitä ei ole erikseen käsitelty luontoselvityksessä.

Poikkeuksena on kirjoverkkoperhonen, jonka esiintyminen tuotantoalueella arvioitiin mahdolliseksi tai jopa todennäköiseksi. Suunnitelman mukaan muuttuvilla alueilla ei kuitenkaan tavattu riittävän runsaita lajin toukkien ravintokasvien (kangas- ja metsämitikka) kasvustoja, joissa kirjoverkkoperhosen lisääntyminen olisi mahdollista.

23.2.3 Riistalajisto ja metsästys

Lähtöaineiston ja vuoden 2023 maastaselvitysten perusteella tuotantoalueella esiintyy tavanomaisia riistalintuja, kuten teertä, metsoa ja pyytä ja sekä joitakin sorsalintuja. Muista riistalajeista alueella esiintyy ainakin hirveä ja metsäjänistä. Tuotantoalue on hirvien talvilaidunalue ja alueella tavataan yleisiä suomalaisia nisäkäslajeja. Pienpedoista alueella esiintyy ainakin kettua, näättä, mäyrää ja supikoiraa.

Tuotantoalue sijoittuu Pieksämäen riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle. Tuotantoalueen läheisyydessä toimivat mm. Lahnasen Hirviseurue, Vanajan Riistamiehet Ry, Pieksämäen Eteläinen Metsästysseura Ry, Pieksämäen Metsästysseura Ry, Pieksämäen Seudun Ampujat Ry ja Pieksämäen Seudun Erämiehet Ry.

Hirvieläimistä metsästetään Suomen riistakeskuksen Etelä-Savon toimialueella hirviä ja valkohäntäpeuroja. Metsästyksen jälkeisen kannan keskimääräiseksi tasoksi tavoitellaan 2,5–3,0 hirveä 1000 hehtaaria kohden. Toimialueen riistanhoidollisia toimia ovat haitallisten vieraspetojen pyynti, kosteikkojen perustaminen sekä häiriövapaiden levähdysalueiden perustaminen vesilintujen käyttöön SOTKA-hankkeessa.

23.3 Vaikutuksen eläimistöön, riistaan ja metsästykseseen

23.3.1 Tuotantoalueen rakennusvaiheen vaikutukset

Eläimistöön ja riistaan kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista. Lajien elinympäristöt voivat kaventua ja pirstoutua.

Suurpedot ovat herkkiä rakentamisen aikaiselle häiriölle. Niiden arvioidaan välttävän aluetta rakennustöiden aikana¹³⁸. Etenkin karhu ja susi välttelevät ihmisen säännöllisesti käyttämiä alueita¹³⁹. Suurpedoilla on laajat reviirit ja niiden liikkumista ohjaa usein saaliseläinten esiintyminen. Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset häiriöt voivat vähentää suurriistaa ja samalla suurpetojen esiintymistä tuotantoalueella.

Rakentamisesta aiheutuva melu on merkittävä haittavaikutus. Rakentamisen aikainen meluhaitta on todennäköisesti merkittävää ja voi karkottaa nisäkkäitä melualueen ulkopuolelle. Karkottumisreaktio voi olla myös välillistä, jos eläimet siirtyvät muualle saaliiden karkottumisen vuoksi.

Rakentaminen voi kaventaa lepakoiden elinympäristöjä ja tuulivoimalat aiheuttavat erityisesti muuttaville yksilöille törmäysriskin.

Hirvien oleskelu tuotantoalueella ja sen lähiympäristössä vähentyy tuulivoimahankkeen rakentamisen sekä ensimmäisten toimintavuosien aikana. Hirvieläimet kuitenkin tottuvat niille vaarattomiin häiriöihin melko nopeasti, kuten myös uusiin tiealueisiin tai ihmistoiminnan lisääntymiseen^{140,141}. Elinympäristössä tapahtuvat muutokset myös lisäävät alueella hirvieläimille soveltuvia ruokailualueita ja uuden tiestön tarjoamat käytävävaikutukset helpottavat niiden liikkumista alueella.

Voimalapaikkojen, sisäisen sähkönsiirron, tiestön sähköaseman ja energiavaraston rakentamisen seurauksena häviävät elinympäristöt ovat pääasiassa metsätalouskäytössä olevaa tavanomaista metsämaata. Rakennettavien kohteiden pinta-ala on kuitenkin koko tuotantoalueen kokoon suhteutettuna pieni. Huoltoteiden sijoittelussa on hyödynnetty olemassa olevia metsäautoteitä, jolloin niiden elinympäristöjä pirstova vaikutus ja tarve uusille maastokäytävälle vähenee huomattavasti.

23.3.2 Sähkönsiirtolinjan rakennusvaiheen vaikutukset

Liito-oravan mahdolliset elin- ja/tai lisääntymisympäristöt voivat hävitä ja eriytyä suhteessa toisiinsa metsäalueiden pirstoutuessa. Sarvikankaan voimajohto toteutetaan rakenteilla olevan Niinimäen tuulivoimahankkeen voimajohtoon viereen, jolloin maastokäytävä levenee. Suunnitellun sähkönsiirtoreitin rakentaminen ei hävitä tai heikennä Jalkasenvuoren liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkaa.

Viitasammakkoon vaikutuksia ei ole, koska lajia ei ole tavattu alueella. Sähkönsiirtoreitin varrelta tunnistettiin yksi viitasammakoiden potentiaalinen elinympäristö Mustalammelta, jonka yli voimajohtolinja osittain kulkee. Vuosina 2021 ja 2023 tehdyissä inventoinneissa ei löytynyt kutevia viitasammakoita, mutta Mustalampea voi pitää muuna huomionarvoisena luontokohteena.

¹³⁸ (Berger 2007)

¹³⁹ (George ja Crooks 2006)

¹⁴⁰ (Reimers 2006)

¹⁴¹ (Stankowich 2008)

Voimajohdon rakentaminen voi kaventaa lepakoiden elinympäristöjä. Voimajohdon rakentaminen muuttaa metsän rakennetta ja voi ohjata lepakoiden elinympäristön käyttöä.

23.3.3 Tuulivoiman tuotantoalueen käytönaikaiset vaikutukset

Toiminnan aikainen häiriö tuulivoimahankkeessa aiheutuu pyörivien roottorinlapojen vilkkumisvaikutuksesta sekä melusta. Melu ja roottorien pyöriminen sekä siitä johtuva välkkyminen saattavat pelottaa eläimiä ja riistaa. Meluhaitta on todennäköisesti kuitenkin vähäinen. Tämän lisäksi huoltotoiminta tuottaa häiriötä lisääntyneen liikenteen takia. Häirinnän vaikutuksesta eläimistö ja riista saattavat vältellä voimaloita.

Tuulivoimahankkeen rakennuspaikkojen reuna-alueiden kasvillisuus muuttuu avoimia alueita suosiville kasvilajeille suotuisaksi. Reuna-alueet ovat usein, varsinkin toiminnan alkuvaiheessa, lehtipuuvaltaisia nuorten taimikoiden kaltaisia ympäristöjä. Runsaasti haapaa, pihlajaa ja pajua kasvavat ympäristöt ovat hirvieläimien suosimia ruokailualueita ympäri vuoden. Heinittyvät aukeat alueet voivat lisätä myyrien ja pienjyrsijöiden määrää paikallisesti. Lisääntyneistä pienjyrsijäkannoista voivat hyötyä niitä ravinnokseen käyttävät pienpedot (maaeläimet) ja petolinnut.

Tuulivoimaloiden käytönaikainen melu ja välke voivat häiritä eläinten välistä kommunikaatiota ja heikentää niiden havainnointikykyä. Melu, välke ja lisääntynyt ihmistoiminta voivat lisätä tuotantoalueella esiintyvien eläinten stressiä, mikä voi vaikuttaa muun muassa niiden lisääntymismenestykseen. Näillä tekijöillä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueen riistakantoihin pitkällä aikavälillä.

Muutokset alueella vaikuttavat eläimistön ja riistan runsaussuhteiden lisäksi metsästyskokemukseen. Rakennettu ja toiminnassa oleva tuulivoimahanke muuttaa alueen luonnetta, äänimaisemaa ja valo-olosuhteita. Kiinteät rakenteet, pyörivät lavat sekä tuulivoimaloista aiheutuva humina ja välke muuttavat luonnollisesti myös metsästyskokemusta.

Kun suhteutetaan rakentamisalueiden pinta-ala ja rakentamisen aiheuttamat muutokset alueen metsätalouskäytössä, hankkeen toiminnan aikaiset elinympäristöjä pirstovat ja muuttavat vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

23.3.4 Sähkönsiirtolinjan käytönaikaiset vaikutukset

Voimajohtoreitti pidetään puuttomana. Tämä voi vaikuttaa maaeläinten ja riistan kulkureitteihin. Johtoaukeiden kasvillisuus vastaa lehtipuuvaltaisia taimikkovaiheen metsiä. Lepakoiden törmäysriskiä voimajohtoihin ei tunneta, mutta korkean suhteellisen ilmankosteuden ja hyönteisten parveilemisen voimajohtojen läheisyydessä on havaittu kiinnostavan lepakoita, mikä voi lisätä törmäysriskiä¹⁴².

Arvioitaessa Sarvikankaan sähkönsiirron vaikutuksia on tunnistettu myös läheisen Niinimäen tuulivoimahankkeen YVA-selostuksen arvioinnit.

23.3.5 Tuulivoiman purkamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakenteiden purkaminen aiheuttaa samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa.

23.3.6 Hankkeen toteutumatta jättäminen, VE0

Vaihtoehdossa VE 0 tuulivoimahankkeen kielteiset ja myönteiset vaikutukset eläimistöön, riistanhoitoon ja metsästyksen jättävät toteutumatta. Vaikka tuulivoimahanke ei toteutuisikaan, myös nykyisen kaltaisen metsätalouden harjoittaminen - päätehakkuut - tuottaa puuttomia alueita.

¹⁴² (Froidevaux, ym. 2023)

Pitkällä aikavälillä uusiutuvien energiantuotantomuotojen toteuttamatta jättämisellä voi ilmastomuutoksen kautta olla haitallisia vaikutuksia eläimistöön ja edelleen metsästykseseen.

23.3.7 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Eläimistön ja riistan osalta Niinimäen tuulivoimahankkeen kanssa arvioidaan syntyvän vähäisiä tai korkeintaan kohtalaisia käytönaikaisia kielteisiä yhteisvaikutuksia. Sarvikankaan sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa samaan maastokäytävään Niinimäen tuulivoimahankkeen sähkönsiirron viereen, jolloin kielteisiä vaikutuksia arvioidaan syntyvän vähemmän kuin siinä tapauksessa, että hankkeen sähkönsiirtoa varten raivataan uusi johtokäytävä. Kumulatiivisia yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän tuulivoimahankkeen myötä. Etäisyys muihin tiedossa oleviin tuulivoimahankkeisiin on yli 10 kilometriä (Lamustenmäki, Tervalamminvuori, Saaristenmäki) eikä niiden osalta arvioida syntyvän yhteisvaikutuksia Sarvikankaan hankkeen kanssa.

23.4 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

23.4.1 Tuulivoiman tuotantoalueen vaikutukset

Vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakennustoimet mahdollisimman pienelle alueelle. Lisäksi toimia voidaan keskittää jo valmiiksi avoimiin pieni- tai vähäpuustosiin ympäristöihin, kuten nuoriin taimikoihin ja hakkualoille, joissa rakennustoimista aiheutuva muutos on puustoisia kohteita vähäisempi.

Hankkeen vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille – Sarvikankaan tapauksessa lepakot – ja muille huomionarvoisille lajeille voidaan vähentää huomioimalla eläinten kannalta tärkeät elinympäristöt myös voimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin jatkosuunnittelussa. Rakennustoimet tulisi sijoittaa eläimistön kannalta oleellisten elinympäristöjen ulkopuolelle. Hankkeenvaihtoehto VE 2 on lepakoiden kannalta parempi, koska tuulivoimaloita on vähemmän ja ne sijaitsevat kauempana tärkeistä lepakkoalueista.

Vaikutuksia riistalajistoon voidaan lieventää ajoittamalla rakennustoimet riistalintujen pesimäajan ulkopuolelle. Voimaloiden haittavaikutuksia on verrattain helppo kompensoida esimerkiksi riistapelloilla tai ekologisten käytävien ennallistamisella. Metsästykseseen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää tiedottamalla metsästäjiä tuulivoimahankkeen rakennusvaiheista etenkin metsästyskaudella.

23.4.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Elinympäristöjen pirstoutumista voidaan ehkäistä ja vähentää suunnittelemalla voimajohto kulkemaan mahdollisimman paljon olemassa olevia johtokäytäviä pitkin tai tienvarsia seuraillen. Rakennustoimet tulisi sijoittaa eläimistön kannalta oleellisten elinympäristöjen ulkopuolelle.

23.5 Yhteenvedo vaikutuksista

Arvioinnin herkkyyden kriteeristö on muodostettu uhanalaisille eläinlajeille soveltuvien elinympäristöjen perusteella. Kohteista herkimpiä ovat vaikutusalueella sijaitsevat uhanalaisten lajien asuttamat elinympäristöt.

Eläimistön osalta vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi ja muutoksen suuruus pääosin kohtalaiseksi kielteiseksi (Taulukko 23.7, Taulukko 23.6). Vaikutusalueella esiintyvien uhanalaisten tai direktiivilajien määrät ovat valtaosin vähäisiä ja vaikutusalueen elinympäristöillä vähän potentiaalia uhanalaisten lajien esiintymisalueina. Hankkeen vaikutuksen herkkyyttä ja muutoksen suuruutta nostivat tuotantoalueella havaitut, tuulivoimarakentamiselle herkäät suurpedot ja lepakot.

