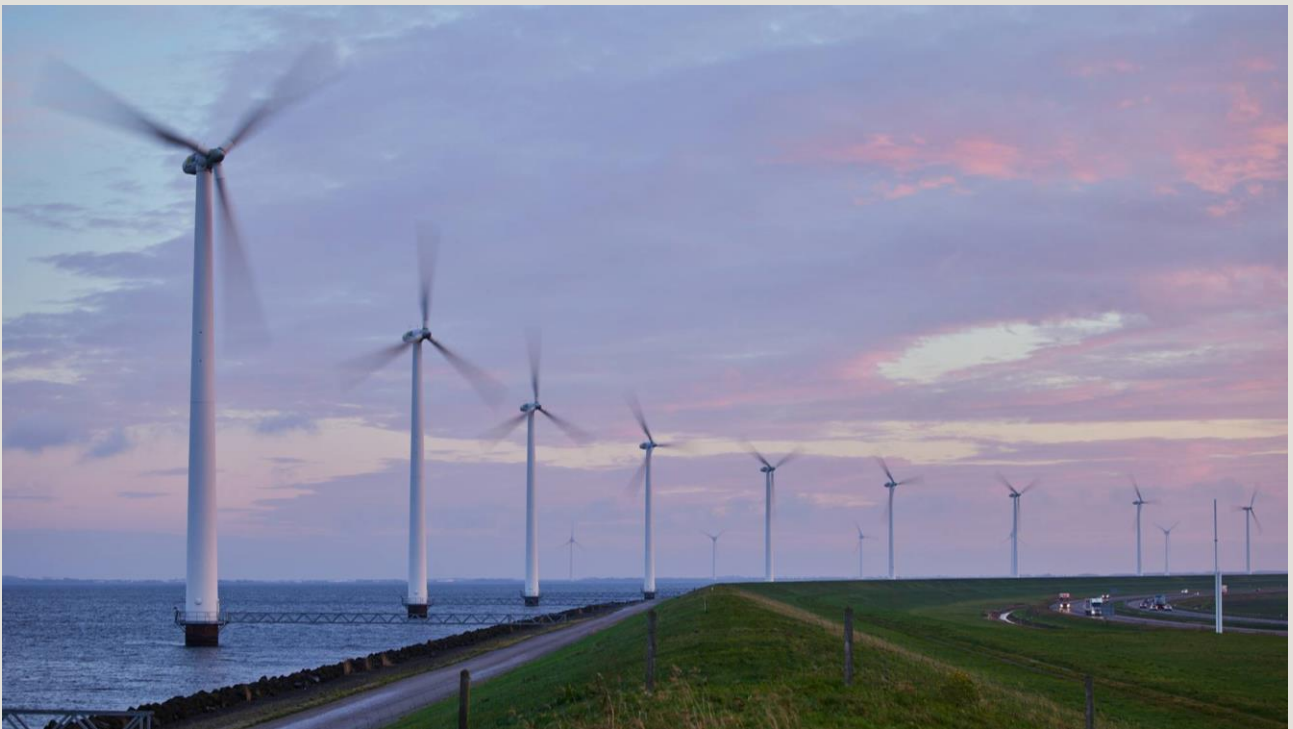


YVA-ohjelma

Pyhjärven kaupunki
Moskuankankaan tuulivoimahanke



Projekti:
Työnumero:
Asiakas:
Päiväys:
YVA-konsultti

Pyhäjärven tuulivoimahanke, YVA-ohjelma
25006964
Pohjan Voima
9.2.2023
Sweco Finland Oy

Sisältö

| | |
|--|-----------|
| YHTEYSTIEDOT | 6 |
| TIIVISTELMÄ | 7 |
| 1 HANKKEEN KUVAUS | 10 |
| 1.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet | 10 |
| 1.2 Hankkeesta vastaavat | 11 |
| 1.3 Hankkeen sijaintipaikka ja maankäyttötarve | 11 |
| 1.4 Hankkeen aikataulu | 15 |
| 1.5 Hankevaihtoehdot | 16 |
| 1.6 Hankkeen tekninen kuvaus | 16 |
| 1.6.1 Tuulivoimapuiston rakenteet | 16 |
| 1.6.2 Tuotanto | 18 |
| 1.6.3 Sähköverkkoon liittyminen | 18 |
| 1.6.4 Liikenne | 18 |
| 1.6.5 Jätteet | 18 |
| 1.6.6 Maankäyttö ja rakentaminen | 19 |
| 1.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin | 19 |
| 1.8 Hankkeen edellyttämät luvat ja suunnitelmat | 19 |
| 2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELYN PERIAATTEET | 22 |
| 2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen | 22 |
| 2.2 Arviointiohjelma (YVA-ohjelma) | 22 |
| 2.3 Arviointiselostus (YVA-selostus) | 23 |
| 2.4 Osapuolet | 24 |
| 2.5 Vuorovaikutus ja viestintä | 25 |
| 2.6 YVA-menettelyn kulku | 27 |
| 3 YMPÄRISTÖN NYKYTILAN KUVAUS | 28 |
| 3.1 Hankealueen yleiskuvaus | 28 |
| 3.1.1 Asutus | 28 |
| 3.1.2 Elinkeinot ja virkistyskäyttö | 29 |
| 3.1.3 Liikenne | 29 |
| 3.2 Maankäyttö ja kaavoitus | 30 |
| 3.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet | 30 |
| 3.2.2 Maakuntakaava | 31 |
| 3.2.3 Yleis- ja asemakaava | 34 |
| 3.2.4 Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet | 34 |
| 3.3 Maisema ja kulttuuriympäristö | 36 |
| 3.3.1 Maisemamaakuntajako | 36 |
| 3.3.2 Maisemakuva ja -piirteet | 37 |
| 3.3.3 Tuulivoimalat maisemakuvassa | 39 |
| 3.3.4 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet | 40 |
| 3.3.5 Arkeologinen kulttuuriperintö | 42 |
| 3.4 Luonnonympäristö | 43 |
| 3.4.1 Kasvillisuuden yleiskuvaus | 43 |
| 3.4.2 Arvokkaat luontotyypit ja lajisto | 43 |
| 3.4.3 Linnusto ja lintualueet | 45 |
| 3.4.4 Luontodirektiivin liitteen IV ja II lajit | 47 |
| 3.4.5 Muu eläimistö | 48 |
| 3.4.6 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluhjelmien kohteet ja muut luonnonympäristön arvoalueet | 48 |
| 3.4.7 Pohjavedet | 52 |
| 3.4.8 Pintavedet | 54 |
| 3.4.9 Maa- ja kallioperä | 57 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.4.10 | Ilmasto..... | 60 |
| 4 | YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI | 61 |
| 4.1 | Arvioinnin lähtökohta | 61 |
| 4.2 | Tunnistetut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset | 63 |
| 4.3 | Tarkasteltava alue | 64 |
| 4.4 | Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset..... | 66 |
| 4.5 | Yhteisvaikutukset..... | 66 |
| 4.6 | Vaikutukset väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen | 66 |
| 4.6.1 | Sosiaaliset vaikutukset..... | 66 |
| 4.6.2 | Meluvaikutukset | 67 |
| 4.6.3 | Varjostusvaikutukset | 68 |
| 4.6.4 | Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset | 68 |
| 4.6.5 | Terveysvaikutukset | 70 |
| 4.6.6 | Turvallisuusvaikutukset..... | 70 |
| 4.6.7 | Liikennevaikutukset..... | 70 |
| 4.6.8 | Vaikutukset viestintäverkkoihin | 70 |
| 4.6.9 | Virkistyskäyttövaikutukset | 71 |
| 4.6.10 | Aluetaloudelliset vaikutukset..... | 71 |
| 4.6.11 | Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen..... | 71 |
| 4.7 | Luonnonympäristövaikutukset..... | 71 |
| 4.7.1 | Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin sekä lajistoon | 71 |
| 4.7.2 | Vaikutukset linnustoon | 72 |
| 4.7.3 | Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV ja II lajeihin..... | 74 |
| 4.7.4 | Vaikutukset muuhun eläimistöön | 75 |
| 4.7.5 | Vaikutukset Natura- ja luonnonsuojelualueisiin | 76 |
| 4.7.6 | Vaikutukset pohjavesiin..... | 76 |
| 4.7.7 | Vaikutukset pintavesiin..... | 77 |
| 4.7.8 | Vaikutukset maa- ja kallioperään | 77 |
| 4.7.9 | Vaikutukset ilmastoon | 77 |
| 4.7.10 | Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen | 78 |
| 4.7.11 | Muut luontovaikutukset | 78 |
| 4.8 | Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen | 78 |
| 4.9 | Muut erityiset vaikutukset | 79 |
| 4.10 | Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot | 79 |
| 4.11 | Epävarmuustekijät..... | 79 |
| 4.12 | Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuus | 80 |
| 4.13 | Toiminnan vaikutusten seuranta | 80 |
| 5 | LÄHTEET | 81 |

Kuvat

| | | |
|----------|---|----|
| Kuva 1. | Moskuankankaan sijainti Pyhjärven kaupungissa, Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa. | 12 |
| Kuva 2. | Alustava voimalasijoittelu Pyhjärven Moskuankankaalla. | 13 |
| Kuva 3. | Hankkeen vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit. | 14 |
| Kuva 4. | Tuulivoimalan osat. | 17 |
| Kuva 5. | Osapuolet YVA-hankkeissa. | 25 |
| Kuva 6. | YVA-menettelyn vaiheet. | 27 |
| Kuva 7. | Hankealueen läheinen pysyvä asutus ja loma-asutus. | 28 |
| Kuva 8. | Suunnittelun läheinen tieverkko ja Pyhäsalmen lentokenttä. | 29 |
| Kuva 9. | Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmästä. | 32 |
| Kuva 10. | Vireillä olevan energia- ja ilmastovaihekaavayhdistelmäsuunnitelma. | 33 |
| Kuva 11. | Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet. | 35 |
| Kuva 12. | Maisemamaakuntajako ja hankealueen läheisyydessä. | 37 |
| Kuva 13. | Hankealueen korkeusmalli. | 38 |
| Kuva 14. | Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet. | 41 |
| Kuva 15. | Arkeologinen kulttuuriperintö hankealueella ja sen läheisyydessä. | 42 |
| Kuva 16. | Lajitiedot hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä. | 44 |
| Kuva 17. | Voimajohtoreittien lajitiedot. | 45 |
| Kuva 18. | Tärkeät lintualueet hankealueen läheisyydessä. | 46 |
| Kuva 19. | Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet hankealueen läheisyydessä. | 51 |
| Kuva 20. | Pohjavesialueiden sijoittuminen hankealueen läheisyydessä. | 53 |
| Kuva 21. | Valuma-alueet ja pohjavesialueet hankealueella ja voimajohtoreitillä. | 55 |
| Kuva 22. | Eriyksen tärkeät elinympäristöt hankealueella. | 56 |
| Kuva 23. | Hankealueen ja voimajohtoreittien maaperä. | 58 |
| Kuva 24. | Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueen läheisyydessä. | 59 |
| Kuva 25. | Merkittävyyden havainnollistaminen. | 62 |
| Kuva 26. | Hankealue ja 2, 5, 10 ja 20 km etäisyysvyöhykkeet sekä sähkönsiirron vaikutusalueet. | 65 |

Taulukot

| | | |
|-------------|--|----|
| Taulukko 1. | YVA- ja osayleiskaavamenettelyn aikataulusuunnitelma..... | 15 |
| Taulukko 2. | Ohjeellisia esimerkkejä etäisyysvyöhykkeistä | 39 |
| Taulukko 3. | Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot (VNA 1107/2015). | 67 |
| Taulukko 4. | Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat (545/2015) yöaikaiselle sisämelulle. | 68 |

Yhteystiedot

Hankevastaavat



Pohjan Voima - Moskuankankaan Tuulipuisto Oy

Keilaranta 16

02150 Espoo

<https://moskuankangas.fi/>

Toimitusjohtaja

Tomi Mäkipelto

050 370 4092

tomi.makipelto@pohjanvoima.fi



Metsähallitus

PL 81 (Veteraanikatu 5)

90101 Oulu

www.metsa.fi

Hankekehityspäällikkö

Ville Koskimäki

020 639 4021

ville.koskimaki@metsa.fi

YVA-yhteysviranomainen

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)

PL 86 (Veteraanikatu 1)

90101 Oulu

Ylitarkastaja

Heini Ervasti

0295 037 409

heini.ervasti@ely-keskus.fi



YVA-konsultti

Sweco Finland Oy

Lemminkäisenkatu 34

20540 Turku

Kaavoitus ja YVA-menettely

Kaavoitusarkkitehti, YKS-446

Sanukka Lehtiö



Projektipäällikkö

Arkkitehti, YKS-663

Anna-Maria Latosaari

Tiivistelmä

Hankekuvaus ja -vaihtoehdot

Pohjan Voiman Moskuankankaan Tuulipuisto Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Pohjois-Pohjanmaalle Pyhäjärven Moskuankankaan alueelle. Hankealue rajautuu lännessä Haapajärven kuntaan ja etelässä Pihtiputaan kuntaan. Hanketta kehitetään yhteistyössä Metsähallituksen kanssa, joka on merkittävä maanomistaja alueella. Metsähallituksen omistuksessa on hieman vajaa puolet hankealueesta. Yksityismaiden osalta Pohjan Voima on tehnyt vuokrasopimukset. Myös valtion alueet vuokrataan hankkeelle. Tavoitteena on rakentaa alueelle alustavasti enintään 28 tuulivoimalaa. Voimaloiden määrä ja teho tarkentuvat suunnitteluprosessin aikana. Hankealueen pinta-ala on 4061 ha. YVA-menettelyssä tutkitaan seuraavanlaisia vaihtoehtoja (VE):

- VE0: Hanketta ei toteuteta
- VE1: Toteutetaan 28 tuulivoimalan hanke
- VE2: Toteutetaan 23 tuulivoimalan hanke

Hankkeessa selvitetään erivaihtoehtoja yhdistää tuulivoimalat hankealueelta sähköverkkoon:

- A. Pohjoiseen Hautaperän tekojärven sekä Haapajärven itäpuolitse Pysäysperän sähköasemalle, joko olevan Sauviinmäki–Savineva-tuulivoima-alueen pohjoispuolelta (A1) tai eteläpuolelta (A2)
- B. Koilliseen Parkkimajärven pohjoisosaan mahdollisesti rakennettavalle uudelle sähköasemalle, joko Elenian, 110 kV Pyhäjärvi–Välakangas, linjan mukaisesti Kuonanjärven pohjoispuolitse (B1) tai eteläpuolitse (B2)

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

YVA-lain (252/2017P) liitteessä 1 on lueteltu hankkeet, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Hankeluettelon kohdan 7 e) mukaan hanke edellyttää YVA-lain mukaisen arviointimenettelyn soveltamista, koska yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. YVA-menettelyssä arvioidaan toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset sekä lisätään kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia suunnitteluun. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan se tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. YVA-menettelyn vireille tulosta kuulutetaan alueen sanomalehdissä. Lisäksi YVA-ohjelma on nähtävillä ELY-keskuksen verkkosivuilla. Hanke on päätetty toteuttaa erillismenettelynä, joten hankkeessa ei sovelleta YVAL 22 § mahdollistamaa yhteismenettelyä kuulemisessa yhtä aikaa suunnittelualueella vireillä olevan tuulivoimaosayleiskaavan kanssa.

Vuorovaikutus

Eri sidosryhmien välinen vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen ovat keskeinen osa hankkeen YVA-menettelyä. YVA-menettelyn ohjelma- ja selostusvaiheissa järjestetään vuorovaikutustilaisuudet, joissa asukkailla ja muilla kiinnostuneilla toimijoilla on mahdollisuus ilmaista mielipiteensä hankesuunnitelmista ja hankkeen ympäristövaikutusten selvittämisestä.

Suunnitteluun voi osallistua seuraavilla tavoilla:

- Mielipiteen / muistutuksen esittämisellä edellä kuvatuissa vaiheissa
- Yleisötilaisuuksissa, jotka järjestetään Pyhäjärven kaupungin asukkaille ja muille osallisille
- Vastaamalla hankkeesta YVA-selostusvaiheessa järjestettävään asukaskyselyyn (nettikysely). Toimitetaan erikseen pyydettyä myös paperisena

- Ottamalla suoraan yhteyttä hankkeesta vastaavaan, joka tiedottaa hankkeesta myös verkkosivuillaan: [moskuankangas.fi](https://www.moskuankangas.fi)

Ympäristön nykytilan kuvaus

Moskuankankaan suunnittelualaue sijaitsee Pyhäjärven kaupungin lounaiskulmassa lähellä kuntarajoja. Etäisyyttä Haapajärven keskusta on noin 14 km, Reisijärven keskusta on noin 18 km, Pihtiputaan keskusta on noin 20 km ja Pyhäjärven keskusta on noin 24 km. Hankealuetta lähin kylä, Kojola, sijoittuu hankealueen luoteispuolelle.

Moskuankankaan hankealueella ei ole Natura 2000 -alueita, luonnonsuojelualueita tai luonnonsuojeluohjelmien kohteita. Lähin Natura-alue, Syväjärvenlehto (FI0900044, SAC), sijaitsee välittömästi hankealueelta luoteeseen kuntarajan toisella puolella Pihtiputaalla. Osa alueesta kuuluu vanhojen metsien luonnonsuojeluohjelmaan (AMO090494). Alle viiden kilometrin etäisyydelle sijoittuu lisäksi kolme muuta Natura-aluetta: Iso Karikkoneva (FI1002003, SAC), Hepomäen haka (FI1002019, SAC) ja Suurisuo – Sepänsuo – Paanasenneva – Teerineva (FI0900058, SAC/SPA), joka on lähin linnuston perusteella suojeltu Natura-alue. Hankealueelle sijoittuu valtakunnallisesti arvokas kivikko Soidinnevan kivikot (KIVI-17-054).

Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle. Suunnittelualaueella olemassa olevaa metsätieverkostoa hyödynnetään tuulivoimapuiston rakentamisen aikana sekä toiminnan aikaisena huoltotiestönä.

Hankealue sijoittuu Suomenselän maisemamaakuntaan. Hankealue ei sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle, mutta sähkönsiirtoreittivaihtoehdot A sijoittuvat pohjoisosistaan Kalajoen viljelymaisemiin, joka on valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. Hankealuetta lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Muurasjärven kulttuurimaisemat sijaitsevat reilun viiden kilometrin päässä suunnitelluista voimaloista lounaaseen.

Hankealueelle ei sijoitu rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita. Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY), Haapajärven kirkkoranta sijoittuu reilun 16 kilometrin päähän suunnitelluista voimaloista. Haapajärven kirkko on suojeltu myös kirkkolaililla. Maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä sijoittuu runsaasti Haapajärven keskustan tuntumaan. Hankealuetta lähin maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, Pitäjämäen tervahytti sijoittuu hieman alle kahden kilometrin etäisyydelle hankealueen itäpuolelle.

Hankealueelta tunnetaan viisi kiinteää muinaisjäännettä sekä yksi muu kulttuuriperintökohde. Minkä lisäksi hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu muutama kiinteä muinaisjäännettö, Ollovensaaren ja Mullikonkankaan historialliset rajamerkit hankealueen länsipuolella. Hankealueelle ja johtoreitille laaditaan tarvittavat arkeologiset inventoinnit.

Ympäristövaikutusten arviointi

Hankkeen ympäristövaikutukset selvitetään YVA-selostusvaiheessa. Hankkeen kannalta keskeisiä arvioitavia ympäristövaikutuksia ovat muun muassa vaikutukset maisemaan, luontoon, kasvillisuuteen, eläimistöön, pohjaveteen, Natura 2000 -verkostoon ja muihin luonnonsuojelualueisiin/kohteisiin, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen (virkistys, melu, välke), ilmastoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Ympäristövaikutusten arviointi tulee perustumaan mm. seuraaviin tietoihin ja selvityksiin: asukaskysely, haastattelut, vuorovaikutustilaisuudet, meluselvitys, väikeselvitys, nisäkkäiden lumijälkilaskennat, metsojen soidinpaikkaselvitys, pesimälinnustoseelvitys, lintujen kevätmuutontarkkailu, lintujen syysmuutontarkkailu, päiväpeto-
lintutarkkailu, pöllöselvitys, kasvillisuuskartoitus, liito-oravaselvitys, lepakkoselvitys, viitasammakkoselvitys, tietokantatiedot petolintujen tunnetuista pesäpaikoista ja tiedot uhanalaisesta ja muusta arvokkaasta lajistosta, maisemaselvitys, havainnekuvat ja näkyvyysalueanalyysit sekä arkeologinen selvitys. Jo tehtyjen ja vielä tehtävien selvitysten perusteella suoritetaan asiantuntija-arvio eri ympäristövaikutuksista ja niiden merkittävyydestä. Arvioinnissa tullaan keskittymään erityisesti toiminnan aikaisiin vaikutuksiin, mutta myös rakentamisen aikaiset ja toiminnan lopettamisen jälkeiset vaikutukset huomioidaan. Toiminnan aikaisia riskejä ja ympäristö-
onnettomuuksien mahdollisuuksia tuodaan esille ja esitetään menetelmiä niihin ennalta varautumiseksi.

Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA-hankkeen (SYKE, 2015) arviointimallia ja työkaluja, joiden avulla voidaan arvioida vaikutusten merkittävyyttä järjestelmällisesti eri osatekijöiden perusteella. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Vaikutusten arviointi kohdennetaan erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka ennalta arvioiden ovat merkittäviä. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt arviointimenetelmät kuvataan ja esitetään ehdotukset toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan mahdollisia haitallisia ympäristövaikutuksia. Lisäksi esitetään alustava ympäristövaikutusten seurantaohjelma sekä kuvataan hankkeen suhde maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin.

Olemassa olevia lähtötietoja täydennetään eri tietolähteistä. Melu- ja välkevaikutukset mallinnetaan matemaattisesti. Maisemavaikutuksia arvioidaan havainnekuvien ja näkyvyysalueanalyysien perusteella. Luontovaikutuksia arvioidaan luontoselvitysten ja muiden lähtötietojen pohjalta. Vesistö- ja liikennevaikutukset arvioidaan laadullisesti ja kuvataan sanallisesti. Selvitysten perusteella tehdään asiantuntija-arvio eri ympäristövaikutuksista ja yhteisvaikutuksista sekä niiden merkittävyydestä. Lisäksi arvioidaan toiminnan riskejä ja esitetään toimenpiteitä haitallisten ympäristövaikutusten minimoimiseksi.

Aikataulu

YVA-ohjelma asetetaan nähtäville kevättalvella 2023 ja YVA-selostus syksyllä 2023. Sekä ohjelma- että selostusvaiheessa pidetään vuorovaikutustilaisuudet. YVA-menettely päättyy arviolta alkuvuodesta 2024, jolloin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus antaa yhteysviranomaisena perustellun päätelmän YVA-selostuksesta. Aikataulun viivästymiseen voivat vaikuttaa osaltaan YVA-ohjelmavaiheessa tunnistetut selvitystarpeet, ja selostusvaiheessa tai sen jälkeen ilmenevät inventointien ja selvitysten täydennystarpeet. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää rakennuslupia, jonka jälkeen voidaan aloittaa noin vuoden kestävä rakentamisvaihe.

1 Hankkeen kuvaus

1.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

Uusiutuvien energialähteiden osuus energian loppukulutuksesta on Suomessa yli 40 prosenttia. 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. Tuulivoimaloilla tuotetaan uusiutuvaa energiaa, ja tuulivoimahankkeiden kasvihuonekaasutase on voimakkaasti negatiivinen, eli hanke vähentää toteutuessaan Suomen kasvihuonekaasupäästöjä. Korvaamalla nykyistä sähköntuotantoa tuulivoimalla voidaan samalla vähentää riippuvuutta fossiilista polttoaineista.

Ilmastonmuutos on yksi suurista globaaleista ympäristöongelmista. Ihminen on toiminnallaan voimistanut luontaista kasvihuoneilmiötä ja nopeuttanut maapallon lämpenemistä. Maapallon lämpötilan on eri skenaarioiden mukaan ennustettu nousevan tällä vuosisadalla 1,4–5,8 astetta. Lämpötilan nousu ei jakaudu tasaisesti, vaan skenaarioiden mukaan lämpötila nousee voimakkaammin pohjoisen pallonpuoliskon korkeilla leveysasteilla. Lisäksi ilmastonmuutos mm. sulattaa jäätiköitä ja mannerjäitä, nostaa merenpintaa, lisää tai voimistaa äärimmäisiä sääilmiöitä, kuten tulvia ja kuivuuskausia, vaikuttaa satoihin sekä vähentää luonnon monimuotoisuutta. Ilmastonmuutoksen vaikutukset ulottuvat ympäristöön, talouteen, ihmisten terveyteen ja sosiaalisiin olosuhteisiin. Ilmastonmuutoksen pysäyttäminen ei ole enää mahdollista, mutta ilmastonmuutosta on mahdollista hidastaa. Mikäli hillintätoimiin ryhdytään tehokkaasti, eivät muutoksista aiheutuvat vahingot ehdi kasvaa ylittämättömiksi, ja sopeuttamistoimet ovat helpommin ja taloudellisemmin toteutettavissa. (Ilmasto-opas, 2022)

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/2001 uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä (uudelleenlaadittu) eli ns. RED II annettiin 11.12.2018 ja se oli saatettava osaksi kansallista lainsäädäntöä viimeistään 30.6.2021. RED II:ssa säädetään sitovasta unionin yleistavoitteesta, jonka mukaan uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuus on vähintään 32 prosenttia unionin energian kokonaisloppukulutuksesta vuonna 2030. Jäsenvaltioiden on asetettava kansalliset panoksensa unionin yleistavoitteen saavuttamiseksi osana jäsenvaltioiden yhdennettyjä kansallisia energia- ja ilmastosuunnitelmia hallintomalliasetuksessa (EU) 2018/1999 vahvistetun hallintoprosessin mukaisesti. Suomi on ilmoittanut tavoittelevansa vähintään 51 %:n uusiutuvan energian osuutta vuoteen 2030 mennessä (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2020).

Tuulivoiman voimakas lisääminen Suomessa on osa ilmastonmuutosta hillitseviä toimia. Kaikkiaan Suomessa oli vuoden 2021 lopussa 962 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskapasiteetti on 3 257 MW. Tuulivoimalat tuottivat vuonna 2021 sähköä 8,06 TWh, joka kattaa Suomen sähkönkulutuksesta noin 9 prosenttia. Uusia voimaloita rakennettiin vuoden aikana 141 kappaletta (671 MW) ympäri Suomea (Tuulivoimayhdistys, 2022 b).

Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus hyväksyi 15.2.2021 Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartan 2021–2030 (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021). Ilmastotiekartta antaa suuntaviivat maakunnan ilmastotavoitteille ja niiden toteuttamiseen. Moskuankankaan tuulivoimahanke tukee osaltaan Pohjois-Pohjanmaan maakunnan ja Pyhäjärven kaupungin ilmastotavoitteiden saavuttamista. Hanke myös sijoittuu alueelle, joka toimijan alustavissa selvityksissä on todettu tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi. Hankkeen tavoitteena on rakentaa enintään 28 voimalan tuulivoimapuisto, joka tuottaa uusiutuvaa sähköenergiaa kotitalouksien ja teollisuuden tarpeisiin.

1.2 Hankkeesta vastaavat

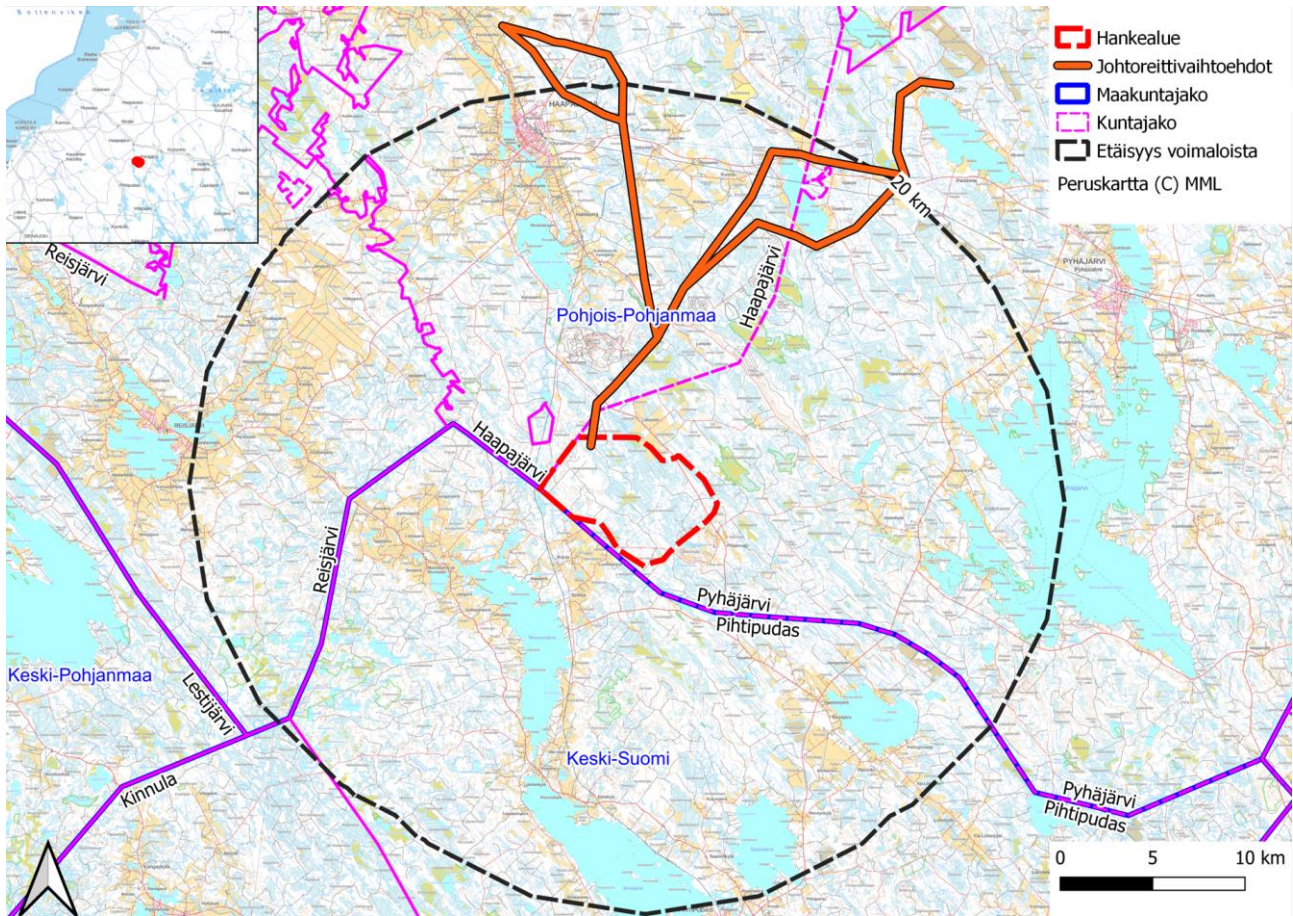
Hankkeesta vastaavana toimivat Pohjan Voima Oy ja Metsähallitus. Pohjan Voima on suomalainen energia-yhtiö, joka kehittää, rakentaa ja käyttää tuulivoima- ja aurinkovoimakohteita Suomessa tavoitteenaan muuttaa suomalaista energiantuotannon rakennetta ympäristöystävällisempään suuntaan. Metsähallitus edistää Suomen valtion hiilineutraaliustavoitteen saavuttamista mahdollistamalla tuulivoimalla tuotetun uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä valtion maa- ja vesialueilla.

1.3 Hankkeen sijaintipaikka ja maankäyttötarve

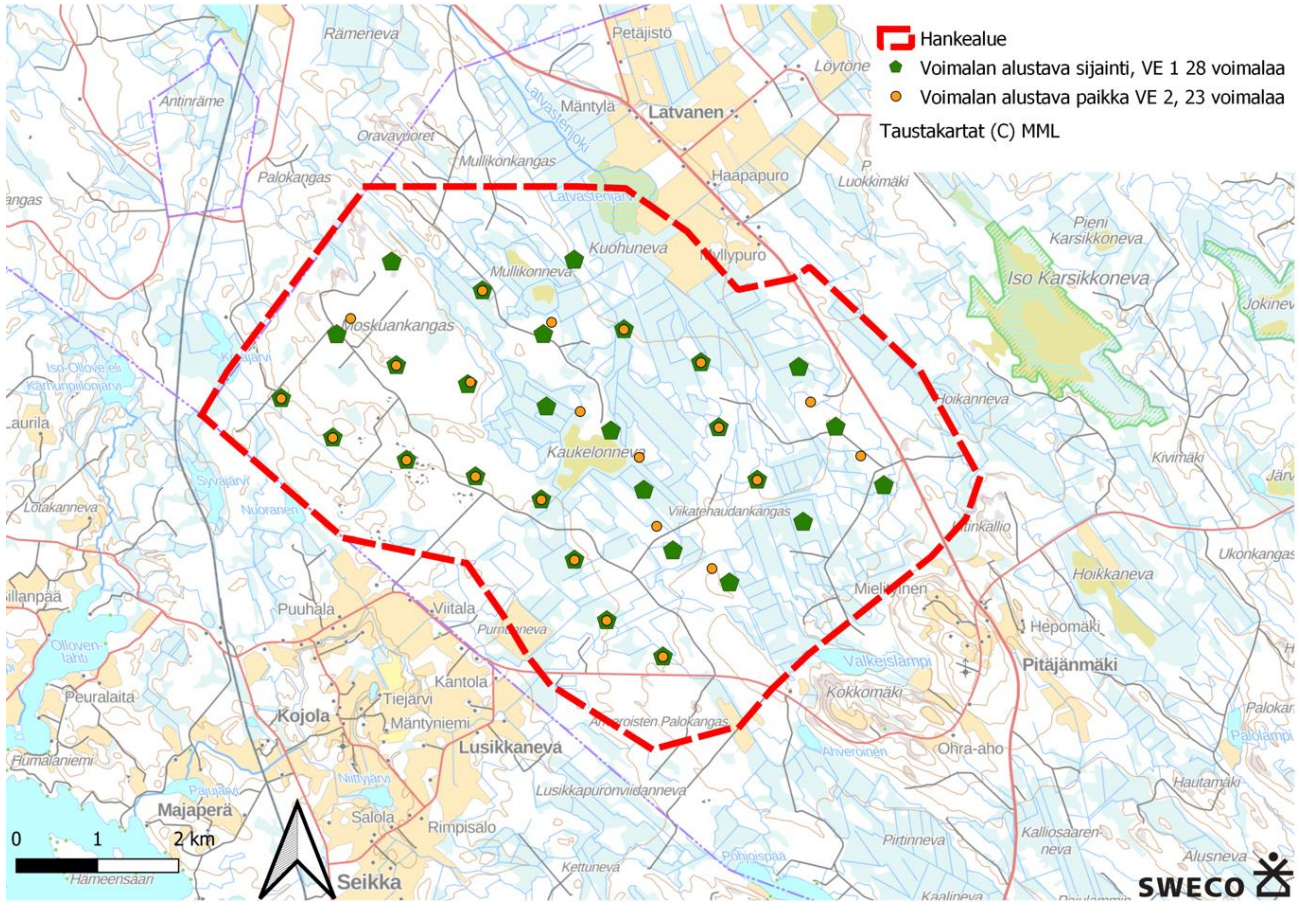
Hankkeessa suunnitellaan tuulivoimapuiston perustamista Moskuankankaan alueelle, joka sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnan eteläosassa, Pyhäjärven kaupungin lounaisosassa. Tuulivoimapuiston pinta-ala on 4061 ha. Osayleiskaava-alueen raja- ja rajaus mahdollisesti tarkentuu YVA-menettelyn yhteydessä laadittavan meluselvityksen tulosten perusteella.