Hankkeella on enintään vähäisiä kielteisiä vaikutuksia liito-oravalle, koska hankealueen metsät eivät sovellu liito-oravan elinympäristöksi. Hankkeella ei ole vaikutusta viitasammakolle, koska

alueella ei ole lajin lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Muutoksen suuruuden arvioitiin olevan merkityksetön (Ei muutosta). Koska tuulivoimalat ja tiestö eivät sijoitu lepakoiden lisääntymisalueille, on hankkeella enintään vähäisiä kielteisiä vaikutuksia lepakoihin.

Tuulivoimalarakentamisen sekä huoltotiestön ei arvioitu estävän suurpetojen liikkumista tai kannan levittäytymistä. Yhteisvaikutuksia arvioitiin kuitenkin syntyvän toisen lähistölle sijoittuvan tuulivoimahankkeen kanssa. Näiden hankkeiden aikaansaama elinympäristöjen pirstoutuminen ja niiden vähentyminen on suurpetojen kannalta vaikutuksiltaan kohtalaista. Lähtötietojen perusteella suurpetoihin arvioitiin kohdistuvan tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa lisääntyvästä ihmistoiminnasta sekä maankäytön muutoksesta suuruudeltaan kohtalaisia kielteisiä häiriövaikutuksia.

Hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset vähentävät todennäköisesti jonkin verran riistalajien esiintymistä ja runsaussuhteita alueella. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentaminen tai toiminta ei estä metsästystä alueella lukuun ottamatta rakennusaikaista tilapäistä metsästyksen estymistä rakennuspaikkojen läheisyydessä. Muutokset alueella vaikuttavat riistaeläinlajien runsaussuhteiden lisäksi metsästyskokemukseen ja metsästyksen viihtyisyyteen.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa metsästyksen kannalta sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Myönteisinä vaikutuksina ovat esimerkiksi rakennettava tiestö ja sitä kautta alueen saavutettavuuden paraneminen. Kielteisinä vaikutuksina puolestaan ovat alueen metsäisyyden häviäminen ja sen vaikutukset metsästyskokemukseen ja riistaeläinkantoihin. Metsästyksen liittyvissä vaikutuksissa tuulivoimahankkeen myötä osa virkistysalueista heikkenee rakentamisen myötä ja vaikutus ulottuu 1–10 kilometrin säteelle. Metsästyksen ja riistaeläimistöön kohdistuvien muutosten suuruuden arvioitiin olevan kohtalainen kielteinen.

Sähkönsiirtolinjoilla voimajohdot vaikuttavat paikallisesti eläimistöön ja riistaan johtoaukean hakuiden seurauksena. Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin kuitenkin vähäiseksi ja muutoksen suuruus pääosin vähäiseksi kielteiseksi (Taulukko 23.7). Haittavaikutuksia voidaan ehkäistä ja vähentää suunnittelemalla voimajohto kulkemaan mahdollisimman paljon olemassa olevia johtokäytäviä pitkin.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista elämistöön, riistalajistoon ja metsästyksen:

- Elämistöön ja riistalajistoon kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääosin elinympäristöjen muutoksista ja metsäalueiden pirstoutumisesta.
- Tuulivoimahankkeen rakennus- ja toiminnanaikaisina häiriötekijöitä voi syntyä tuulivoimaloiden laipojen liikkeestä johtuvasta melusta ja välkkeestä, lentoestevaloista, liikenteestä sekä ihmistoiminnan lisääntymisestä.
- Liito-oravan herkkyys arvioitiin tuotantoalueella vähäiseksi ja sähkönsiirtoreitillä kohtalaiseksi potentiaalisten elinympäristöjen perusteella, ja tuulivoimahankkeen aiheuttama muutoksen suuruus vähäiseksi kielteiseksi.
- Viitasammakon herkkyys määriteltiin tuotantoalueella vähäiseksi ja muutoksen suuruus merkitysettömäksi (Ei muutosta).
- Lepakoiden osalta tuotantoalueelle sijoittuvien havaintojen ja päiväpiilojen perusteella lajien herkkyys arvioitiin olevan varovaisuusperiaatteella kohtalainen. Tuulivoimapuiston rakentaminen ei kuitenkaan hävitä tai heikennä lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja, ja hankkeen muutoksen suuruuden arvioitiin olevan vähäinen kielteinen.
- Suurpetojen osalta karhun ja ilveksen herkkyys arvioitiin lähtöaineiston perusteella varovaisuusperiaatteen mukaisesti kohtalaiseksi, suden ja ahman osalta vähäiseksi. Suurpetoihin arvioitiin kohdistuvan tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa lisääntyvästä ihmistoiminnasta sekä maankäytön muutoksesta suuruudeltaan kohtalaisia kielteisiä häiriövaikutuksia.
- Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin metsästyksen ja riistaelämistöön kohdistuvissa vaikutuksissa kohtalaiseksi. Muutoksen suuruus arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Muutokset alueella vaikuttavat lisäksi metsästyskokemukseen ja metsästyksen viihtyisyyteen.
- Hankkeen häiriövaikutukset vähentävät jonkin verran riistalajien esiintymistä tuotantoalueella ja sähkönsiirtolinjalla.
- Sähköasema ja mahdollinen energian varastointialue aidataan, eivätkä ne aiheuta haitallisia vaikutuksia elämistöön, riistalajistoon ja metsästyksen.

Vaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeessa

Sarvikankaan tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kokonaisuudessaan kohtalainen kielteinen vaikutus tuotantoalueella esiintyvään elämistöön ja riistalajistoon. Sähkönsiirtoreitillä vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi. Alla on yhteenvetona esitetty hankkeen suorat ja epäsuorat vaikutukset (Taulukko 23.6).

Taulukko 23.6 Sarvikankaan tuulivoimahankkeen vaikutukset elämistöön ja riistalajistoon.

Tuotantoalueen vaikutukset elämistöön ja riistaan	Sähkönsiirron vaikutukset elämistöön ja riistaan
VE1, VE2	VEA
Kohtalainen kielteinen vaikutus Rakentamisaikainen häiriö, melu ja lisääntynyt ihmistoiminta: elämistöön ja riistaan kohdistuva häiriö, tilapäinen elinympäristöjen heikentyminen. Toiminnan aikainen häiriö, melu ja vilkkuminen: elämistöön ja riistaan kohdistuva häiriö, elinympäristöjen heikentyminen, saalistus- tai pesimäalueiden menetys.	Vähäinen kielteinen vaikutus Rakentamisaikainen häiriö, melu ja lisääntynyt ihmistoiminta: elämistöön ja riistaan kohdistuva häiriö, tilapäinen elinympäristöjen heikentyminen. Toiminnan aikainen häiriö: elinympäristöjen heikentyminen, saalistus- tai pesimäalueiden menetys. Estevaikutus ja törmäysvaikutus: elämistön ja riistan liikkuminen alueella vaikeutuu, riistalintuja voi törmätä voimajohtoihin.

Taulukko 23.7 Yhteenveto Sarvikankaan tuulivoimahankkeen vaikutuksista eläimistöön, riistaan ja metsästyksen.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*		VEA		
Kohtalainen herkkyys			VE1, VE2			
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		
Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

24 Ilmasto

Tässä kappaleessa on esitetty arvio ilmastonmuutoksen vaikutuksista hankkeeseen vaikutuksista ja hankkeen vaikutuksesta ilmastonmuutokseen. Vaikutusten arvioinnin pohjaksi hankkeesta on tehty hiilitaselaskelma, jonka tulokset on esitetty tässä kappaleessa. Tarkemmat kuvaukset löytyvät YVA-selostuksen liitteestä (liite 10).

24.1 Kansalliset ja alueelliset ilmastotavoitteet

Suomi on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään YK:n ilmastopöytäkirjan ja EU:n ilmasto- ja energiapolitiikan mukaisesti. Ilmastonmuutoksen torjunta on valtion keskeinen tavoite, ja vuoteen 2050 mennessä kasvihuonepäästöjä pyritään vähentämään 80–95 % vuoden 1990 tasoon verrattuna. Uusi ilmastolaki (423/2022) tuli voimaan 1.7.2022. Lakiin on kirjattu päästövähennystavoitteet vuosille 2030, 2040 ja 2050 sekä tavoite hiilineutraaliudesta vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolaki kattaa nyt myös maankäyttösektorin eli maankäytön, metsätalouden ja maatalouden päästöt ja siihen sisältyy ensimmäistä kertaa tavoite hiilinielujen vahvistamisesta.

Suomen ilmastopaneelin linjauksen mukaan vuoteen 2035 mennessä päästöjä tulee vähentää 70 % vuoden 1990 tasoon verrattuna ja maankäyttösektorin nettonielun tulee olla vähintään 21 miljoonaa tonnia CO₂-ekvivalenttia, jotta hiilineutraalius toteutuu. Vuoteen 2030 tähtäävän kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisesti tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Vuonna 2022 uusiutuvien energianlähteiden osuus energian loppukulutuksesta Suomessa on hieman yli 40 prosenttia.¹⁴³

Tuulivoima on polttoon perustumatonta energiaa, josta ei tuotannon aikana synny päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Tuulivoimatuotannon kasvattaminen nähdäänkin yhtenä merkittävänä energiasektorin kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiskeinona ja siten ilmastonmuutoksen hillintäkeinona. Tuulivoiman elinkaariset päästöt on arvioitu olevan noin 7–56 g CO₂-

¹⁴³ (Työ- ja elinkeinoministeriö 2023)

ekv/kWh¹⁴⁴. Päästöt syntyvät pääosin tuulivoiman rakentamisen, kokoamisen, kuljettamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä. Hankkeen seurauksena aiheutuva puuston poistuma sekä sen myötä tapahtuva hiilivaraston menetys ja hiilinielujen alueellinen supistuminen aiheuttaa myös kielteisiä ilmastovaikutuksia.

Sarvikankaan tuulivoimahankkeen tavoitteena on osaltaan lisätä Suomessa uusiutuvalla energialla tuotetun sähkön määrää ja vastata siten kansallisiin ja maakunnallisiin ilmastotavoitteisiin

24.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen ilmastovaikutuksia kuvataan ilmastonlämpenemisvaikutuksella (GWP).

Ilmastonlämpenemisvaikutuksia on arvioitu hiilitaselaskentaan perustuen, jossa huomioidaan sekä hankkeen kielteiset että myönteiset vaikutukset. Ilmastonlämpenemisvaikutus aiheutuu hankkeen eri elinkaaren vaiheissa syntyneistä kasvihuonekaasupäästöistä. Eri kasvihuonekaasujen ilmastoa lämmittävä vaikutus on yhteismitallistettu hiilidioksidin ilmastonlämpenemisvaikutusta vastaavaksi, jolloin tulokset esitetään yksikössä CO₂-ekv.

Hankkeen kielteisiä ilmastovaikutuksia on tarkasteltu koko elinkaaren ajalta huomioiden materiaalien ja komponenttien valmistus, kuljetus, asennus ja rakentaminen, käyttö ja kunnossapito, purkaminen sekä käytöstä poisto. Kielteisiä ilmastovaikutuksia on arvioitu sekä kierrätyshyvitysten kanssa, että ilman niitä. Hiilitaselaskennassa huomioidaan päästöt tuulivoiman rakenteiden, hankealueen sähkönsiirron sekä tiestön osalta. Näiden päästötekijöiden lisäksi huomioidaan hankkeen vaikutus alueen metsän hiilivarastoihin ja -nieluihin.

Hankkeen myönteisiä ilmastovaikutuksia aiheutuu, kun tuulivoimalla korvataan vaihtoehtoista sähköntuotantoa. Myönteisten ilmastovaikutusten suuruus riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa tuulivoimalla oletetaan korvattavan.

24.3 Vaikutusten merkittävyyden kriteerit

Hankkeen vaikutuksen merkittävyys ilmastoon muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Hankkeen ilmastolle aiheuttamaa herkkyyttä ja muutoksen suuruutta arvioidaan 4. portaista IMPERIA arviointimenetelmää soveltaen. Herkkyyden arvioinnin kriteerit ja muutoksen suuruuden arvioinnin kriteerit on esitetty alla olevissa taulukoissa (Taulukko 24.1 ja Taulukko 24.2).

Taulukko 24.1 Ilmastoon kohdistuvien vaikutusten herkkyydekriteerit.

Vähäinen herkkyys	Päästöjen rajoittamiselle ei ole asetettu tavoitteita tai kynnysarvoja, eikä päästöjen vähentämisestä ole säädetty laissa.
Kohtalainen herkkyys	Päästöjen vähentämisestä ei ole säädetty laissa, mutta päästöjen rajoittamiseksi on asetettu tavoitteita tai kynnysarvoja.
Suuri herkkyys	Kansainvälinen tai kansallinen lainsäädäntö velvoittaa vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä.
Erittäin suuri herkkyys	Kansainvälinen tai kansallinen lainsäädäntö velvoittaa vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä lyhyellä aikataululla.

¹⁴⁴ (IPCC 2018)

Taulukko 24.2 Ilmastoan kohdistuvien vaikutusten muutoksen suuruuden kriteerit.

Erittäin suuri kielteinen muutos	Hanke vaikeuttaa valtakunnallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Suuri kielteinen muutos	Hanke vaikeuttaa alueellisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Kohtalainen kielteinen muutos	Hanke vaikeuttaa selvästi paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Vähäinen kielteinen muutos	Hanke vaikeuttaa vähän paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Ei muutosta	Hankkeella ei ole vaikutusta kasvihuonekaasupäästöihin.
Myönteinen muutos	Hanke helpottaa paikallisten, alueellisten tai kansallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.

24.4 Hankkeen vaikutukset ilmastoan

Hiilitaselaskennan tulokset on määritetty sekä absoluuttisina arvoina koko hankkeen elinkaaren ajalle (t CO₂-ekv) sekä hankkeen elinkaaren aikana tuotettuun energiantuotantoon suhteutettuna (g CO₂-ekv/kWh). Seuraavassa taulukossa (Taulukko 24.3) esittää hankkeen elinkaaren aikaiset absoluuttiset kielteiset ilmastovaikutukset eri tekijöihin jaoteltuna. Tuloksissa on huomioitu kierrätysshyvytykset.