Matkaa hankealueen rajalta kaupungin keskusta on noin 18 km. Hankkeessa selvitetään eri vaihtoehtoja yhdistää tuulivoimalat hankealueelta sähköverkkoon. Vaihtoehtona A tutkitaan sähkönsiirtoreittiä hankealueelta pohjoiseen, Hautaperän tekojärven sekä Haapajärven itäpuolitse, Pysäysperän sähköasemalle, joko olevan Sauviinmäki–Savineva-tuulivoima-alueen pohjoispuolelta (A1, noin 29 km) tai eteläpuolelta (A2, noin 28 km). Hankkeen yhteydessä kartoitetaan myös liittymistä uudelle, Parkkimajärven pohjoisosaan mahdollisesti rakennettavalle sähköasemalle, joko Elenian Pyhäjärvi–Haapajärvi (110 kV) linjan mukaisesti Kuonanjärven pohjoispuolitse (vaihtoehto B1, noin 34 km) tai eteläpuolitse (B2, noin 33 km). Lisäksi selvitetään yhdistämismahdollisuudet lähialueiden muiden hankkeiden kanssa. Tuulivoimapuistoon, sähköaseman läheisyyteen, osoitetaan noin viiden hehtaarin suuruinen varaus akkukentän rakentamiselle. Kyseessä kokonaisuus, minkä välityksellä tuulivoimapuisto liitetään valtakunnan verkkoon.

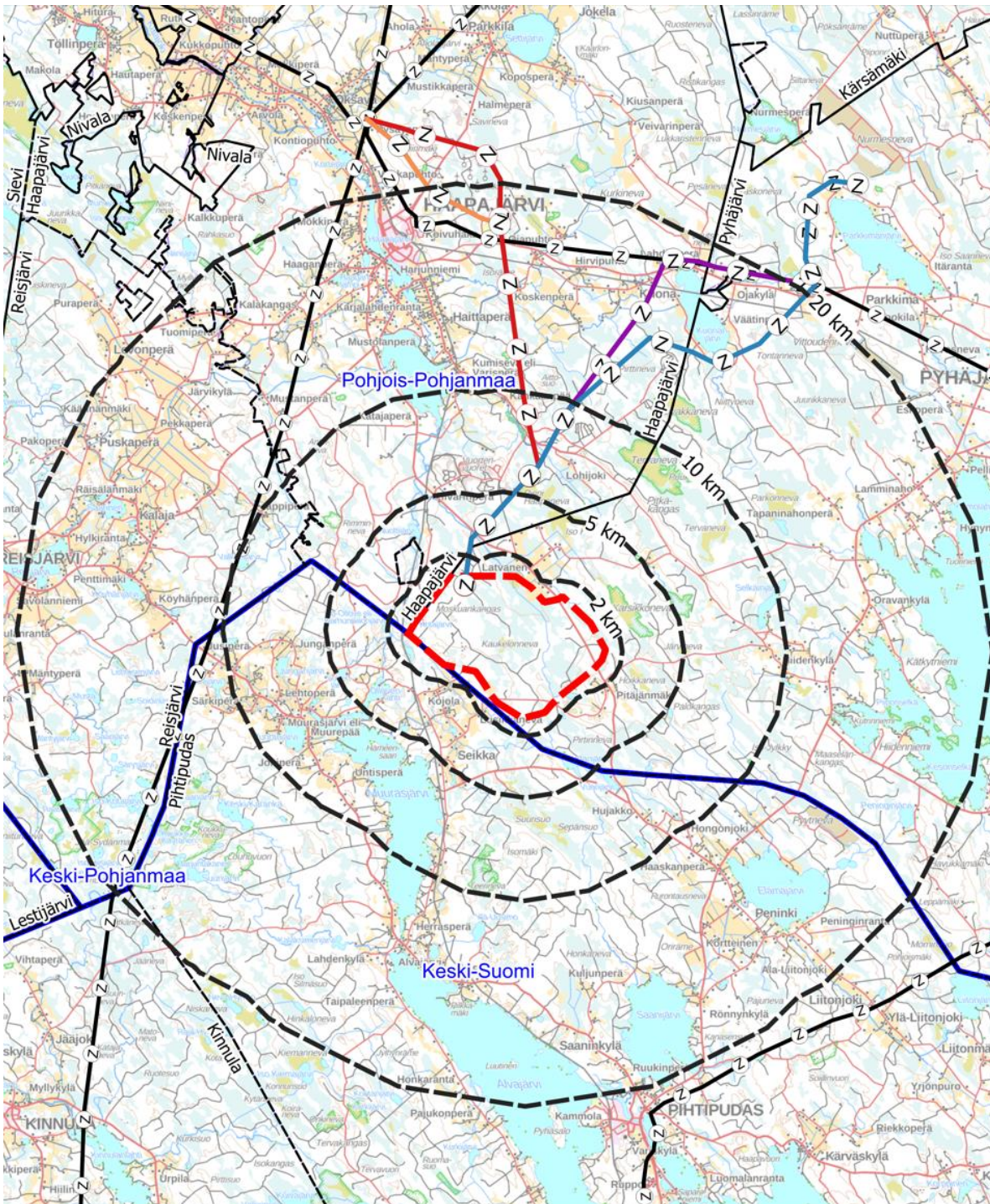
Kuvassa 1 on esitetty hankealueen sijainti. Tuulivoimapuiston alustavat voimalasijoittelut on esitetty kuvassa 2 ja voimajohtolinjausvaihtoehdot kuvassa 3.



Kuva 1. Moskuankankaan sijainti Pyhäjärven kaupungissa, Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa.



Kuva 2. Alustava voimalasijoittelu Pyhäjärven Moskuankankaalla.



-  Hankealue
-  Etäisyysvyöhyke voimaloista
-  Suurjännitelinja, olemassa oleva
- Taustakartat (C) MML
-  Sähkösiirtoreittivaihtoehdot
-  Z — A1
-  Z — A2
-  Z — B1
-  Z — B2



Kuva 3. Hankkeen vaihtoehdot sähkösiirtoreitit.

1.4 Hankkeen aikataulu

YVA-ohjelma valmistui tammikuussa 2023. Nähtävillä oloaikana YVA-ohjelmasta voi jättää kirjallisen mielipiteen yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus). Samanaikaisesti ELY-keskus pyytää YVA-ohjelmasta lausuntoja eri viranomaisilta. Yhteysviranomaisen antaa YVA-ohjelmasta lausuntonsa keväällä 2023. Lausunnossa esitetyt täydennystarpeet otetaan huomioon YVA-selostuksen laadinnassa. YVA-ohjelmavaiheessa järjestetään yleisötilaisuus kuten selostusvaiheessakin.

YVA-selostuksen laatiminen aloitetaan YVA-ohjelman valmistuttua ja sen arvioidaan valmistuvan syys-lokuussa 2023. Loka-marraskuussa 2023 järjestetään vuorovaikutustilaisuus, jossa esitellään YVA-menettelyn tulokset ja niistä keskustellaan osallistujien kanssa. Nähtävillä oloaikana YVA-selostuksesta voi jättää kirjallisen mielipiteen yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle. ELY-keskus pyytää YVA-selostuksesta myös lausuntoja eri viranomaisista. Yhteysviranomaisen antaa selostuksesta perustelun päätelmän arviolta tammikuussa 2024, mikä otetaan huomioon hankkeen seuraavissa vaiheissa.

Yhtä aikaa ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kanssa hankkeelle laaditaan osayleiskaavaa. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma valmistuu samoihin aikoihin YVA-ohjelman kanssa, kaavaluonnos YVA-selostuksen kanssa, ja kaavaehdotus asetetaan nähtäville YVA-menettelyn päättymisen jälkeen alkuvuodesta 2024. Osayleiskaava laaditaan saman aikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Hanke kuitenkin toteutetaan erillismenettelyä, joten hankkeessa ei sovelleta YVAL 22 § mahdollistamaa yhteismenettelyä kuulemisten osalta. Kun osayleiskaava on lainvoimainen ja oikeusvaikutteinen, sen perusteella voidaan hakea rakennusluvat. Tämän jälkeen alkaa rakentamisvaihe, joka kestää noin vuoden. Taulukossa 1 on esitetty YVA- ja osayleiskaavamenettelyjen aikataulusuunnitelma.

Taulukko 1. YVA- ja osayleiskaavamenettelyn aikataulusuunnitelma.

| Kuukausi | 2022 | | | | 2023 | | | | | | | | | | | | 2024 | | | | | | |
|-----------------------------|------|----|----|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|------|---|---|---|---|---|---|
| | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Projektikokoukset | ★ | | | | ★ | | | ★ | | ★ | | | ★ | | ★ | | ★ | | | | | | |
| Vuorovaikutustilaisuus | | | | | | | ★ | | | | | | | ★ | | | | | | | | | |
| YVA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arviointiohjelma | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ennakkoneuvottelu | ★ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Seurantaryhmän kokous | | | | | ★ | | | | | | | | | | ★ | | | | | | | | |
| Ohjelman laatiminen | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ohjelma nähtävillä | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| Yhteysviranomaisen lausunto | | | | | | | | | | | | | | | | | ★ | | | | | | |
| Arviointiselostus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Selostuksen laatiminen | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| Selostus nähtävillä | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| OSAYLEISKAAVA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Laatiminen | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nähtävillä | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| Viranomaisneuvottelu | | | | | | | | | | | | | ★ | | | | | | | | | | |
| Kaavaluonnos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Laatiminen | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Nähtävillä | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kaavaehdotus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Laatiminen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nähtävillä | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kaavan hyväksyminen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ★ |

1.5 Hankevaihtoehdot

Moskuankankaan tuulivoimapuiston voimalasijoittelu perustuu alueen maanomistajien kanssa laadittuihin maanvuokraussopimuksiin, tuulivoimaloiden keskinäiseen tilantarpeeseen, lähiympäristön asuin- ja lomarakennusten sijaintiin sekä Puolustusvoimien tilantarpeeseen. Asuin- ja lomarakennusten välinen etäisyys on vähintään 1,5 kilometriä tuulivoimalasta. Hankealueen raja on laadittu siten, että jokaiselta tuulivoimalalta on etäisyyttä hankealueen rajaan vähintään yksi kilometri.

Alustavat hankevaihtoehdot

- Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta
- Vaihtoehdossa VE1 Moskuankankaan alueelle rakennetaan enintään 28 tuulivoimalaa. Voimaloiden roottorin halkaisija on enintään 220 metriä ja kokonaiskorkeus on enintään 330 metriä.
- Vaihtoehdossa VE2 Moskuankankaan alueelle rakennetaan enintään 23 tuulivoimalaa. Voimaloiden roottorin halkaisija on enintään 220 metriä ja kokonaiskorkeus on enintään 330 metriä.

Hankkeessa selvitetään erivaihtoehtoja yhdistää tuulivoimalat hankealueelta sähköverkkoon:

- A. Pohjoiseen Hautaperän tekojärven sekä Haapajärven itäpuolitse Pysäysperän sähköasemalle, joko olevan Sauviinmäki–Savineva-tuulivoima-alueen pohjoispuolelta (A1) tai eteläpuolelta (A2)
- B. Koilliseen Parkkimajärven pohjoisosaan mahdollisesti rakennettavalle uudelle sähköasemalle, joko Elenian, 110 kV Pyhäjärvi-Välikangas, linjan mukaisesti Kuonanjärven pohjoispuolitse (B1) tai eteläpuolitse (B2)

Tuulivoimapuistoon, sähköaseman läheisyyteen, osoitetaan noin viiden hehtaarin suuruinen varaus akkukentän rakentamiselle. Kyseessä kokonaisuus, minkä välityksellä tuulivoimapuisto liitetään valtakunnan verkkoon.

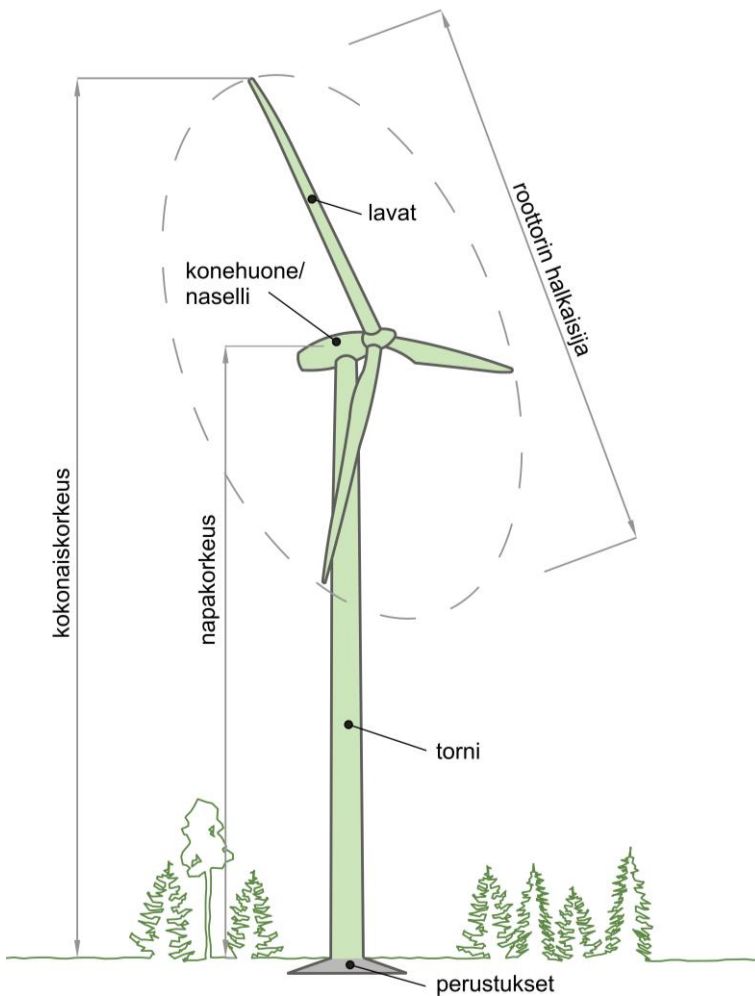
1.6 Hankkeen tekninen kuvaus

1.6.1 Tuulivoimapuiston rakenteet

Moskuankankaan tuulivoimapuisto koostuu enintään 28 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista (20–45 kV maakaapeli).

Selvitykset on laadittu voimalamallilla, joka koostuu tornista, jonka napakorkeus on 220 metriä, konehuoneesta sekä kolmilapaisesta roottorista. Roottorin lavat on valmistettu komposiittimateriaalista. Teräslieriötorni pultataan kiinni betoniseen perustukseen. Roottorilavan pituus on enintään 110 metriä ja roottoriympyrän halkaisija enintään 220 metriä.

Kaikissa hankevaihtoehdoissa tuulivoimaloiden tekniset ratkaisut toteutetaan samantyyppisesti. Roottorin pyyhkäisyypinta-ala on enintään 3,8 hehtaaria. Tuulivoimalan osat on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Tuulivoimalan osat(Kuva Sweco).

Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata. Alueen rakenteista ainoastaan sähköaseman alue aidataan. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista esimerkiksi retkeilyyn ja metsätalouteen lukuun ottamatta itse tuulivoimaloiden kohtia.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on julkaissut ohjeen tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittäykseen liittyen (Traficom, 2020). Voimalan lavan korkeimman kohdan ollessa yli 150 metriä on päivällä käytettävä B-tyyppin suuritehoista (100 000 cd) vilkkuvaa valkoista valoa konehuoneen päällä (myös 2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen). Hämärällä on käytettävä B-tyyppin suuritehoista (20 000 cd) vilkkuvaa valkoista valoa konehuoneen päällä (myös 2 x 10 000 cd käy). Yöllä on käytettävä B-tyyppin suuritehoista (2 000 cd) vilkkuvaa valkoista tai keskitehoista (2 000 cd) B-tyyppin vilkkuvaa punaista tai keskitehoista (2 000 cd) C-tyyppin kiinteää punaista valoa konehuoneen päällä. Mikäli voimalan maston korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa, A-tyyppin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle. Valojen sijainti ja lukumäärä on suunniteltava siten, että vähintään yksi konehuoneen ja kaksi kunkin välikorkeuden estevaloista on havaittavissa kaikista ilma-aluksen lähestymissuunnista voimalan rakenteiden estämättä. Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla

käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella, joka suodattaa lentoestevalojen hajavalon näkyvyysmittauksen yhteydessä. Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulivoimapuistojen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Puiston sisällä merkittävästi muita korkeampi voimala tulee merkitä tehokkaammin estevaloin. (Traficom, 2020)

1.6.2 Tuotanto

Tuulivoimala vaatii käynnistyäkseen yli 3 m/s tuulennopeuden. Suurilla tuulennopeuksilla (tyypillisesti yli 20–25 m/s) tuulivoimala pysähtyy automaattisesti turvallisuussyistä. Tuulivoimala saavuttaa nimellistehonsa tyypillisesti tuulen voimakkuudella 10–15 m/s. Sähköntuotto jatkuu vakioteholla tai vähitellen nimellistehostaan alenevalla teholla maksimituulennopeuteen asti turbiinityypistä riippuen. Tuulivoimalan teoreettinen hyötysuhde voi olla noin 59 %, mutta käytännössä hetkellinen hyötysuhde on maksimissaan noin 50 %. Vuositasolla hyötysuhde on noin 30 % luokkaa (Tuulivoimayhdistys, 2022 c).

1.6.3 Sähköverkkoon liittyminen

Valtakunnan verkkoon liittyminen tapahtuu joko ilmajohtolla Haapajärven keskustan pohjoispuolella sijaitsevalle Pysäysperän sähköasemalle tai mahdolliselle uudelle sähköasemalle hankealueelta koilliseen. Tuulivoimapuiston sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan keskijännite 20–45 kV maakaapeleilla. Maakaapelit on suunniteltu toteutettavan ensisijaisesti teiden yhteyteen kaapeliojaan. Tuulivoimapuiston sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä jakokaappeja. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan generaattorin tuottaman jännitteen 20–45 kV tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa tai tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa. Sähkönsiirtoon liittyvät suunnitelmat tarkentuvat YVA-prosessin edetessä.

1.6.4 Liikenne

Tuulivoimalat kuljetetaan osissa rakennuspaikalle ja kootaan nostopaikalla. Pisimmät yksittäiset osat ovat roottorin lavat noin 110 metrin pituisina. Sijoituspaikoille johtavia teitä tulee mahdollisesti vahvistaa ja/tai rakentaa kokonaan uusia tieyhteyksiä. Tiealueen leveyden tulee olla noin 10–12 metriä ja kantavan alueen 4–6 metriä. Mutkien on oltava riittävän loivia ja lisäksi on otettava huomioon pitkien kuljetusten peräilytykset.

Hankealueen olemassa olevaa metsätieverkostoa on alustavasti suunniteltu vahvistettavan. Tielinjaukset tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa. Selostusvaiheessa esitetään kuljetusten osalta myös senhetkinen alustava kuljetussuunnitelma, jota tarkennetaan hankesuunnittelun edetessä.

1.6.5 Jätteet

Merkittävin määrä jätteitä syntyy rakennusaikana ja toisaalta voimaloiden saavuttaessa teknistaloudellisen käyttöikänsä 30–35 vuoden kuluttua. Rakennusaikaiset jätemäärät ovat verrattain pieniä koostuen lähinnä pakkaus- ja muusta normaalista rakennusjätteestä. Tuulivoimaloiden tornit ovat terästä tai teräsbetonia ja perustukset teräsbetonia. Konehuoneessa on terästä, valurautaa, kuparia ja alumiinia. Roottorit valmistetaan lasikuidusta ja hiilikuidusta. Metalleista suurin osa voidaan kierrättää, lasikuitu ja muovi hyödyntää energijätteenä ja betoni maarakennuksessa. Lavat voidaan hyödyntää muun muassa betonin valmistuksessa korvaamaan neitseellisiä raaka-aineita.

Käytön aikana tuulivoimaloista muodostuu jätteinä lähinnä voitelu- ja hydraulikkaöljyjä, jotka toimitetaan kierätykseen tai hyödynnettäviksi energiana.

1.6.6 Maankäyttö ja rakentaminen

Yhden tuulivoimalan rakentaminen kestää valuikeen noin 15 viikkoa. Ensin raivataan puut ja muu kasvusto perustuksen ja nostoalueen kohdalta eli noin yhden hehtaarin alueelta. Tämän jälkeen perustuksen kohdalle tehdään kaivanto, jonka syvyys on yleensä 2–3 m. Sitten nostoalueelle tehdään tarvittavat maanrakennustyöt. Perustuksen halkaisija on noin 20–30 metriä ja korkeus 3–4 m. Tornin alaosan halkaisija on 6–9 m. Varsinainen voimalan pystytys kestää yleensä 4–5 päivää. Lopullinen perustamistapa tarkentuu rakennuslupavaiheessa.

1.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Hanke liittyy suoraan Pyhäjärven kaupungin Moskuankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavahankkeeseen. Osayleiskaavoituksen ohjauksesta ja päätöksenteosta vastaa Pyhäjärven kaupunki. Kaavoituskustannuksista vastaa Pohjan Voima Oy. Hankkeen vaikutusalueelle sijoittuvat rakennetut ja suunnitellut tuulivoimahankkeet on esitetty luvussa 3.2.4.

1.8 Hankkeen edellyttämät luvat ja suunnitelmat

YVA-menettelyn lisäksi hanke vaatii osayleiskaavan. Tuulivoimarakentamista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos tuli voimaan 1.4.2011. Muutoksen tavoitteena on, että yleiskaavaa olisi mahdollista käyttää aikaisempaa useammin suunnitteluvälineenä tuulivoimarakentamisessa. Lakimuutos mahdollistaa rakennusluvan myöntämisen tuulivoimaloille suoraan yleiskaavan perusteella. Alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava siten, että sitä voidaan käyttää suoraan rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 77a §). MRL 77 b § mukaan laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

1. yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
2. suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
3. tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

YVA-menettelyn jälkeen hankkeen toteuttamiseksi tulee mahdollisesti hakea ympäristönsuojelulain (86/2000) mukaista ympäristölupaa. Ympäristölupaa on haettava, mikäli toiminnasta voi aiheutua naapurussuhdelaisissa (26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Yleensä tuulivoimaloilta ei vaadita ympäristölupaa. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii Pyhäjärven kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen. Lupaviranomainen ei voi myöntää hankkeelle ympäristölupaa ennen kuin sen käytössä on ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

Hankkeen toteuttaminen vaatii maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaiset rakennusluvut. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimivat Pyhäjärven kaupungin rakennusvalvontaviranomaiset.

Hankevastaava Pohjan Voima Oy vastaa maankäyttöoikeuksista ja -sopimuksista maanomistajien kanssa. Sähkönsiirrosta ja -myynnistä on tehtävä sopimus. Kantaverkonhaltijana toimivan Fingrid Oyj:n kanssa on käyty alustavia keskusteluja sähkönsiirtoratkaisuista (liittymissopimus). Sähkönmyyntisopimukset tehdään kaavaprosessin jälkeen.

Ilmailulain (1194/2009) mukainen lentoestelupa tulee hakea tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen, ennen esteiden asettamista liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Fintraffic lennonvarmistukselta haetaan lentoestelausunto, joka liitetään lentoestelupahakemukseen.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset tuttiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin tulee selvittää. Hankkeen esiselvitysvaiheessa on haettu puolustusvoimien lausunto 26 kappaleelle ja maksimissaan 330 m korkeille tuulivoimaloille. 29.3.2022 saadun lausunnon mukaan puolustusvoimat ei vastusta esiselvitysvaiheen mukaisen suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden sijoittamista alueelle.

Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle sellaisista säätutkista, joita Ilmatieteen laitos Suomessa käyttää. Lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset (Ympäristöministeriö, 2016 c). Ilmatieteen laitoksen (2022) säätutkaverkossa on 11 tutkaa, joiden mittaukset yhdessä kattavat valtaosan Suomesta. Hankealueiden läheisyydessä sijaitsee sääasemia Hiidenniemessä (noin 15 km hankealueelta) ja Ojakylässä (noin 20 km hankealueelta). Nämä eivät kuitenkaan kuulu ilmatieteen laitoksen (2022) mukaiseen säätutkaverkoston.

Liikennevirasto (2012) on antanut ohjeet tuulivoimaloiden rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan suositeltava etäisyys maantiestä (keskivivasta) on 330 m.

Tuulipuistohankkeesta on syytä ilmoittaa ainakin seuraaville radiotaajuuksien käyttäjille:

- Telia Oyj, Elisa Oyj, DNA Oy, Cinia Group Oy
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
- Fintraffic Lennonvarmistus Oy
- Puolustusvoimat
- Ilmatieteenlaitos
- Alueen hätäkeskus
- Digita Oy
- Suomen Erillisverkot Oy

Liittymälupa tulee hakea maantielle tarvittavista uusista liittymistä ja myös, jos olemassa olevia liittymiä tulee kuljetusten vuoksi parantaa tai laajentaa. Hankkeen rakennusvaiheessa tarvitaan erikoiskuljetuslupia. Luvat myönnetään yleensä neljässä arkipäivässä. Mikäli haetaan kerralla useampia reittejä, voi käsittely kestää pidempään. Erittäin raskaiden kuljetusten luvat pyritään käsittelemään viikossa, mutta siltojen kantavuuslaskentaa vaativissa luvissa käsittelyaika voi olla pidempi. Erikoiskuljetusluvat haetaan Pirkanmaan ELY-keskukselta, erikoiskuljetukset@ely-keskus.fi.

Mikäli maa-alueelle sijoitettavalla tuulivoimalla on vaikutuksia vesistöihin, tarvitaan vesilain (587/2011) mukainen lupa. Lupahakemus tehdään aluehallintavirastolle, jonka alueella hanke on.

Tuulivoimahanke saattaa mahdollisesti tarvita luonnonsuojelulain (1096/1996) mukaisen poikkeamisluvan. Tarvittavat poikkeusluvat saattavat liittyä luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeamiseen, luontotyyppin muuttamiskiellosta poikkeamiseen, erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämisen ja hävittämiskiellosta poikkeamiseen, lajien rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen, luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämisen ja heikentämiskiellosta poikkeamiseen. Tarvittavat luvat haetaan siltä ELY-keskukselta, jonka alueella hanke on.

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Mikäli hankealueella on kiinteitä muinaisjäännöksiä, jotka tuottavat sen merkitykseen verraten kohtuuttoman suurta häirtä, ELY-keskus voi antaa luvan kajoa muinaisjäännökseen. Lupaa varten tarvitaan tarkka selostus muinaisjäännöksestä, Museoviraston lausunto ja maanomistajan lupa.

Mikäli sähkönsiirron turvaamiseksi on tarpeellista rakentaa vähintään 110 kilovoltin voimajohto, rakentamiseen on pyydettävä Energiavirastolta sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen. Hankeluvan hakee hankkeesta vastaava. Hankelupa on voimassa viisi vuotta päätöksen

lainvoimaiseksi tulosta. Hankeluvan lisäksi 110 kV maakaapelin rakentamiseen tarvitaan tutkimuslupa sekä lunastuslupa.

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 määritelty tutkimusaikaisten vahinkojen korvausmenettely.

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 määräämiseksi. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

Jos hankkeessa otetaan maa-aineksia alueelta, tarvitaan maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa. Lupa haetaan kunnasta ja sen myöntää ympäristösuojeluviranomainen. Maa-ainesten otto edellyttää myös vesilupaa, mikäli ottaminen kohdistuu pohjaveden pinnan alapuolelle.

Hankkeesta vastaava vastaa toiminnan lopettamisesta ja alueen maisemoinnista. Maanpinta maisemoidaan luonnolliseksi ja rakennettu infrastruktuuri poistetaan lainsäädännön ja lupien vaatimuksien mukaisesti.

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn periaatteet

2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-menettely pohjautuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017, YVA-laki). Lain tavoitteena on *edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia*. Valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (VNa 277/2017) säädetään tarkemmin lain soveltamisesta ja viranomaisten tehtävistä.

Pyhäjärven Moskuankankaan tuulivoimalahanke edellyttää YVA-menettelyä YVA-lain liitteen 1 kohdan 7 e) mukaan:

7) *energian tuotanto:*

e) tuulivoimalahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia;

YVA-menettelyssä arvioidaan toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset sekä lisätään kansalaisten tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia suunnitteluun. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan menettely tuottaa tietoa päätöksenteoksen perustaksi.

Moskuankankaan tuulivoimahankkeessa laaditaan YVA-menettelyn kanssa samanaikaisesti tuulivoimaosayleiskaavaa. Kaavan laatimisesta vastaa Pyhäjärven kaupunki. Hanke kuitenkin toteutetaan erillismenettelyä, joten hankkeessa ei sovelleta YVAL 22 § mahdollistamaa yhteismenettelyä kuulemisten osalta. Ympäristövaikutusten arviointi ja kaavoitus etenevät samanaikaisesti, mutta erillisinä menettelyinä omissa asiakirjoissaan.

2.2 Arviointiohjelma (YVA-ohjelma)

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäinen vaihe, YVA-ohjelma, on selvitys hankealueen nykytilasta sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja miten selvitykset tehdään. YVA-ohjelmassa selvitetään hankkeen perustiedot ja vaikutusalue, esitetään toteutusvaihtoehdot, rajataan arvioitavat asiat ja arvioidaan hankkeen aikataulu.

YVA-menettely alkaa virallisesti, kun hankevastaava toimittaa YVA-ohjelman yhteysviranomaiselle. YVA-asetuksen mukaan 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 pätevydestä; sekä
- 8) suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

2.3 Arviointiselostus (YVA-selostus)

Arviointiohjelman sekä yhteysviranomaisen antaman lausunnon perusteella laaditaan YVA-selostus. YVA-selostuksessa esitetään mm. YVA-ohjelman tiedot tarkistettuina, hankkeen kuvaus ja tekniset tiedot, selvitys ympäristöstä ja hankkeen vaikutuksesta ympäristöön sekä ympäristövaikutusten ehkäisy, hankkeen vaihtoehdot ja niiden toteuttamiskelpoisuus, ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi, selvitys osallistumisesta ja vuorovaikutuksesta arviointimenettelyn aikana sekä selvitys yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antaman lausunnon huomioon ottamisesta.

YVA-selostuksessa hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset tunnistetaan ja perustellaan selkeästi. Vaikutuksia arvioitaessa myös lieventämistoimenpiteet otetaan huomioon. Alueen eri toimintojen mahdolliset yhteisvaikutukset huomioidaan vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa.

YVA-asetuksen mukaan arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

- 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;
- 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 suur-onnettomuus- 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 seurantarajestyistä;
- 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.

Yhteysviranomainen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä viimeistään kahden kuukauden kuluessa nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen. Perusteltu päätelmä on yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemä päätelmä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen ja yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta. Se on myös kannanotto hankkeesta vastaavan ehdotukseen ja kertoo, onko yhteysviranomainen samaa mieltä hankkeesta vastaavan tekemästä arviosta.

Jos arviointiselostus on puutteellinen niin olennaisella tavalla, ettei yhteysviranomaisen ole mahdollista tehdä sen pohjalta perusteltua päätelmää, on arviointiselostusta täydennettävä (YVAL 24 §). Yhteysviranomaisen on ilmoitettava havaitsemastaan olennaisesta puutteellisuudesta hankkeesta vastaavalle ja esitettävä, miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä. Ensisijaisesti täydennystä pyydetään ennen arviointiselostuksen kuuluttamista. Jos puutteellisuus ilmenee vasta myöhemmin, kuulemispalautteen yhteydessä, arviointiselostus kuulutetaan täydentämisen jälkeen uudestaan. Tämän jälkeen yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmänsä täydennetystä arviointiselostuksesta.

2.4 Osapuolet

Hankkeesta vastaavat ovat vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteuttamisesta. Tässä hankkeessa hanke-vastaavana toimivat Pohjan Voima Oy, jonka yhteyshenkilönä on Tomi Mäkipelto sekä Metsähallitus, jonka yhteyshenkilönä on Ville Koskimäki.

Yhteysviranomainen vastaa hankkeen kuuluttamisesta, kirjallisten lausuntojen ja mielipiteiden keräämisestä sekä oman lausuntonsa antamisesta YVA-ohjelmasta ja YVA-selostuksesta. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, jonka yhteyshenkilö hankkeessa on Heini Ervasti.

YVA-konsultti vastaa tarkasteltavien vaihtoehtojen ympäristövaikutusten puolueettomasta ja asiantuntevasta selvittämisestä ja arvioinnista. Tässä hankkeessa YVA-konsulttina toimii Sweco Finland Oy, jonka yhteyshenkilöinä toimivat arkkitehti Sanukka Lehtiö ja projektipäällikkö Anna-Maria Latosaari.

Hankkeen vaikutusalueen ihmiset sekä muut sidosryhmät ovat merkittävässä roolissa YVA-menettelyn aikana. Lähialueen ihmiset ja muut sidosryhmät tuntevat hyvin alueen ominaispiirteet ja merkityksen, ja ovat täten tärkeä tietolähde ja selvityksen tukiverkosto.

Kuvassa 5 on yleistäen esitetty YVA-hankkeen olennaiset osapuolet. Kunkin hankkeen keskeiset osapuolet määrittävät tapauskohtaisesti hankkeen sisällön, vaikutusalueen laajuuden ja vaikutusten merkittävyyden mukaan. Osapuolten välinen avoin ja rakentava vuorovaikutus on tärkeää YVA-menettelyn onnistumisen kannalta.



Kuva 5. Osapuolet YVA-hankkeissa.

2.5 Vuorovaikutus ja viestintä

Tähän YVA-prosessiin sisältyy sekä ohjelma- että selostusvaiheessa vuorovaikutus- ja kuulemistilaisuus, jotka toteutetaan joko Teams-yhteydellä tai paikan päällä.

Hankkeelle on perustettu seurantaryhmä, joka kokoontuu kaksi kertaa YVA-menettelyn aikana. Ensimmäinen kokous pidetään YVA-ohjelmavaiheessa ja toinen kokous on YVA-selostusvaiheessa. Seurantaryhmään on kutsuttu seuraavat tahot hankevastaavan (Pohjan Voima) ja konsultin (Sweco) lisäksi:

- Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Suomen ELY-keskukset
- Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Suomen maakuntien liitot
- Pyhäjärven kaupunki ja naapurikunnat (Haapajärvi, Reisjärvi, Pihtipudas, Pielavesi, Kiuruvesi, Pyhäntä, Kärämäki)
- Alueellinen vastuumuseo
- Jokilaaksojen pelastuslaitos
- Puolustusvoimat
- Finavia
- Traficom
- Fingrid Oyj

- Väylävirasto
- Ilmatieteen laitos
- Suomen Erillisverkko Oy
- LUKE
- AVI
- Alueen yksityistiekunnat
- Suomen riistakeskus
- Metsähallitus
- Suomen metsäkeskus
- MTK
- Paikalliset kyläyhdistykset, riistanhoitoyhdistykset, metsästysseurat, metsänhoitoyhdistykset, lintutieteellisen yhdistykset, moottorikelkkailijat, Suomen ladun paikallisyhdistys, luonnonsuojeluyhdistykset sekä yrittäjäyhdistys

Lähialueen asukkaille tehdään yleisökysely, johon voivat vastata myös kaikki asiasta kiinnostuneet. Kysely toteutetaan internet-pohjaisena lomakkeena, mutta jotta kaikille taataan vastausmahdollisuus, toteutetaan kyselyn tiedotus siten, että kaikki osalliset saavat tiedon kyselystä (esim. toimijan ja kaupungin nettisivut, lehti-tiedote tms.) ja huomioidaan, että paperilomakkeen saa pyytämällä.

Kyselyn tuloksia syvennetään haastatteluilla, joissa käsitellään sekä ympäristövaikutuksia (eläimistö, uhanalaiset lajit, eläintilat jne.) että ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia (mm. vaikutukset asumiseen, liikenteeseen ja paikalliseen tiestöön, alueen virkistyskäyttöön, tuleviin rakennuspaikkoihin jne.).

Asukkaiden näkemyksiä kerätään näiden lisäksi kahdessa avoimessa yleisö/vuorovaikutustilaisuudessa. Näistä ensimmäinen järjestetään ohjelmavaiheen lopuksi (ohjelman nähtävillä ollessa) ja jälkimmäinen YVA-selostusvaiheessa selostusluonnoksen päätulosten ja johtopäätösten tarkistamista varten.

Yhteysviranomaisen huolehtii arviointiohjelman ja -selostuksen tiedottamisesta kuuluttamalla mielipiteiden esittämiseen ja lausuntojen antamiseen varatun ajan sähköisesti omilla internetsivuillaan ja hankkeen todennäköisen vaikutusalueen kunnissa. Mielipiteet ja lausunnot on toimitettava yhteysviranomaiselle kuulutuksessa ilmoitettuna aikana, joka alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää ohjelmavaiheessa 30 päivää (erityisestä syystä 60 päivää) ja selostusvaiheessa vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää. Yhteysviranomaisen antaa lausuntonsa arviointiohjelmasta kuukauden kuluessa lausuntojen ja mielipiteiden antamiseen varatun ajan päätyttyä. Selostusvaiheessa vastaava yhteysviranomaisen lausunnonantamisaika (perusteltu päätelmä) on enintään kaksi kuukautta.

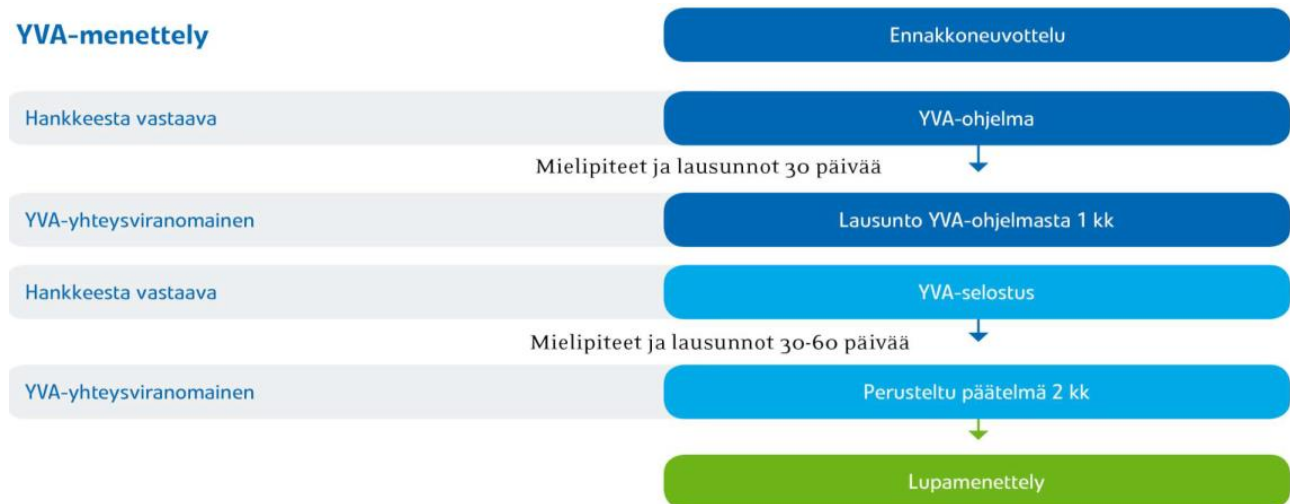
Hankkeeseen liittyen järjestettiin YVA-lain 8 § mukainen ennakkoneuvottelu 22.9.2022, jossa käytiin läpi hankkeen taustaa ja YVA-prosessin kannalta keskeisiä tekijöitä. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä. Neuvotteluun osallistui hanketoimijan ja YVA-konsultin lisäksi YVA-yhteysviranomaisen ja muiden viranomaistahojen edustajia.

Kaavaan liittyvä ensimmäinen viranomaisneuvottelu järjestetään alkuvuodesta 2023 OAS:n nähtävillä olon jälkeen. Mahdollinen toinen viranomaisneuvottelu järjestetään kaavan ehdotusvaiheessa. Lisäksi tarvittaessa järjestetään kaavoitusta koskevia työneuvotteluja, joita on järjestetty tähän mennessä yksi (22.9.2022).

YVA:n arviointiohjelma ja -selostus ovat kuulutusaikana julkisesti nähtävillä kuulutuksessa ilmoitetuissa paikoissa. Ne tulevat nähtävillä myös internetiin ympäristöhallinnon yhteiseen verkkopalveluun www.ymparisto.fi/YVA-hankkeet.

2.6 YVA-menettelyn kulku

YVA-menettely on luvitusta edeltävä vaihe, eikä siinä tehdä viranomaispäätöksiä. Julkinen kuuleminen on keskeinen osa prosessia. YVA-menettely jakaantuu kahteen vaiheeseen: ohjelma- ja selostusvaiheeseen. Sekä YVA-ohjelma että YVA-selostus ovat nähtävillä, ja niistä pyydetään lausuntoja ja on mahdollisuus jättää mielipide. Yhteysviranomaisen antaa YVA-ohjelmasta lausunnon ja YVA-selostuksesta perustellun päätelmän. Kuvassa 6 on esitetty YVA-menettelyn eri vaiheet (YVA ry., 2022).



Kuva 6. YVA-menettelyn vaiheet.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisella on velvollisuus varmistaa, että yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa (YVAL 27 §). Tarvittaessa perusteltu päätelmä tulee ajantasaistaa. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

Jos arviointiselostuksen laatimisesta on kulunut aikaa, ovat ympäristöolosuhteet ja ympäristövaikutukset voineet muuttua olennaisesti tai hankesuunnitelma on voinut muuttunut niin paljon, ettei lupahakemuksessa esitettyä hanketta voida pitää enää samana hankkeena kuin arviointiselostuksessa on käsitelty. Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Myös hankkeesta vastaava voi pyytää ennen lupa-asian vireille tuloa yhteysviranomaisesta esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan. Arviointiselostuksen täydentämisessä kuuleminen järjestetään uudelleen ja yhteysviranomaisen antaa tämän jälkeen ajantasaistetun perustellun päätelmän.

3 Ympäristön nykytilan kuvaus

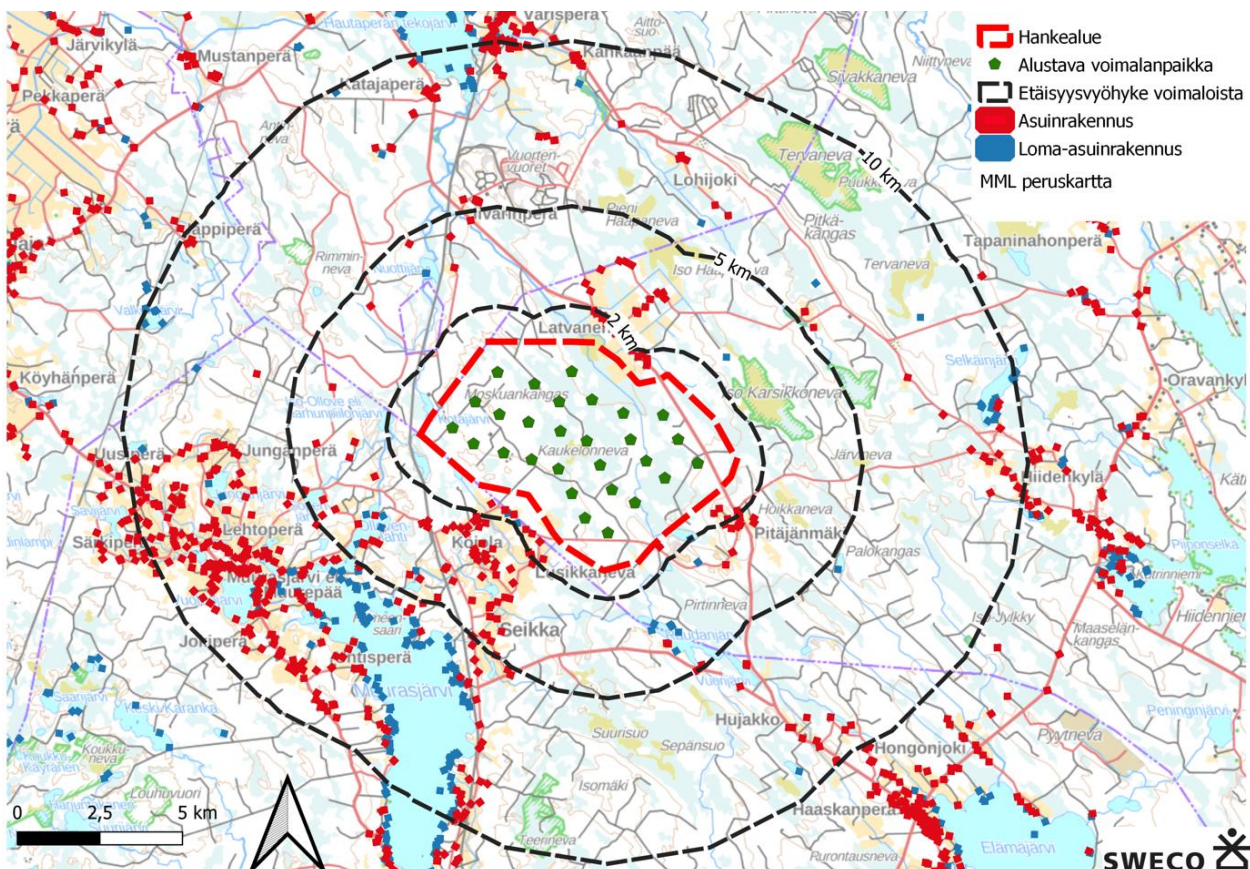
3.1 Hankealueen yleiskuvaus

Moskuankankaan alue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnan eteläosassa, Pyhäjärven kaupungin luoteisosissa. Lähimmät naapurikunnat ovat Haapajärvi ja Pihtipudas, joiden rajaan hankealue rajautuu sekä Reisjärvi, jonka raja sijaitsee 6 kilometrin päässä lännessä. Hankealueelta on Haapajärvelle noin 14 km, Reisjärville 19 km, Pihtiputaalle 20 km. Etäisyyttä Pyhäjärven kaupungin keskustaan on yli 20 km. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Latvasen kylä, itäpuolella Pitäjämäen kylä sekä etelässä Pihtiputaan puolella Kojolan kylä. Pihtiputaan puolella vapaa-ajan asutus on keskittynyt Muurasjärven rannoille. Hankealue lähiympäristöineen on maastomuodoiltaan pääosin loivaa ja metsäistä, ja alueen suot ovat ojitettu. Paikallista korkeusvaihtelua esiintyy. Hankealueella ei ole Natura 2000-alueita, luonnonsuojelualueita, tai luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia alueita.

3.1.1 Asutus

Maanmittauslaitoksen (2022) maastotietokannan perusteella hankealueella ei ole pysyvää asutusta. Tuulivoimaloiden sijoittamisessa on huomioitu 1,5 kilometrin suojavyöhyke asuin- ja lomarakennuksista (Kuva 7.)

Lähin vakituinen asutus sijoittuu noin 1,5 kilometrin päähän suunnitelluista tuulivoimaloista. Hankealueen pohjoispuolella asutusta sijaitsee Latvasen sekä itäpuolella Elämäjärventien ja Pitäjämäentien risteyksen tuntumassa. Eteläpuolella asutusta on Pitäjämäentien varrella pääasiassa Pihtiputaan puolella.



Kuva 7. Hankealueen läheinen pysyvä asutus ja loma-asutus.

3.1.2 Elinkeinot ja virkistyskäyttö

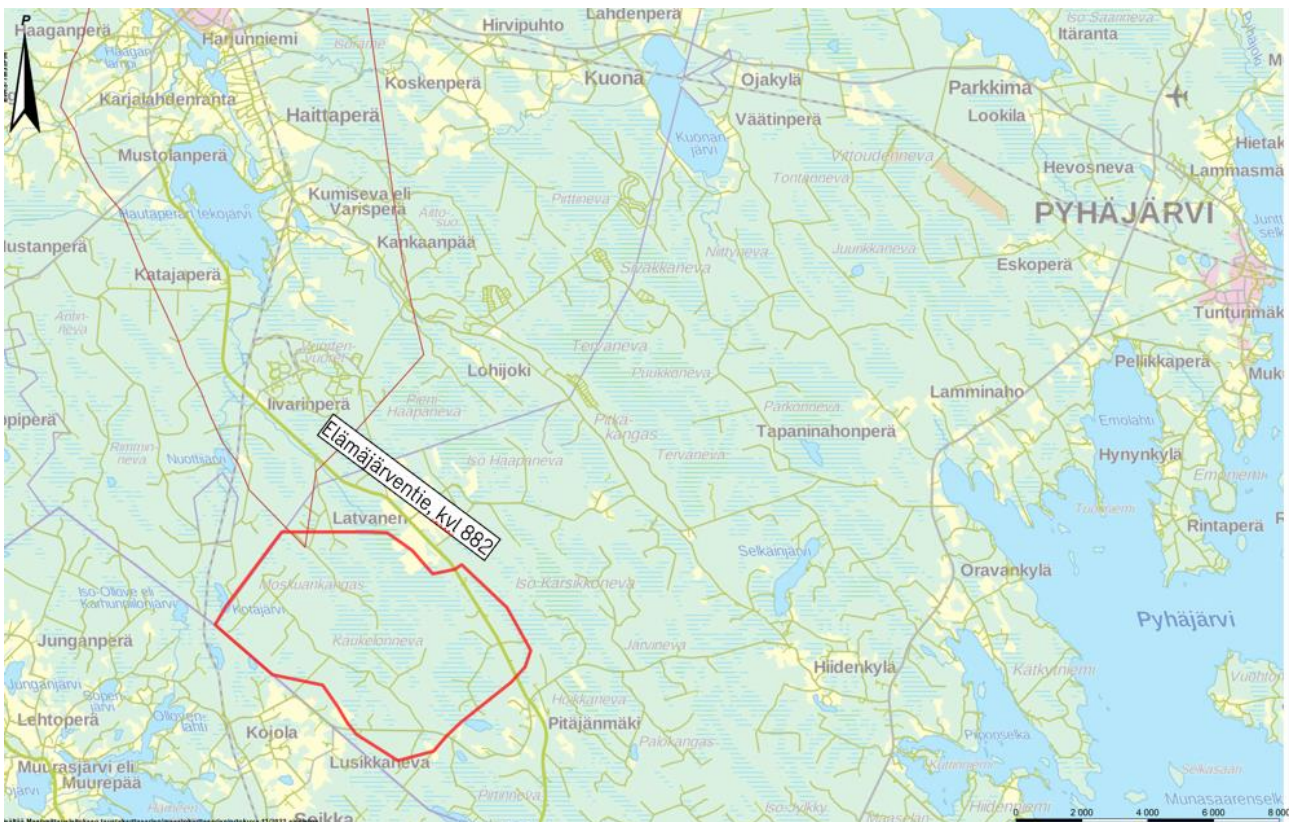
Hankealue on soista ja isolta osin ojitettua metsäistä maastoa, jossa harjoitetaan metsätaloutta. Alueen virkistyskäyttö koostuu normaalista metsäalueen käytöstä eli luonnossa liikkumisesta (kävely, hiihto), keräilystä (marjastuksesta ja sienestyksestä) sekä hirvien ja metsäkanalintujen metsästyksestä. Hankealueen koillispuolella kulkee moottorikelkkailureitti.

3.1.3 Liikenne

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vilkkaasti liikennöityjä teitä (Kuva 8). Hankealueelle sijoituu päällystämättömiä pienehköjä yksityisteitä, joiden liikennemäärät eivät ole tiedossa. Suunnittelualueella olemassa olevaa metsätieverkostoa hyödynnetään tuulivoimapuiston rakentamisen aikana sekä toiminnan aikaisena huoltotiestönä. Suunnittelualueen koillisosassa kulkee seututie 658, Elämäjärventie, jonka nopeusrajoitus on 100 km/h. Väyläviraston (2022) mukaan vuonna 2021 kyseisen tieosuuden keskimääräinen vuorokausiliikennemäärät olivat 655–882 ajoneuvoa/vrk. Raskaan liikenteen osuus on n. 17 %.

Suunnittelualueen länsireunalla kulkee rautatie Jyväskylän ja Haapajärven välillä. Rata on tällä hetkellä tavaliikenteen käytössä. Suunnittelualueella lähimpänä olevat liikennepaikat ovat Pihtipudas ja Haapajärvi (Väylävirasto, 2021).

Suunnittelualueen koillispuolella noin 25 km:n päässä sijaitsee Pyhäsalmen lentokenttä.



Kuva 8. Suunnittelualueen läheinen tieverkko ja Pyhäsalmen lentokenttä.

3.2 Maankäyttö ja kaavoitus

Alueiden maankäyttöä ohjataan valtakunnallisilla alueidenkäyttötavoitteilla, maakuntakaavalla, yleis- ja osayleiskaavoilla sekä asemakaavoilla. Alemmat kaavatasot eivät saa olla ristiriidassa ylempien oikeusvaikutteisten kaavojen kanssa.

3.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtion ja kuntien viranomaisten on otettava tavoitteet huomioon toiminnassaan ja edistettävä niiden toteuttamista. Viranomaisten tulee myös arvioida toimenpiteidensä vaikutuksia valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden suhteen. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet huomioidaan maakuntakaavoituksessa, jonka kautta ne konkretisoituvat myös alemman tason kaavoihin ja muihin alueidenkäytön suunnitelmiin.

Valtioneuvosto on päättänyt tarkistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista vuonna 2017. Keskeiset teemat uusissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa ovat toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen, tehokas liikennejärjestelmä, terveellinen ja turvallinen elinympäristö, elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat ja uusiutumiskykyinen energiahuolto.

Moskuankankaan tuulivoimapuiston yleiskaavoitukseen liittyvät mm. seuraavat tavoitteet:

1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

Luodaan edellytykset vähähiiliselä ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.

2. Tehokas liikennejärjestelmä

Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.

Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.

3. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

Enkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisestälytykset ja toimintamahdollisuudet.

4. 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 soveltuviin alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävästä hyödyntämisestä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

5. Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon 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 pyritään hyödyntämään olemassa olevia johtokäytäviä.

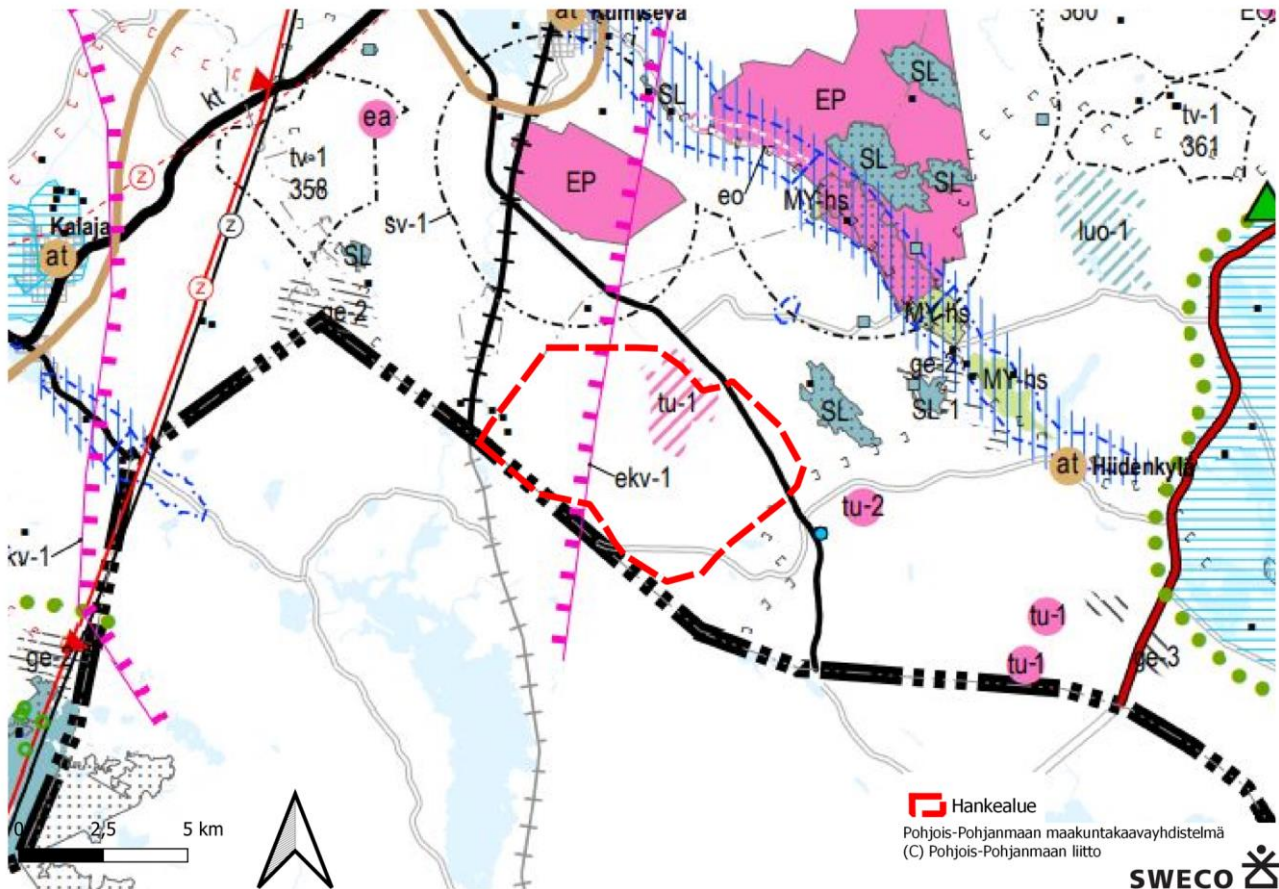
Tämän hankkeen kannalta olennaiset valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet liittyvät ennen muuta terveelliseen ja turvalliseen elinympäristöön sekä elinvoimaiseen luonto- ja kulttuuriympäristöön ja uusiutumiskykyiseen energiahuoltoon.

3.2.2 Maakuntakaava

Maakuntakaava (Kuva 9) on maankäyttö- ja rakennuslain mukainen useampaa kuin yhtä kuntaa koskeva yleispiirteinen maankäytön suunnitelma. Maakuntakaavassa esitetään alueidenkäytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet ja osoitetaan maakunnan kehittämisen kannalta tarpeellisia alueita. Aluevarauksia osoitetaan vain siltä osin ja sillä tarkkuudella kuin alueiden käyttöä koskevien valtakunnallisten tai maakunnallisten tavoitteiden kannalta taikka useamman kuin yhden kunnan alueiden käytön yhteen sovittamiseksi on tarpeen. Maakuntakaavalla edistetään maakunnan strategista kehittämistä. (<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/>)

Suunnittelualueella ovat voimassa seuraavat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat:

- 1. Vaihemaakuntakaava, lainv. 3.3.2017 (energiantuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne, luonnonympäristö, liikennejärjestelmä ja logistiikka)
- 2. Vaihemaakuntakaava, lainv. 2.2.2017 (kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, maaseudun asutus rakenne, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset ampumaradat ja materiaalikeskukset, puolustusvoimien alueet)
- 3. Vaihemaakuntakaava, lainv. 17.1.2022 (pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, Tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset)



Kuva 9. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmästä. ©Pohjois-Pohjanmaan liitto.

Hankealueelle kohdistuvat seuraavat maakuntakaavoissa osoitetut merkinnät:

Mineraalivarantoalue (ekv-1), joka käsittää hankealueen länsipuolen. Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja. Lisämerkinnällä -1 osoitetulla mineraalipotentialivyöhykkeellä on erityistä yhteensovittamisentarvetta, esimerkiksi asumisen, matkailun tai muun merkittävän alueellisen erityispiirteen kanssa. Kehittämisperiaatteen mukaan, mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet.

Turvetuotantoon soveltuva alue (tu-1), jolla osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön. Alla lueteltujen soiden turvetuotanto on suunniteltava varmistuen, ettei nimettyjen purojen luonnontilaan voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia: Aittosuo 60.064, Aitto-oja, Jaalangsuo 60.074, Jaalankajoki, Lavasuo-Alavuotto 60.035, Haaraoja, Mantilansuo W 60.036, Leipioja, Murtosuo 60.063, Juurikkaoja, Pahasuo 60.074, Jaalankajoki, Pyörösuo 60.026, Vuotonoja.

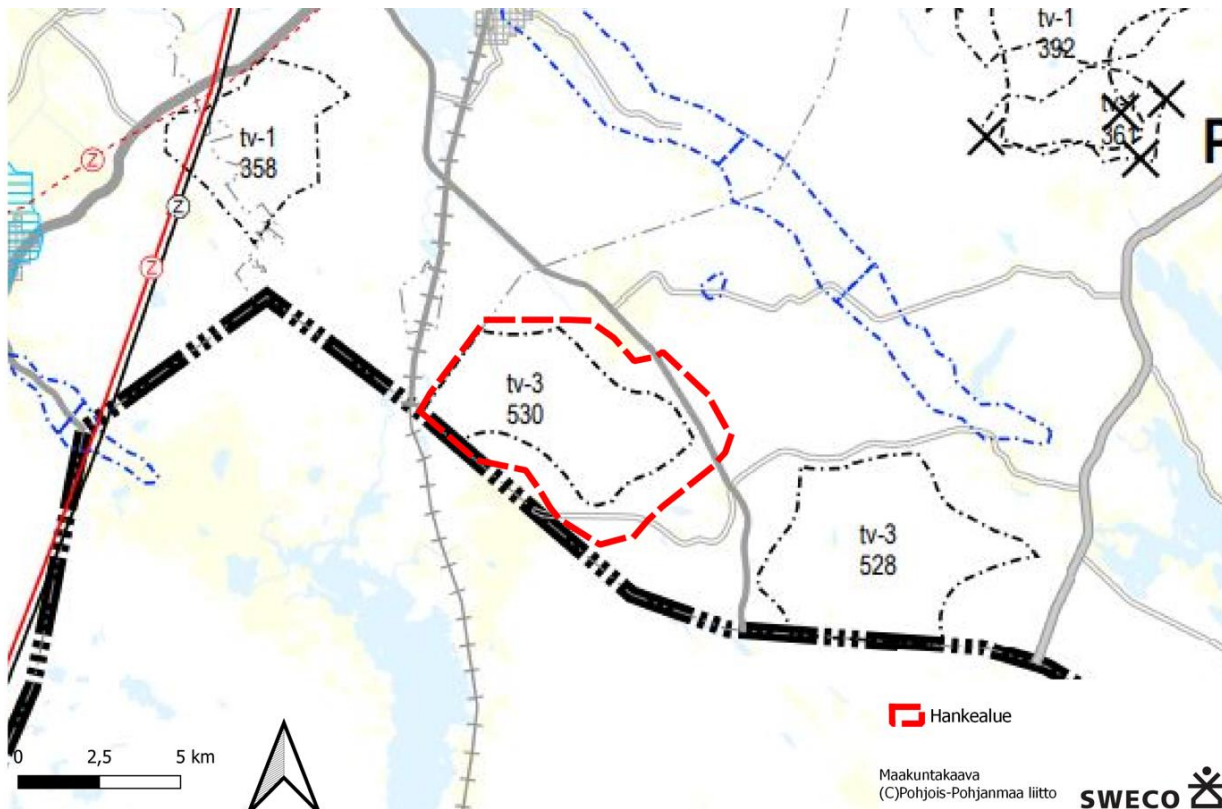
Muinaismuistokohteet, jotka koskevat suunnittelualueen länsiosaa (mustat neliöt). Merkinnällä osoitetaan muinainmuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset. Suunnittelumääräyksen mukaan kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.

Suunnittelualueen koillisosassa kulkee seututie 658 (musta viiva).

Moottorikelkkailureitti tai ura, joka sijoittuu aivan hankealueen kaakkoispuolelle.

Puolustusvoimien suojavyöhyke (sv-1) ei ulotu hankealueelle. Merkinnällä osoitettu alue sijaitsee hankealueelta pohjoiseen ja sillä on maakuntakaavassa esitetty alueita, joiden käyttöä on lähellä sijaitsevan vaaraa tai huomattavaa häiriötä aiheuttavan puolustusvoimien toiminnan vuoksi rajoitettava. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon puolustusvoimien määrittelemät rajoitukset suojavyöhykkeelle A ja suojavyöhykkeelle B sekä varattava puolustusvoimille mahdollisuus lausunnon antamiseen.

Pohjois-Pohjanmaan vireillä olevan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan valmisteluvaiheen aineisto oli nähtävillä syksyllä 2022. Suunnittelualue on kaavaluonnoksessa (Kuva 10) osoitettu **potentiaaliseksi tuulivoimaloiden alueeksi (tv-3)**. Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka tietyin reunaehdoin soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota tuulivoima-alueen tuottaman energian jatkokäyttöön. Alueen tuottama energia voidaan hyödyntää paikallisessa suljetussa sähköverkossa, liittää se kantaverkkoon, tai muuntaa se varastoitavaan muotoon. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.



Kuva 10. Vireillä olevan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaluonnos. ©Pohjois-Pohjanmaan liitto

3.2.3 Yleis- ja asemakaava

Alueella ei ole voimassa olevaa yleis- tai asemakaavaa. Lähin yleiskaavoitettu alue sijoittuu reilun kahden kilometrin päähän Pihtiputaalle, missä on voimassa Muurasjärven rantaosayleiskaava.

3.2.4 Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet

Noin 20 kilometrin säteellä hankealueesta tuulivoimapuistoja (Kuva 11) on toteutettu seuraavasti:

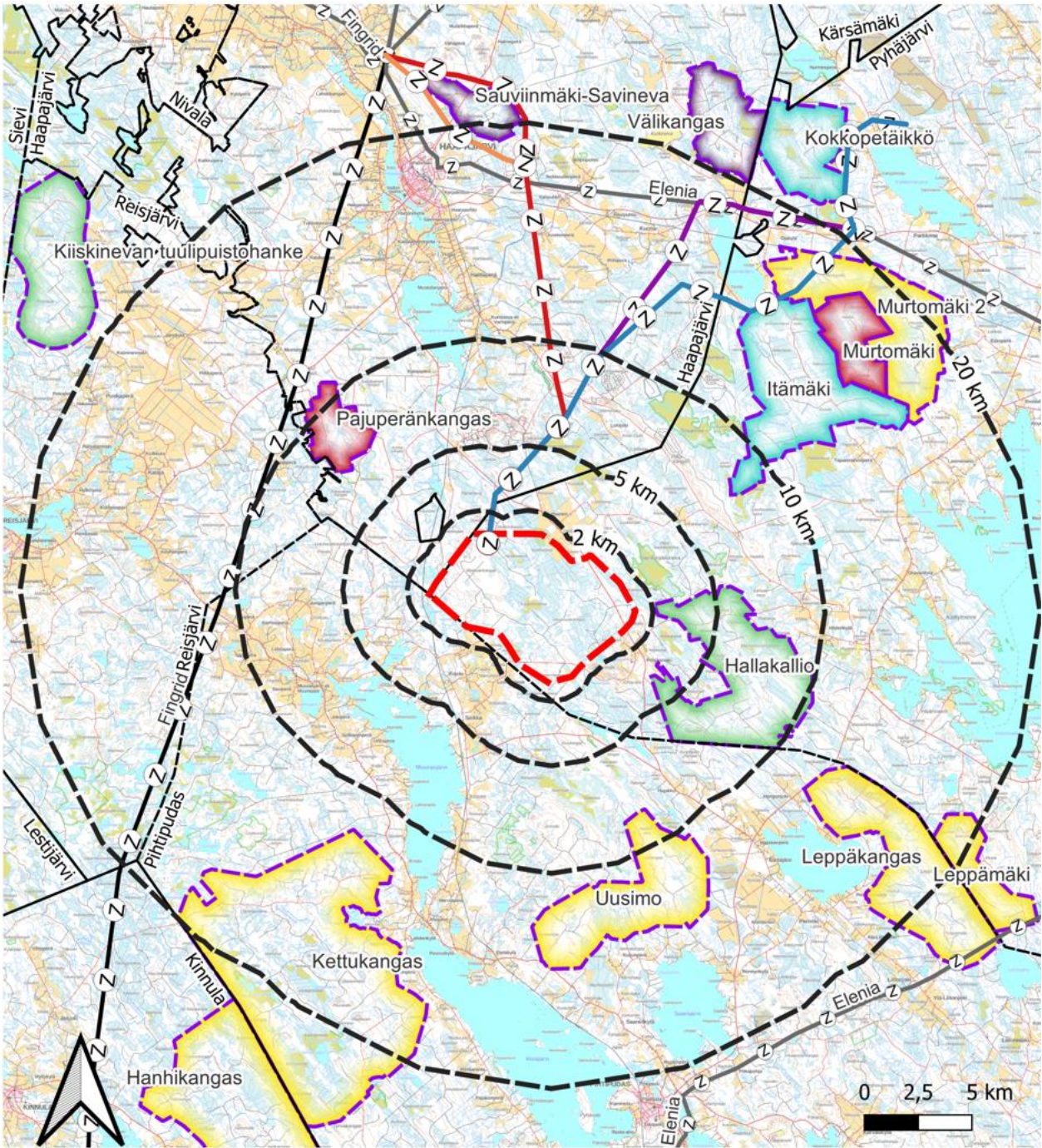
Savinevan tuulipuisto–Haapajärvi II, mikä on Haapajärven Sauviinmäen tuulivoimapuiston laajennus. Alueella on yhdeksän tuulivoimalaa ja ne sijaitsevat noin 20 km etäisyydellä suunnittelualueesta pohjoiseen. Näiden läheisyydessä Haapajärven Välikankaalla sijaitsee 16 voimalan tuulivoimapuisto.