Taulukko 24.3 Kielteiset ilmastovaikutukset eri hankevaihtoehtoissa koko hankkeen elinkaaren ajalta. (Ethä Wind Oy).

Vaikutus, t CO ₂ -ekv	VE1	VE2
Turbiini	72 200	56 400
Perustus	15 820	12 360
Kaapelointi	490	430
Sähköasema	1 980	1 550
Kuljetus ja tiet	990	770
Toiminta	6 920	5 410
Käytöstä poisto	990	770
Hiilivaraston ja -nielun menetys	23 480	18 620
Kielteinen ilmastovaikutus yhteensä*	122 860 (ilman kierrätysshyvytyksiä 174 060)	96 320 (ilman kierrätysshyvytyksiä 136 340)

*Ei täsmää täysin eri päästötekijöiden summaan lukuarvojen pyöristyksen takia.

Hankevaihtoehtojen lisäksi hiilitaselaskennassa arvioitiin myös tuotantoalueen ulkopuolisen sähkönsiirron kielteisiä ilmastovaikutuksia. Taulukko 24.4 esittää arviot tuotantoalueen ulkopuolisen sähkönsiirron absoluuttisista kielteisistä ilmastovaikutuksista eri tekijöihin jaoteltuna.

Taulukko 24.4 Voimalinjan levittämisestä johtuvat kielteiset ilmastovaikutukset (Etho Wind Oy).

Vaikutus, t CO ₂ -ekv	VE1 ja VE2
Sähkönsiirto	3 420
Hiilivaraston ja -nielun menetys	16 700
Kielteinen ilmastovaikutus yhteensä	20 120

Edellä mainittujen päästötekijöiden lisäksi arvioitiin myös mahdollisen energiavaraston vaikutusta ilmastoon. Tarkastelussa on 50 MWh akkuvarasto, joka toteutuessaan rakennettaisiin Sarvikankaan sähköaseman yhteyteen.

Akkuvaraston hiilijalanjälki koostuu suurimmilta osin laitteistojen valmistukseen liittyvistä päästöistä, kuten akkumateriaalien louhinnasta ja jalostuksesta, laitteistojen kokoonpanosta sekä ikääntyneen akuston vaihdosta. Pienempi osa päästöistä koostuu käytön aikaisista päästöistä, jotka johtuvat akkuvaraston lataussyklin häviöstä. Akkuvarastolaitteistojen valmistus sisältää energiaintensiivisiä prosesseja, jonka seurauksena valmistuksessa käytetyn sähkön päästöt vaikuttavat voimakkaasti akkuvaraston hiilijalanjälkeen. Ruotsalaisen selvityksen mukaan akkuvaraston valmistuksen kokonaispäästöt ovat 59–119 kg CO₂-ekv yhtä varaston kapasiteetin kilowattituntia kohden¹⁴⁵. Skaalan alalaita vastaa puhtaasti uusiutuvilla energianlähteillä valmistettua sähkövarastoa ja ylälaita varastoa, joka on valmistettu runsaasti fossiilisia energianlähteitä sisältävällä sähköntuotannolla. Tällöin valmistuksesta aiheutuvat päästöt olisivat noin 2 950–5 950 t CO₂-ekv.

Akusto vaihdetaan kerran projektin 35 vuoden elinkaaren aikana ja oletuksena on, että vaihdosta aiheutuvat päästöt olisivat 80 % koko laitteiston valmistuksen päästöistä. Tällöin vaihdon aiheuttamat päästöt olisivat noin 2 360–4 760 t CO₂-ekv.

Mikäli oletetaan, että 50 % lataussyklejä tehdään vuodessa 1 300 kappaletta, akkuvaraston hyötysuhde olisi 95 % ja että akustoa ladataan pääasiassa Sarvikankaan omalla tuotannolla, olisivat 50 MWh varaston käytön aiheuttamat päästöt noin 400 t CO₂-ekv. Tällöin 50 MWh akkuvaraston kokonaispäästöt olisivat seuraavan taulukon (Taulukko 24.5) mukaiset. Energiavaraston toteutuessa se lisäisi hankkeen kokonaispäästöjä noin 4–10 %.

Taulukko 24.5 Energiavaraston kielteiset ilmastovaikutukset.

Päästölähde, t CO ₂ -ekv	Uusiutuvalla energialla valmistettu akkuvarasto	Pääosin fossiilisella energialla valmistettu akkuvarasto
Valmistus	2 950	5 950
Akuston vaihto	2 360	4 760
Käyttö	400	400
Yhteensä	5 710	11 110

¹⁴⁵ (Emilsson ja Dahllöf 2019)

Taulukko 24.6 Kielteiset ilmastovaikutukset eri hankevaihtoehdoissa hankkeen elinkaaren aikana tuotettuun energiamäärään suhteutettuna.

	VE1	VE2
Tuulipuiston ja sähkönsiirron päästöt (kierrätysyhvitykset huomioituna), g CO ₂ -ekv/kWh	4,4	4,2
Tuulipuiston ja sähkönsiirron hiilivaraston ja -nielun menetys, g CO ₂ -ekv/kWh	1,7	1,8
Kielteinen ilmastovaikutus yhteensä, g CO₂-ekv/kWh*	6,1	6,1

**Ei täsmää täysin eri tekijöiden summaan lukuarvojen pyöristyksestä johtuen.*

Koko elinkaaren ajalle laskettu tuulipuiston ja sähkönsiirron kielteinen ilmastovaikutus molemmissa hankevaihtoehdoissa on hiilitaselaskelman mukaan noin 6,1 g CO₂-ekv/kWh, kierrätysyhvitykset huomioiden. Akkuvaraston rakentaminen lisäisi koko hankkeen päästöjä noin 4–10 %, mikä tarkoittaisi, että tuulipuiston päästöt kierrätysyhvitykset huomioiden olisivat 6,3–6,7 g CO₂-ekv/kWh. Energian varastoinnin mahdollisuutta ja sen vaikutuksia selvitetään hankkeen kaavoituksen ja jatkosuunnittelun yhteydessä.

Ilman kierrätysyhvityksiä tuulipuiston ja sähkönsiirron kielteinen ilmastovaikutus ilman akkuja eri hankevaihtoehdoissa olisi noin 8,2–8,3 g CO₂-ekv/kWh.

Tuulivoimahankkeen toteutumisen ilmastovaikutuksia arvioidaan kielteisen ja myönteisen ilmastovaikutusten erotuksena. Toisin sanoen hankkeen päästöjä ja sen aiheuttamaa hiilivaraston ja -nielun menetyksiä verrataan saavutettavaan päästöhyötyyn, kun hankkeella tuotetulla puhtaamalla energialla korvataan vaihtoehtoista sähköntuotantoa. Hankkeen ilmastovaikutusten suuruus riippuu hyvin voimakkaasti siitä, mitä sähköntuotantoa tämän hankkeen tuottamalla energialla on oletettu korvaavan.

Sarvikankaan hiilijalanjälkeä voidaan verrata Suomen sähköntuotannon päästöihin (55 g CO₂-ekv/kWh) vuonna 2022 ja tuontisähkön päästöihin (109 g CO₂-ekv/kWh) vuosina 2020–2022.

Sarvikankaan hiilijalanjälkeä voidaan verrata myös Suomen odotettavissa olevaan hiilijalanjälkeen puiston käyttöaikana (noin 2028–2063). Kyseisen ajanjakson päästöjä on suhteellisen vaikea arvioida tarkasti koska päästökertoimien laskemiseen on olemassa useita laskentatapoja, mutta arvioidaan Suomen sähköntuotannon päästöjen olevan vuonna 31 g CO₂-ekv/kWh vuonna 2030.

Ekstrapoloimalla tätä arvioita voidaan vuosien 2028–2063 päästöjen olettaa olevan noin 20 g CO₂-ekv/kWh. Tuotettua kilowattituntia kohden Sarvikankaan päästöjen arvioidaan olevan vähäisempiä puiston eliniän aikana kuin Suomen sähköntuotannon päästöt yleisesti vastaavana aikana. Ero on kuitenkin pienempi kuin mikäli Sarvikankaan päästöjä verrataan Suomen päästöihin käyttöönottohetkellä. On kuitenkin perusteltua todeta, että Sarvikankaan päästöjä tulisi verrata nimenomaan käyttöönottohetken päästöihin, koska siirtyminen päästöttömään energiantuotantoon ei tapahdu automaattisesti. Toteutuakseen siirtymä vaatii tietoisia panostuksia ilmastohyötyä tuoviin hankkeisiin. Tämän vuoksi ajan mittaan tapahtuva päästöjen väheneminen olisi katsottava vastaavan hankkeen myönteiseksi seuraukseksi.

Tämän tuulivoimahankkeen ilmastovaikutuksia arvioidessa oletetaan, että tuulivoimaloiden tuotanto Suomessa korvaa tuontisähköä ja lisää uusiutuvaa vientisähköä. Suomen pienempi tuontitarve ja suurempi vienti auttaa pienentämään Euroopan energialähteiden yhdistelmän hiilijalanjälkeä, sillä Suomi on osa Euroopan yhteisiä sähkömarkkinoita, joilla sähköä kaupataan Pohjoismaiden välillä sekä myös Pohjoismaista muualle Eurooppaan. Yhteistä sähkömarkkinajärjestelmää ajatellen Euroopan mittakaavassa korvatut energialähteet ovat pääasiassa hiili, maakaasu, ydinvoima sekä uusiutuvat energialähteet.

Tässä arvioinnissa oletetaan, että tuulivoima korvaa nykyisen eurooppalaisen energiavalikoiman¹⁴⁶ mukaisesti tuotettua energiaa. Tämä mahdollisesti hieman konservatiivinen oletus tehtiin, jotta hankkeen hiilikädenjälkeä ei yliarvioitaisi. Eri energialähteiden osuudet sekä päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 24.7).

Taulukko 24.7 Eurooppalaisen energiavalikoiman osuudet ja energialähteiden päästökertoimet.

Energialähde	Energialähteen osuus	Päästökerroin
Ydinvoima	22 %	6 g CO ₂ -ekv/kWh
Maakaasu	20 %	450 g CO ₂ -ekv/kWh
Muut fossiiliset	19 %	950 g CO ₂ -ekv/kWh
Aurinkovoima	8 %	50 g CO ₂ -ekv/kWh
Vesivoima	11 %	24 g CO ₂ -ekv/kWh
Tuulivoima	16 %	12 g CO ₂ -ekv/kWh
Biovoima	4 %	240 g CO ₂ -ekv/kWh
Painotettu keskiarvo		291 g CO₂-ekv/kWh

Taulukko 24.8 esittää sitä, kuinka suuret energiantuotannon päästöt olisivat olleet, jos hankkeen elinkaaren aikana tuottama sähkö olisi tuotettu hankkeella korvattavilla energialähteillä.

Taulukko 24.8 Hankkeen toteutumisen myötä vältetyt päästöt, jos hankkeen elinkaaren aikana tuottama sähkö olisi tuotettu hankkeen korvaamilla energialähteillä.

	VE1	VE2
Hankkeen elinkaaren aikana tuottama sähkö, GWh	23 520	19 160
Energiantuotannosta 35 vuoden aikana syntyneet päästöt, jos hankkeen tuottama sähkö olisi pitänyt tuottaa eurooppalaisen energiavalikoima mukaisesti t CO ₂ -ekv	6 844 320	5 576 430

Kun hankkeen elinkaarisista päästöistä sekä hiilivaraston ja -nielun poistumasta vähennetään edellä (Taulukko 24.8) esitetyt vältetyt päästöt, saadaan hankkeen aiheuttama kokonaisvaikutus ilmastoon. Kokonaisvaikutuksen ollessa negatiivinen, on hankkeen ilmastovaikutus myönteinen. Mitä suurempi negatiivinen arvo on, sitä myönteisempi ilmastovaikutus hankkeella on. Taulukko 24.9 esittää hankkeen kokonaisvaikutukset ilmastoon.

Taulukko 24.9 Hankkeen kokonaisvaikutukset ilmastoon eri hankevaihtoehdoissa. Negatiiviset arvot kuvaavat myönteistä ilmastovaikutusta.

	VE1	VE2
Hankkeen kielteinen ilmastovaikutus 35 vuoden aikana (ilman kierrätyshyvityksiä), t CO ₂ -ekv	194 180	156 460
Hankkeen vaikutus ilmastoon 35 vuoden aikana (ilman kierrätyshyvityksiä). t CO ₂ -ekv	- 6 650 150	- 5 419 980

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 24.10) on arviot siitä, kuinka paljon sähköntuotannon päästöt olisivat olleet, jos hankkeen vuoden aikana tuottama sähkö olisi tuotettu hankkeella korvattavilla energialähteillä. Vertaamalla näitä päästöjä hankkeen kielteisiin ilmastovaikutuksiin, saadaan arvio siitä, kuinka pitkän ajan kuluessa hankkeen aiheuttamien kielteisen ilmastovaikutusten arvioidaan kompensoituvan.

¹⁴⁶ (European Council 2023)

Taulukko 24.10 Hankkeen aiheuttamien ilmastovaikutusten kompensoitumisaika eri hankevaihtoehtoisissa, kun hankkeen vuoden aikana tuottama sähkö olisi tuotettu vaihtoehtoisilla menetelmillä.

	VE1	VE2
Hankkeen kielteinen ilmastovaikutus 35 vuoden aikana (ilman kierrätyskykyä), t CO ₂ -ekv	194 180	156 460
Hankkeen vuoden aikana tuottama sähkö, GWh/a	670	550
Energiantuotannosta vuoden aikana syntyneet päästöt, jos hankkeen tuottama sähkö olisi pitänyt tuottaa eurooppalaisen energiavalikoima mukaisesti t CO ₂ -ekv	195 550	159 320
Hankkeen kielteisen ilmastovaikutusten kompensoitumisaika	1–2 vuotta	1–2 vuotta

24.4.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE 0)

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä on sekä myönteisiä että kielteisiä ilmastovaikutuksia. Myönteisiä ilmastovaikutuksia saavutetaan, kun hankkeen rakentamisesta, käytöstä ja käytöstä poistosta aiheutuvat päästöt vältetään. Myönteisiä ilmastovaikutuksia aiheutuu myös, kun olemassa olevat hiilivarastot ja -nielut säilyvät. Hankkeen toteuttamatta jättämisen myötä säilyvän hiilivaraston ja -nielun suuruuden on arvioitu vastaavan hankkeen toteutumisen seurauksena menetettyä hiilivarastoa ja -nielua. Tällöin hankkeen toteuttamatta jättämisen seurauksena säilyvät hiilivarastot ja -nielut ovat vastaavat kuin aiemmin tässä luvussa esitetyt menetykset (Taulukko 24.3 ja Taulukko 24.4). On kuitenkin huomiotava, että jos hanke toteutuisi ja alue metsitettäisiin hankkeen elinkaaren jälkeen, ei alueen biomassan hiilensidonta ole heti samalla tasolla, kuin jos alueella olisi olemassa olevaa puustoa. Tällöin hankkeen toteuttamatta jättämisellä saavutetaan todellisuudessa hieman suurempi hiilivarastojen ja -nielujen säilyminen.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen aiheuttaa kuitenkin myös kielteisiä ilmastovaikutuksia, kun tuulivoimalla tuotettu sähkö täytyisi tuottaa muilla tuotantomenetelmillä. Hankkeen toteuttamatta jättämisen myötä Suomen sähköntuotannon rakenne jää kehittymättä ja tämä osaltaan vaikeuttaa kansallisiin päästötavoitteisiin sekä energia- ja ilmastostrategian mukaisiin tavoitteisiin pääsemistä.

Vaikka hankkeen toteuttamatta jättämisen myötä hiilivarastot ja -nielut säilyvät sekä hankkeen rakentamisesta, käytöstä ja loppukäytöstä aiheutuvat päästöt vältetään, ne eivät riitä kompensoimaan puhtaammasta sähköntuotannosta saavutettavia myönteisiä vaikutuksia. On kuitenkin huomiotava, että hankkeen toteuttamatta jättämisen myönteisen ilmastovaikutuksen suuruus on voimakkaasti riippuvainen siitä, millä polttoaineella tuotettua sähköä tuulivoimalla tuotetun sähkön oletetaan korvaavan.

24.4.2 Hankkeen ilmastovaikutukset suhteessa kansallisiin ja alueellisiin päästöihin

Suomen kasvihuonekaasupäästöt ilman maankäyttösektorin päästöjä vuonna 2021 olivat 47 856 000 t CO₂-ekv¹⁴⁷. Suomen ympäristökeskuksen käyttöperusteisen ALas-päästölaskentamallin mukaan Etelä-Savon kokonaispäästöt vuonna 2021 olivat 930 000 t CO₂-ekv ja Pieksämäen kokonaispäästöt 121 000 t CO₂-ekv¹⁴⁸. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 24.11) on esitetty hankevaihtoehtojen arvioidut kielteiset ilmastovaikutukset vuoden aikana, sekä niiden suhteellinen vertautuminen kansallisiin ja alueellisiin päästöihin.

¹⁴⁷ (Tilastokeskus 2024)

¹⁴⁸ (Suomen ympäristökeskus 2023)

Taulukko 24.11 Kielteiset ilmastovaikutukset vuoden aikana eri hankevaihtoehtoissa ja niiden vertailu kansallisiin ja alueellisiin vuosipäästöihin.

	VE1	VE2
Hankkeen kielteinen ilmastovaikutus vuoden aikana (ilman kierrätyshyvityksiä), t CO ₂ -ekv/a	5 550	4 470
Hankkeen vuosittaisen kielteisen ilmastovaikutuksen osuus Suomen vuosipäästöstä ilman maankäyttösektoria	< 0,1 %	< 0,1 %
Hankkeen vuosittaisen kielteisen ilmastovaikutuksen osuus Etelä-Savon vuosipäästöstä	0,6 %	0,5 %
Hankkeen vuosittaisen kielteisen ilmastovaikutuksen osuus Pieksämäen vuosipäästöstä	4,6 %	3,7 %

24.4.3 Ilmastomuutoksen vaikutukset hankkeeseen

Ilmastomuutos lisää tuulisuutta, sadantaa ja kuivuusjaksoja. Tuulisuuden lisääntymisellä on myönteinen vaikutus tuulivoimaloiden sähköntuotantoon. Sadannan lisääntymisellä tai kuivuudella ei ole vaikutuksia tuulivoimaloihin.

24.5 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Tarkastelun perusteella arvioitiin, että hankkeella ei ole ilmastönäkökulmasta yhteisvaikutuksia muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden kanssa.

24.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimahankkeen vaikutukset ilmastoon ovat myönteisiä jokaisessa hankevaihtoehdossa. Hankkeen ilmastovaikutuksia voidaan kuitenkin pienentää muun muassa käyttämällä työkoneissa sekä kuljetuksissa vähäpäästöisempiä polttoaineita, hyödyntämällä mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä ja sähkönsiirtoreittejä sekä perustamalla rakenteita jo valmiiksi hakatuille alueille. Käytöstä poiston aikana asianmukaisesta materiaalien energia- tai materiaalihyödynnyksestä on huolehdittava. Myös hakattujen alueiden metsityksestä on huolehdittava.

24.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tehdyt laskelmat kuvaavat hankkeen ilmastovaikutuksia yleisellä tasolla ja ovat suuntaa antavia arvioita. Suunnitteluarvoihin perustuvassa laskennassa joudutaan turvautumaan läpi laskennan useisiin oletuksiin, yleistyksiin sekä keskimääriisiin päästökerrointietoihin. Tehtyihin oletuksiin sekä käytettyihin päästökerrointietoihin sisältyy epävarmuutta. Lisäksi määritetty energiantuotantopotentiaali on teoreettinen. Todellinen energiantuotanto voi vaihdella olosuhteista riippuen, joka vaikuttaa tuotettua energiaa kohti arvioituun ilmastovaikutukseen. Hankkeen tieltä raivattavan pinta-alan arviointi perustuu myös arvioihin, jolloin hiilivarastojen -ja nielujen poistuman arviointia voidaan pitää suuntaa antavana.

24.8 Yhteenveto vaikutuksista

Hankkeesta aiheutuu sekä kielteisiä että myönteisiä ilmastovaikutuksia. Kielteisiä ilmastovaikutuksia aiheutuu koko elinkaaren ajalta, aina rakentamisesta käyttöön ja käytöstä poistoon. Merkittävimmät kielteiset ilmastovaikutukset aiheutuvat tuulivoimaloiden valmistuksesta ja hiilivaraston ja -nielun menetyksestä.

Myönteisiä ilmastovaikutuksia aiheutuu, kun hankkeen tuottamalla sähköllä korvataan vaihtoehtoisilla energianlähteillä tuotettua sähköä. Myönteisten ilmastovaikutusten suuruus

riippuu siitä, millä tuotettua sähköä tällä hankkeella tuotetulla sähköllä oletetaan korvattavan. Korvattavasta vaihtoehtoisesta sähköntuotannosta riippumatta hankkeen ilmastovaikutukset jäävät kokonaisuudessaan myönteisiksi. Hankkeen elinkaaristen kielteisten ilmastovaikutusten arvioidaan kompensoituvan noin 1–2 vuodessa, mikäli hankkeella tuotetun sähkön oletetaan korvaavan eurooppalaisen sähköntuotannon energianlähteiden yhdistelmää.

Pelkkien kielteisten ilmastovaikutusten tarkastelussa parhaaksi vaihtoehdoksi tuotettua energiaa kohti arvioitiin vaihtoehto 2, jossa kielteiseksi ilmastovaikutukseksi arvioitiin kierrätysshyvytyksen kanssa noin 6,1 g CO₂-ekv/kWh ja ilman kierrätysshyvistä noin 8,2 g CO₂-ekv/kWh. Vaihtoehto 1 arvioitiin päästövaikutuksiltaan lähes vastaavaksi, kuin vaihtoehto 2. Vaihtoehdossa 1 hankkeen kielteiseksi ilmastovaikutukseksi arvioitiin kierrätysshyvytyksen kanssa noin 6,1 g CO₂-ekv/kWh ja ilman kierrätysshyvityksiä 8,3 g CO₂-ekv/kWh.

Jos tarkastellaan kielteisten ilmastovaikutusten lisäksi myös myönteisiä ilmastovaikutuksia ilman kierrätysshyvityksiä, parhaaksi arvioitiin tässä tapauksessa vaihtoehto 1. Jos hankkeella tuotetun sähkön oletetaan korvaavan eurooppalaista sähköntuotantoa, olisivat hankkeen absoluuttiset myönteiset ilmastovaikutukset noin 6 650 150 t CO₂-ekv. Vastaavasti vaihtoehdossa 2 hankkeen absoluuttisten myönteisten ilmastovaikutusten arvioitiin olevan noin 5 419 980 t CO₂-ekv. Koska eurooppalaisen sähköntuotannon energianlähteiden korvaamisella saavutettavat myönteiset ilmastovaikutukset ovat reilusti hankkeesta aiheutuvia kielteisiä ilmastovaikutuksia suuremmat, saavutetaan vaihtoehdossa 1 suurempi myönteinen ilmastovaikutus johtuen suuremmasta sähköntuotantopotentiaalista.

Hankkeen ilmastolle aiheuttamaa herkkyyttä ja muutoksen suuruutta on arvioitu neliportaista IMPERIA -arviointimenetelmää soveltaen. Taulukko 24.12 esittää eri hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus ilmastoon, huomioiden edellä mainittu herkkyys ja muutoksen suuruus. Herkkyyden arvioinnin ja muutoksen suuruuden arvioinnin kriteerit on esitetty kappaleessa 24.3.

Taulukko 24.12 Ilmastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys						
Kohtalainen herkkyys			VE 0			VE1, VE2
Suuri herkkyys						
Erittäin suuri herkkyys						
Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

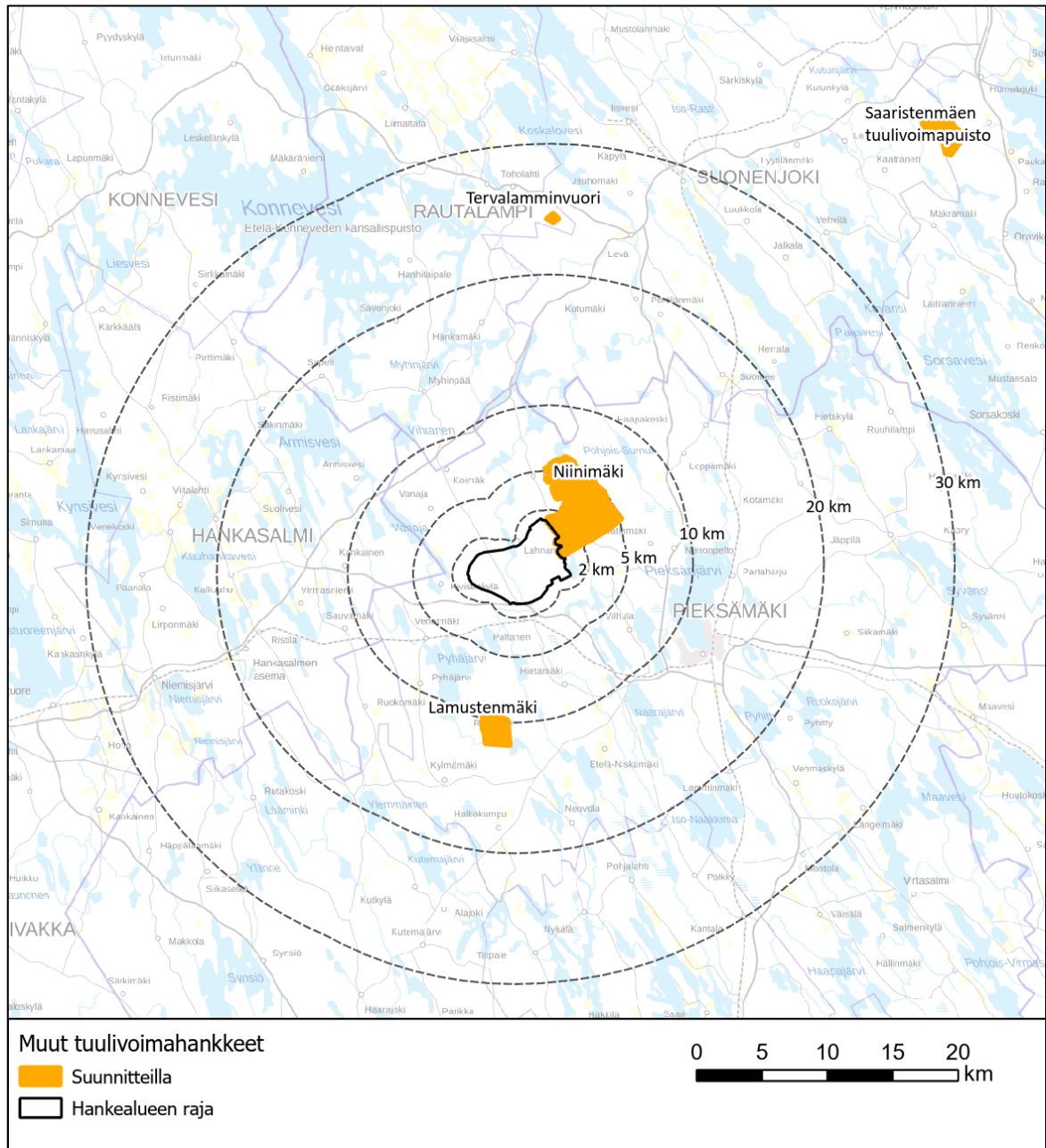
Yhteenveto hankkeen vaikutuksista ilmastoon:

- Tuulivoiman tuotannosta ei aiheudu suoria päästöjä energiantuotannon aikana. Kielteisiä ilmasto-vaikutuksia aiheutuu kuitenkin hankkeen elinkaaren aikana raaka-aineiden ja komponenttien valmistuksesta ja kuljetuksesta, asennuksesta, käytöstä, purkamisesta sekä loppukäytöstä. Lisäksi kielteisiä ilmastovaikutuksia aiheutuu, kun rakentamisen myötä alueelta menetetään hiilivarastoa sekä -nielua.
- Myönteisiä ilmastovaikutuksia aiheutuu, kun tuulivoimalla tuotetulla sähköllä voidaan korvata ei-toivottujen polttoaineiden käyttöä sähköntuotannossa. Hankkeen toteutuminen edistää alueellisten sekä kansallisten ilmastotavoitteiden saavuttamista. Tämän lisäksi hankkeen toteutuminen on osana mahdollistamassa kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteen toteutumista, jossa tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että se osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla.
- Hankkeen toteuttamatta jäämisellä (VE0) saavutetaan myönteisiä ilmastovaikutuksia, kun hankkeen elinkaariset päästöt vältetään ja alueen hiilivarastot ja -nielut säilyvät. Kielteisiä vaikutuksia kuitenkin aiheutuu, kun sähköntuotannon rakenne jää kehittymättä ja sähköä on tuotettava enemmän päästöjä aiheuttavilla polttoaineilla. Kokonaisuudessaan vaihtoehdolla 0 arvioitiin olevan kohtalainen kielteinen vaikutus ilmastoon.
- Hankkeen toteutumisella on suuremmat myönteiset vaikutukset ilmastoon, kuin hankkeen toteuttamatta jäämisellä. Vaihtoehdoilla 1 ja 2 arvioitiin olevan myönteinen vaikutus ilmastoon. Jos hankkeella tuotetulla sähköllä oletetaan korvattavan eurooppalaisen sähköntuotannon energianlähteiden käyttöä, olisi hankkeen toteutumisen koko elinkaaren aikainen myönteinen ilmastovaikutus hankevaihtoehdossa 1 tällöin noin 6 650 150 t CO₂-ekv ja hankevaihtoehdossa 2 noin 5 419 980 t CO₂-ekv. Hankkeella saavutettavien myönteisten ilmastovaikutusten arvioidaan korvaavan kielteiset noin 1–2 vuodessa.
- Mahdollisen energian varastointialueen arvioidaan kasvattavan hankkeen kielteisiä ilmastovaikutuksia noin 4–10 %.

25 Liittyminen muihin hankkeisiin ja yhteisvaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on YVA-asetuksen (277/2017, 3 §) mukaan esitettävä tarpeellisessa määrin ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle.

25.1 Tuulivoimahankkeet



Kuva 25.1 Hankealueen lähellä olevat tuulivoimahankkeet (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2022).

Hankkeesta vastaavan tiedossa olevat toiminnassa tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet noin 40 kilometrin säteellä Sarvikankaan hankealueesta on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 25.1).

Taulukko 25.1. Toiminnassa tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet noin 40 km säteellä Sarvikankaan hankealueesta.

Hanke	Laajuus	Tila	Etäisyys (noin)
Niinimäki	22 voimalaa	rakenteilla	0 km
Lamustenmäki	5 voimalaa	kaavoitus käynnissä	10 km
Tervalamminvuori	5 voimalaa	kaavoitus käynnissä	25 km
Saaristenmäki	6 voimalaa	lainvoimainen kaava	> 30 km

Etelä-Savon vireillä olevassa 4. vaihemaakuntakaavan luonnoksessa on edellä mainittujen lisäksi osoitettu seuraavia tuulivoimatuotantoon sopivia alueita alle 30 kilometrin etäisyydellä tuotanto-alueelta:

- tv 11.902, Leppämäki, noin 12 kilometriä Sarvikankaan alueesta koilliseen
- tv 11.903, Väärä, noin 25 kilometriä Sarvikankaan alueesta kaakkoon
- tv 6.900, Häppälänmäki, noin 30 kilometriä Sarvikankaan alueesta lounaaseen

25.2 Muut hankkeet ja suunnitelmat

Niinimäen hankkeen sähkönsiirto sijoittuu Sarvikankaan hankealueelle.

Väylävirastolla on vireillä Jyväskylän-Pieksämäki-rataosuuden perusparannus. Rataosa kuuluu Euroopan laajuiseen TEN-T liikenneverkkoon. Rataosalla liikennöi noin 8 henkilöjunaa vuorokaudessa molemmat suunnat mukaan lukien, ja 13 tavarajunaa vuorokaudessa molemmat suunnat mukaan lukien. Rakentaminen alkaa vuonna 2024 ja se jatkuu vuoteen 2028.

Fingridillä on vireillä Jyväskylän Hämeenlahden ja Joroisten Hännilän välisen 110 kV voimajohdon uusiminen. Uusi 110 kilovoltin johto rakennetaan nykyisen, purettavan johdon paikalle. Kauppilan sähköasemalta itään noin 15 km:n matkalle suunnitellaan 2x110 kV voimajohto. Tämän voimajohto-osuuden toinen virtapiiri varataan Niinimäen käyttöön. Yhteispylväsrakenteen vuoksi voimajohtoalue levenee pylväiden 1Y-58Y välillä. Levennystarve riippuu kullakin osuudella käytettävästä pylväsratkaisusta. Suurimmat levennystarpeet kohdistuvat osuuksille, joissa on rinnakkain sekä 110 kV että 400 kV pylväitä. Pääosa voimajohtoalueesta levenee 13–14 metrin verran. Pylväiden 58 A–221 osalta voimajohdon johtoalue säilyy pääosin ennallaan.¹⁴⁹

Hämeenlahti – Kauppila -osuus rakennetaan ensin, ja sille on jo valittu urakoitsija. Rakentaminen alkaa Kauppilasta edeten kohti Jyväskylää. Kauppila – Hännilä 110 kV urakoitsija valitaan myöhemmin.

Sarvikankaan hankealueen lähistöllä ei ole tiedossa muita hankkeita.

25.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

25.3.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään muista hankkeista julkisesti saatavilla olevia tietoja ja selvityksiä. Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Maisemavaikutusten osalta yhteisvaikutuksia tarkastellaan tarkemmin hankkeen lähimpien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Yleisellä tasolla tarkastellaan myös yhteisvaikutukset kauempana sijaitsevien tuulivoimahankkeiden kanssa (yli 15 km). Vaikutukset pyritään arvioimaan etenkin jokapäiväisen elinympäristön muutosten osalta, sekä maisemallisesti herkkien kohteiden

¹⁴⁹ (Maanmittauslaitos 2023)

osalta (asutus, avoimet maisemallisesti merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet).

Luontoon kohdistuvien vaikutusten osalta yhteisvaikutusten arviointi tehdään yleisellä tarkastelutasolla. Erityisesti tarkastellaan linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

Maankäyttöön kohdistuvien yhteisvaikutusten arvioinnin lähtökohtana ovat mahdolliset lähialueen muut tuulivoimahankkeiden suunnitelmat. Arviointimenetelmänä käytetään kaavoittajan tekemää asiantuntija-arviota yhteisvaikutuksista eri maankäyttömuotoihin.

Liikennevaikutusten osalta tarkastellaan rakentamisen aikaisen liikenteen sijoittumista ja liikennemääriä tieverkolle suhteessa muihin hankkeisiin.

25.3.2 Vaikutusten tunnistaminen

Yhteisvaikutuksia voi muodostua mm. maiseman, virkistyskäytön, liikenteen, linnuston ja maankäytön osalta. Yhteisvaikutukset arvioidaan olemassa olevien tuulivoimahankkeiden sekä suunnitella olevien hankkeiden osalta.

25.3.3 Yhteenvedo vaikutuksista

Niinimäen tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreitti sijoittuu hankealueelle. Hankkeessa hyödynnetään samaa sähkönsiirtoreittiä, mikä vähentää haitallisia vaikutuksia verrattuna kokonaan uuteen maastokäytävään. Hankkeessa ei ole tunnistettu yhteisen sähkönsiirtoreitin lisäksi muita merkittäviä yhteisvaikutuksia Fingridin voimajohdon uusimishankkeen kanssa.

Muut tuulivoimahankkeet sijaitsevat kaukana hankealueesta, eikä Sarvikankaan tuulivoimahankkeella todennäköisesti ole merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutukset Niinimäen tuulivoimahankkeen kanssa on arvioitu tässä YVA-selostuksessa erikseen jokaisessa arviointikohdassa.

26 Vaikutusten yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu

26.1 Hankkeen vaihtoehtojen vertailu

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 26.1) on koottu YVA-selostuksesta hankkeen vaihtoehtojen (VE1, VE2 ja VE0) vaikutusten yhteenvedo ja vaikutusten vertailu.

Taulukko 26.1. Yhteenvedo hankevaihtoehtojen Imperia-menetelmän mukaisesta vaikutusten merkittävyyden arvioinnista vaikutustyypeittäin.

Vaikutus- tyyppi	VE 1 (32 voimalaa)	VE 2 (25 voimalaa)	VE 0 (Ei toteuteta)
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Kohtalainen tai vähäinen kielteinen vaikutus - Lähivaikutusalueella 2–5 kilometrin etäisyydellä voimalat näkyvät maakunnallisesti arvokkaisiin kulttuurimaisema- ja ympäristökohteisiin, joissa vaikutukset ovat pääosin vähäisiä tai kohtalaisia, sekä 10–20 kilometrin ulommalla vaikutusalueella järvien selille ja niiden takana sijaitseville rannoille, joissa muutokset RKY-alueen maisemassa ovat paikoittain kohtalaiset tai merkittävät. - Voimalat muuttavat paikoin maakunnallisten maisema-alueiden näkymiä, mutta kokonaisuutena hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat enintään kohtalaiset. - Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja.		Ei vaikutusta - Vaikutukset maisemaan tai kulttuuriperintöön eivät toteudu. - Muut läheiset tuulivoimahankkeet aiheuttavat toteutuessaan vaikutuksia tämän hankkeen vaikutusalueella.

Vaikutus- tyyppi	VE 1 (32 voimalaa)	VE 2 (25 voimalaa)	VE 0 (Ei toteuteta)
Arkeologinen kulttuuriperintö	Ei vaikutuksia Tunnistettuja muinaisjäänneksiä tai muita kulttuuriperinnön kohteita ei sijaitse suunnitelluilla voimalapaikoilla tai uusien tieyhteyksien kohdilla. Sähkönsiirron alueella sijaitsevat kohteet otetaan huomioon voimalinjan toteutuksessa, joten hankkeella ei ole vaikutuksia tunnettuihin arkeologisen kulttuuriperinnön kohteisiin.		Ei vaikutuksia Tuulivoimahankkeen toteuttamatta jättäminen ei vaikuta tunnettuihin arkeologisen kulttuuriperinnön kohteisiin.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Vähäinen kielteinen vaikutus - Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. - Hanke ei muuta merkittävästi alueen nykyistä maankäyttöä. - Tuotantoalueella olevat ranta-asemakaavojen rakennuspaikat on maankäytön selkeyttämiseksi syytä kumota asemakaavamuutoksella. - Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja.		Ei vaikutusta - Nykyinen maankäyttö ja yhdyskuntarakenne säilyvät ennallaan. - Ei vaikutuksia kaavoitukseen.
Ihmiset, elinolot, viihtyvyys ja terveys	Kohtalainen kielteinen vaikutus - Hankkeen toteutusvaihtoehtoilla VE1 ja VE2 on vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen pääasiassa alueen nykyisen luonteen ja maiseman muutoksen kautta. - Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia terveyteen. - Tuulivoimalat eivät aiheuta kohtuutonta haittaa asutukselle tai loma-asutukselle melun tai välkkeen osalta. - Tuulivoimahankkeen käyttöönotolla ei ole vaikutusta asuinkiinteistöjen eikä lomakiinteistöjen arvoihin. - Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja.		Ei vaikutusta Vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen ei aiheudu.
Elinkeinot ja aluetalous	Myönteinen vaikutus - Tuulivoimahanke ei estä metsätalouskäyttöä. Metsätalouden harjoittamiseen vaikutus voi olla jopa myönteinen. - Hankkeen toteuttamisella on myönteisiä vaikutuksia elinkeinoihin ja aluetalouteen sekä työllisyyteen. - Maanomistajat saavat vuokratuloja. - Kaupunki saa kiinteistöverotuloja. - Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja.		Ei vaikutusta - Vaikutuksia virkistyskäyttöön, elinkeinoihin ja matkailuun ei aiheudu. - Myös hankkeen myönteiset työllisyysvaikutukset jäävät toteuttamatta.
Viestintä-yhteydet ja tutkat	Vähäinen kielteinen - Hankkeen tuulivoimaloiden vaikutukset matkapuhelinten kuuluvuuteen tai TV-kuvan näkyvyyteen arvioidaan vähäiseksi. - Hankkeella ei ole vaikutuksia aluevalvontatutkiin ja Puolustusvoimilta on saatu hankkeelle myönteinen lausunto. - Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja.		Ei vaikutusta Jos hanketta ei toteuteta, vaikutuksia viestintäyhteyksiin ei aiheudu.
Liikenne	Vähäinen kielteinen		Ei vaikutuksia

Vaikutus- tyyppi	VE 1 (32 voimalaa)	VE 2 (25 voimalaa)	VE 0 (Ei toteuteta)
	- Rakentamisaikana maanteille tulee erikoiskuljetuksia. Hankkeen tuottaman liikenteen määrät maanteilla ovat hyvin vähäisiä, koska maa-aineksia kuljetetaan pääasiassa hankealueen sisällä. - Liikenteen aiheuttamat melu-, värinä- ja ilmanlaatuhaitat kuljetusreiteillä ovat vähäisiä. - Hankealueen sorapintaisten teiden parantaminen voi aiheuttaa tilapäisiä häiriöitä liikenteeseen, mutta vähäliikenteisillä yksityisteillä vaikutukset liikenteeseen eivät ole merkittäviä. - Hankkeella ei ole vaikutuksia raide- ja lentoliikenteeseen. - Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja.		Jos hanketta ei toteuteta, liikenteellisiä vaikutuksia ei aiheudu.