Alle 20 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaosayleiskaavoja on hyväksytty Haapajärven Pajuperänkankaalle (14 voimalaa) sekä Pyhäjärven Murtomäkeen (15 voimalaa). Nämä voimalat eivät ole vielä toiminnassa. Pajuperänkangas sijaitsee noin kuuden kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen ja Murtomäki noin 15 kilometrin etäisyydelle koilliseen.

Suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista lähinnä sijaitsee Pyhäjärvellä sijaitseva Hallakallion alue hankealueen itäpuolella reilun kahden kilometrin etäisyydellä. Hallakallion hanke on alkuvaiheessa ja alueelle on alustavasti suunnitteilla enintään 30 tuulivoimalaa. Tämän lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä Pyhäjärvellä suunnitteilla on tuulivoimapuistoja Itämäkeen (enintään 35 voimalaa) ja Murtomäki 2:lle (enintään 17 voimalaa) sekä Leppämäelle (enintään viisi voimalaa). Itämäki ja Murtomäki 2 liittyvät molemmat jo kaavoitetun Murtomäen tuulipuistoalueeseen. Pyhäjärven Kokkopetäikön alue sijaitsee hieman yli 20 kilometrin etäisyydellä Moskuankankaalle suunnitelluista voimaloista. Kokkopetäikön alueelle on suunnitteilla enintään 14 voimalaa.

Lisäksi Pihtiputaan puolella tuulivoimahankkeita on suunnitteilla Uusimoon (enintään 21 voimalaa), Leppäkankaalle (enintään 30 voimalaa) ja Kinnulan kanssa yhteiselle Kettukangas-Hanhikangas alueelle (yhteensä enintään 80 voimalaa).

Kiiskinevan alueelle Reisjärvellä on suunnitteilla alustavasti noin 20 tuulivoimalan hanke.



Läheset tuulivoima oyk

-  Rakennettu
-  Rakenteilla
-  Luonnos
-  Esisuunnittelu
-  Vireillä

Sähkösiirtoreittivaihtoehdot Suurjännitejohdot

-  A1
-  A2
-  B1
-  B2
-  110 kV
-  400 kV
-  Kuntajako
-  Etäisyysvyöhyke voimaloista
-  Hankealue

Kuva 11. Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet.

3.3 Maisema ja kulttuuriympäristö

Maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteiden tarkastelussa keskeisiä lähteitä ovat:

- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY (Museovirasto, 2009).
- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA, 2021)
- Maisemanhoito – Maisema-aluetyöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö, 1993 a)
- Arvokkaat maisema-alueet – Maisema-aluetyöryhmän mietintö II (Ympäristöministeriö, 1993 b)
- Museoviraston muinaisjäännösrekisteri (Museovirasto, 2022)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö, 2016 a)
- Tuulivoimalat ja maisema (Weckman, 2006)
- Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat

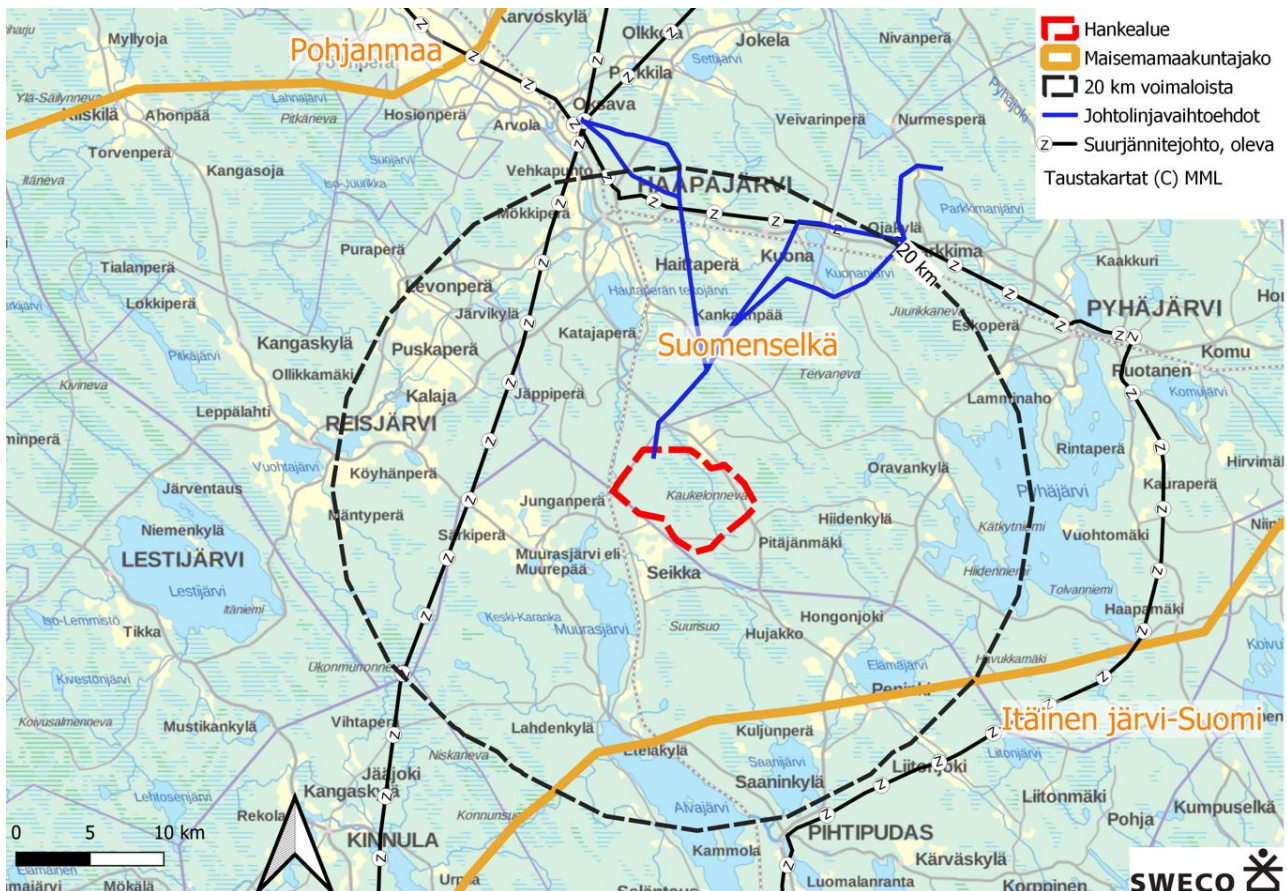
3.3.1 Maisemamaakuntajako

Valtakunnallisen maisema-aluetyön perustana on toiminut Ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän vuonna 1993 laatima Suomen maisemamaakunnat ja -seudut jako. Ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän vuonna 1993 laatimassa Suomen maisemamaakuntien ja -seutujen jaossa hankealue sekä voimajohdolinjaukset sijaitsee Suomenselän maisemamaakunnassa, noin 15 kilometrin päässä sen ja Itäisen järvi-Suomen maisemamaakunnan läntiseltä rajalta (Kuva 12). Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä, joka ulottuu Satakunnasta Kainuuseen asti. Maasto alueella on suhteellisen tasaista tai vaihtelevaa ja kumpuilevaa, ja Suomenselkä on ympäristöään karumpaa. Asutus on aina ollut harvaa ja kylät ovat pieniä. Toisin kuin suurin osa muista maisemamaakunnista, Suomenselkä ei jakaudu erillisiin maisemaseutuihin vaan on kokonaisuudessaan yhtenäinen maisema-alue. (Ympäristöministeriö, 1993 a)

Hankealueen läheisyyteen sijoittuvalla Itäisen Järvi-Suomen alueelle ominaista on matalat ja sokkeloiset järvet ja vesireitit. Korkokuva jyrkkenee maisemamaakunnan pohjoisosaa kohden. Asutus on keskittynyt vesireittien varsille ja matalien rantaselänteiden ja peltojen solmukohtiin. Alueella vaihtelevat karuhkot ja keskinkertaiset metsämaat, lehtomaisia metsiä ja lehtoja on vähemmän. Itäisen Järvi-Suomen alueella soita on vähemmän, ja ne ovat pääasiassa karuja Sisä-Suomen keidassoita, pohjoisessa suot vaihettuvat kohti Pohjanmaan aapasoita. Tyypillinen asutus on ns. vaara- ja mäkiasutus, missä asunnot peltoineen ovat syntyneet maaperän ja ilmaston kannalta edullisempien mäkien laelle. (Ympäristöministeriö, 1993 a)

Itäisen Järvi-Suomen maisemaseuduista hankealuetta lähimmäksi sijoittuu Keski-Suomen järviseu. Metsillä on maisemakuvan kannalta suuri merkitys. Keski-Suomen järvisseudulla kaskenpoltto on aikoinaan ollut yleistä ja pisimpään sitä on harjoitettu seudun itäosissa. Soiden määrä lisääntyy Suomenselkää lähestyttäessä ja seudun pohjoisosassa soille on raivattu myös pika-asutuskyliksi. (Ympäristöministeriö, 1993 a)

Sähkönsiirtoreitin A:n pohjoisosa sijoittuu lähelle Pohjanmaan maisemamaakuntaa, mille ominaista ovat suurrehkot joet, selvärajaiset jokilaakson ja näiden väliset lähes asumattomat selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto. Etelä-Pohjanmaalla viljavien jokivarsien maisema avautuu tasaisena lakeutena. Jokilaaksojen väliin jäävillä selännealueilla pinnanmuodot voivat olla vaihtelevan kumpareisia. Kulttuurimaiseman tunnusmaisimpia elementtejä ovat jokilaaksojen ympäristöön keskittyneet tasaiset ja viljavat savikkoalueet. Järviä alueella on vähän. Asutus on perinteisesti sijoittunut jokivarsille ja raittikiiliin. Laaja peltoviljely on lähtenyt suonraivauksista ja kytöviljelystä. (Ympäristöministeriö, 1993 a)



Kuva 12. Maisemamaakuntajako ja hankealueen läheisyydessä.

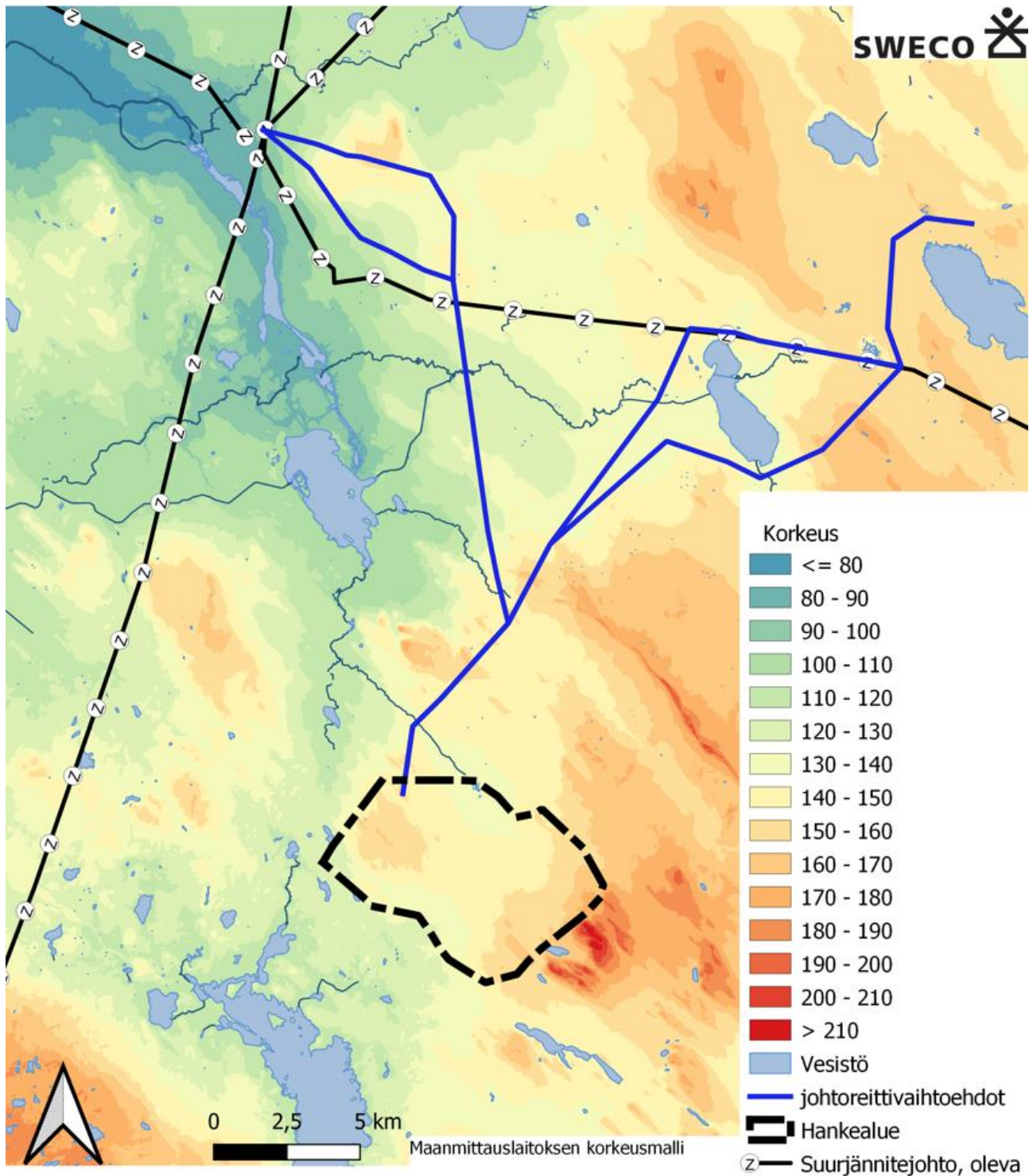
3.3.2 Maisemakuva ja -piirteet

Hankealue sijoittuu topografialtaan suhteellisen tasaiseen maastoon, josta vedet laskevat kahteen suuntaan, joko pohjoiseen tai lounaaseen. Maasto on pääasiassa 140–150 mmpy (metriä merenpinnan yläpuolella), vain aivan alueen kaakkoiskulmassa, Pohjoismäen alarinteillä maasto nousee yli 170 mmpy. Maasto kohoaa yli 210 mmpy aivan hankealueen itäpuolella (Kuva 13). Alavimmillaan maasto on alueen lounaiskulmassa, Kotajärven tuntumassa. Alue on rakentamatonta metsävaltaista soiden ja kivennäismaa-alueiden sävyttämää aluetta. Suot sijoittuvat pääasiassa hankealueen tasaiselle keskiosalle. Suot ovat ojitettu. Alueella on metsätieverkostoa.

Hankealuetta ympäröivä seutu on maastonmuodoiltaan rikkonaista. Hankealueen lounaispuolelle sijoittuu ruhjalaakso, mikä näkyy pitkien kapeiden järvien peräkkäisenä jatkumona (Kolima-Alvajärvi-Muurasjärvi). Pohjoispuolella ympäristöään alavimmat osuudet peltoineen sijoittuvat jatkumolle Haapajärvi-Kalajoki. Hankealueen länsi- ja koillispuolet ovat puolestaan maastoltaan korkeampaa. Alue on ympäristöineen soistunut. Turvemaat on ojitettu metsätaloustyönsä ja niillä kasvaa puustoa.

Maisemakuvultaan hankealue sekä hankealueen lähin ympäristö on pääasiassa metsäistä eli suljettua. Hankealueen etelä- ja pohjoisosan rajapinnassa on pienialaiset peltoilut. Pohjoisosassa peltoaluetta yhtyy Latvasen kylän suhteellisen pienialaisiin peltoihin. Hankealueen sisällä hakkuuaukot rikkovat suljettua metsämaisemaa. Hankealueen lähimmät yhtenäiset peltoalueet sijoittuvat Muurasjärven koillis- ja luoteisosiin. Reilun kymmenen kilometrin päähän hankealueesta sijoittuu Reijjärven ja Haapajärven välisten ojien ja jokien varteen muodostunut viljelyvyöhyke, joka on laajimmillaan Kalajanjärven kuivatun järven kohdilla sekä

Hautaperän tekojärven ja Haapajärven välillä kulkevan Vonganjoen varrella. Lähialueen vesistöistä erityisesti Muurasjärvi ja Hautaperän tekojärvi. Vastaavan etäisyyden päähän hankealueen kaakkoispuolelle, Elämäjärven kylän tietämillä sijoittuu toinen pelloksi kuivattu järvi, Kortteinen. Hankealueen itäpuolella avointa maisematilaa on lähinnä Pyhäjärven vesistöllä.



Kuva 13. Hankealueen korkeusmalli.

3.3.3 Tuulivoimalat maisemakuvassa

Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat yleensä maisemaan. Tuulivoimalat näkyvät kauas, eivätkä suuren kokonsa vuoksi juurikaan vertaudu muuhun ympäristöön. Merkitystä on erityisesti sillä, millaiseen maisemaan tuulivoimaloita suunnitellaan sijoitettavaksi. Tuulivoimarakentaminen voi muuttaa maisemakokonaisuuden luonnetta tai tuulivoima-alue voi nivoutua osaksi maisemaa muodostaen kuitenkin uuden, maisemakuvassa laajalle alueelle erottuvan elementin. Parhaassa tapauksessa tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset maisemakuvaan ovat neutraaleja tai kohtuullisia, jolloin voimala ja siihen liittyvät rakenteet jäävät maisemakuvassa taustalle, sulautuvat tai asettuvat osaksi maisemakuvaa. (Weckman, 2006; Ympäristöministeriö, 2016 a)

Tuulivoimaloiden näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat monet tekijät. Niitä ovat maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttama katvevaikutus, tuulivoimaloiden lukumäärä ja ryhmän laajuus, tuulivoimaloiden sijainti ja maaston korkeussuhteet, tuulivoimalarakenteiden korkeus sekä rakenteiden koko ja väriyty. Tuulivoimaloiden näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat myös vuodenajat sekä valo-olosuhteet.

Visuaalinen vaikutus maisemaan ei automaattisesti tarkoita haitallista vaikutusta. Näkymien muuttumisen merkitystä tulee suhteuttaa alueen luonteeseen, ominaispiirteisiin ja arvoihin sekä maisematilaan ja sen suuntautumiseen kokonaisuutena.

Etäisyys on merkittävä tekijä tarkasteltaessa maisemavaikutusten luonnetta (Taulukko 2). Tuulivoimaloiden suuren koon vuoksi voivat visuaaliset vaikutukset ulottua avoimessa maisemassa 10–15 kilometrin säteelle tuulivoima-alueesta. Yleisesti kuitenkin suurtenkin tuulivoimaloiden hallitsevuus havainnoidussa maisemassa alkaa vähentyä 5–7 kilometrin etäisyydessä (Weckman, 2006).

Taulukko 2. Ohjeellisia esimerkkejä etäisyysvyöhykkeistä (Ympäristöministeriö, 2016 a).

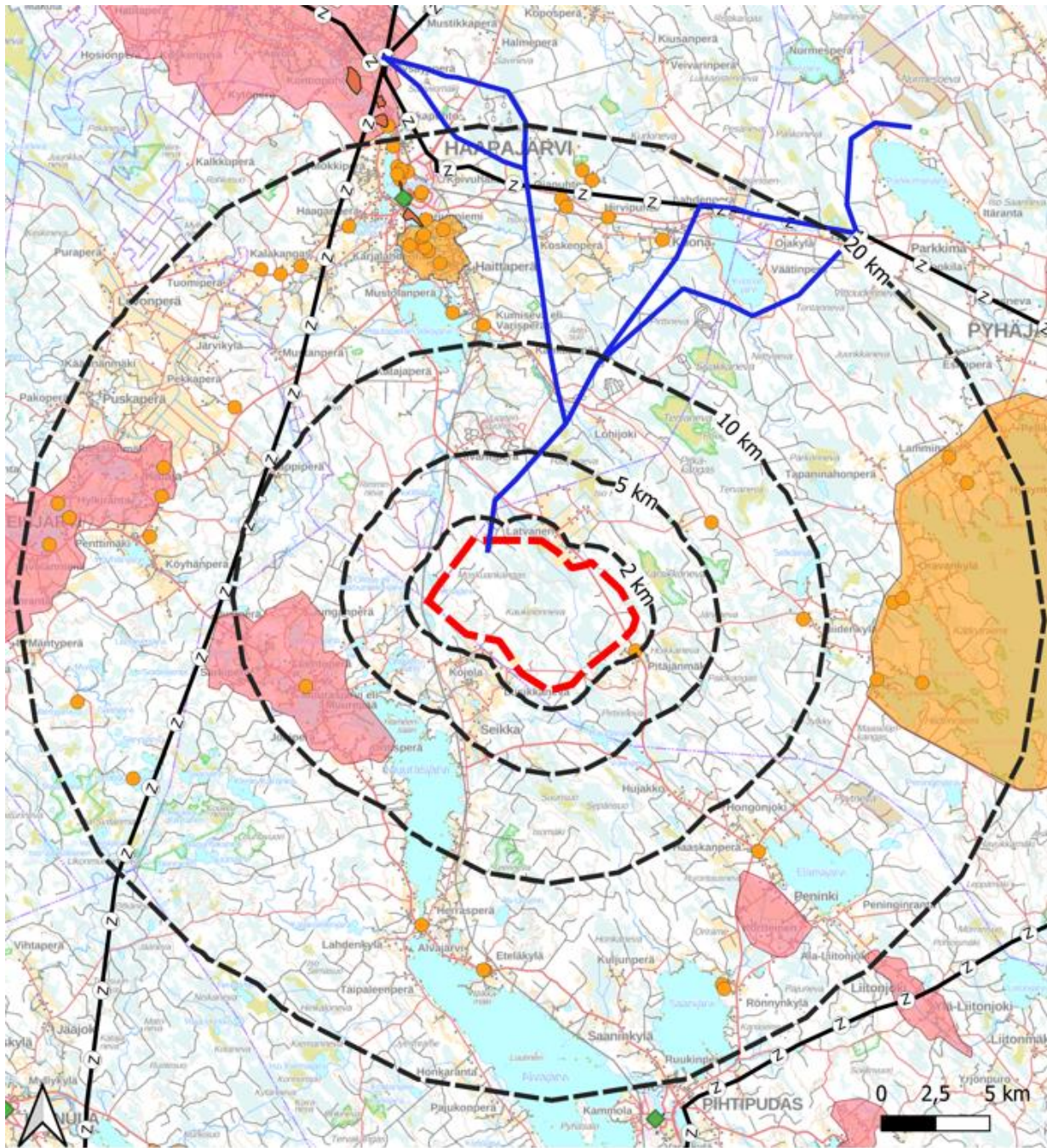
| Alue | Etäisyys voimaloista | Vaikutukset |
|--|---------------------------------------|--|
| tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö | 0...1–2 km voimaloista | välittömät vaikutukset maisemaan |
| lähivaikutusalue | noin 1–2 km ...4–6 km voimaloista | alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia |
| ulompi vaikutusalue | noin 4–6 km ...10–15 km voimaloista | alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta jolla niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa |
| kaukovaikutusalue | noin 10–15 km ...20–25 km voimaloista | alue, jolle voimalat voivat näkyä, mutta jolla niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet |
| teoreettinen maksiminäkyvyysalue | noin 20–25 km ...35 km voimaloista | voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä; todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta |











3.3.4 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet

Pohjois-Pohjanmaan kulttuuriympäristöt – maisemat, rakennusperintö ja arkeologinen perintö – on huomioitu Pohjois-Pohjanmaan 2. ja 3. vaihemaakuntakaavoissa. Pohjois-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä (MRKY) edustavien alueiden ja kohteiden päivitysinventointi on toteutettu vuosina 2013–2015. Inventoinnissa on käyty läpi, päivitetty ja täydennetty Pohjois-Pohjanmaan kulttuurihistoriallisesti merkittävien kohteiden valikoima ja kohteita koskevat tiedot. Rakennusperinnön päivitysinventointi on yksi Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan taustaselvityksistä ja se on tehty yhtä aikaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointien kanssa. Rakennetun kulttuuriympäristön inventoinnissa päätavoitteena on ollut tarkastaa ja saattaa ajan tasalle edellisen, vuosina 1987–1992 toteutetun maakunnallisen inventoinnin pohjalta vuonna 1993 julkaistu maakunnan kulttuurihistoriallisesti merkittävien kohteiden valikoima. Maakunnallisesti arvokkaiden kohteiden luetteloon on lisätty myös uusia kohteita, joista pääosa edustaa jälleenrakennuskauden ja sen jälkeisen ajan modernia rakennusperintöä. (Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 – päivitysinventointi, 2016)

Hankealueelle ei sijoitu rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita (Kuva 14). Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY), Haapajärven kirkkoranta sijoittuu reilun 16 kilometrin päähän suunnitelluista voimaloista. Haapajärven kirkko on suojeltu myös kirkkolailla. Maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä sijoittuu runsaasti Haapajärven keskustan tuntumaan. Hankealuetta lähin maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, Pitäjämäen tervahytti sijoittuu hieman alle kahden kilometrin etäisyydelle hankealueen itäpuolelle.

Valtioneuvosto teki 18.11.2021 päätöksen valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista (VAMA, 2021). Pohjois-Pohjanmaan 17 valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen kuvaukset ja rajaukset löytyvät Pohjois-Pohjanmaa Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021-raportista. Suunnittelualan läheiset maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet on esitetty kuvassa 13. Hankealue ei sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Muurasjärven kulttuurimaisemat sijaitsevat reilun viiden kilometrin päässä suunnitelluista voimaloista lounaaseen. Suunnitellut sähkönsiirtoreitin vaihtoehdot A sijoittuu pohjoisosistaan valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle, Kalajokilaakson viljelymaisemat, missä sijaitsee nykyiselläänkin suurjännitelinja. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot B eivät sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille.



- | | |
|--|---|
|  Hankealue |  Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue |
|  Sähkönsiirtoreitti, vaihtoehtoinen |  Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) |
|  Etäisyysvyöhyke voimaloista |  Maakunnallisesti arvokas maisema-alue |
|  Suurjännitelinja, oleva |  Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, alue |
| |  Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö |
| |  Erytislainsäädännöllä suojellut rakennukset (Kyppi) |

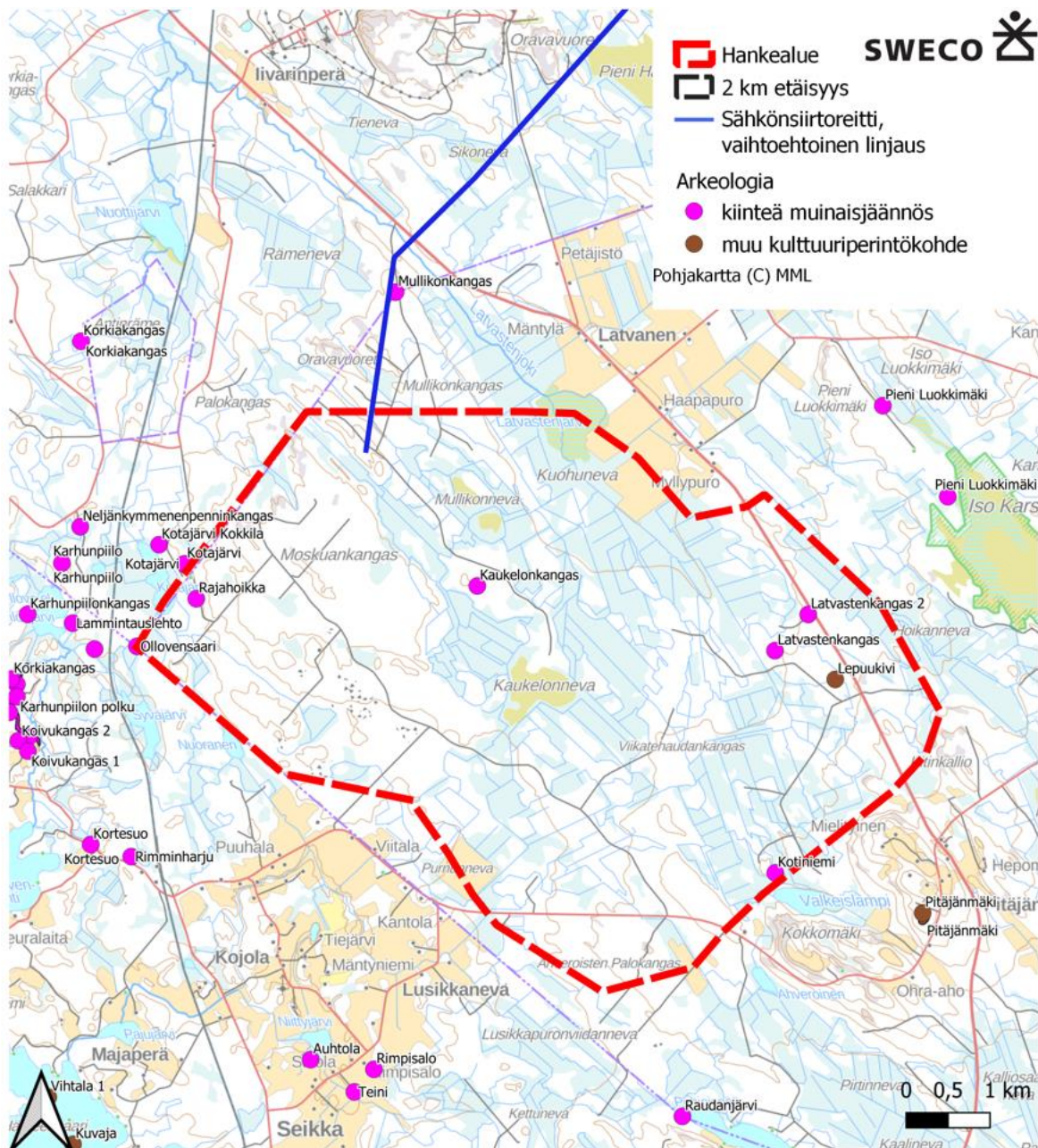
Kuva 14. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet.

3.3.5 Arkeologinen kulttuuriperintö

Hankealueelta tunnetaan viisi kiinteää muinaisjäännöstä sekä yksi muu kulttuuriperintökohde (Kuva 15). Hankealueen tunnetut arkeologiset kohteet ovat inventointinumeroineen seuraavat (Museovirasto, 2022):

- Kaukelonkangas (1000037669) historiallinen työ- ja valmistuspaikka (tervahauta)
- Kotiniemi (1000037657), historiallinen työ- ja valmistuspaikka (tervahauta)
- Latvastenkangas (1000037658), historiallinen työ- ja valmistuspaikka (tervahauta)
- Latvastenkangas 2 (1000037660), historiallinen työ- ja valmistuspaikka (tervahauta)
- Lepuukivi (1000037700), muu kulttuuriperintökohde
- Rajahoikka (626010013), kivistä asuinpaikka

Tämän lisäksi hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu muutama kiinteä muinaisjäännös. Hankealueen länsipuolelle. Hankealueelle ja johtoreitille laaditaan tarvittavat arkeologiset inventoinnit.



Kuva 15. Arkeologinen kulttuuriperintö hankealueella ja sen läheisyydessä.

3.4 Luonnonympäristö

3.4.1 Kasvillisuuden yleiskuvaus

Hankealue on metsäinen. Kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä Luonnonvarakeskuksen Monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) kartta-aineiston (v. 2019) perusteella kivikkoisilla Moskuankankaalla ja Nuoraskankaalla hankealueen länsiosassa ja pienemmillä kankailla hankealueen itäosassa metsä on vaihdellen tuoretta ja kuivahkoa kangasta. Lehtoa ja lehtomaista kangasta on Moskuankankaan lounaisosassa. Kuusivaltaisia metsiä on aivan hankealueen länsirajalla Kotajärven ympäristössä jatkuen Haapajärven kunnan puolelle lännessä ja Syrjäjärven ja Nuoraskankojen järvien ympäristöön Pihtiputaan puolelle etelässä. Muutoin hankealueen metsät ovat mäntyvaltaisia. Alueen metsät ovat talouskäytössä ja alueella on kasvatusmetsää sekä eri-ikäisiä taimikoita ja hakkuualoja. Metsät ovat iältään nuoria. Vanhempaa puustoa (ikäluokassa yli 88 v.) on Moskuankankaan pohjoiseen laskevalla rinteellä.

Lähes kaikki alueen suot ja soistumat on ojitettu metsätalouskäyttöön. Soille raivattuja peltoja hankealueella on pohjoisosassa Latvasen alueella ja etelässä Kojolan Purnunnevilla. Ojittamatonta suota on hankealueen keskellä Kaukelonnevilla ja pohjoisosassa Mullikonnevilla sekä aivan alueen pohjoisrajalla kuivatun Latvasenjärven alueella. Kaukelonneva on puuton avosuo. Mullikonneva on puuton ja reunoiltaan harvapuustoinen suo, jonka poikki on kaivettu oja. Suon pohjoisosassa ilmakuvassa vaihtelevat jänteet ja rimmet. Latvasenjärvi on nimensä mukaisesti ollut järvi 1950-luvulla ilmakuvan mukaan, mutta se on 1990-luvulle tultaessa jo lähes kokonaan soistunut. Nykyään alue on suota. Suon keskellä on pieniä lammikoita. Latvasenjärvestä saa alkunsa Latvasenjoki, joka laskee Hinkuanjokena edelleen Hautaperän tekojärveen.