Maa- ja kal- lioperä	Vähäinen kielteinen vaikutus - Moreenialueen reunoille sijoittuu kolme voimalaa. - Rakennusvaiheessa pinta-amaata kaivetaan ja kallioperää voidaan louhia. - Laajuus on paikallinen ja lyhytkestoinen. - VE1 haitalliset vaikutukset ovat suuremmat kuin VE2.	Vähäinen kielteinen vaikutus - Moreenialueelle tai sen reunoille ei ole suunniteltu voimaloita. - Rakennusvaiheessa pinta-amaata kaivetaan ja kallioperää voidaan louhia. - Laajuus on paikallinen ja lyhytkestoinen. - VE2 haitalliset vaikutukset ovat lievemmät kuin VE1.	Ei vaikutuksia Jos hanketta ei toteuteta, vaikutuksia maa- ja kallioperään ei aiheudu.
Pohjavedet	Vähäinen kielteinen vaikutus - Ei vaikutuksia nykyiseen tai suunniteltuun vedenhankintakäyttöön. - Vaikutukset pohjaveden muodostumiseen korkeintaan paikallisia, tilapäisiä ja palautuvia. Riski pohjaveden laadulliselle heikkenemiselle hyvin pieni. - Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja.		Ei vaikutuksia Jos hanketta ei toteuteta, vaikutuksia pohjaveeseen ei aiheudu.
Pintavedet ja kalasto	Vähäinen kielteinen vaikutus - Voimaloita on suunniteltu lähellä vesistöjä 11 kohdassa. - Maanmuokkaus- ja kaivutyöt voivat vaikuttaa rakentamisen aikana veden kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksia nostavasti aiheuttaen tilapäistä veden samentumista rakentamisen aikana. - Ei vaikutusta ekologisiin luokkiin tai niiden osatekijöihin.	Vähäinen kielteinen vaikutus - Voimaloita suunniteltu lähelle vesistökohteita 7 kohdassa. - Maanmuokkaus- ja kaivutyöt voivat vaikuttaa rakentamisen aikana veden kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksia nostavasti aiheuttaen tilapäistä veden samentumista rakentamisen aikana. - Ei vaikutusta ekologisiin luokkiin tai niiden osatekijöihin.	Ei vaikutuksia Jos hanketta ei toteuteta, jäävät sen mahdolliset vähäiset vaikutukset pintavesiin ja kalastoon ja kalastukseen syntymättä.

	VE1 haitalliset vaikutukset ovat hieman suuremmat kuin VE2.	VE2 haitalliset vaikutukset ovat lievemmät kuin VE1.	
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Vähäinen kielteinen vaikutus ja samalla myönteinen vaikutus - Hankkeen rakentamiseen liittyvä luonnonvarojen käyttö ei ole niin suurta, että se vaikeuttaisi tulevien sukupolvien mahdollisuuksia käyttää vastaavia luonnonvaroja. - Purkuvaiheessa suurin osa voimaloihin käytetyistä luonnonvaroista kierrätetään ja käytetään uudelleen. - Rakentamis- ja purkuvaiheen vaikutukset luonnonvaroihin jäävät vähäisiksi. - Käytön aikana hankkeella on myönteisiä vaikutuksia luonnonvaroihin, kun hanke tuottaa sähköä ja korvaa fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä. - Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja.		Ei vaikutusta - Hankkeen rakentamiseen ja sen edellyttämään liikenteeseen ei kulu luonnonvaroja. - Hankkeen mahdolliset myönteiset vaikutukset luonnonvaroihin korvattaessa tuulivoimalla fossiilisten polttoaineiden käyttöä eivät toteudu.
Ilmasto	Kohtalainen myönteinen vaikutus - Hanke edistää Suomen ilmastolain tavoitetta, että Suomi on hiilineutraali vuonna 2035. - Hanke on maakunnallisten, alueellisten sekä paikallisten ilmastotavoitteiden mukainen ja toteutuessaan edistäisi tavoitteiden saavuttamista. - Vaihtoehtojen VE 1 myönteiset vaikutukset ovat suuremman voimalamäärän vuoksi voimakkaammat, kuin vaihtoehtojen VE 2.		Ei vaikutusta - Hankkeen päästövähennyspotentiaali jää hyödyntämättä. - Hanketta vastaavan sähkömäärä on tuotettava enemmän päästöjä aiheuttavilla polttoaineilla.
Äänimaisema	Vähäinen kielteinen vaikutus - Rakentamisen ja purkamisen aikainen melu on lyhytaikaista, paikallista ja impulssimaista. Vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. - Tuulivoimaloiden toiminannon aikainen melu ei kummasakaan hankevaihtoehtossa ylitä asuin- tai lomarakennusten kohdalla valtioneuvoston asetuksen ohjearvoa 40 dBA eikä STM:n asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja pienitaajuiselle melulle. - Tuulivoimalat muuttavat hankealueen äänimaisemaa, millä voi olla vaikutuksia virkistyskäyttöön. - Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset meluvaikutukset ovat vähäisiä. - Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja.		Ei vaikutusta - Hankealueen ja lähiympäristön äänimaisema säilyy nykyisellään.
Valo-olosuhteet	Kohtalainen kielteinen vaikutus Kahdeksan tunnin vuotuinen varjon väike ylitetään hankevaihtoehtossa VE1 seitsemän asuin- tai lomarakennuksen kohdalla.	Vähäinen kielteinen vaikutus - Kahdeksan tunnin vuotuinen varjon väike ylitetään hankevaihtoehtossa VE2 kahden asuinrakennuksen kohdalla. - Jos puuston suojaava vaikutus otetaan huomioon, häiritsevää välkettä	Ei vaikutusta - Hankealueen ja lähiympäristön valo-olosuhteet säilyvät nykyisellään. - Niinimäen tuulivoimaloiden lentoestevalot

	- Jos puuston suojaava vaikutus otetaan huomioon, häiritsevää välikettä esiintyy asuin- tai lomarakennusten kohdalla vähemmän. - VE1 haitalliset vaikutukset ovat suuremmat kuin VE2.	esiintyy asuin- tai lomarakennusten kohdalla vähemmän. VE2 haitalliset vaikutukset ovat lievemmät kuin VE1.	saattavat näkyä pimeään aikaan.
Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet	Ei vaikutusta - Hankkeen toteuttamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia Natura-alueisiin tai suojeluverkoston kohteisiin. - Vaihtoehtojen välillä ei ole eroja.	Ei vaikutusta	Jos hanketta ei toteuteta, vaikutuksia ei aiheudu.
Kasvillisuus ja luontotyyppit	Vähäinen kielteinen vaikutus - Voimaloiden rakentamisen aikaisia suoria vaikutuksia ei kohdistu hankealueen huomionarvoisiin luontotyyppi-kohteisiin. - Yksi VE1 voimalapaikka saattaa heikentää Ahokissankäpäläesiintymän. Lisäksi maakaapelikaivannot saattavat hävittää lajin esiintymiä. - Iso-Lahnasen eteläpuolella sijaitsevat kaksi metsälakikohdetta voivat vaarantua, mikäli tierakenteet vaikuttavat kohteiden kosteustasapainoon. - Sähkönsiirtoreitin maastokäytävän levennys saattaa vaarantaa luontotyyppin (Varpukorpi) ja heikentää Hentosaraesiintymän. - Toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäiset. - Toiminnan jälkeiset vaikutukset arvioidaan vähäisesti myönteisiksi tai merkityksettömiksi. - Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja.	Ei vaikutusta	Ei muutoksia.
Linnusto	Kohtalainen kielteinen vaikutus - Rakentamisesta koitua häiriö ja ihmistoiminta heikentävät elinympäristöjä tilapäisesti. - Toiminnan aikainen häiriö, melu ja vilkkuminen heikentävät elinympäristöjä. - Estevaikutus ja törmäysvaikutus: pesivien lintulajien liikkuminen alueella vaikeutuu, lintuja voi törmätä voimaloihin. - Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja.	Ei vaikutusta	Toteuttamatta jättäminen ei muuta vaikutusalueen elinympäristöjä, eikä vaikutuksia muuttolinnustoon synny.
Eläimistö, riista ja metsästys	Kohtalainen kielteinen vaikutus - Rakentamisesta koitua häiriö ja ihmistoiminta heikentävät elinympäristöjä tilapäisesti. - Toiminnan aikainen häiriö, melu ja vilkkuminen heikentävät elinympäristöjä. - Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja.	Ei vaikutusta	Ei muutosta.

26.2 Hankkeen sähkönsiirron vaikutukset

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 26.2) on koottu YVA-selostuksesta hankkeen sähkönsiirron vaikutusten yhteenveto.

Taulukko 26.2. Yhteenveto sähkönsiirtovaihtoehtojen Imperia-menetelmän mukaisesta vaikutusten merkittävyyden arvioinnista vaikutustyypeittäin.

Vaikutus- tyyppi	VE A (ilmajohto)
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Vähäinen kielteinen vaikutus - Ilmajohto muuttaa maisemaa rakennetummaksi. - Metsässä vaikutus vähäinen, avoimissa maisematiloissa ja vesistöjen rannoilla vaikutus voi olla paikoin voimakkaampi.
Arkeologisen kulttuuriperintö	Ei vaikutuksia - Ilmajohtona toteutettavan sähkönsiirtoreitin kohdalta (VE A) tunnistettiin kolme kiinteää muinaisjäännöstä, joista yksi uusi kohde (kaskiröykkiö). - Sähkönsiirtoreitti toteutetaan ilmajohtona, jolloin sillä ei ole vaikutuksia arkeologisen kulttuuriperinnön kohteisiin.
Maan- käyttö ja yhdyskuntarakenne	Vähäinen kielteinen vaikutus - Sähkönsiirron maakaapelin tai ilmajohdon toteuttamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen. - Ilmajohdon rakentamisen alle jää metsäalueita, mutta vaikutukset metsätalouteen jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi.
Ihmiset, elinolot, viihtyvyys ja terveys	Vähäinen kielteinen vaikutus Vaikutus ihmisten elinoloihin on vähäinen.
Virkistyskäyttö, elinkeinot ja matkailu	Vähäinen kielteinen vaikutus - Vaikutus virkistyskäyttöön on vähäinen. - Ei vaikutusta matkailuun tai elinkeinotoimintaan.
Viestintäyhteydet ja tutkat	Ei vaikutusta Sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan ilmajohdolla. Sähkönsiirron yhteydessä ei muodostu vaikutuksia viestintäyhteyksiin tai tutkiin.
Liikenne	Vähäinen kielteinen vaikutus Sähkönsiirron linjojen rakentaminen on lyhytkestoista ja tilapäistä eikä aiheuta merkittävää haittaa liikenteelle. Sähkönsiirron vaikutukset liikenteelle ovat vähäisiä.
Maa- ja kal- lioperä	Vähäinen kielteinen vaikutus - Sähkönsiirtolinja sijoittuu olemassa olevaan maastokäytävään, joten puuston raivaus ulottuu noin 20 metrin lisäleveyyteen. Laajuus on paikallinen. - Sähkönsiirtoreitin alkuun sijoittuu Paltaharju, mutta harjumuodostuman ominaisuuksia ei muuteta.
Pohjavesi	Ei vaikutusta Sähkönsiirtolinja ei sijoitu pohjavesialueelle. Ei vaikutuksia nykyiseen tai suunniteltuun vedenhankintakäyttöön, pohjaveden muodostumiseen tai laatuun.
Pintavedet ja kalasto	Vähäinen kielteinen vaikutus - Pintavesiin kohdistuu korkeintaan vähäisiä kielteisiä muutoksia puustonraivauksen myötä. Vaikutukset kohdistuvat olemassa olevalle johtoalueelle. Sähkönsiirron alueella kolme vesi- tai metsälain mukaista kohdetta. - Ei vaikutusta ekologisiin luokkiin tai niiden osatekijöihin.

Luonnonvarojen hyödyntäminen	Vähäinen kielteinen vaikutus Sähkönsiirtolinjan vaikutus samankaltainen mutta pienempi kuin tuulivoimaloiden pysytyksessä ja teiden rakentamisessa. Laajuus on paikallinen ja lyhytkestoinen. Vaikutus metsän luonnonvaroihin on vähäinen.
Ilmasto	Vähäisiä kielteisiä ja myönteisiä vaikutuksia - Sähkönsiirrolla kielteinen vaikutus on vähäinen ja syntyy pääosin hiilivaraston ja -nielun menetyksestä. - Sähkönsiirto mahdollistaa ilmaston kannalta myönteisiä vaikutuksia synnyttävän tuulivoimahankkeen toteutumisen, joten kokonaisuutta ajatellen sähkönsiirron vaikutukset ovat myönteisiä.
Äänimaisema	Ei vaikutusta Ilmajohdolla ei ole vaikutuksia lähimpien häiriintyvien kohteiden äänimaisemaan.
Valo-olosuhteet	Ei vaikutusta Sähkönsiirrosta ei aiheudu vaikutuksia valo-olosuhteisiin.
Natura-alueet ja muut luonnon-suojelualueet	Ei vaikutusta Sähkönsiirrosta ei aiheudu vaikutuksia Natura-alueille etäisyyksien vuoksi.
Kasvillisuus ja luontotyytit	Vähäinen kielteinen vaikutus Voimajohtoaukean levittäminen voi vaarantaa yhden luontotyyppin (Varpukorpi) ja heikentää hentosaraesiintymän tuotantoalueella.
Linnusto	Vähäinen kielteinen vaikutus - Rakentamisesta koitua häiriö heikentää elinympäristöjä tilapäisesti. - Puuton johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin paikallisesti. - Linnut voivat törmätä voimajohtoihin.
Muu eläimistö, riista ja metsästys	Vähäinen kielteinen vaikutus - Rakentamisesta koitua häiriö heikentää elinympäristöjä tilapäisesti. - Elinympäristöt heikkenevät, saalistus ja pesimäalueet vähenevät. - Metsästys estyy tilapäisesti voimajohdon läheisyydessä rakennusaikana. - Eläimistön ja riistan liikkuminen alueella vaikeutuu, riistalintuja voi törmätä voimajohtoihin.