Hankealueen itäpuolella on Valkeisenlampi, jonka laskupuro Valkeistenpuro on hankealueella. Hoikkanevalle alueen luoteisosaan on maastokarttaan merkitty lähde. Muita vesistöjä hankealueella ei metsäojia lukuun ottamatta ole.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat metsäisille alueille. Reittivaihtoehdot A ja B kulkevat hankealueelta samaa reittiä Rämenevalle asti, minkä jälkeen reitti A suuntautuu kohti pohjoista ja B kohti koillista. Sähkönsiirtoreitit A 1 ja A2 erottuvat toisistaan Hautakankaalla, A1 kiertää Sauviinmäen-Savinevan tuulivoimapuiston pohjoispuolelta ja A2 eteläpuolelta. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto B1 kiertää Kuonanjärven pohjoispuolelta ja B2 eteläpuolelta. Reittivaihtoehto B2 sivuaa Lahdenperän pienialaisia peltoalueita nykyisen suurjännitelinjan varrella.

Alueelle tullaan tekemään kasvillisuuskartoitus kesällä 2023 (Ahlman Group Oy). Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdojen kasvillisuus ja luontotyytit inventoidaan heinä-syyskuussa. Maastotöissä keskitytään löytämään lakien perusteella suojeltavat elinympäristöt ja uhanalaiset putkilokasvit sekä mahdollisesti muuten arvokkaat luontokohteet hankealueelta ja sähkönsiirtoreiteiltä.

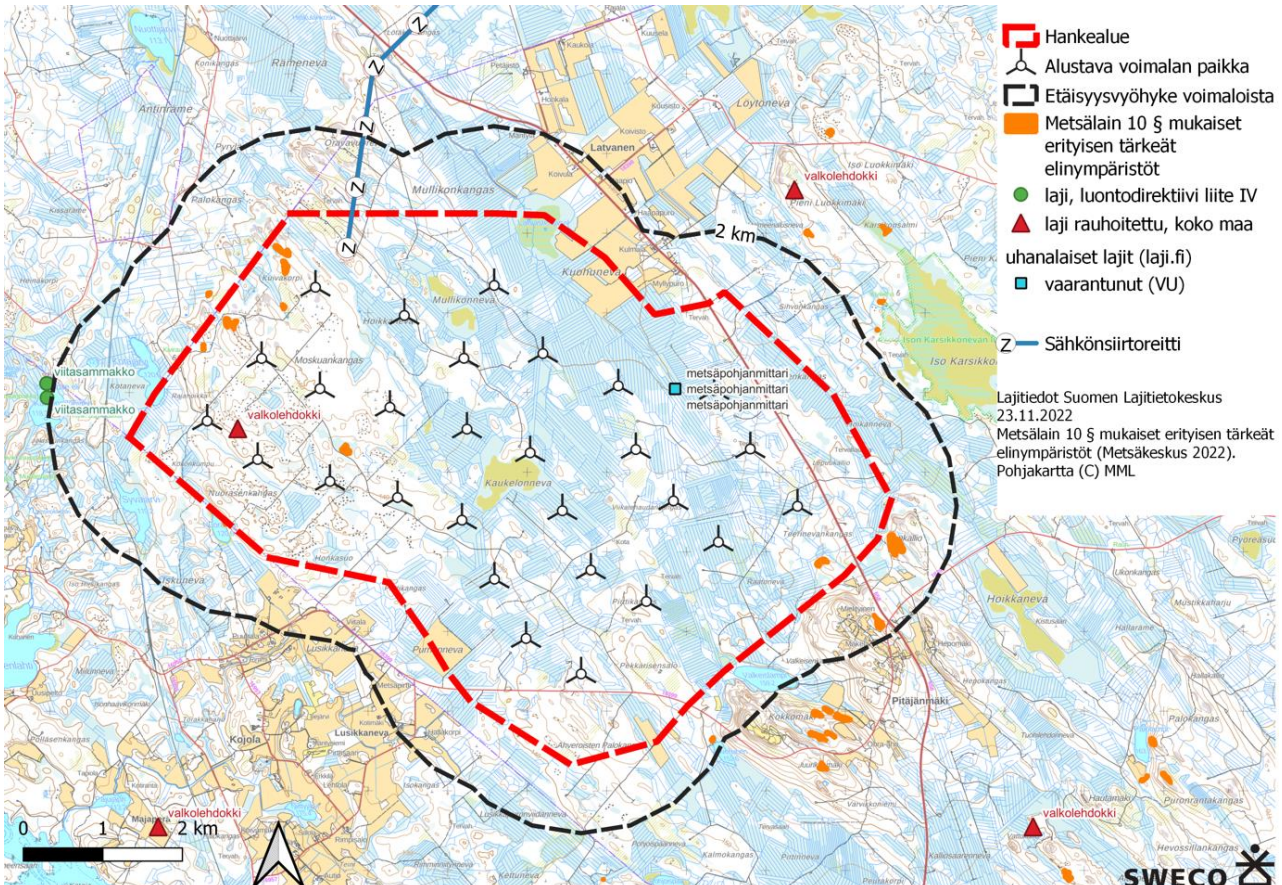
3.4.2 Arvokkaat luontotyytit ja lajisto

Arvokkaita luontokohteita (Kuva 16) ovat luonnonsuojelulain (29 §), metsälain (10 §) ja vesilain (2 luku 11 §) mukaiset suojellut luontotyytit, uhanalaiset luontotyytit (Kontula ja Raunio, 2018) ja muut kasvillisuutensa puolesta huomionarvoiset kohteet ja lajiesiintymät. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien arvokkaat luontotyytit ja lajisto kartoitetaan kesällä 2023.

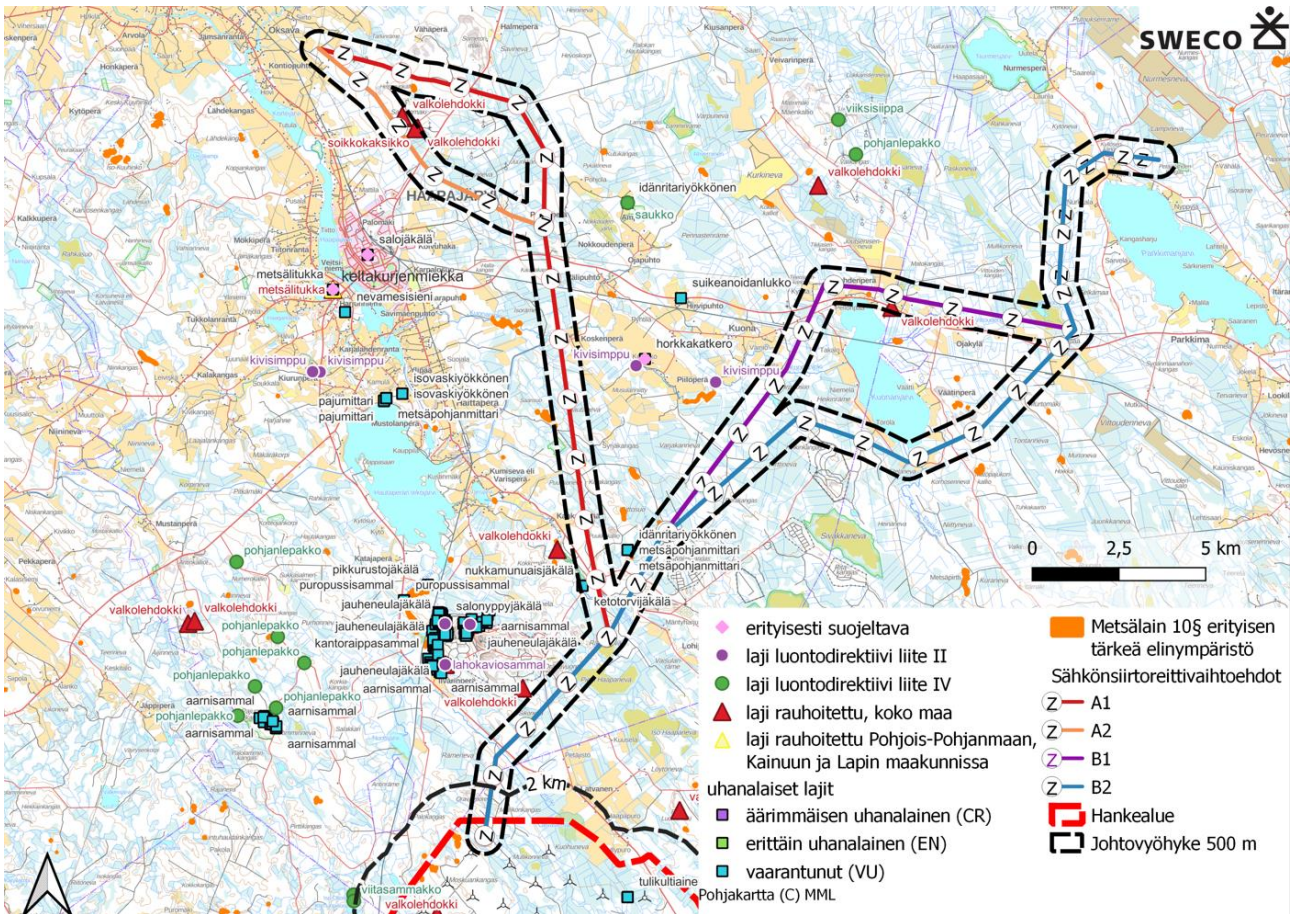
Hankealueen tiedossa olevia luontoarvoja ovat Metsäkeskuksen (2022) tiedoissa olevat kuviot metsälain mukaisista erityisen tärkeistä elinympäristöistä. Näitä on hankealueella yhteensä seitsemän. Kuvioita ”karukko-kankaita puuntuotannollisesti vähäpuustoisemmat alueet” on hankealueen länsiosassa kolme ja yksi hankealueen itäosassa Teerinevankankaalla. Moskuankankaan metsätien varressa on kuvio ”suolinympäristö” ja

hankealueen länsiosassa kaksi kuviota ”pienviesien välittömät lähiympäristöt”. Sähkösiirtoreittivaihtoehtojen lajitiedot on osoitettu kuvassa 17.

Olemassa olevat tiedot uhanalaisista ja silmälläpidettävistä, luontodirektiivin liitteen IV mukaisista, erityisesti suojeltavista ja luonnonsuojelulain mukaan rauhoitetuista lajeista on pyydetty Suomen Lajitietokeskuksen laji.fi-tietokannasta 22.11.2022.



Kuva 16. Lajitiedot hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä.



Kuva 17. Voimajohtoreittien lajitiedot.

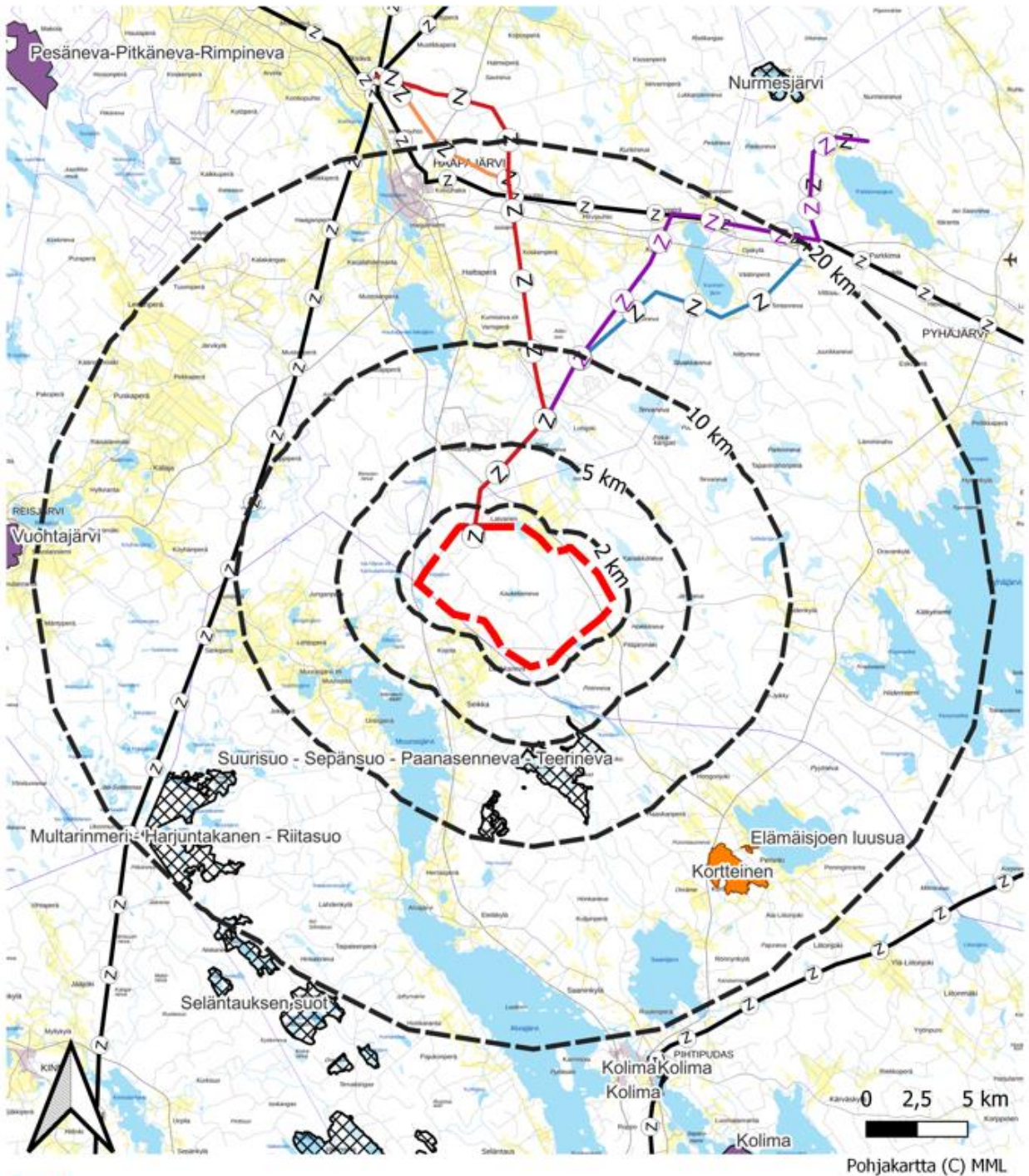
3.4.3 Linnusto ja lintualueet











Lintujen syysmuuttoselvitys on tehty syksyllä 2022. Muut linnustoselvitykset tehdään kesällä 2023. Hankealueen ja sähkönsiirron linnustoa koskevat selvitykset on kuvattu kappaleessa 4.7.2.

Hankealueen sekä voimajohtoreittien osalta pöllöselvitys tehdään helmi–huhtikuussa 2023, metsojen soidinpaikkaselvitys huhti–toukokuussa 2023, pesimälinnustoselvitys huhti–kesäkuussa 2023, liito-oravaselvitys huhti–toukokuussa 2023, päiväpetolintutarkkailu touko–elokuussa 2023 ja lintujen kevätmuutontarkkailu maaliskuussa 2023. Lintujen syysmuutontarkkailu tehtiin syksyllä 2022.

Suomen lajitietokeskuksesta tilataan tiedot suojelun arvoisten petolintujen ja pöllöjen pesimäpaikoista sekä havainnot muista huomionarvoisista lintulajeista. Tarkemmat tiedot koostetaan YVA-selostukseen.

Hankealueen tärkeimmät lintualueet on osoitettu kuvassa 18. Lähin erityisen suojelun alue (Natura SPA, Suurisuo - Sepänsuo - Paanasenveva - Teerineva) sijaitsee noin 5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Lähin maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI) sijaitsee noin 15 kilometrin päässä Pihtiputaalla (Kortteinen).



- | | |
|---|--|
|  Hankealue | Sähkoreittivaihtoehto |
|  Etäisyysvyöhyke voimaloista |  A1 |
|  Natura-alue (SPA) |  A2 |
|  FINIBA-alue |  B1 |
|  Maakunnallisesti arvokas lintualue, MAALI |  B2 |
|  Suurjännitelinja, oleva | |

Kuva 18. Tärkeät lintualueet hankealueen läheisyydessä.

3.4.4 Luontodirektiivin liitteen IV ja II lajit

Liito-orava

Liito-orava on luontodirektiivin liitteen IV(a) laji. Liito-oravaselvityksen maastotyöt tehdään keväällä (huhti-toukokuussa 2023) lumien sulettua tarpeeksi, jolloin keskitytään liito-oravien reviirien löytämiseen. Inventoinnit tehdään siten, että tutkimusalueelta etsitään lajin jätöksiä soveliaista elinympäristöistä sekä lajille sopivia pesäpaikkoja (onkalot, risupesät). Havainnoista talletetaan GPS-laitteeseen tarkka paikka, puulaji sekä havaittujen papanoiden määrä. Liito-oravaselvitysten yhteydessä kirjataan varhain soidintavien lintujen reviiritietoja.

Viitasammakko

Viitasammakon (luontodirektiivin liitteen IV(a) laji) esiintyminen hankealueella selvitetään lajin kutupaikoiksi sopivilta alueilta viitasammakon kutuaikaan (toukokuussa 2023 kevään etenemisestä riippuen). Esiintymisalueet rajataan ja esitetään kartalla.

Lepakot

Suomessa esiintyy 13 lepakkolajia, jotka kaikki ovat luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja. Siten niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on kielletty. Lepakkolajeja koskevat luonnonsuojelulain (1096/1996) 39 §:n rauhoitussäännökset. Kiellettyä on tahallinen tappaminen ja pyydystäminen, tahallinen vahingoittaminen ja tahallinen häiritseminen erityisesti eläinten lisääntymisaikana ja niiden elämänkierron aikana tärkeillä paikoilla. Suomessa tavattavia yleisiä lepakkolajeja ovat pohjanlepakko (tavataan miltei koko Suomesta), vesisiippa (tavataan Etelä- ja Keski-Suomessa), viiksisiiippa (Suomen itäosat Kainuun tasolle asti), isoviiksisiiippa (Suomen itäosat Kainuun tasolle asti) ja korvayökkö (pohjoisimmillaan havaittu Kokkolan tasolta) (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys, 2014).

Hankealueella elokuussa 2022 tehty lepakkoselvitys (osaraportti) ja sen päätulokset on kuvattu kappaleessa 4.7.3. Vuoden 2022 inventoinnin tuloksia tarkennetaan edelleen kesällä 2023 tehtävällä jatkoselvityksellä.

Metsäpeura

Metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) uhanalaisuuden on vuonna 2019 arvioitu olevan silmälläpidettävä (NT) ja metsäpeura kuuluu myös luontodirektiivin liitteen II lajeihin (tai oikeammin taksoneihin, sillä kyseessä on alalaji). Metsäpeuraa esiintyy Suomenselällä ja Kainuussa, ja viimeisimpien laskentojen mukaan Suomenselän metsäpeurakannan koko on noin 1 500 yksilöä ja Kainuun noin 720 yksilöä. Lisäksi Seitsemisen ja Lauhanvuoren kansallispuistoissa on palautusistutettuna noin 20 yksilöä. Venäjän luoteisosien ja Suomen metsäpeurakannat ovat suunnilleen yhtä suuret, eikä metsäpeuraa tavata tämän esiintymisalueen ulkopuolella. Kainuun ja Pohjois-Karjalan alueilla metsäpeurakannat ovat laskeneet viime vuosina susien runsastuttua ja lajin keskeisintä esiintymisaluetta on nykyisin Suomenselän alue.

Metsäpeurakannan kokoon ovat vaikuttaneet ja vaikuttavat edelleen laajojen ja yhtenäisten erämaa-alueiden väheneminen, soiden ojitukset ja metsien hakkuut sekä yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen metsätieverkoston rakentamisen myötä. Laji myös lisääntyy hitaasti ja joutuu kilpailemaan elintilasta hirvien kanssa, joiden vahva kanta ylläpitää myös susikantaa. Myös muut suurpedot karhu, ilves ja ahma käyttävät metsäpeuraa ravintonaan.

Metsäpeura suosii elinympäristönään erämaisista alueista, vanhoja metsiä ja koskemattomia soita, ja sen elinympäristöt vaihtelevat vuodenvaihtelun mukaan. Kesällä elinympäristöjä ovat reheväkasvuiset suot, talvella jäkälikkökaat ja vaellusaikana harjumaasto. Lajin lisääntymisen kannalta olisi tärkeää, että kaikilla sen elinalueilla säilyisi myös rauhallisia ja erämaisista vasomisympäristöjä, joilla ihmisperäinen häirintä olisi mahdollisimman vähäistä.

Luonnonvarakeskuksen GPS-panta-aineiston perusteella Moskuankankaan hankealue kuuluu metsäpeuran kesäaikaiseen ja vaellusaikaiseen esiintymisalueeseen (LUKE, 2022 c).

Suurpedot

Moskuankankaan hankealue ei sijoitu suurpetojen (Susi, Karhu, Ilves, Ahma) reviirialueille eikä vaellusreiteille (LUKE, 2022 a). Heikkisen ym. (2022) mukaan läheisin susien havaintoalue sijoittuu Haapajärvelle, jossa sieläkin havaintoaineisto on vähäinen (yksi kolmen suden havainto syksyllä 2021, keväällä 2022 ei havaintoja). Toinen läheinen havaintoalue sijoittuu Keiteleelle, jossa niin ikään havaintoaineisto on keväällä vähäinen (11 kahden suden havaintoa syksyllä 2021, keväällä 2022 yksi kahden suden havainto). Kummallakaan alueella kyseessä ei ole pari- eikä laumareviirialue.

3.4.5 Muu eläimistö

Selvityksiä ja niiden keskeisimpiä havaintoja on esitetty luvussa 4.7.4.

3.4.6 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet ja muut luonnonympäristön arvoalueet

Moskuankankaan hankealueella ei ole Natura 2000 -alueita, luonnonsuojelualueita tai luonnonsuojeluohjelmien kohteita. Hankealueelle sijoittuu valtakunnallisesti arvokas kivikko Soidinnevan kivikot (KIVI-17-054), joka on tyypiltään uhkurakka (Kuva 19).

Hankealuetta lähin Natura-alue, Syväjärvenlehto (FI0900044), sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä hankealueesta länteen. Natura-alue on suojeltu luontodirektiivin mukaisena alueena (SAC) ja alueen suojeluperusteena on kaksi luontodirektiivin liitteen I luontotyyppiä boreaaliset luonnonmetsät (9010) sekä puustoiset suot (91D0). Edustavuudeltaan luontotyypit kuuluvat luokkiin merkittävä ja hyvä. Osa Natura-alueesta kuuluu vanhojen metsien luonnonsuojeluohjelmaan (AMO090494).

Syväjärvenlehdon suojeluperusteena ei ole luontodirektiivin liitteen II lajeja. Muina huomionarvoisina lajeina Natura-tietolomakkeella on mainittu kuukkeli, jättikääpäköi, pulskahelysieniäinen ja raidankeuhkojäkälä.

Iso Karsikkonevan (FI1002003) Natura-alue sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään. Alue on suojeltu luontodirektiivin mukaisen alueena (SAC). Natura-alue kuuluu suurelta osin myös soidensuojeluohjelmaan (SSO110358) ja on myös valtion suojelualue Ison Karsikkonevan luonnonsuojelualue (ESA302772). Iso Karsikkonevan Natura-alueen suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit ovat aapasuot (7310) sekä puustoiset suot (91D0). Edustavuudeltaan luontotyypit kuuluvat luokkiin hyvä ja merkittävä.

Iso Karsikkonevan suojeluperusteena ei ole luontodirektiivin liitteen II lajeja. Muina huomionarvoisina lajeina on alueen Natura-tietolomakkeella mainittu punakämmekä.

Noin 1,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään sijaitsee Hepomäen haka (FI1002019) Natura-alue, joka on suojeltu luontodirektiivin mukaisena alueena (SAC). Natura-alueen suojeluperusteena on yksi luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi, hakamaat ja kaskilaitumet (9070). Luontotyypin edustavuus kuuluu luokkaan hyvä. Hepomäen haan suojeluperusteena ei ole luontodirektiivin liitteen II lajeja. Muina huomionarvoisina lajeina on Natura-tietolomakkeella mainittu kissankäpäälä, päivänkakkara, jäkki, huopakeltano sekä pukinjuuri.

Noin 5 kilometriä hankealueelta koilliseen sijaitsee luontodirektiivin mukaisena alueena (SAC) suojeltu Tervaneva - Sivakkaneva – Pitkäkangas (FI1002001) Natura-alue. Alueen eteläosa, Pitkäkangas, kuuluu myös harjajensuojeluohjelmaan (HSO110118). Natura-alueen pohjoinen, kolmesta alueesta koostuva osa, Iso Tervaneva-Sivakkanevan ojitusrauhotusalue kuuluu soidensuojeluohjelmaan (SSO110360) ja on myös valtion luonnonsuojelualue Tervanevan-Sivakkanevan soidensuojelualue (SSA110114).

Natura-alueen suojeluperusteena olevat Natura-tietolomakkeella mainitut luontodirektiivin liitteen I luontotyypit ovat keidassuot (7110), lähteet ja lähdesuot (7160), aapasuot (7310), boreaaliset luonnonmetsät (9010),

borealiset lehdot (9050), harjumetsät (9060) sekä puustoiset suot (91D0). Edustavuudeltaan luontotyypit kuuluvat suurimmaksi osaksi luokkaan merkittävä, mutta aapasuot luokitellaan edustavuudeltaan erinomaiseksi ja lähteet ja lähdesuot edustavuudeltaan hyväksi.

Natura-alueen suojeluperusteena on luontodirektiivin liitteen II lajeista saukko. Muita Natura-tietolomakkeella mainittuja huomionarvoisia lajeja ovat metsähani, sinisuohaukka, keltävästäräkki, suokukko, liro, suikeanoidanlukko, kanervisara, nummilieko, kevätlinnunherne, mäntykukka, mäkivoikeltano, pohjanvalkolehdokki ja sananjalka.

Suurisuo – Sepänsuo – Paanasenneva – Teerineva Natura-alue (FI0900058, SAC/SPA) sijaitsee lähimmillään noin 3 kilometriä etelään Moskuankankaan hankealueesta. Alue on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin mukaisena alueena (SAC ja SPA). Suurisuo-Sepänsuo (SSO090251) sekä Paanasenneva (SSO090260) kuuluvat soidensuojeluohjelmaan. Paanasenneva on myös soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde (10068). Teerineva on yksityinen luonnonsuojelualue (YSA230846) ja soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde (10094).

Natura-alueen suojeluperusteena olevat Natura-tietolomakkeella mainitut luontodirektiivin liitteen I luontotyypit ovat humuspitoiset järvet ja lammet (3160), pikkujouet ja purot (3260), vaihettumissuot ja rantasuot (7140), lähteet ja lähdesuot (7160), letot (7230), aapasuot (7310), borealiset luonnonmetsät (9010), harjumetsät (9060) sekä puustoiset suot (91D0). Edustavuudeltaan luontotyypit kuuluvat suurimmaksi osaksi luokkiin erinomainen ja hyvä, vain luontotyyppi harjumetsät on edustavuudeltaan merkittävä.

Natura-alueen suojeluperustelajeja ovat isonuijasammal, korpipohtosammal, laulujoutsen, sinisuohaukka, pyy, teeri, metso, kurki, kapustarinta, liro, viirupöllö, suopöllö, palokärki, keltävästäräkki ja pohjansirku. Lisäksi Natura-alueen suojeluperusteena on yksi salassa pidettävä laji. Muita Natura-tietolomakkeella mainittuja huomionarvoisia lajeja ovat riekko, kuukkeli, karhu, etelänkoipikorri, etelänpaanusammal, lettosara, vaaleasara, punakämmekä, kaitakämmekä, suovalkku, rimpivihvilä, kaarlenvaltikka, pohjanruttojuuri, ruskopiirtoheinä, mähkä ja kirjorahkasammal.

Pajuperänkankaan Natura-alue (FI1002017) sijaitsee noin 6 kilometriä hankealueesta luoteeseen. Alue on suojeltu luontodirektiivin mukaisena alueena (SAC) ja sen suojeluperusteena on kaksi luontodirektiivin liitteen I luontotyyppiä, borealiset luonnonmetsät (9010) ja puustoiset suot (91D0). Luontotyypit ovat edustavuudeltaan luokkaa hyvä. Alue on myös valtion luonnonsuojelualue Pajuperänkankaan luonnonsuojelualue (ESA302788).

Pajuperänkankaan suojeluperusteena ei ole luontodirektiivin liitteen II lajeja. Natura-tietolomakkeella mainitaan muina huomionarvoisina lajeina silokääpä, korokääpä, ruostekääpä, pikireunakääpä, aarnikääpä, männynkääpä, riukukääpä, raidankeuhkojäkäälä, nukkamunuaisjäkäälä ja aarnisammal.

Lohijoen lehto Natura-alue (FI1002005) sijaitsee noin 7 kilometriä hankealueesta pohjoiseen. Alue on suojeltu luontodirektiivin mukaisena alueena (SAC) ja sen suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit ovat pikkujouet ja purot (3260), borealiset luonnonmetsät (9010), borealiset lehdot (9050), harjumetsät (9060) sekä tulvametsät (91E0). Luontotyypit kuuluvat edustavuudeltaan luokkaan merkittävä. Lohijoen lehto Natura-alue kuuluu myös lehtojensuojeluohjelmaan (LHO110344) ja on valtion luonnonsuojelualue Lohijoen lehtojensuojelualue (LHA110023).

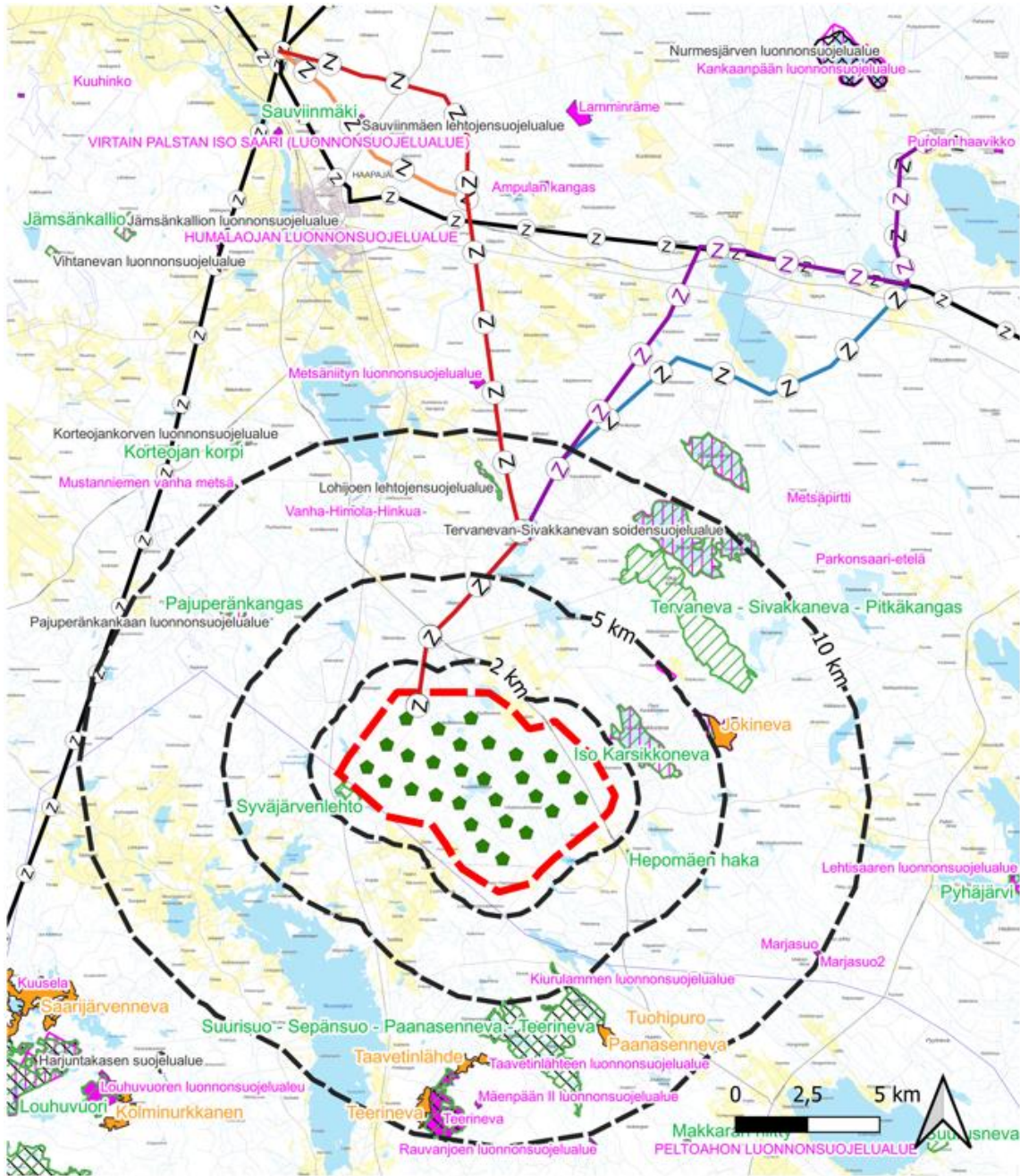
Natura-alueen suojeluperusteena on luontodirektiivin liitteen II lajeista saukko. Lisäksi Natura-tietolomakkeella on mainittu muuna huomionarvoisena lajina suikeanoidanlukko.

Moskuankankaan hankealueen ympäristössä 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsevia yksityisiä luonnonsuojelualueita ovat Kiurulammen luonnonsuojelualue (YSA205334) noin 3 kilometriä hankealueesta etelään, Mäenpään luonnonsuojelualue (YSA201559) noin neljä kilometriä hankealueesta etelään, Lintumäen suojelualue (YSA252835) ja Taavetinlähteen luonnonsuojelualue (YSA201675) noin 6 kilometriä hankealueesta etelään, Seppälän luonnonsuojelualue (YSA200627) noin 6,5 kilometriä hankealueesta etelään, Mäenpään II luonnonsuojelualue (YSA233735) noin seitsemän kilometriä hankealueesta etelään, Rauvanjoen luonnonsuojelualue (YSA206253) noin 9 kilometriä hankealueesta etelään, Marjasuo (YSA207958) ja Marjasuo2 (YSA207960)

noin 9 kilometriä hankealueesta kaakkoon sekä Vanha-Himola-Hinkua (YSA239074) noin 6 kilometriä hankealueesta pohjoiseen.

Hankealueen ympäristössä sijaitsevia soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteita ovat jo edellä mainittujen Paanasennevan ja Teerikorven lisäksi Taavetinlähde (10093), Tuohipuro (10095) 6 kilometriä hankealueesta kaakkoon ja Jokineva (13031) noin 4 kilometriä hankealueesta itään.