26.3 Yhteenveto hankkeen vaikutuksista

Kummassakaan hankevaihtoehdossa ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia kokonaisuutena arvioiden minkään vaikutustyyppin osalta.

Hankkeella on kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön, linnustoon, eläimistöön ja riistaan sekä metsästykseen ja valo-olosuhteisiin (varjostusvälke, VE1).

Hankkeella on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen, viestintäyhteyksiin ja tutkien toimintaan, liikenteeseen, maa- ja kallioperään, pohjavesiin, pintavesiin ja kalastoon, luonnonvarojen hyödyntämiseen, äänimaisemaan, valo-olosuhteisiin (varjostusvälke, VE2), kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.

Hankkeella ei ole vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön eikä luonnonsuojelualueisiin tai Natura 2000 -alueisiin.

Hankkeella on myönteisiä vaikutuksia ilmastoon. Hankkeen toteuttamisella on myönteisiä vaikutuksia elinkeinoihin ja aluetalouteen sekä työllisyyteen. Kiinteistöverotulojen avulla ylläpidetään ihmisten hyvinvointia tukevia palveluita. Hankkeella on myönteisiä vaikutuksia luonnonvaroihin, kun hankkeen avulla voidaan korvata fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä.

Hankevaihtoehtojen välillä on tunnistettavia eroja vain välkkeen suhteen. Välkevaikutusten osalta ero hankevaihtoehtojen välillä on selkeä ja vaihtoehdossa VE 2 välkkeen negatiiviset vaikutukset ovat vähäisemmät

26.4 Yhteenvedo hankkeen sähkönsiirron vaikutuksista

Hankkeen sähkönsiirrolla (VE A) ei ole merkittäviä eikä kohtalaisia haitallisia vaikutuksia minkään vaikutustyyppin osalta.

Sähkönsiirrolla on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön, maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön, elinkeinoihin ja matkailuun, liikenteeseen, maaperään, pintavesiin ja kalastoon, luonnonvarojen hyödyntämiseen, kasvillisuus- ja luontotyyppeihin, linnustoon ja muuhun eläimistöön, riistaan ja metsästyksen.

Sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön, viestintäyhteyksiin ja tutkiin, pohjavesiin, ilmastoon, äänimaisemaan, valo-olosuhteisiin eikä Natura-alueisiin.

Hankealueen sisäisen sähköaseman, varastoalueen ja mahdollisen energiavaraston osalta kaikkien vaikutustyyppien vaikutukset ovat vähäisen kielteisiä tai vaikutusta ei muodostu.

27 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimalat rakennetaan niin, että ne eivät aiheuta turvallisuusvaaraa. Rakentamisessa otetaan huomioon viranomaismääräykset, lupamääräykset ja turvallisuusohjeet kuten Finanssiala ry:n turvallisuusohje Tuulivoimalan vahingontorjunta 2017.

Voimalavalmistajan pystytyksestä huolehtivat erikoisosaajat on koulutettu ottamaan huomioon turvallisuusnäkökohdat, mutta rakentajien turvallisuuskulttuuri vaikuttaa myös onnettomuusherkkyyteen.

Rakentamisen aikana tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä noudatetaan rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloilla työskentelevälle henkilökunnalle järjestetään teknisen koulutuksen lisäksi myös turvallisuuskoulutusta. Koulutettu huoltohenkilökunta huoltaa tuulivoimalat säännöllisesti. Tuulivoimaloiden automaattinen ohjausjärjestelmä on varustettu turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteissa.

Voimaloiden käytöntarkkailussa havaitaan jään muodostuminen. Automaattinen hälytysjärjestelmä lähettää vikailmoituksen etävalvontaan ja voimala voidaan pysäyttää. Voimaloiden lähiympäristö varustetaan kylteillä, jotka varoittavat mahdollisesti putoavasta jäädästä.

28 Vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät

Toteutettavaa tuulivoimalamallia ei ole vielä valittu. Eri voimalatyypeillä on erilaisia teknisiä ominaisuuksia. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa vaikutukset on arvioitu maksimissaan 300 metriä korkeilla tuulivoimaloilla, joiden yksikköteho on 8–10 MW.

Kunkin vaikutustyyppin osalta arviointimenetelmiin ja lähtötietoihin liittyy epävarmuutta. Ei ole kuitenkaan tunnistettu sellaista arviointiin liittyvää epävarmuutta, joka vaikuttaisi arvioinnin lopputulokseen.

29 Vaikutusten seuranta

Tuulivoimaloiden teknistä kuntoa seurataan jatkuvasti sekä etäyhteydellä ja aistinvaraisella havainnoinnilla tarkistuskäyntien yhteydessä. Jos tuulivoimaloissa ilmenee esimerkiksi äänitasoon vaikuttavia häiriöitä, vikaantuneet osat korjataan tai vaihdetaan. Tarvittaessa tehdään melumitauksia.

Sarvikankaan tuulivoimahanke suunnitellaan ja toteutetaan Ympäristöministeriön ohjeiden ja voimassa olevien säännösten edellyttämällä tavalla, jolloin ei synny sellaisia haitallisia vaikutuksia, joille olisi tarpeen määrittää erillinen seurantaohjelma.

30 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä ei tunnistettu sellaisia haitallisia vaikutuksia, jotka estäisivät vaihtoehtojen toteuttamisen, joten molemmat hankevaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. YVAN tulosten perusteella suositellaan toteutettavaksi hankkeen pienempää vaihtoehtoa (VE 2). Perusteluna ovat muun muassa vähäisemmät vaikutukset alueen eläimistöön ja alueella sijaitsevaan arvokkaaseen geologiseen muodostumaan sekä asutukseen kohdistuvat vähäisemmät välkevaikutukset.

31 Lähdeluettelo

- AFRY Finland Oy. 2021. "Niinimäki Wind Oy. Pieksämäen Niinimäen tuulivoimahanke. Voimajohdon ympäristövaikutusten tarkastelu."
- AFRY Finland Oy. 2021. "Niinimäki Wind Oy. Pieksämäen Niinimäen tuulivoima-hanke. Voimajohdon ympäristövaikutusten tarkastelu."
- Berger, J. 2007. "Fear, human shields and the redistribution of prey and predators in protected areas." *Biology Letters* 3: 620–623.
- BirdLife Suomi ry. 2023. *Lintujen päämuuttoreitit Suomessa - päivitys 2023*. 01. 03. Haettu 22. 02 2024. <https://tiedostot.birdlife.fi/pdf/lintujen-paamuuttoreitit-raportti-2023-birdlife.pdf>.
- Boverket. 2009. "Vindkraftshandboken, Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden."
- Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI). 2019. "Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen. Aktualisierung 2019."
- Collins, J. (toim.). 2016. *Bat surveys for professional ecologists: Good practice guidelines. 3rd edition., 100 s.* Lontoo: The Bat Conservation Trust.
- Drewitt, A., ja R. Langston. 2006. "Assessing the impacts of wind farms on birds." *Ibis* 148: 29–42.
- Emilsson, E., ja L. Dahllöf. 2019. *Lithium-Ion Vehicle Battery Production Status 2019 on Energy Use, CO2 Emission, Use of Metals, Products Environmental Footprint and Recycling.*
- Enviro Oy. 2023. *Pieksämäki, Sarvikankaan tuulivoimahanke luontoselvitys*. Vauhkonen Markus, Karlsson Rasmus.
- Eskelinen, A., A. Hyvönen, ja J. Mursu. 2015. "Naarajärven ja Löytynlammen pohjavesialueiden rakenneselvitys ja pohjaveden virtausmalli." Geologian tutkimuskeskuksen tutkimusraportti 5/2015.
- Etelä-Savo. 2023. "Paikkatietoaineisto Etelä-Savon perinnebiotoopeista." *EteläSavonPerinnebiotoopit*. Etelä-Savon maakuntaliitto, 28. 03.
- Etelä-Savon ELY-keskus. 2010. *Pieksämäen Naarajärven ja Löytynlammen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma*.
- Etelä-Savon maakuntaliitto. 2023. *Alueraportti*. Etelä-Savon maakuntaliitto.
- . 2024. *Maakuntakaavojen yhdistelmä*. <https://www.esavo.fi/maakuntakaavojen-yhdistelma>.
- Etha Wind Oy. 2023. "Sarvikankaan hiilikädenjälkilaskenta."
- EUROBATS. 1991. "Agreement on the Conservation of Populations of European Bats." London, UK.
- Eurofins Ahma Oy ja Vapo Oy. 2019. *Etelä-Savon ELY-keskuksen alueen kuormitus- ja vesistötarkkailun vuosiyhteenveto vuodelta 2018*. https://www.neova-group.com/wp-content/uploads/2019/12/7110-Etelä-Savon_ELYn_alueen_kuormitus-ja_vesistotarkkailu_2018.pdf.
- European Council. 2023. "Infographic – How is EU electricity produced and sold?" <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/how-is-eu-electricity-produced-and-sold/>.
- FCG. 2018. *Hankasalmen kunnan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma*. https://hankasalmi.fi/wp/images/HallintojaTalous/Lomakkeet/Hankasalmen-pohjavesialueiden-suojelusuunnitelma_2018.pdf.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy . 2019. *Pohjois-Savon maisema-alueet - päivitysinventointi*. Pohjois-Savon liitto.
- Fingrid Oyj. 2024. *Voimajohtoalueiden hyödyntäminen*. 20. 01. Haettu 20. 01 2024. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/>.
- Fox, A., M. Desholm, J. Kahlert, T. Christensen, ja I. Petersen. 2006. "Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds." *Ibis* 148: 129–144.
- Froidevaux, J.S.P., G. Jones, C. Kerbiriou, ja K.J. Park. 2023. "Acoustic activity of bats at power lines correlates with relative humidity - a potential role for corona discharges." *Proc. R. Soc. B* 290: 20222510. <https://doi.org/10.1098/rspb.2022.2510>.

- George, S.L., ja K.R. Crooks. 2006. "Recreation and large mammal activity in an urban nature reserve." *Biological Conservation* 133: 107–117.
- Ger, Riikka. 2019. *Pohjois-Savon maisema-alueet -päiväysinventointi*. Selvitys, Pohjois-Savon liitto, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy.
- Grandin, T. 1997. "Assessment of stress during handling and transport." *Journal of Animal Science* 75: 249–257.
- GTK. 2023. *Hakku-paikkatietopalvelu*. <https://hakku.gtk.fi/>.
- Haapala, K. R., ja P. Prempreeda. 2014. "Comparative life cycle assessment of 2.0 MW wind turbines." *International Journal of Sustainable Manufacturing (IJSIM)*, Vol. 3, No. 2, 2014.
- Hannes Snellman Asianajotoimisto Oy. 2023. "Selvitys Tuulivoimaloiden purkamista koskevasta lainsäädännöstä." 8. 9.
- Hanski, I.K. 2016. "Liito-oravan Pteromys volans Suomen kannan koon arviointi. Loppuraportti."
- Heikkinen, S., M. Valtonen, A. Härkälä, H. Johansson, Harmoinen, Helle J., I., S. Mäntyniemi, ja I. Kojola. 2022. *Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. 2. korj. p., 138 s.* Helsinki: Luonnonvarakeskus.
- Heikkinen, S., M. Valtonen, H. Johansson, I. Helle, A. Herrero, S. Mäntyniemi, ja I. Kojola. 2023. *Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023, 120 s.* Helsinki: Luonnonvarakeskus.
- Helldin, J.O., J. Jung, W. Neumann, M. Olsson, A. Skarin, ja F. Widemo. 2012. *The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis.* 53 s. Vindval.
- Hokkanen, J., Y. Virtanen, H. Savikko, R. Känkänen, J-M. Katajajuuri, A. Sirkiä, ja T. Sinkko. 2015. *Alueelliset resurssivirrat Jyväskylän seudulla*. <https://www.sitra.fi/julkaisut/alueelliset-resurssivirrat-jyvaskylan-seudulla/>, Sitra.
- Holm, P, J Tyynilä, K Sainio, Roselius, ja E. 2021. "Tuulivoima - vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin."
- Hongisto, V. 2014. *Tuulivoimalamelun terveystvaikutukset*. Haettu 15. 12 2023. <https://www.julkari.fi/handle/10024/116854>.
- Husa, Jukka, ja Jari Teeriaho. 2012. *Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Pohjois-Karjalassa*. Suomen ympäristökeskuksen julkaisu, Helsinki: Suomen ympäristökeskus.
- Hyvärinen, E., A. Juslén, E. Kemppainen, A. Uddström, ja U-M. Liukko (toim.). 2019. *Suomen lajien uhanalaisuus - Punainen kirja 2019*. Helsinki: Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.
- Hötter, H., K.-M. Thomsen, ja M. Jeromin. 2006. *Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats*. Bergenhusen: Michael-Otto-Institut im NABU.
- IPCC. 2018. "Annex III: Technology specific Cost and Performance Parameters." https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf.
- Keski-Suomen ELY-keskus. 2022. *STT info; Keski-Suomen perinneympäristöjen tiedot ajan tasalle*. 31. 01. Haettu 22. 01 2024. <https://www.sttinfo.fi/tiedote/69931037/keski-suomen-perinneymparistojen-tiedot-ajan-tasalle?publisherId=69817879>.
- Kontula, T., ja A. Raunio. 2018. *Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Osa 1 - tulokset ja arvioinnin perusteet*. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö. Suomen Ympäristö 5/2018.
- . 2018. *Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2 - luontotyyppien kuvaukset*. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö. Suomen Ympäristö 5/2018.
- Koski, Katriina. 2016. *Keski-Suomen valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 2016*. Jyväskylä: Keski-Suomen liitto.
- Koskimies, P., ja R.A. Väisänen. 1988. *Linnustoseurannan havainnointiohjeet*. Helsingin yliopiston eläinmuseo. Helsinki.
- Kotaniemi, J., P. Manninen, L. Muuri, P. Ranta, P. Sojakka, P. Lindholm, ja M. Tirkkonen. 2022. "Vesien tila hyväksi yhdessä: Etelä-Savon vesiensuojelun toimenpideohjelma 2022-2027."
2013. *Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa*. SY 14/2013, Ympäristöministeriö .
- Lahdenvesi-Korhonen, Leena. 2013. *Maakunnan Parhaat Maisemat. Etelä-Savon valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päiväysinventointi 2011-2013*. Ympäristöministeriö.