Hankealueesta noin 12 kilometriä kaakkoon sijaitsee maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI-alue) Kortteenen.



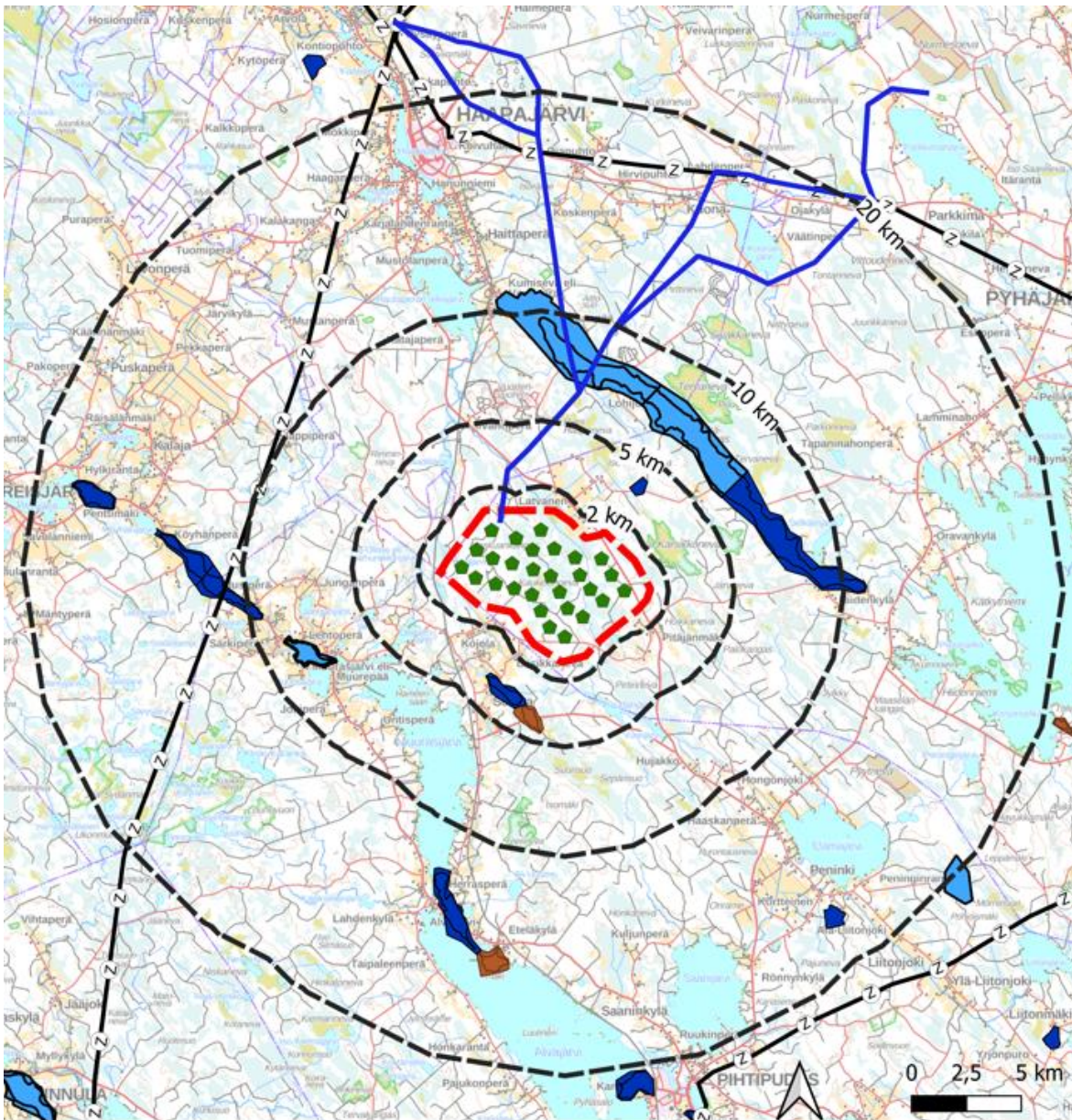
Kuva 19. Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet hankealueen läheisyydessä.

3.4.7 Pohjavedet






Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta sekä pohjavesien suojelusuunnitelmista säädetään vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) 2 a luvussa. Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutos tuli voimaan 1.2.2015. Lain mukaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee pohjavesialueen vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella seuraavasti:

- 1-luokkaan vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdiskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin.
- 2-luokkaan muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1 kohdassa tarkoitettuun käyttöön.
- Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee lisäksi E-luokkaan pohjavesialueen, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.





Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle (Kuva 20). Lähimmät pohjavesialueet sijoittuvat reilun kolmen kilometrin etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista. Koillispuolelle sijoittuu Iso-Luokkimäen vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue (luokka 1) sekä lounaaseen Rimmin vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue (luokka 1) ja Kotalahden Nurkkapyykinkankaan muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (luokka 2). Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot kulkevat Pitkäkankaan pohjavesialueen yli, mikä on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (luokka 1E).



Pohjakartta (C) MML

-  Hankealue
-  Alustava voimalan paikka
-  Johtolinjavaihtoehdot
-  Suurjännitejohtolinja, oleva
-  Etäisyysvyöhyke voimaloista

Pohjavesialue

-  Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maakesysteemi on suoraan riippuvainen (1E)
-  Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (I)
-  Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maakesysteemi on suoraan riippuvainen (2E)
-  Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (2)

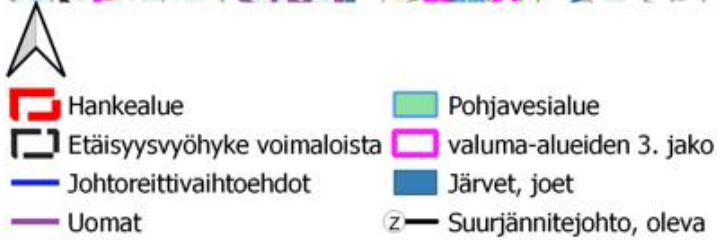
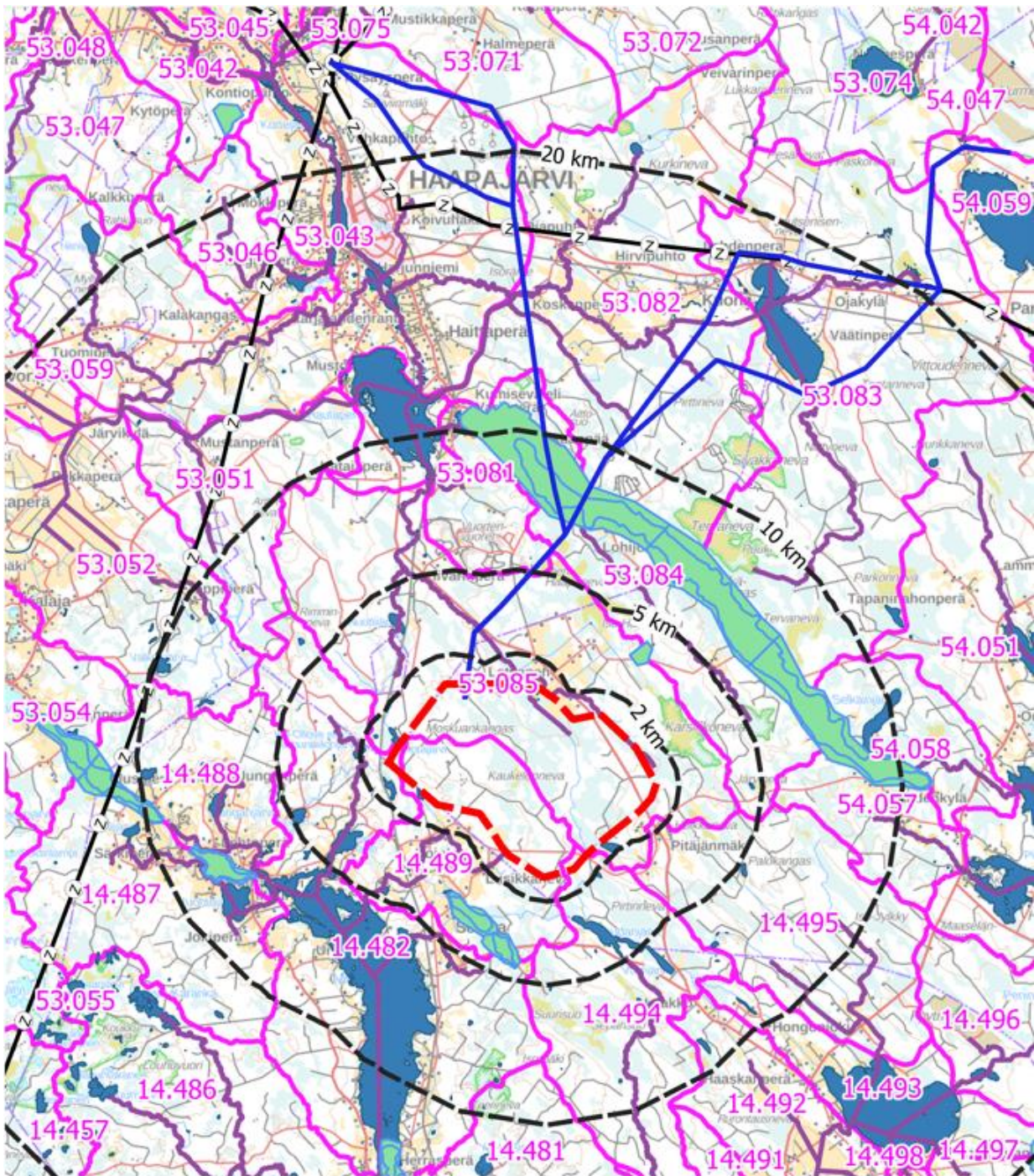
Kuva 20. Pohjavesialueiden sijoittuminen hankealueen läheisyydessä.

3.4.8 Pintavedet

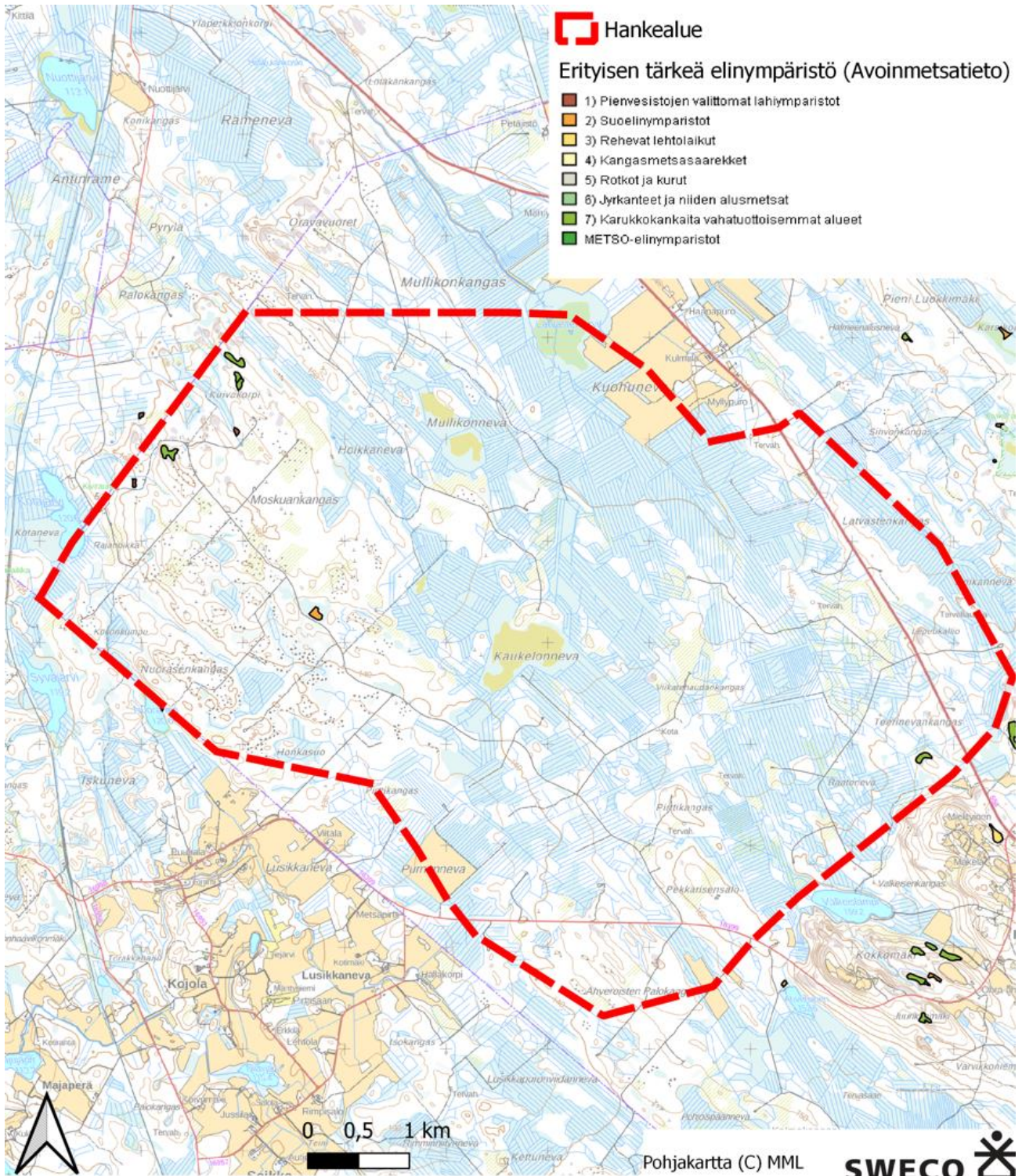
Suunnittelualueen pohjoisosassa sijaitsee liki umpeen kasvanut Latvastenjärvi. Järvi on ympäriltään soistunut. Suunnittelualue rajautuu lännessä Nuoranen-lampeen, luoteessa Kotajärveen, josta pieni alue on myös suunnittelualueen sisäpuolella, ja kaakossa Valkeislampeen. Lisäksi alueelle sijoittuu muutama pieni nimetön lampi. Lähin suurempi vesistö on eteläpuolella Pihtiputaan kunnassa sijaitseva Muurasjärvi (2103 ha), johon kuuluva Ollovenlahti on 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Muurasjärvi on ekologiselta vedenlaatuluokituksestaan hyvä. (Vesikartta, 2022)

Karttatarkastelun perusteella hankealueella ei sijaitse lähteitä. Alueen suot ovat ojitettu. Keskellä suunnittelu- aluetta sijaitsee Kaukelonneva. Suunnittelualueen länsiosaan sijoittuu Hoikanpuro, pohjoisosaan Myllypuro ja Korvenpuro ja kaakkoon Valkeistenpuro ja etelään Soidinpuro.

Hankealue sijaitsee sekä Kymijoen (14) että Kalajoen (53) päävesistöjen alueella (Kuva 21). Vesistöjen välinen raja menee luode-kaakkosuuntaisesti Kaukelonevan alueella hankealueen keskivaiheilla. Koillisosa, joka sijoittuu Kalajoen päävesistöön, kuuluu 3. jakovaiheen Hinkuanjoen valuma-alueelle (53.085). Tältä alueelta vedet valuvat Latvastenjokea pitkin kohti luodetta. Kymijoen päävesistöön kuuluvasta alueesta suuri osa sijoittuu 3. jakovaiheen Pajujoen valuma-alueelle (14.489), minkä kautta alueen vedet laskevat Lusikkapuroa pitkin lounaaseen. Lisäksi hankealue sijoittuu pieniltä osilta etelästä Raudanjoen valuma-alueelle (14.494) ja luoteisosasta Muurasjärven valuma-alueeseen (14.482). Metsäkeskuksen (2022) paikkatietoaineistojen perusteella hankealueella ei sijaitse erityisen tärkeitä pienvesien lähiympäristöjä. Länsiosassa on kaksi pienvesistöjen lähiympäristökohdetta ja keskiosissa yksi suoelinympäristö (Kuva 22).



Kuva 21. Valuma-alueet ja pohjavesialueet hankealueella ja voimajohtoreitillä.



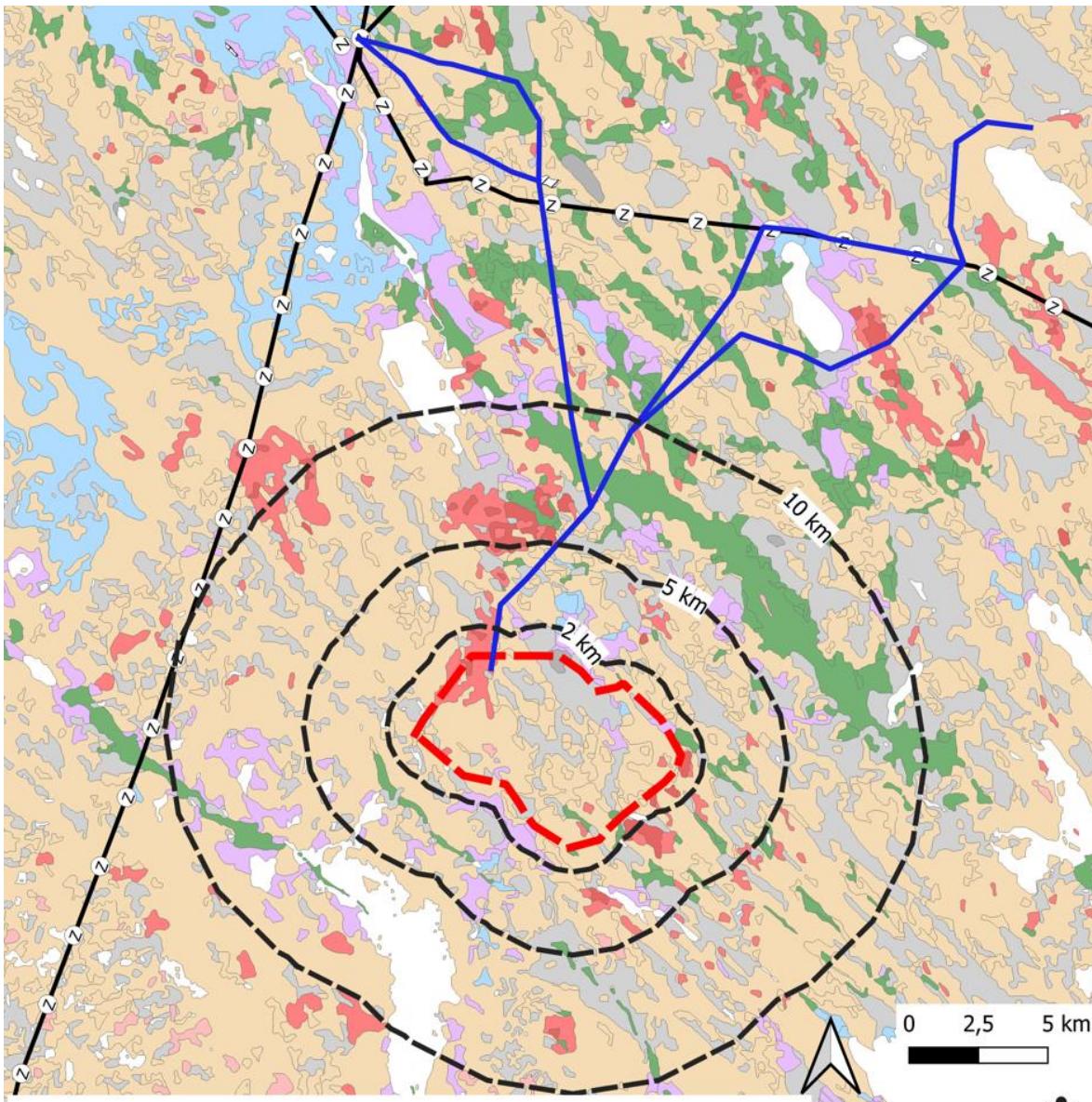
Kuva 22. Eriyisen tärkeät elinympäristöt hankealueella.

3.4.9 Maa- ja kallioperä

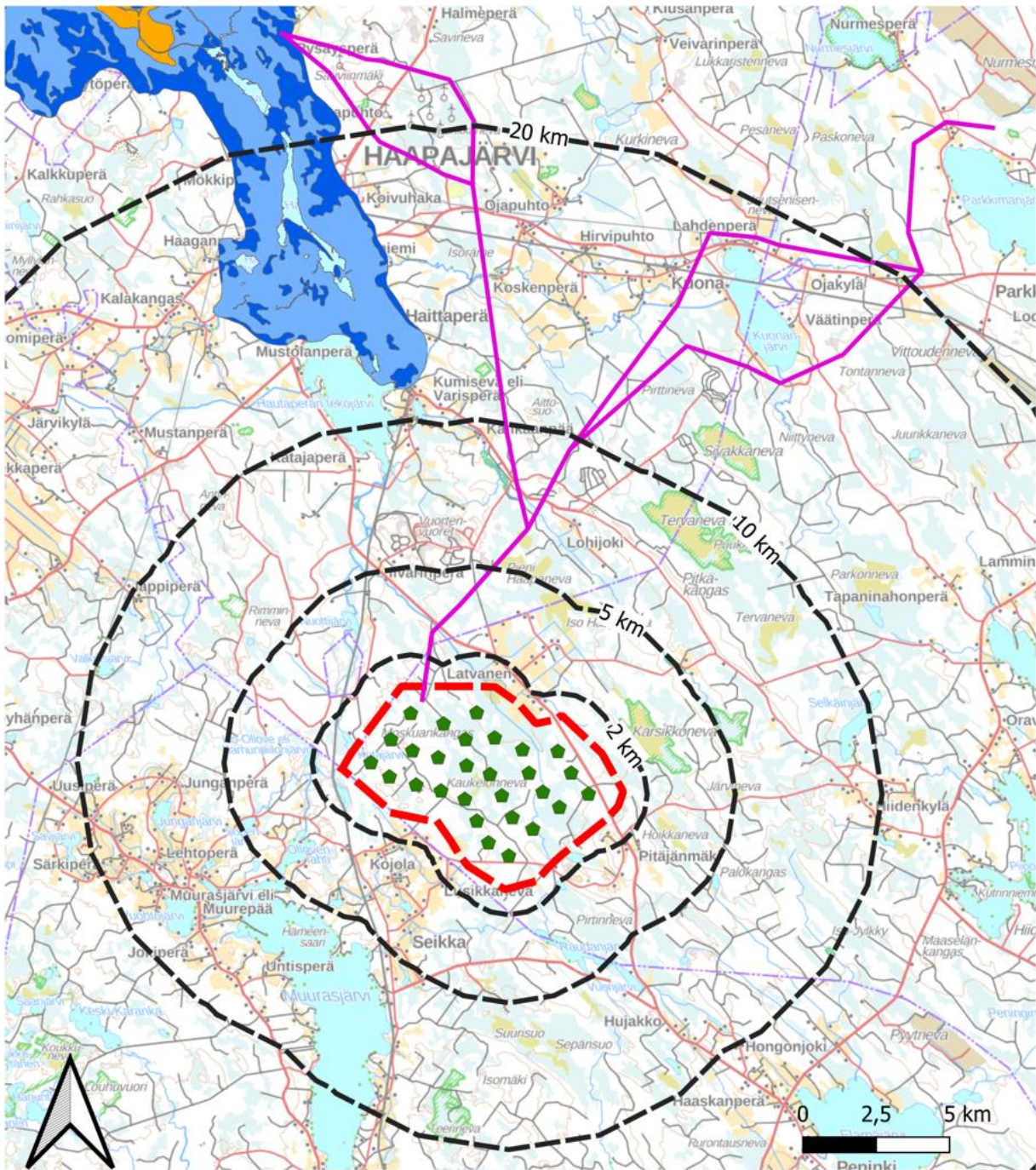
Suunnittelualue (Kuva 23) koostuu pinta- ja pohjamaalajeiltaan hiekkamoreenista (Mr), jotka ovat muodostumiltaan moreenikumpuja, joiden pääaines on hiekkamoreenia (KMrM). Lisäksi alueella on sekalajitteisia maalajeja, joiden pääajitetta ei selvitetty (SY). Myös hienoainesmoreenia (HMr) esiintyy. Kalliomaata (Ka) esiintyy pieninä alueina eri puolilla, länsiosassa on laajempi esiintymä. Turvealueet ovat pääosin saraturvetta (Ct), joiden alla on pääosin hiekkamoreenia (Mr), osittain myös hienoa hietaa (HHT). Myös rahkaturvetta (St) esiintyy. Latvastenjärven ympärillä on lisäksi liejuesiintymä (Lj). (GTK, 2022 a)

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa suunnittelualan länsiosa on osoitettu mineraalivarantoalueeksi (ekv-1). Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja. Lisämerkinnällä -1 osoitetulla mineraalipotentialivyöhykkeellä on erityistä yhteensovittamisentarvetta, esimerkiksi asumisen, matkailun tai muun merkittävän alueellisen erityispiirteen kanssa. Hankealueella ei ole maakuntakaavan mukaisia valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja geologisia muodostumia eli kallioalueita, kivikoita, moreenimuodostumia eikä tuuli- ja rantakerrostumia.

GTK:n (2022 b) mukaan hankealueella ei ole todennäköisien happamien sulfaattimaiden esiintymiä. Voimajohtolinjavaihtoehtojen B ja C pääteaseman läheisyydessä Haapajärvellä esiintymistodennäköisyys on pieni tai hyvin pieni (Kuva 24).



Kuva 23. Hankealueen ja voimajohtoreittien maaperä.



Pohjakartta (C) MML

happamat sulfaattimaat

Esiintymisen todennäköisyys

- Suuri
- Kohtalainen
- Pieni
- Hyvin pieni
- Karkearakaisia happamia kerrostumia

- Voimaloiden alustava sijainti
- Hankealue
- Etäisyysvyöhyke voimaloista
- Sähkönsiirtoreitti, vaihtoehtoiset



Kuva 24. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueen läheisyydessä.

3.4.10 Ilmasto

Ilmastollisesti Moskuankankaan tuulipuiston hankealue kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Koko Suomen ja myös Pohjois-Pohjanmaan ilmasto on lämmennyt 1800-luvun lopun jälkeen noin kaksi astetta. Eniten lämpenemistä on tapahtunut talvella. Käynnissä oleva ihmiskunnan aiheuttama ilmastomuutos aiheutuu lähinnä kasvihuonekaasujen, erityisesti hiilidioksidin (CO₂) määrän lisääntymisestä ilmakehässä. Kiihtyvän ilmastomuutoksen myötä lämpötilojen odotetaan kohoavan nykyisestä ja sademäärien kasvavan. Myös talvien lumipeiteajan arvioidaan lyhenevän. Talvien ilmasto näyttäisi arvioiden mukaan muuttuvan kesiä enemmän. Keskimääräisten tuuliolosuhteiden ei odoteta muuttuvan, mutta sään äärevöityminen voi tarkoittaa nykyistä voimakkaampia myrskytuulia myös sisämaassa (Ilmasto-opas, 2022).

Pohjois-Pohjanmaan maakunnan päästökaupan ulkopuoliset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2020 olivat 2944,5 ktCO_{2ekv} (tuhatta tonnia hiilidioksidiekvivalenttia). Pyhäjärven osuus tästä oli 59,8 ktCO_{2ekv}. Vuoden 2005 tasosta Pyhäjärven päästöt ovat laskeneet 25 % sekä koko Pohjois-Pohjanmaan maakunnan päästöt 23 % (SYKE, 2022 a). Pyhäjärven kaupunki on yksi Pohjois-Pohjanmaan kymmenestä HINKU-kunnasta, jotka tavoittelevat 80 % päästövähennyksiä vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Lisäämällä uusiutuvaa energiaa pyritään vähentämään energiantuotannon hiilidioksidipäästöjä. Moskuankankaan tuulivoimahanke tulee toteutuessaan sekä Pyhäjärven kaupungin että koko Pohjois-Pohjanmaan maakunnan ilmastotavoitteita, joiden mukaan maakunnassa on tarkoitus edistää fossiilisen energian korvaavaa uusiutuvaa energiantuotantoa.

4 Ympäristövaikutusten arviointi

4.1 Arvioinnin lähtökohta

YVA-lain mukaisesti tarkastellaan hankkeen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia:

- a) *väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;*
- b) *maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti niihin lajeihin ja luontotyyppeihin, jotka on suojeltu luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta annetun neuvoston direktiivin 92/43/ETY ja luonnonvaraisten lintujen suojelusta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/147/EY nojalla;*
- c) *yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;*
- d) *luonnonvarojen hyödyntämiseen; sekä*
- e) *a–d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin;*

Arvioinnissa hyödynnetään mahdollisuuksien ja soveltuvuuden mukaan hankealueen läheisyydessä tehtyjä ympäristöselvityksiä. Arvioinnissa tullaan käyttämään mm. seuraavia tietolähteitä ja asiantuntijoita:

- Alueelta tehtävät selvitykset
 - Pesimälinnustoselvitys
 - Metsojen soidinpaikkakartoitus
 - Pöllöselvitys
 - Lintujen kevätmuuttoselvitys
 - Lintujen syysmuuttoselvitys
 - Lintujen törmäysmallinnus muuttolintuaineistoon pohjautuen
 - Lepakoiden pesimäaikainen selvitys
 - Liito-oravaselvitys
 - Viitasammakkoselvitys
 - Hankealueen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
 - Päiväpetolintutarkkailu
 - Metsäpeura
 - Nisäkkäiden lumijälkilaskenta
 - Voimajohtoreittien kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
 - Arkeologinen selvitys sisältäen voimajohtoreitin
 - Melu- ja välkemallinnus
 - Maisemaselvitys
 - Havainnekuvat, näkyvyysalueanalyysit
 - Sidosryhmähaastattelut
 - Asukaskysely
- Alueen ympäristöseurantatiedot
- ELY-keskusten ja Metsähallituksen asiantuntijat
- LUKEn asiantuntijat ja aineistot
- Metsäkeskuksen aineistot
- Kuntien ympäristönsuojelusta ja maankäytöstä vastaavat viranomaiset
- BirdLife Keski-Pohjanmaa ry ja muut luonnonsuojelujärjestöt
- Swecon eri alojen asiantuntijat sekä alikonsultit Ahlman Group ja Mikroliitti
- Ympäristökarttapalvelu Karpalo ja muut ympäristöhallinnon tietolähteet

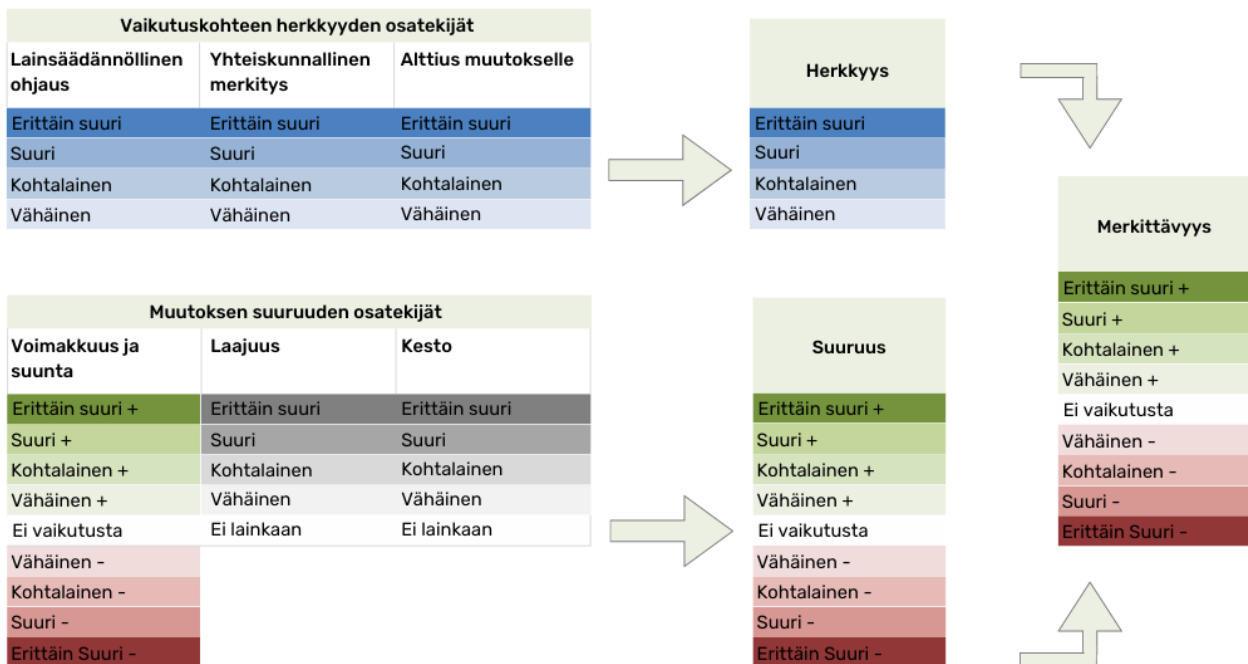
- Maanmittauslaitoksen Ammatillaisen karttapaikka

Arviointityöhön osallistuvat seuraavat Swecon asiantuntijat:

- YVA-vastuuhenkilöt: Arkkitehti, Sanukka Lehtiö, YKS-446 ja M.Sc. Mika Manninen
- Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen vaikutukset: FT, maantiede, Timo Korkalainen, YKS-679
- Luonto- ja linnustovaikutukset: FM, biologi, Kalle Rainio ja FM, biologi, Aija Degerman
- Naturavaikutukset: FM, biologi, Heini Koivuniemi
- Vesistö-, pohjavesi-, maaperävaikutukset ja kallioperävaikutukset: FT, Jaakko Leppänen
- Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset: VTM, sosiologi, Jani Päivänen
- Ilmastovaikutukset: FM, ympäristötiede, Jatta Salmi
- Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset: M.Sc. Kaupunkisuunn. Filemon Wolfram
- Maisemavaikutukset ja kult. ymp. vaikutukset: FM, maisematutkimus, Maria Kirveslahti ja FM, kaupunkitutkimus, Dan Ronimus
- Liikennevaikutukset: Insinööri YAMK, liikenne, Eino Lahtinen
- Melu- ja välkevaikutukset: TKT, ympäristötekniikka, Tiina Mönkäre ja DI ympäristötekniikka Juho Ali-Tolppa

Arvioinnissa keskitytään erityisesti toiminnan aikaisiin vaikutuksiin, mutta myös rakentamisen aikaiset ja toiminnan jälkeiset vaikutukset huomioidaan. Toiminnan aikaisia riskejä ja ympäristöonnettomuuksien mahdollisuuksia tuodaan esille ja esitetään menetelmiä niihin ennalta varautumiseksi.

Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA (2015) -hankkeen arviointimallia ja työkaluja, joiden avulla voidaan arvioida vaikutusten merkittävyyttä järjestelmällisesti eri osatekijöiden perusteella (Kuva 25). Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Vaikutustenarviointi kohdennetaan erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka ennalta arvioiden ovat merkittäviä.



Kuva 25. Merkittävyyden havainnollistaminen.

Vaikutusten arvioinnissa käytetyt arviointimenetelmät kuvataan, ja esitetään ehdotukset toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan mahdollisia haitallisia ympäristövaikutuksia. Lisäksi esitetään alustava ympäristövaikutusten seurantaohjelma sekä kuvataan hankkeen suhde maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin. Lisäksi kuvataan hankkeen edellyttämät luvat.

4.2 Tunnistetut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset

YVA-selostuksessa arvioinnin painopiste on niissä tuulivoimahankkeissa tyypillisissä vaikutustyypeissä, joista voi aiheutua todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-ohjelmavaiheessa on tunnistettu alla luetellut vaikutustyytit, joista voi aiheutua suurimpia ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutusten tunnistaminen on tehty alustavasti ja tunnistamisen ovat tehneet kokeneet ympäristöasiantuntijat saatujen hankesuunnitelmien sekä olemassa olevan lainsäädännön pohjalta.

- Vaikutukset maisemaan
 - Voimaloiden rakentaminen muuttaa maisemakuvaa hankealueella ja sitä ympäröivillä alueilla sekä siirtolinjojen osalta
- Vaikutukset eliöihin
 - Erityisesti linnut
- Vaikutukset pohjaveteen
 - Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle. Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreittivaihtoehdot kulkevat Pitkäkankaan pohjavesialueen läpi, mikä on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue
- Vaikutukset Natura 2000 -verkostoon ja luonnonsuojelualueisiin
 - Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita, luonnonsuojeluohjelmien alueita eikä Natura 2000 -alueita. Lähin Natura-alue, Syväjärven-lehto (SACFI0900044), sijaitsee kuitenkin välittömästi hankealueesta luoteeseen Pihtiputaalla
- Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen
 - Meluvaikutukset
 - Tuulivoimaloista aiheutuu käytön aikana melua. Lisäksi raskaasta liikenteestä ja perustustöistä aiheutuu jonkin verran melua rakentamisaikana
 - Varjostusvaikutukset
 - Tuulivoimaloista aiheutuu käytön aikana varjostusta/välkettä
 - Virkistyskäyttövaikutukset
 - Hankealueen virkistyskäyttöä voidaan tuulivoimaloiden valmistuttua jatkaa lähes entiseen tapaan
- Ilmastovaikutukset (positiivinen)
 - Tuulivoimapuisto tuottaa sähköenergiaa ja sen tuotannolla voidaan korvata uusiutumattomilla energianlähteillä tuotettua sähköä
 - Hankkeen suorat ilmastovaikutukset aiheutuvat lähinnä liikenteestä
- Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen (positiivinen)
 - Tuottamalla uusiutuvaa energiaa voidaan merkittävästi vähentää neitseellisten luonnonvarojen (mm. öljy, hiili, uraani) käyttöä
 - Lisääntyvä tieverkosto helpottaa puuston korjuuta

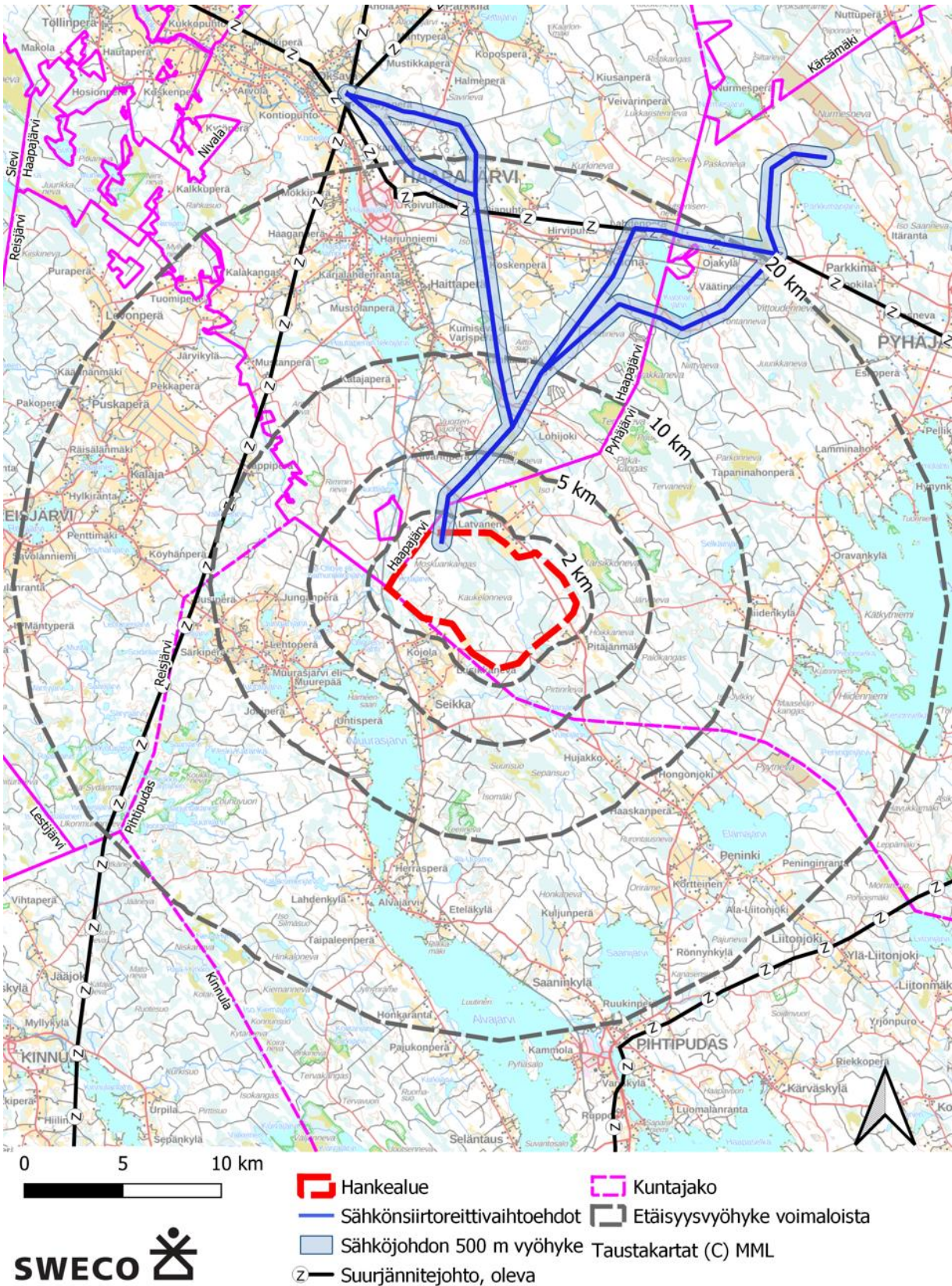
Muita tunnistettuja ja havaittuja ympäristövaikutuksia ovat:

- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen
 - Tuulivoimapuisto sijoittuu noin 4061 hehtaarin alueelle, mutta kauas yhdyskuntarakenteen kannalta merkittävistä alueista
- Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen
 - Liikennevaikutukset
 - Turvallisuusvaikutukset
- Terveysvaikutukset

- Toiminnot sijoitetaan ja suunnitellaan siten, ettei niistä lähtökohtaisesti aiheudu terveysvaikutuksia
- Vaikutukset kulttuuriympäristöön ja muinaisjäänöksiin
 - Hankealueelle ei sijoitu rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita
 - Hankealueelta tunnetaan viisi kiinteää muinaisjäänöstä sekä yksi muu kulttuuriperintökohde
- Pintavesivaikutukset
 - Vaikutukset pintavesien laatuun tai määrään eivät ole merkittäviä
- Maa- ja kallioperävaikutukset
 - Hankealueella sijaitsee Soidinnevan kivikot, joka on arvokas kivikkokohde. Tämän lisäksi hankealueella ei ole muita SYKEN rajaamia valtakunnallisesti arvokkaita geologisia muodostumia (kallioalueita, kivikoita, moreenimuodostumia eikä tuuli- ja rantakerrostumia)
- Vaikutukset kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
 - Tarkentuu luontoselvitysten perusteella. Suuri osa hankealueesta on ojitettua suota ja näiden väliset kivennäismaakankaat ovat mäntyä kasvavia kasvatusmetsiä
- Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen
 - Tuulivoimaloiden, sähkönsiirron sekä tielinjausten toteuttaminen vähentää metsätaloudelle käytettäviä alueita, mutta toisaalta parantaa alueen saavutettavuutta

4.3 Tarkasteltava alue

Hankkeen lähivaikutusten alueeksi esitetään kahden kilometrin etäisyyttä uloimmista tuulivoimaloista mitattuna. Kyseisellä alueella tarkastellaan erityisesti hankkeen luonto-, melu-, välke-, lähimaisema- ja liikennevaikutuksia. Hankkeen kaukovaikutusten alueeksi esitetään kymmenen kilometrin etäisyyttä uloimmista tuulivoimaloista mitattuna. Maisemavaikutusten osalta tarkastelualue on 20 kilometriä. Kuvassa 26 on esitys lähi- ja kaukovaikutusalueeksi. Lisäksi kuvassa on viiden kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista piirretty raja. Lähiympäristön herkäät ja helposti häiriintyvät kohteet on kartoitettu kaukovaikutusalueelta ja hankkeen vaikutuksia niihin on arvioitu selostusvaiheessa. Sähkönsiirron osalta vaikutuksia tarkastellaan 500 metrin etäisyydellä reitin keskiliinjasta. Kaikkia vaikutuksia tarkastellaan kuitenkin myös laajemmalla alueella, mikäli arvioinnin kuluessa ilmenee siihen tarvetta.



Kuva 26. Hankealue ja 2, 5, 10 ja 20 km etäisyysvyöhykkeet sekä sähkösiirron vaikutusalueet.

4.4 Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana aiheutuu vaikutuksia muun muassa kallion louhinnasta, rakentamistöistä aiheutuvasta melusta ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Vaikutukset kohdistuvat muun muassa maa- ja kallioperään, työllisyyteen ja ihmisten viihtyvyyteen sekä mahdollisesti linnustoon. Rakentamisvaiheen kesto on noin vuodesta kahteen.

Rakentamisen aikana aiheutuvia vaikutuksia ympäristön eri osa-alueisiin arvioidaan erikseen. Vaikutukset ajoittuvat lähinnä rakentamisvaiheeseen ja ne eroavat muiltakin osin käytön aikaisista vaikutuksista.

Arvioinnin yhteydessä kuvataan kiinteistön rakennustyöt, rakentamisen aikaiset liikennejärjestelyt ja -määrät sekä esitetään käytettävät liikennevälineet ja -reitit. Hankealueelta maanrakennustöiden yhteydessä kaivettavien maamassojen määrästä esitetään alustava arvio.

Arviointi tehdään hankkeesta laadittujen suunnitelmien sekä muista vastaavista hankkeista saatujen kokemusten pohjalta. Arvioinnissa hyödynnetään vuorovaikutuksen yhteydessä saatava palaute. Merkittävyyden arvioinnissa kriteereinä ovat muun muassa vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen ajallinen kesto.

Purkamistoiminnoista aiheutuu samantyyppisiä vaikutuksia. Kallion louhintaa ei silloin tehdä.

YVA-prosessin aikana arvioidaan keinoja mahdollisten haittojen lieventämiseksi.

4.5 Yhteisvaikutukset

Hankkeet, joiden vaikutukset ovat selostusvaiheessa tunnistettavissa, otetaan mukaan arviointiin. Alueen ympäristössä on vireillä useita tuulivoimalahankkeita. Hankkeiden yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti sosiaalisten vaikutusten sekä linnusto- ja maisemavaikutusten osalta.

4.6 Vaikutukset väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimapuiston ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koostuvat pääosin toiminnanaikaisista vaikutuksista. Rakentamis- ja toiminnan käynnistämisen aikana voi aiheutua vaikutuksia alueen perustamisen aikaisesta melusta ja muista ympäristövaikutuksista. Toiminnanaikaisista ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat melu ja välke sekä muutokset alueen maisemassa.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa selvitetään ne ryhmät, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Samalla arvioidaan, miten haittavaikutuksia voidaan minimoida ja ehkäistä.

Ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin sisältyviä keskeisiä osavaikutuksia ovat vaikutukset asumiseen, työllisyyteen, liikkumiseen, virkistykseen, terveyteen, turvallisuuteen ja viihtyvyyteen.

4.6.1 Sosiaaliset vaikutukset

Sosiaalisia vaikutuksia pyritään arvioimaan mahdollisimman objektiivisesti ja tavoitteena on selvittää lähiasukkaiden ja muiden osallisten todelliset näkemykset juuri kyseiseen hankkeeseen liittyen.

Hankkeelle on perustettu myös seurantaryhmä, joka toimii paikallistuntemuksen asiantuntijana ja tiedonvälityksen apuna. Seurantaryhmä kokoontuu YVA-menettelyn aikana kaksi kertaa.

Lähialueen asukkaille tehdään yleisökysely, johon voivat vastata myös kaikki asiasta kiinnostuneet. Kysely toteutetaan internet-pohjaisena lomakkeena, mutta jotta kaikille taataan vastausmahdollisuus, toteutetaan

kyselyn tiedotus siten, että kaikki osalliset saavat tiedon kyselystä (esim. toimijan ja kaupungin nettisivut, leh-
titiedote tms.) ja huomioidaan, että paperilomakkeen saa pyytämällä. Kyselyn tuloksia syvennetään haastat-
telujen avulla. Haastattelut kohdistetaan keskeisille sidosryhmille. Myös vuorovaikutustilaisuuksissa ja kirjalli-
sissa kannanotoissa esitetyjä mielipiteitä käytetään lähtöaineistona arvioitaessa hankkeen ihmisiin kohdistu-
via vaikutuksia. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat mm. mahdollinen melu- ja välkehaitta, vaikutukset virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin, maiseman muuttuminen sekä rakentamisen aikaan lisääntyneestä liikenteestä aiheutuvat haitat. Arvioinnissa hyödynnetään soveltuvilta osin myös muiden vastaavien hankkeiden ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointituloksia. Hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koskevat erityisesti lähiasutusta.

4.6.2 Meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden melu on pääosin laajakaistaista. Äänitehotasoon ja havaittuun melutasoon vaikuttavat tuulennopeus ja tuuliprofiili. Tuulivoimaloiden melu on jaksottaista, joten se erottuu taustamelusta. Usein tuulivoimaloiden melu koetaan häiritsevämpänä kuin monet muut melulähteet, kuten esimerkiksi liikenne, juuri erotuvuuden takia. Taustääänen voimakkuuteen vaikuttavat tuulennopeuden lisäksi havaintopaikan ympäristö ja vuodenaika.

Tuulivoimaloissa mekaanista ääntä aiheuttavat muun muassa lavat, generaattori ja vaihdelaatikko. Melua syntyy lapojen kärjissä, kun ilmapirtaukset eri suunnista törmäävät. Ilmavirtausten törmätessä aiheutuu turbulenssia ja kohinamainen ääni. Lisäksi lavan ohittaessa tornin jää lavan sekä tornin väliin jäävä ilmassa puristuksiin, mistä aiheutuu melua.

Subjektiiiviseen kokemukseen vaikuttavat myös muut tekijät, kuten kuulijan asenne ja visuaaliset seikat. Asukkaat, joilla on aiempaa kokemusta tuulivoimasta, suhtautuvat yleensä siihen myönteisemmin kuin asukkaat, joilla ei ole omakohtaista tuulivoimalakokemusta.

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin voidaan tehokkaimmin vaikuttaa voimaloiden oikealla sijoittelulla, eli riittäväällä etäisyydellä lähimpiin mahdollisesti häiriintyviin kohteisiin. Laitoskoko ja -tyyppi sekä käyttöasetukset vaikuttavat myös meluvaikutuksiin.

Vuonna 2015 on annettu valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015). Asetuksessa säädetään toimivien tuulivoimaloiden aiheuttaman laskennallisen tai mitatun melutason ohjearvot, jotka on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot (VNA 1107/2015).

| | ulkomelutaso L_{Aeq} päivällä klo 7–22 | ulkomelutaso L_{Aeq} yöllä klo 22–7 |
|------------------|--|---|
| pysyvä asutus | 45 dB | 40 dB |
| loma-asutus | 45 dB | 40 dB |
| hoitolaitokset | 45 dB | 40 dB |
| oppilaitokset | 45 dB | — |
| virkestysalueet | 45 dB | — |
| leirintäalueet | 45 dB | 40 dB |
| kansallispuistot | 40 dB | 40 dB |

Sisämelun osalta pienitaajuiselle melulle on annettu toimenpiderajat sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015). Taulukon 4 toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 4. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat (545/2015) yöaikaiselle sisämelulle.

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

Meluvaikutuksia arvioidaan YVA-selostusvaiheessa erillisen melumallinnuksen avulla. Toiminnan aikaisen melun mallinnukseen käytetään WindPRO-ohjelmistoa sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja läh-
töarvoja. Mallinnuksessa ja tulosten raportoinnissa noudatetaan ympäristöministeriön julkaisemaa ohjetta tuulivoimaloiden melun mallintaminen (Ympäristöministeriö, 2014). Tuloksia verrataan valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaisiin tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin. Lisäksi pienitaajuisen melun vaikutukset mallinnetaan suunniteltuja tuulivoimaloita lähinnä olevien asuinrakennusten ja loma-asuntojen osalta Ympäristöministeriön ohjeita noudattaen. Tuloksia verrataan asumisterveysasetuksen mukaisiin sisämelun ohjearvoihin. Meluvaikutusten arviointi perustuu asiantuntija-arvioon.

4.6.3 Varjostusvaikutukset

Valon ja varjon vilkkuminen eli välke voi olla häiritsevää auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Liikkuva varjo voi ulottua jopa 1–3 kilometrin päähän voimalasta (Ympäristöministeriö, 2016 c). Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja, jotka havaitaan tarkastelupisteessä auringon valon nopeana vaihteluna, eli välkkeenä. Koska välke riippuu sääolosuhteista, voidaan välkkymistä havaita vain aurinkoisina päivinä tiettyinä kellonaikoina vuodessa.

Välkevaikutuksia arvioidaan YVA-selostusvaiheessa välkemallinnuksella, joka tehdään WindPRO-ohjelmistolla. Välkkeen vaikutusten mallinnuksessa ja tulosten raportoinnissa seurataan ympäristöministeriön julkaisemaa ohjetta Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö, 2016 c). Mallinnustulokset raportoidaan sellaisten asuinrakennusten ja loma-asuntojen osalta, joiden alueella vaikutukset saatetaan kokea häiritsevinä. Vertailukohteeksi valitaan myös hiukan etäämmällä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsevia rakennuksia. Laskennassa käytettävät säätiedot poimitaan Ilmatieteen laitoksen meteorologisesta havaintoaineistosta.

Suomessa ei ole määritelty tuulivoimaloiden välkevaikutukselle raja-arvoa tai suosituksia. Tulosten raportoinnissa ja vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa noudatetaan Ruotsissa ja Saksassa annettua ohjearvoa, jonka mukaan välkettä voi todelliseen odotusarvon (real case) mukaisessa laskentatilanteessa esiintyä alle kahdeksan tuntia vuodessa. Arvioinnissa hyödynnetään myös laskennallisen maksimitilanteen mukaisia tuloksia, jossa auringon oletetaan aina paistavan pilvettömältä taivaalta ja kaikkien tuulivoimaloiden oletetaan pyörivän jatkuvasti. Maksimitilanteen tulokset raportoidaan Saksassa annettujen raja-arvojen, 30 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä, mukaisesti.

4.6.4 Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset

Tuulivoiman rakentamisen vaikutukset ovat merkittäviä suhteessa maisemaan. Tuulivoimalat ovat maisemasta selkeästi ja kauas erottuvia suurikokoisia elementtejä, joita on vaikeaa sopeuttaa ympäristöönsä. Merkitystä on kuitenkin sillä, millaiseen ympäristöön ja maisemaan tuulivoimaloita sijoitetaan, sillä maiseman herkkyys ja sietokyky vaihtelevat. Tuulivoimaloilla voi olla tietyssä ympäristössä myös positiivisia vaikutuksia maisemakuvaan.

Tuulivoimalaitoksen näkyvyyteen vaikuttavat monet eri tekijät, niin tuulivoimaloiden omat ominaisuudet kuin ympäristötekijät. Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa noin 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. Noin 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Hämärään ja pimeään aikaan erottuvat tuulivoimaloiden lentoestevalot (Weckman, 2006). Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia.

Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön tarkastellaan yleensä noin viiden kilometrin säteellä hankealueesta. Etäisyysvyöhyke < 15 km on tavallisesti alue, jolla maisemakuvalliset haittavaikutukset ovat tuntuvimmat. Puustosta, rakennuksista ja rakenteista syntyvän katvevaikutuksen vuoksi voimat eivät kuitenkaan näy kyseisellä vyöhykkeellä kaikkialle ja näkyessäänkin ne näkyvät usein vain osittain. Näkyvyyttä arvioidaan näkyvyysalueanalyysin avulla. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala alkaa sulautua maisemaan ja ympäristöön. Etäisyyden ollessa 10–12 km ja sitä enemmän, tuulivoimalat näyttäivät horisonnissa pieniltä ja voimalan hahmottaminen maiseman muista elementeistä johtuen on vaikeaa.

Hankealue ei sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Muurasjärven kulttuurimaisemat sijaitsevat reilun viiden kilometrin päässä suunnitelluista voimaloista lounaaseen. Hankealueen läheiset arvokohteet huomioidaan vaikutusten arvioinnissa 20 kilometrin etäisyydelle saakka.

Hankkeen vaikutuksia maisema- ja kulttuuriympäristöön arvioidaan asiantuntija-arvioina. Maiseman herkkyyttä ja sietokykyä tarkastellaan maisema-analyysin avulla. Maisema-analyysissä tutkitaan maiseman luonnontekijät, kuten pinnanmuodot ja peitteisyys, sekä kulttuuritekijät, kuten maiseman arvoalueet ja maisemassa näkyvät rakennukset. Analyysissä huomioidaan mahdolliset valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt (maisema-alueet, rakennettu kulttuuriympäristö ja arkeologiset kohteet) ja arvioidaan tuulivoimaloiden suhde niihin.

Hankkeen maisemavaikutuksia arvioidaan valokuvien ja maastokartoituksen perusteella laadittujen sekä päivä- että yö valokuvaseitteiden sekä näkyvyysalueanalyysin perusteella. Vaikutusten arviointi laaditaan asiantuntijatyönä niiden pohjalta. Kuvaseitteet laaditaan keskeisiltä paikoilta, joilta avautuu näkymiä kohti tuulivoima-alueita, kuten merkittäviltä tiealueilta, asuinalueilta ja arvokohteiden tuntumasta. Hankkeen aiheuttamia vaikutuksia arvioidaan sekä lähi- että kaukomaisemaan.

Näkyvyysalueanalyysi laaditaan esimerkiksi paikkatietotarkasteluin hyödyntäen maanmittauslaitoksen maaston korkeusmallia sekä luonnonvarakeskuksen puuston korkeustietoja. Tuulivoimaloiden näkyvyyttä maastossa tarkastellaan erilaisilla paikkatietoanalyysikartoilla eri mittakaavassa. Näkyvyysalueanalyysit antavat arvion näkyvyydestä, mutta ne eivät anna eksaktia tietoa suunniteltujen voimaloiden näkyvyydestä eri alueille. Näkyvyysalueanalyysissä huomioidaan maaston korkeusvaihtelut, metsäpeitteen tuoma näköeste sekä sulkeutuneet metsät suhteessa voimaloiden korkeuteen ja keskimääräiseen silmän korkeuteen (160 cm).

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös tuulivoimaloiden rakentamisen ajan muutokset maisemassa, kuten tarvittavien tieyhteyksien sekä itse tuulivoimaloiden rakentaminen. Maisemavaikutusten arviointi koskee myös tuulivoimaloiden sähkönsiirron järjestämistä. Arvioinnin yhteydessä tarkastellaan olemassa olevien sähkölinjojen ja mahdollisten uusien rakennettavien linjojen ja sähkökeskuksen vaikutukset maisemaan.

Maisemavaikutusten arvioinnin yhteydessä arvioidaan myös lentoestevalojen vaikutusta. Lentoestevalojen vaikutukset korostuvat erityisesti hämärään ja pimeään aikaan.

Hankealueelle ja johtoreitille laaditaan tarvittavat arkeologiset inventoinnit. Arkeologisessa selvityksessä huomioidaan mahdolliset aluetta koskevat aiemmat arkeologiset selvitykset, tunnetut arkeologiset kohteet sekä hankealueen topografia. Arkistotietojen, kirjallisuus-, laserkeilausaineiston ja historiallisten karttojen perusteella asemoidaan tunnetut sekä mahdolliset uudet potentiaaliset muinaisjäännökset ja muut arkeologiset kulttuuriympäristökohteet karttapohjalle. Alueelle tehdään riskianalyysikartoitus, joka on arvio muinaisjäännösten

ja muiden arkeologisten kohteiden potentiaalisesta esiintymistä alueella. Tämän perusteella tehdään inventointisuunnitelma. Kenttätöissä inventoidaan arkeologisten kohteiden kannalta potentiaaliset alueet, esiselvityksessä paikannetut tunnetut ja uudet kohteet. Inventointi suoritetaan suunnitelluilla tuulivoimaloiden sijoitusalueilla ja muilla muuttuvan maankäytön alueilla sekä arkeologisten kohteiden kannalta potentiaalisilla alueilla. Esiselvityksen ja kaukokartoituksen perusteella tunnetut ja löytyneet mahdolliset uudet arkeologiset kohteet tarkastetaan, valokuvataan ja kartoitetaan maastossa. Kohteista mitataan havaintopisteet GPS-laitteella ja tarpeen vaatiessa määritellään niiden rajat sekä tehdään muu tarpeellinen dokumentaatio ja tutkimus, kuten koe-kuopitus, kairaukset ja näytteiden otto. Kohteet valokuvataan sekä kirjataan maasto-, maaperä- ym. havainnot ja taustatiedot.

4.6.5 Terveysvaikutukset

Hankkeen terveysvaikutuksia arvioidaan erityisesti meluvaikutusten kannalta. Myös maisema- ja varjostusvaikutukset voivat vaikuttaa hankkeen vaikutuspiiriin asukkaiden psyykkiseen terveyteen esimerkiksi stressin kautta. Sähkönsiirron mahdollisia terveysvaikutuksia arvioidaan Säteilyturvakeskuksen (STUK) ohjeistuksen perusteella.

Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu pitkään, mutta terveydellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä. Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (STMA 294/2002) mukaan väestön altistuksen suositusarvo voimajohdon (50 Hz) sähkökentälle on 5 kV/m ja magneettikentälle 100 µT, kun altistuminen kestää merkittävän ajan. Kun altistus ei kestä merkittävää aikaa, arvot ovat 15 kV/m ja 500 µT. Asetuksen työryhmämuistiossa on todettu, että asetuksen seurauksena ei ole tarvetta rajoittaa voimajohtojen alla esimerkiksi marjojen poimimista, maanviljelyä tai metsätöiden tekemistä.

4.6.6 Turvallisuusvaikutukset

Tuulivoimaloiden turvallisuuteen liittyvät vaikutukset tarkoittavat lähinnä rakentamisen aikaisia liikenneturvallisuusvaikutuksia. Tuulipuiston toiminnan aikana turvallisuusvaikutukset tarkoittavat ensisijaisesti voimaloiden lapaturvallisuutta (rikkoutuminen) ja jään mahdollista sinkoutumista lavoista. Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutuksia tarkastellaan hyödyntämällä tuulivoimarakentamiseen liittyviä ohjeistuksia ja avoimia tietoaineistoja, kuten Ilmatieteen laitos, 2009; EthaWind Oy, 2016 ja Motiva Oy, 2020 sekä Tuulivoimayhdistyksen (2022 c) kokoamia tietoaineistoja.

4.6.7 Liikennevaikutukset

Liikennevaikutusten arvioinnin pohjaksi selvitetään tiestön nykyiset ja eri hankevaihtoehtojen liikennöintimäärät. Liikennevaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti rakentamisaikaiseen lisääntyneeseen liikennöintiin. Liikennemääräarvion perusteella lasketaan hankkeen lisäykset nykyliikennemääriin painottaen erityisesti raskaan liikenteen osuutta.

Liikennevaikutusten arviointi keskittyy erityisesti tiestön rakentamis- ja parantamistarpeisiin, liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin. Vaikutuksia lentoliikenteeseen selvitetään YVA-selostusvaiheessa Finntraffic Lennonvarmistus Oy:n laatiman korkeusesterajoitusten paikkatietoaineiston (Air Navigation Finland, 2021) sekä maanmittauslaitoksen maanpinnan korkeustietojen avulla (Maanmittauslaitos, 2022). Tarvittaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia lentoliikenteeseen selvitetään tarkempien selvitysten avulla.

4.6.8 Vaikutukset viestintäverkkoihin

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta myös matkapuhelinverkkoon ja digi- sekä antennitelevisiovastaanottoon tuulivoimapuiston lähialueilla. YVA-selostusvaiheessa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia Ilmatieteen

laitoksen tutkaverkkoihin, puolustusvoimien valvontajärjestelmiin sekä alueen radio- ja tv-verkkoihin lausuntojen, avoimien paikkatietoaineistojen ja kirjallisuudesta saatujen tietojen avulla.

4.6.9 Virkistyskäyttövaikutukset

Virkistyskäyttövaikutuksissa arvioidaan erityisesti melu-, varjostus- ja maisemahaittojen vaikutusta sekä voimala- ja tierakentamisen vaikutuksia alueiden virkistyskäyttöön (sienestys, marjastus, metsästyminen, reitit sekä muu luonnossa liikkuminen). Arvioinnissa huomioidaan mahdollisen tippuvan lumen ja jään vaikutukset ja rajoitteet hankealueen virkistyskäytölle. Virkistyskäyttövaikutuksia arvioidaan kyselyn, haastattelujen, seurantarhymätyöskentelyn sekä ohjelmavaiheen palautteen perusteella.

4.6.10 Aluetaloudelliset vaikutukset

Hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset työllisyysvaikutukset esitetään yleisellä tasolla perustuen hanketoimijan ilmoittamiin tietoihin sekä tuulivoimayhdistyksen julkaisemiin raportteihin.

Taloudellisten vaikutusten arviointi ei kuulu YVA-lain mukaisiin arvioitaviin vaikutuksiin. Tuulipuistossa sijaitsevista maatuulivoimalasta kertyy sen elinkaaren aikana kiinteistövero keskimäärin yli 700 000 €/voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin. Lisäksi kunnalle syntyy jonkin verran kunnallisverotuloja sekä maanomistajalle vuokratuloja. Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään positiivisia vaikutuksia kunnan aluetalouteen. (Tuulivoimayhdistys, 2021)

4.6.11 Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen

Ympäristövaikutusten arviointiin eivät kuulu vaikutukset, jotka hankkeella on kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon. YVA-menettelyssä otetaan huomioon ja raportoidaan YVA-selostuksessa hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten kiinteää ja irtainta omaisuutta käytetään.

4.7 Luonnonympäristövaikutukset

Luontoselvitykset kohdistetaan erityisesti tuulivoimaloiden, sähkönsiirron ja tiestön rakennuspaikkojen lähiympäristöön sekä sähkönsiirtoreiteille. Selvityksissä keskitytään erityisesti lakisääteisesti suojeltuihin ja uhanalaisiin lajeihin ja elinympäristöihin. Työ sisältää seuraavat luontoselvitykset: Pöllöselvitys, lumijälkilaskennat, metsöiden soidinpaikkaselvitys, pesimälinnustonselvitys, viitasammakkonselvitys, liito-oravaselvitys, lepakoiden lisääntymisaikainen selvitys, päiväpetolintutarkkailu, lintujen kevätmuutontarkkailu, lintujen syysmuutontarkkailu ja kasvillisuuskartoitus.

Lisäksi hankealueelle laaditaan törmäysmallinnus lintujen kevät- ja syysmuutonselvityksessä kertyneen aineiston perusteella. Hankealueen läheisyydessä pesivä salassa pidettävä laji huomioidaan ja vaikutukset arvioidaan prosessin aikana.

4.7.1 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin sekä lajistoon

Tuulivoimarakentamisen kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset liittyvät voimalapaikkojen, tielinjojen ja sähkönsiirtolinjojen, sekä hankealueen sisäisten että ulkoisten, alueilla tapahtuvaan maankäytön muutokseen. Muutokset kasvillisuudessa ovat luonteeltaan pysyviä.

Vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevan aineiston ohella hankealueelta ja sähkönsiirtoreiteiltä laadittavaan kasvillisuuskartoitukseen, jotka tehdään maastokartoituksina heinä-syyskuun 2023 aikana. Selvitykset laatii Ahlman Group Oy. Maastotöissä keskitytään löytämään lakien perusteella suojeltavat elinympäristöt ja uhanalaiset putkilokasvit sekä mahdollisesti muuten arvokkaat luontokohteet huomioiden koko hankealue.

Sähkönsiirtolinja inventoidaan noin 50 metriä linjan molemmin puolin. Selvityksessä kuvataan käytetyt menetelmät, esitetään alueen luonnon ja kasvillisuuden yleispiirteet sekä arvokkaat luontokohteet ne arvottaen ja alueen huomionarvoinen lajisto.

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin sekä arvokkaisiin luontotyypeihin ja lajistoon arvioidaan YVA-selostusvaiheessa kasvillisuuskartoitukseen ja muihin lähtötietoihin perustuen. Lähtötietoina käytetään lisäksi peruskarttoja, ilmakuvia, ympäristöhallinnon tietokantoja, Suomen lajitietokannan tietoja sekä mahdollisia muita luontotietoja ja selvityksiä. Selostuksessa kuvataan kasvillisuuden ja luonnon yleispiirteet sekä luontoarvojensa puolesta huomioitavat kohteet. Arvokkaita luontokohteita ovat luonnonsuojelulain, metsälain ja vesilain mukaiset suojellut luontotyytit, uhanalaiset luontotyytit ja muut kasvillisuudeltaan huomionarvoiset kohteet ja lajiesiintymät. Arvokkaita lajeja ovat luontodirektiivin mukaiset, erityisesti suojeltavat, Suomen kansainväliset vastuulajit, uhanalaiset ja muut huomionarvoiset lajit.