- Langston, R., ja J. Pullan. 2003. *Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues*. Strasbourg: RSPB/Birdlife International Report.
- Lappalainen, M. 2003. *Lepakot - salaperäiset nahkasiivet*. 207 s. Tammi.
- Liikennevirasto. 2012. "Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen." Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Luonnonvarakeskus. 2024. <https://kalahavainnot.luke.fi/>.
- Luonnonvarakeskus. 2023b. "Avoimien aineistojen tiedostopalvelu: tilavuus, puusto yhteensä 2021."
- Luonnonvarakeskus. 2023. "Suurpedot. Verkko-osoitteessa: <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>, viitattu 11.2.2023 ja 11.10.2023."
- Maanmittauslaitos. 2023. *Voimajohto 110 kV Kauppila-Hännilä*. Haettu 15. 03 2024. <https://www.maanmittauslaitos.fi/TN2023-710562>.
- Maijala, P., A. Turunen, I. Kurki, L. Vainio, ja M. Sainio. 2020. *Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta, Policy Brief 11/2020. Näkökulmia ajankohtaisiin yhteiskunnallisiin kysymyksiin ja poliittisen päätökse*. Haettu 15. 12 2023. <https://tietokayttoon.fi/julkaisu?pubid=34903>.
- Markkanen, Joni. 2016. *Tuulipuiston alue- ja pohjarakenteiden suunnittelu*. KYAMKK.
- Martin, J., M. Basille, B. Van Moorter, J. Kindberg, D. Allainé, ja J.E. Swenson. 2010. "Coping with human disturbance: spatial and temporal tactics of the brown bear (*Ursus arctos*)."
Canadian Journal of Zoology 88: 875–883.
- Marttunen, M., S. Grönlund, J. Hokkanen, J. Jantunen, T. Karjalainen, S. Luodemäki, J. Mustajoki, ym. 2015. *Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. IMPERIA-hankkeen yhteenvedo*. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.
- Menzel, C., Pohlmeier K. 1999. "Proof of habitat utilization of small game species by means of feces control with "dropping markers" in areas with wind-driven power generators."
Zeitschrift für Jagdwissenschaft 45: 223–229.
- Metsäkeskus. 2023. *Avoim metsä- ja luontotieto; paikkatieto- ja rajapinta-aineistot*. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/tyokalut>.
- . 2023. *Erityisen tärkeät elinympäristöt. Metsäkeskuksen avoin metsä- ja luontotieto*. Haettu 27. 12 2023. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/luontotietoaineistot/erityisen-tarkeat-elinymparistot>.
- . 2024. *Suometsänhoidon paikkatietoaineistot*. Haettu 14. 03 2024. <https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=7780901202ba492ba347a2f8d663fe0b>.
- MML. 2023. *Maanmittauslaitoksen rajapintapalvelu; taustakartta*. <https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/aineistot-ja-rajapinnat/maastotiedot-ja-niiden-hankinta>.
- Muoviteollisuus ry. 2024. *Komposiittijäte maanlaajuisesti hyötykäyttöön - KiMuRa -reitti toimii*. 25. 1. Haettu 25. 1 2024. <https://www.plastics.fi/kimura/>.
- Museovirasto. 2009. *Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY*. Haettu 19. 01 2024. https://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx.
- Mäkinen, Kalevi, Jukka-Pekka Palmu, Jari Teeriaho, Rönty, Hannu, Tom Rauhaniemi, ja Jaana Jarva. 2007. *Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat*. Ympäristöministeriön julkaisu, Helsinki: Ympäristöministeriö.
- Nieminen, M., ja A. (toim.) Ahola. 2017. "Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt." *Suomen ympäristö 1/2017: 1–278*.
- Närvänen, Ninni. 2015. *Itä-Suomen asutushistoriaa*. 15. 02. Haettu 07. 02 2024. <https://muistojenkangasniemi.wordpress.com/2015/02/21/ita-suomen-asutushistoriaa/>.
- OX2 Suomi. 2024. *Niinimäki*. Haettu 08. 02 2024. <https://www.ox2.com/fi/suomi/hankkeet/niinimaki>.

- Pearce-Higgins, J., Stephen, L., Douse, A., Langston, R. 2012. "Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis." *Journal of Applied Ecology* 49: 386–394.
- Pieksämäen kaupunki. 2023. *Paltasen esteetön reitti*. Haettu 08. 02 2024.
<https://vedenjakajareitisto.fi/reitit/paltasen-esteeton-reitti/>.
- Pohjois-Pohjanmaan Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus. 2023. *Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta*. Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus.
- Pöyry Finland Oy . 2015. "Niinimäen Tuulipuisto Oy. Niinimäen tuulivoimapuiston luontoselvitys."
- Pöyry Finland Oy . 2016. "Niinimäen Tuulipuisto Oy. Sähkönsiirtolinjojen liito-oravaselvitys."
- Pöyry Finland Oy. 2016. "Niinimäen Tuulipuisto Oy. Niinimäen tuulivoimapuiston linnust selvitys."
- Reimers, E., Colman, J.E. 2006. "Reindeer and caribou (*Rangifer tarandus*) response towards human activities." *Rangifer* 26: 55–71.
- Rodrigues, L., L. Bach, M-J. Dubourg-Savage, B. Karabandža, D. Kovač, T. Kervyn, J. Dekker, ym. 2015. *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6. 133 s.* Bonn: UNEP/EUROBATS Secretariat.
- Russ, J. 2012. *British Bat Calls. A Guide to Species Identification. 192 s.* Lontoo: Pelagic Publishing.
- Sairinen, Rauno. 2022. "Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tausta, kehtys ja nykytila. YVA ry:n webinaari 3.5.2022. Sosiaalisten vaikutusten arviointi suomalaisen YVA:n ja kansainvälisten rahoituslaitosten näkökulmasta." YVA . 3. 5. Haettu 15. 12 2023. https://www.yvary.fi/wp-content/uploads/2022/11/Impakti_uutiskirje_3_2022.pdf.
- Savolainen-Mäntytjärvi, R., ja T. Kauppinen. 2000. *Koettu terveys ympäristövaikutusten arvioinnissa*. STAKES Raportteja 249, Helsinki: STAKES.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J., Nironen, M. 2004. "Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742: 1–113."
- SLTY. 2023. *Lepakkokartoitusohje 2023. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille. 63 s.* Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry.
- Stankowich, T. 2008. "Ungulate flight responses to human disturbance: A review and meta-analysis. ." *Biological Conservation* 141: 2159–2173.
- Stewart, G., A. Pullin, ja C. Coles. 2007. "Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds." *Environmental Conservation* 34: 1–11.
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry. 2024. *Tuulivoimakartta – Tuulivoimahankeet Suomessa*. Haettu 08. 02 2024. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta>.
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry. 2019. *Tuulivoiman aluetalousvaikutukset*. Haettu 15. 12 2023.
<https://www.tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoiman-alue-talousvaikutukset-29.4.2019.pdf>.
- Suomen ympäristökeskus. 2023. *Kuntien ja alueisen khk-päästöt*. Haettu 08. 02 2024.
<https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>.
- Suomen ympäristökeskus. 2014. "Pohjanlepakko, isoviiksisiippa, viiksisiippa, vesisiippa, korvayökkö. www.ymparisto.fi/lajiesittelyt."
- Suomen Ympäristökeskus. 2024. *SYKE- Kuntien ja alueiden KHK-päästöt*. Haettu 20. 01 2024.
https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi_kunta593.
- Suomen ympäristökeskus. 2023. "Ympäristö.fi." *Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet*. 10. 03. Haettu 17. 01 2024. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/maisemat/arvokkaat-maisema-alueet>.
- Suorsa, V. 2019. "Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa." *Linnut-vuosikirja* 2018: 148–155.
- SYKE . 2022. *Helmi/METSO-karttapalvelu, demo*. Haettu 3. 3 2023.
- SYKE Avoin data. 2020. *Maa-ainesottoluvat ja kiviainesvarannot*. 31. 8. Haettu 31. 01 2024.
[https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Uutiset/Maaainestenottoluvat_ja_kiviainesvaranno\(50844\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Uutiset/Maaainestenottoluvat_ja_kiviainesvaranno(50844)).
- SYKE. 2024. *Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot*. Haettu 12. 03 2024.
<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422>.

- SYKE Purohelmi. 2023. *Arviot pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta*.
<https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?webmap=837702248ed343498cd4ace9988a8f72>.
- SYKE. 2007. "Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat." Suomen ympäristö 14/2007.
- SYKE Vesikartta. 2023. *Pintavesimuodostumien tyypittely ja luokittelu vesienhoidon 2022–2027 vesienhoitosuunnitelmissa*.
https://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer_4_14_2/Index.html?configBase=https://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/VesikarttaKansa/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default&locale=fi-FI.
- SYKE, ELY-keskukset. 2023. *Hertta-tietojärjestelmä*. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoim_tieto/Ymparistotietojarjestelmat.
- SYKE, GTK. 2023. *Maa-aineksen ottoluvat*. June. Haettu February 2024.
<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422>.
- Talja, Asko. 2011. *Ohjeita liikennetäroinän arviointiin*. VTT. VTT Tiedotteita – Research Notes 2569.
- Taloustutkimus, ja FCG. 2022. "Tuulivoima -vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin." Haettu 15. 12 2023.
<https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistöjen-hinnat-2022-1.pdf>.
- Tarvainen, J. 2014. "Pieksämäen kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma VI. "
- Terhivuo, J. 1993. "Provisional atlas and status of populations for the herpetofauna of Finland in 1980–92." *Annales Zoologici Fennici* 30: 55–69.
- Tilastokeskus. 2024. "Kasvihuonekaasupäästöt Suomessa, 1990–2022*." *StatFin*. Haettu 08. 02 2024.
https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__khki/statfin_khki_pxt_138v.px/.
- Tolvanen, A., H. Routavaara, M. Jokikokko, ja P. Rana. 2023. "How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? - A systematic review." *Biological Conservation* 288 110382. <https://doi.org/10.1016/j.biocon>.
- Turunen, A., P. Tiittanen, ja T. Lanki. 2016. *Meluhaittojen kokeminen ja oireilu yhdeksällä tuulivoimalueella Suomessa*. Haettu 15. 12 2023. <https://www.julkari.fi/handle/10024/131157>.
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2023. *Uusiutuva energia Suomessa*. Haettu 08. 02 2024.
<https://tem.fi/uusiutuva-energia>.
- UNECE. 2021. *Life Cycle Assessment of Electricity Generation Options*.
<https://unece.org/sites/default/files/2021-10/LCA-2.pdf>.
- Vestas Wind Systems A/S. 2024. *Energy Payback & Return on Energy*. Haettu 05. 03 2024.
<https://www.vestas.com/en/sustainability/environment/energy-payback>.
- Weckman, Emilia. 2006. *Tuulivoimalat ja maisema*. Ympäristöministeriö.
- Wirilander, Kaarlo. 1960. *Savon historia III. Savo kaskisavujen kautena*. Savon Säätiö.
- Yli-Sirniö, A-L., Mönkkönen, M., Hallikainen, V., Ranta-Maunus, T., Kouki, J. 2016. *Woodland key habitats in preserving polypore diversity in boreal forests: Effects of patch size, stand structure and microclimate*. *Forest Ecology and Management* (2016) 373: 138-148.
- Ympäristöministeriö. 2013. "Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa." SY 14/2013.
- Ympäristöministeriö. 1993. *Maisemanhoito; Maisema-aluetyöryhmän mietintö I*. Helsinki: Ympäristöministeriö.
- Ympäristöministeriö. 2016. *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimahankkeissa*. SY 1/2016, Helsinki: Ympäristöministeriö.
- Ympäristöministeriö. 2014. "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen."
- Ympäristöministeriö. 2016. "Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016." Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016.

Kaavat:

Suomen ympäristökeskuksen Yleiskaavapalvelu, 2023.

Paikkatietoaineistot:

Birdlife 2023: FINIBA-alueet, IBA-alueet, MAALI-alueet

<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>

<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>

<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/>

Lounaistieto 2023.

<https://www.lounaistieto.fi/maakuntakaavat/>

GTK 2023, Kallioperä 1:200 000

<https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search>

GTK 2023, WMS, Maaperä 1:200 000, maalajit.

<https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search>

Jyväskylän yliopisto 2023. LIPAS-tietokanta.

<https://www.lipas.fi/etusivu>

MML 2023, Maastotietokanta

Suomen tuuliatlas 2023

<http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>

SYKE 2023, Ladattavat paikkatietoaineistot.

https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot

Väylävirasto 2023, tierekisteriaineistot

<https://vayla.fi/vaylista/aineistot/avoindata>