4.7.2 Vaikutukset linnustoon

Lintujen syysmuuttoselvitys tehtiin syksyllä 2022 kymmenen päivän aikana. Pöllöselvitys tehdään helmi–huhtikuussa 2023 kolmena inventointikierroksena, metsojen soidinpaikkaselvitys huhti–toukokuussa 2023 yhdeksän päivän aikana, pesimälinnustoselvitys 11 päivän aikana huhti–kesäkuussa 2023, liito-oravaselvitys huhti–toukokuussa 2023 kahdeksan päivän aikana, päiväpetolintutarkkailu touko–elokuussa 2023 kymmenen päivän aikana ja lintujen kevätmuutontarkkailu maaliskuu–toukokuussa 2023 kymmenen päivän aikana.

Ympäristöministeriön (2016 b) mukaan tuulivoimarakentaminen vaikuttaa linnustoon monin eri tavoin elinympäristöjä muuttavien toimenpiteiden, häirintä- ja estevaikutusten ja törmäyskuolleisuuden kautta. Muuttolintujen kannalta näistä merkittävin lienee törmäyskuolleisuus, kun taas alueen pesimälinnustolle elinympäristöjen muutos ja häirintävaikutus esimerkiksi melun kautta, ovat yleensä merkittävimpiä. Lintujen käyttäytymispiirteistä ja fysiologiasta riippuu, miten paljon ja miten laajalle alueelle tuulivoimalat vaikuttavat kuhunkin lajiin. Pesimälinnusta herkimpiä ovat yhtenäisiä metsäalueita suosivat arat lajit, kuten vaikkapa metso, sekä säännöllisesti lähellä voimaloiden lapakorkeutta lentävät linnut, etenkin ne, joilla on taipumusta kaartelemiseen, kuten päiväpetolinnut ja kurki. Petolintujen reviirit voivat ulottua useiden kilometrien päähän pesäpaikoista, kun taas monien varpuslintujen reviiri on vain muutaman hehtaarin laajuinen. Reviirikoko vaikuttaa huomattavasti siihen, kuinka kaukana voimalapaikasta pesivälle linnulle voi olla haittavaikutusta tuulivoimarakentamisesta.

BirdLife Suomen (2022) mukaan: ”*Tuulivoimaloihin törmäävien lintujen lukumäärä riippuu keskeisesti voimalan sijainnista. Törmäyksiä tapahtuu vuosittain muutamista muutamiin kymmeneen voimalaa kohden, eivätkä ne ole yleensä merkittävä ongelma. Törmäykset tuulivoimaloihin ovat ongelma silloin, kun niihin törmää vähälukuisia, vähentyneitä ja hitaasti lisääntyviä lajeja, joiden normaali kuolleisuus on pientä, ja jotka ovat sen vuoksi herkkiä lisäkuolleisuudelle. Suurikokoiset kaartelevat linnut, kuten kotkat ja lokit, törmäävät voimaloihin useimpia suoraan lentäviä lajeja yleisemmin. Muiden lajien törmäyksiä tapahtuu todennäköisimmin huonoissa olosuhteissa (sade, kova tuuli), huonolla näkyvyydellä (hämärä, pimeä, sumu) ja silloin kun linnuilla on ”kova kiire” (ruoan kuljettaminen poikasille, pelästyminen)*”.

Linnustovaikutuksia arvioidaan perustuen tutkimustietoon ja selvittämällä hankealueen kevät- ja syysmuuttolintujen määrät ja lajisto ja lentokorkeus sekä pesivien arvokkaiden (direktiivi- ja uhanalaislajit, erityisvastuulajit) lintujen reviirit, petolintujen käyttämät lentoreitit ja metsojen soidinpaikat. Maastossa tehtäviä linnustoselvityksiä täydennetään Luonnontieteellisen keskusmuseon, Metsähallituksen ja ELY-keskuksen tietokantatiedoilla petolintujen pesäpaikoista ja Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastusrekisterin tietokantatiedoilla uhanalaisista ja lintudirektiivin lintulajeista. Kyseiset lintutietokantatiedot tilataan 10 kilometrin säteeltä hankealueesta. Muuttolinnuston osalta tehdään törmäysmallinnus. Lisäksi tehdään päiväpetolintujen osalta pesimäaikainen törmäysmallinnus.

Pesimälinnusto

Pesimälinnustoselvitys tehdään huhti-kesäkuun 2023 aikana (11 päivää), riippuen kevään etenemisestä. Lintuja inventoidaan yleispiirteisesti koko hankealueelta siten, että arvokkaiden (direktiivi- ja uhanalaislajit, erityisvastuulajit) lintulajien reviirit merkitään karttapohjille. Inventointeja suunnataan mahdollisesti arvokkaille alueille, jolloin käytetään sovellettua kartoituslaskentaa. Maalinnustoa inventoidaan myös linja- ja pistelaskennoin.

Päiväpetolintutarkkailu

Päiväpetolintujen lentoreittien tarkkailua tehdään pesimäkaudella 15.5.–15.8.2023 välisenä aikana (10 päivää) siten, että maastoinventointeja toteutetaan yhteensä seitsemänä päivänä yhden henkilön voimin. Havainnointia tehdään kahdeksan tuntia kerrallaan sopivaksi valitulta paikalta, josta pyritään kontrolloimaan mahdollisimman kattavasti hankealuetta. Tarvittaessa käytetään useita havaintopisteitä. Havaintopäivät jaetaan mahdollisimman tasaisesti seurantajakson ajalle, jolloin aineistoa kerätään eri vuorokauden aikoina päiväpetolintujen liikehdinnän kattavuuden selvittämiseksi. Tavoitteena on nimenomaan kerätä hankealueen yli mahdollisesti lentävien yksilöiden tietoja sekä reviiritietoja alueelta. Jokaisesta havaitusta päiväpetolintuyksilöstä kirjataan mahdollisimman tarkat tiedot, joita ovat muun muassa linnun ikä, käyttäytyminen, lentosuunta, kellonaika ja lentokorkeus suunniteltujen turbiinien korkeuksien mukaan. Jokainen lento merkitään lisäksi karttapohjalle.

Pöllöselvitys

Mahdollisia pöllöreviirejä selvitetään yöllisillä inventointikuunteluilla, jotka ajoitetaan keväästä ja myyrätilan- teesta riippuen helmikuun alun ja maaliskuun lopun väliselle ajanjaksolle vuonna 2023. Eri lajit soidintavat usein eri aikaan, minkä vuoksi inventointikierroksia on syytä olla kolme.

Kanalintujen soidinpaikat

Metsojen soidinpaikkoja inventoidaan Keski-Suomen Metsoparlamentin julkaiseman ohjeistuksen mukaan (www.metsoparlamenti.fi/Soidinpaikkaesite.pdf) huhtikuussa ja toukokuun alussa 2023 (9 päivää). Potentiaaliset paikat hahmotetaan karttatarkastelun perusteella ja soveliaat kohteet kierretään soidinaikaan läpi. Metsot soidintavat aktiivisimmin aamuhämärässä, joten maastotyöt ajoitetaan varhaiseen aamuun. Lisäksi alueilta etsitään soidinpaikkoihin liittyviä jälkiä, kuten koiraiden siipien muodostamia vetojälkiä lumessa. Maastotöiden aikana karttapohjille merkitään kaikki metsojen soidinpaikkoihin liittyvät havainnot, myös hakomismännnyt. Samalla inventoidaan muita kanalintuja.

Muuttolintuselvitys

Linnuston syysmuuttoselvitys on tehty elo-lokakuun välisenä aikana 2022 (10 päivää). Kookkaita lintuja, kuten hanhia ja päiväpetolintuja, havaittiin kymmenen päivän aikana kokonaisuutena hyvin niukasti. Ainoa poikkeus oli kurki, jota havaittiin kohtalaisesti yhtenä muuttopäivänä. Kurkien päämuuttoreitti Moskuankankaalla kulki suurelta osin hankealueen keskiosan yli. Lisäksi laulujoutsenet muuttivat pääosin alueen keskiosan yli. Muuttoreittinä alueen katsotaan olevan tavanomaista heikompi erityisesti suurikokoisille lintulajeille, sillä muuttajamäärät olivat hyvin pieniä. Kookkaiden lintujen riskilentojen osuus on pieni. Merkittävimmät määrät koskivat kurkia, taigametsähanhia ja laulujoutsenia. Lintujen syysmuutto oli alueella hyvin hajanaista ja sisämaalle tyyppillisen viuhkamaista, eikä selviä muuttoreittejä voitu juuri osoittaa. Juuri missään ei koettu hyviä hanhimuuttopäiviä ja päiväpetolintumäärät olivat melko pieniä.

Linnuston kevätmuuttoselvitys toteutetaan maaliskuun lopun ja toukokuun lopun välisenä aikana 2023 (10 päivää). Seurantaa jaetaan viiteen kahden päivän jaksoon. Jokaisena päivänä lintujen liikehdintää havainnoidaan hankealueen välittömässä läheisyydessä. Havainnoija kirjaa kustakin havaitusta linnusta lajitietojen lisäksi lentokorkeuden ja -suunnan, havaintoajan ja mahdolliset lisätiedot. Tausta-aineistona voidaan hyödyntää myös Toivasen ym. (2014) julkaisua lintujen päämuuttoreiteistä.

Hankkeen lintujen kevät- ja syysmuuttoselvityksessä syksyllä 2022 ja keväällä 2023 kertyneen datan perusteella tehdään törmäysmallinnus, jossa hyödynnetään ns. Bandin mallia. Mallinnus tehdään

muuttolinnustoselvityksessä kertyvästä havaintoaineistosta riippuen noin 40–50 lajista. Törmäysriskiarviointi perustuu törmäys-riskimallinnukseen. Törmäysriskin arvioinnissa käytetään taustatietona lajien julkaistuja populaatioarvioita. Havaittujen yksilömäärien ja niiden mahdollisen riskin avulla estimoidaan riskiä laajennettuna koko populaatioon. Muuttolintuvaikutusten arvioinnissa huomioidaan yhteisvaikutukset muiden lähialueen tuulivoimapuistojen kanssa niiltä osin kuin sovellettavissa olevaa tietoa lähimpien hankkeiden muuttolintuvaikutuksista on saatavissa.

Sähkönsiirron luontoselvitys

Sähkönsiirron osalta tehdään tarvittavat luontoselvitykset. Luontoselvityksessä selvitetään kasvillisuuden ja luontotyyppien lisäksi pesimälinnusto ja liito-oravat. Sähkönsiirron pesimälinnustoselvityksen osalta merkitään kuljetulta matkalta kartalle huomionarvoisten (direktiivi- ja uhanalaislajit, erityisvastuulajit) lintujen havainnot.

Linnustovaikutusten arvioinnin lähtötiedoiksi pyydetään paikalliselta lintutieteelliseltä yhdistykseltä TIIRA-lintuhavaintotietokannan korkeintaan kymmenen vuotta vanhat havaintotiedot hankealueelta ja kolmen kilometrin säteeltä hankealueesta. BirdLife Keski-Pohjanmaa ry kutsutaan mukaan seurantaryhmätyöskentelyyn.

4.7.3 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV ja II lajeihin

Tuulivoimarakentaminen voi vaikuttaa luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin sekä muihinkin eläinlajeihin suoran elinympäristön muutoksen tai häirintävaikutuksen kautta. Maankäytön muutos tapahtuu voimalapaikkojen, teiden ja sähkönsiirtolinjojen osalta rakennusvaiheessa, mutta elinympäristöt säilyvät pääosin muuttuneina myös toiminnan aikana. Tuulivoimapuiston häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen ja toiminnan lopettamiseen liittyvän purkamisen aikana, jolloin koneitten ja ihmisten äänet karkottavat etenkin arkoja lajeja. Tuulivoimaloiden käytön aikainen melu voi myös vaikuttaa eläimiin niin, että voimaloiden lähialueet eivät kelpaa niiden elinympäristöiksi. Elinympäristöjen muutoksen vaikutuksen merkittävyys riippuu siitä, onko kyseessä lisääntymis- tai levähdyspaikka vai reviirin muu osa. Luonnonsuojelulain 49 §:n mukaan ”*luontodirektiivin liitteessä IV(a) tarkoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty*”.

Liito-orava

Liito-oravaselvityksen maastotyöt tehdään keväällä (huhti-toukokuussa 2023) lumien sullettua tarpeeksi, jolloin keskitytään liito-oravien reviirien löytämiseen. Inventoinnit tehdään siten, että tutkimusalueelta etsitään lajin jätöksiä soveliaista elinympäristöistä. Jätöshavainnoista talletetaan GPS-laitteeseen tarkka paikka, puulaji sekä havaittujen papanoiden määrä. Liito-oravaselvitysten yhteydessä kirjataan varhain soidintavien lintujen reviiritietoja.

Viitasammakko

Viitasammakon (luontodirektiivin liitteen IV(a) laji) esiintyminen hankealueella selvitetään lajin kutupaikoiksi sopivilta alueilta viitasammakon kutuaikaan (toukokuussa 2023 kevään etenemisestä riippuen). Esiintymisalueet rajataan ja esitetään kartalla.

Lepakot

Tuulivoimarakentaminen voi aiheuttaa lepakoille haittaa lähinnä elinympäristöjä muuttamalla ja turbiinin lapojen aiheuttaman kuolleisuuden kautta. Tuulipuistorakentamisen aiheuttaman maankäytön muutoksesta aiheutuvan vaikutuksen suunta ja voimakkuus riippuu siitä, kohdistuuko rakentaminen lisääntymis- ja levähdyspaikoille, saalistuspaikoille tai muille lepakkojen käyttämille paikoille (esim. siirtymäreitit levähdyspaikkojen ja saalistusalueiden välillä), ja mitä lepakkolajeja alueella esiintyy. Vaikutusten voimakkuus riippuu myös siitä, missä

määrin lähistöllä on tarjolla korvaavia ympäristöjä. Maankäytön muutokset voivat olla myös osin myönteisiä ainakin niille lepakkolajeille, jotka suosivat saalistusalueinaan aukeita alueita, kuten pohjanlepakko.

Tuulivoimaloiden lavat voivat tappaa korkealla lentäviä lepakoita suoraan iskun kautta tai lavan aiheuttaman voimakkaan paineenvaihtelun vaurioittaessa lepakon keuhkoja (Baerwald ym., 2008). Suomessa tavattavia korkealla lentäviä lepakoita ovat lähinnä pohjanlepakko sekä harvinaisemmat lajit isolepakko, kimolepakko ja pikkulepakko. Viiksisiiapat lentävät yleensä metsän suojissa, korkeintaan puiden latvojen tasalla.

Lepakoiden yleispiirteinen selvitys tehdään kiertämällä hankealue mahdollisimman kattavasti läpi sekä kävelen että pyöräillen, jolloin vaihdellaan jatkuvasti ultraäänidetektorin taajuutta, jotta eri aallonpituudella äännelevät lajit havaitaan ja erotetaan toisistaan. Laitteena käytetään ultraäänidetektoria, jossa on heterodyne-menetelmän lisäksi mahdollisuus aikalaajennettujen (time expansion) tallenteiden äänittämiseen erillisen nauhurin avulla. Maastoinventoinnit tehdään nykysuositusten mukaan yöllä kesä-, heinä- ja elokuussa. Yksi inventointikierron vaatii neljä yötä alueen laajuuden vuoksi. Selvityksessä keskitytään muun muassa merkittävien saalistusalueiden etsimiseen.

Hankealueella tehtiin neljänä yönä elokuussa 2022 lepakkoselvitys (osaraportti), jonka tuloksia tarkennetaan edelleen kesällä 2023 tehtävällä jatkoselvityksellä. Kartoitusten aikana tehdyistä havainnoista valtaosa koskee yksittäisiä lepakoita. Havaintojen perusteella yksi pienialainen alue voidaan tulkita luokkaan III. Kyseinen luokitus ei ole kuitenkaan sidoksissa lainsäädäntöön tai EUROBATS-sopimukseen, joten alueiden huomioiminen on vapaaehtoista, mutta suositeltavaa. Käytännössä puustoa suositetaan säilytettävän ennallaan mahdollisimman paljon. Muita maankäyttösuosituksia ei voida antaa selvityksen perusteella, sillä havainnot koskivat yhtä tai korkeintaan kahta yksilöä. Lisäksi tulee huomioida, että kesä- ja heinäkuun inventointikierrosten tuloksien perusteella kesällä 2023 löytyy lisää lepakoilla arvokkaita alueita.

Metsäpeura

Moskuankankaan hankealue kuuluu metsäpeuran kesäaikaiseen ja vaellusaikaiseen esiintymisalueeseen (LUKE 2022 c). Alueen merkitystä lajille arvioidaan luonnonvarakeskuksen avoimen GPS-panta-aineistoon perustuen.

Suurpedot

Suurpetojen kannanvaihteluista julkaistaan vuosittain kanta-arvioraportit, jotka toimivat lähtöaineistona arvioitaville vaikutuksille. Moskuankankaan hankealue ei sijoitu suurpetojen (Susi, Karhu, Ilves, Ahma) reviirialueille eikä vaellusreiteille (LUKE, 2022 a). Heikkisen ym. (2022) mukaan läheisin susien havaintoalue sijoittuu Haapajärvelle, jossa sielläkin havaintoaineisto on vähäinen (yksi kolmen suden havainto syksyllä 2021, keväällä 2022 ei havaintoja). Toinen läheinen havaintoalue sijoittuu Keiteleelle, jossa niin ikään havaintoaineisto on keväällä vähäinen (11 kahden suden havaintoa syksyllä 2021, keväällä 2022 yksi kahden suden havainto). Kummallakaan alueella kyseessä ei ole pari- eikä laumareviirialue.

4.7.4 Vaikutukset muuhun eläimistöön

Hyönteisten ja muiden luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien tunnettuja elinympäristöjä selvitetään Suomen lajitietokeskuksen (2022) tietokannasta.

Lumijälkilaskentojen maastotyöt tehdään talvella lumiseen aikaan tammi-maaliskuussa siten, että alueelta lasketaan 5–6 kilometriä pitkiä linjoja kolme kappaletta. Laskennoista kirjataan kaikki havaittujen ja määritettyjen nisäkkäiden lumijäljet. Laskentoja ei voida toteuttaa, mikäli lumipeitettä ei ole.

Hirven lisääntymis- ja talvilaidunalueita sekä vaellusreittejä selvitetään paikallisilta metsästysseuroilta.

4.7.5 Vaikutukset Natura- ja luonnonsuojelualueisiin

Hankkeen vaikutusta Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelma-alueisiin arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevaan aineistoon perustuen. Natura 2000 -verkostoon kuuluvalla alueella on toteutettava suojelutavoitteita vastaava suojelu. Natura-alueilla ei saa heikentää merkittävästi niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi alue on sisällytetty Natura-verkostoon. Suojeluarvoja heikentävä toiminta on kiellettyä sekä alueella että sen rajojen ulkopuolella.

Natura-alueisiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla suoria tai välillisiä. Hankkeessa ei kohdisteta rakentamista Natura-alueelle, joten suoria vaikutuksia luontotyyppeihin tai kasvilajeihin ei muodostu. Välillisiä vaikutuksia ovat esimerkiksi muutokset valaistuksessa tai alueen hydrologiassa. Suojeluperusteena oleviin nisäkkäisiin tai lintuihin voi kohdistua suoria vaikutuksia, mikäli niiden Natura-alueella sijaitsevat pesimäreviirit ulottuvat hankealueelle ja reviirin hankealueella sijaitseva osa ja sen soveltuvuus lajille muuttuu hankkeen seurauksena. Välillisiä vaikutuksia voi aiheutua mm. Tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen häiriövaikutuksesta sekä lintuihin kohdistuvasta törmäysriskistä.

Suunnittelualueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita, luonnonsuojeluohjelmien alueita eikä Natura 2000 -alueita. Lähin Natura-alue, Syväjärven-lehto (FI0900044, SAC), sijaitsee kuitenkin välittömästi hankealueesta luoteeseen kuntarajan toisella puolella Pihtiputaalla. Osa alueesta kuuluu vanhojen metsien suojelualueeseen.

Linnustollisesti arvokas Natura-alue Suurisuo – Sepänsuo – Paanasenneva – Teerineva (FI0900058, SAC/SPA) sijaitsee lähimmillään noin 3 kilometriä etelään Moskuankankaan hankealueesta. Alue on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin mukaisena alueena (SAC ja SPA). Suurisuo–Sepänsuo (SSO090251) sekä Paanasenneva (SSO090260) kuuluvat soidensuojeluohjelmaan. Paanasenneva on myös soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde (10068). Teerineva on yksityinen luonnonsuojelualue (YSA230846) ja soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde (10094).

Syväjärven lehto ja Suurisuo – Sepänsuo – Paanasenneva – Teerineva Natura-alueille laaditaan Natura-tarveharkinta, jolla selvitetään, onko suunnitellulla hankkeella sellaisia vaikutuksia näiden Natura-alueiden suojeluperusteisiin, että niiden osalta tulisi laatia varsinainen Natura-arviointi.

Hankealueelle sijoittuu Soidinnevan kivikot, jotka ovat valtakunnallisesti melko arvokkaita kivikoita (KIVI-17-054). Soidinnevan kivikko on muodostumaltaan uhkurakka.

4.7.6 Vaikutukset pohjavesiin

Tuulivoimalahankkeen pohjavesivaikutukset voivat liittyä esimerkiksi pohjaveden pinnan säätelytarpeeseen tai haitallisten aineiden pääsyyn pohjaveteen. Rakentamisen aikana alueella suoritetaan kuljetuksia ajoneuvoilla ja tehdään töitä työkoneilla, jotka sisältävät dieselöljyä ja voiteluöljyä. Toiminnan aikana hankealueella käsitellään muun muassa tuulivoimaloiden koneistojen voiteluöljyä vähäisiä määriä huoltotöiden yhteydessä. Käyttöön liittyviä öljyjä yhdessä voimalassa on satoja litroja, mutta normaalitilanteessa öljyt eivät pääse leviämään ympäristöön. Öljyjen käsittelyyn liittyy aina pieni pohjaveden ja maaperän pilaantumiskivi.

Pohjavesivaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arvioina hyödyntämällä saatavilla olevia aineistoja, kuten ympäristöhallinnon aineistoja, paikkatietotyökaluja, tieteellistä ja muuta ammattikirjallisuutta. Vaikutukset ulottuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle ja arviointi tehdään hankealueelta ja sähkönsiirtolinjausten välittömästä läheisyydestä.

Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle. Vaihtoehtoiset sähkönsiirron reittivaihtoehdot kulkisivat Pitkäkankaan pohjavesialueen yli, mikä on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue.

4.7.7 Vaikutukset pintavesiin

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtolinjojen vesistövaikutukset ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia, liittyen maanmuokkauksesta johtuvaan eroosion ja siitä seuraavan kiintoaines- ja ravinnepitoisuuksien nousuun vastaanottavissa vesistöissä. Lisäksi erilaisissa onnettomuuksissa tai häiriötilanteissa pintavesiin voi päästä haitallisia aineita, kuten polttoaineita tai öljyjä. Lisäksi tierakentaminen voi luoda uusia vaellusesteitä vesieliösköille. Sinänsä vaikutukset ovat normaaliin rakentamiseen ja metsätalouden vaikutuksiin verrattavia. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona hyödyntämällä saatavilla olevia aineistoja, kuten ympäristöhallinnon tietokantoja, paikkatietoaineistoja- ja työkaluja sekä tieteellistä ja muuta ammattikirjallisuutta. Vaikutukset voivat ulottua hankealueen ulkopuolelle ja selostuksessa arviointi rajataan koskemaan myös hankealueen ulkopuolisia lähimpiä vesimuodostumia. Lisäksi pintavesivaikutuksia arvioidaan sähkönsiirtolinjauksen välittömästä läheisyydestä.

4.7.8 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Tuulivoimahankkeen maa- ja kallioperävaikutukset liittyvät maanmuokkaukseen, kuten kaivuu-, louhinta- ja läjitystöihin. Vaikutusten suuruus riippuu erityisesti voimaloiden perustamistavasta, jonka valinta kytkeytyy pohjaolosuhteisiin. Tiestön vaikutukset voivat olla merkittäviä varsinkin luonnontilaisilla suoalueilla ja muu maanmuokkaus voi aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia esimerkiksi arvokkailla geologisilla kohteilla. Tuuli- ja vesieroosio voi kiihtyä pintamaan poistosta johtuen varsinkin voimalapaikoilla ja tielinjauksilla. Maaperään voi päästä haitallisia aineita esimerkiksi onnettomuuden yhteydessä. Maa- ja kallioperävaikutuksia käsitellään asiantuntija-arviona hyödyntäen saatavilla olevia aineistoja, kuten ympäristöhallinnon aineistoja, paikkatietotyökaluja, tieteellistä kirjallisuutta ja muuta ammattikirjallisuutta. Vaikutukset ulottuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle ja arviointi tehdään hankealueelta ja sähkönsiirtolinjauksen välittömästä läheisyydestä.

4.7.9 Vaikutukset ilmastoon

Tuulivoiman rakentaminen on kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaista ja tukee EU:n energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttamista. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että Suomen energialähteiksi muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin. Pyhäjärven kaupunki on yksi Pohjois-Pohjanmaan kymmenestä HINKU-kunnasta, jotka tavoittelevat 80 % päästövähennyksiä vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Maakunnassa sijaitsee noin 40 % koko Suomen tuulivoimakapasiteetista ja tuotantokapasiteettia on tavoitteena kasvattaa myös tulevaisuudessa ja siten edistää fossiilisen energian korvaavaa uusiutuvaa energiantuotantoa (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021). Pyhäjärven Moskuankankaan tuulivoimahanke tukisi osaltaan näiden tavoitteiden saavuttamista.

Tuulivoima on uusiutuvaa energiaa, josta ei synny päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Tuulivoima ei tarvitse fossiilisia polttoaineita energian tuotantovaiheessa. Tällä sähköntuotantomenetelmällä voidaan vähentää Suomen energiatuotannon vuosittaisia kasvihuonekaasupäästöjä. Saavutettavat päästövähennykset ovat riippuvaisia siitä, mitä tuotantomuotoja tuulivoimalla pystytään korvamaan. Tuulivoiman koko elinkaaren aikaiset hiilidioksidipäästöt ovat noin 10 g/kWh ja ne muodostuvat lähinnä tuulivoiman rakentamisen, kasaamisen, kuljetuksen ja huollon aiheuttamista päästöistä. Tuulivoimatuotannon elinkaaren aikaiset hiilidioksidipäästöt ovat pieniä verrattuna polttoon perustuviin energiantuotantomuotoihin, joissa arviot koko elinkaaren aikaisista päästöistä vaihtelevat välillä 106–820 g/kWh. Myös muut polttoon perustuvan energiantuotannon päästöt, kuten typen oksidit ja rikkidioksidi, vähenevät tuulivoiman myötä ja siten niillä voidaan myös katsoa olevan myönteisiä ilmanlaatuvaikutuksia. Toisaalta voimaloiden rakentamisen ja purkamisen aikana syntyy paikallisesti ilmanlaatua heikentäviä pöly- ja pakokaasupäästöjä, mutta nämä vaikutukset ovat suhteellisen lyhytkestoisia. Tuulivoiman positiivinen ympäristövaikutus onkin energiatuotannon hiilidioksidipäästöjen väheneminen, kun polttoon perustuvaa energiantuotantoa korvataan tuulivoimalla (SYKE, 2022 a; Tuulivoimayhdistys, 2022 a).

Tuulipuiston toiminnan aikaisia ilmastovaikutuksia arvioidaan siten, että tuulivoimalla korvataan fossiilista sähköntuotantoa. Rakentamisen aikaisia hiilidioksidipäästöjä arvioidaan laskemalla tuulivoimalan osien ja materiaalien aiheuttamat hiilidioksidipäästöt sekä laskemalla liikenteestä aiheutuvat päästöt liikennevaikutusten yhteydessä. YVA-selostusvaiheessa tuulivoimapuiston voimalapaikkojen, nostoalueiden, teiden ja sähköverkon rakentamisen vaikutusta alueen hiilinieluihin- ja hiilivarastoihin arvioidaan Luonnonvarakeskuksen (LUKE, 2022 b) ja Suomen ympäristökeskuksen (SYKE, 2022 a; SYKE 2022 b) tuottamien tietoaaineistojen ja laskureiden avulla.

4.7.10 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimatuotanto vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen tuulivoimalan elinkaaren aikana useissa vaiheissa. Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringonsäteily, tuuli ja ilma. Aineellisia uusiutuvia luonnonvaroja ovat muun muassa puu, vesi, sienet, marjat, riista ja kalat. Aineellisia uusiutumattomia ovat muun muassa maa- ja kiviaines sekä turve.

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan alueen olemassa olevan ja hankkeen vaikutusarvioinnin aikana tuotetun aineiston perusteella asiantuntija-arviona. Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat hankealueen metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista. Tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden, kuten maa-ainek-sien hankintaa hankealueelta ja/tai lähialueelta. Lisäksi tuulivoimaloiden rakentaminen tarvitsee materiaalia, kuten rautaa, terästä ja betonia, sekä energiaa, jotka tulevat hankealueen ulkopuolelta. Materiaalien määrää ja niiden kierrätettävyyttä käytöstä poistamisen jälkeen arvioidaan yleisellä tasolla.

4.7.11 Muut luontovaikutukset

Tuulivoimarakentamiseen liittyvät elinympäristön muutokset aiheuttavat yhtenäisten metsä- ja suoalueiden pirstoutumista. Voimaloiden nostoalueet ja tie- ja sähkönsiirtolinjat voivat katkoa tai heikentää ekologisia yhteyksiä, esimerkiksi vesistöjuotteja. Tietyt nisäkäslajit myös välttelevät tuulivoimalaitosten alueita, kun taas jotkut lajit hyötyvät lisääntyvästä reunahabitaatista.

Pirstaloitumisen voimakkuus riippuu paitsi muuttuvan maankäytön alueiden pinta-alasta, myös niiden keskinäisestä sijoittumisesta sekä etenkin sijoittumisesta suhteessa erilaisiin elinympäristöihin nähden. Hankkeen vaikutuksia pirstaloitumiselle ja ekologisille yhteyksille arvioidaan karttatarkastelun perusteella huomioiden luontoselvityksen tiedot alueen luontotyypeistä ja lajistosta.

Hankkeen pirstaloitumista lisääviä ja ekologisia yhteyksiä katkovia vaikutuksia vähentää, mikäli tie- ja sähkönsiirtolinjat kulkevat jo olemassa olevien teiden linjoja pitkin. Teiden vesistöjuotteja katkovaa ja soiden vesitaloutta muuttavaa vaikutusta voidaan pienentää tai estää tierumpuja uusimalla tai lisäämällä.

4.8 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suhdetta nykyiseen alue- ja yhdyskuntarakenteeseen sekä vaihtoehtoisilla hankealueilla ja niiden lähialueilla voimassa oleviin kaavoihin, vireillä oleviin kaavahankkeisiin ja muihin tiedossa oleviin maankäytön suunnitelmiin.

Arvioinnissa tarkastellaan seuraavia näkökulmia: onko hankkeen mukaista rakentamista ja vaikutuksia käsitelty alueella voimassa olevissa kaavoissa, onko voimassa olevissa kaavoissa osoitettu hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen olennaisesti vaikuttavaa maankäyttöä, edellyttääkö hankkeen toteuttaminen voimassa olevien kaavojen muuttamista tai uusien kaavojen laatimista sekä miten hanke on otettu tai voidaan ottaa huomioon aluetta koskevissa maankäytön suunnitelmissa. Tarkastelussa huomioidaan erityisesti lähimmät asuin- ja

virkestysalueet, voimassa olevien kaavojen uudet rakentamisalueet ja tavoitteet alueiden kehittämiseksi. Lisäksi huomioidaan arvokkaiksi määritellyt alueet ja kohteet sekä muut mahdolliset häiriintyvät kohteet.

Vaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona. Lähtötietoina käytetään kaava-asiakirjojen lisäksi myös ilmapäätöksiä, karttoja sekä paikkatietoaineistoa. Arvioinnissa kuvataan hankkeen vaikutukset valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen.

4.9 Muut erityiset vaikutukset

Vaikutusten arvioinnissa ovat mukana sähkönsiirto ja mahdolliset uudet ajoyhteydet. Myös rakentamisen ja toiminnan lopettamisvaiheen vaikutuksia arvioidaan. Kaavoitusvaiheessa kaavamääräyksissä annetaan ohjeet toiminnan loppumisvaiheeseen. Rakentamisen aikaiset merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat liikenteestä, erikoiskuljetuksista ja melusta. Toiminnan lopettamisvaiheen vaikutukset koostuvat erityisesti voimaloiden purkamismelusta, kuljetuksista, materiaalien hyötykäytöstä, mahdollisista onnettomuustilanteista ja ympäristön saattamisesta ennalleen. Voimajohdon rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset kohdentuvat pääasiassa alueen asutukseen, maisemaan, luontoon ja virkestyskäyttöön. Merkittävimmät vaikutukset ajoittuvat rakentamisaikaan.

4.10 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Hanke tullaan toteuttamaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) noudattaen ottaen huomioon suomalaiset käytännöt. Hankevastaava seuraa aktiivisesti alan kehitystä sekä ottaa koetellut ja hyväksi todetut ratkaisut huomioon hankesuunnitelmissaan. YVA-menettelyn aikana kerätään arvokasta aineistoa hankkeen jatkosuunnittelun tueksi. Selostusvaiheessa esitetään menetelmiä, joilla haitalliset vaikutukset pyritään minimoimaan ja mahdollisten häiriö- ja onnettomuustilanteiden päästöt ympäristöön estämään.

4.11 Epävarmuustekijät

YVA-lain mukaan hankkeesta vastaavan on oltava riittävästi selvillä hankkeen ympäristövaikutuksista siinä laajuudessa kuin kohtuudella voidaan edellyttää. Kyseessä on sananmukaisesti ympäristövaikutusten arviointi ja arviointiin liittyy luonnollisesti epävarmuustekijöitä, joista keskeisimmät ovat seuraavat:

- Lähtötietojen laatu ja saatavuus
- Luontoselvityksiin liittyvät epävarmuustekijät, kuten esimerkiksi sääolosuhteet
- Vaikutusten arvottamiseen ei olemassa yksiselitteisiä kriteerejä, vaan vaikutusarviointi on objektiivista asiantuntija-arviointia
- Ihmisten näkemykset voivat poiketa huomattavasti toisistaan
- Matemaattinen mallintaminen ei koskaan kuvaa täydellisesti todellisuutta, koska luonnonympäristössä on niin paljon vaikuttavia asioita, joita kaikkia ei voida täysimääräisesti mallissa huomioida.

On myös huomioitava, että arviointiin on käytettävissä rajallinen määrä resursseja, joten kaikkea mahdollista ei voida huomioida. Olennaista on, että huomioidaan riittävästi kyseisen hankkeen kannalta merkittävät asiat ja tunnistetaan merkittävät vaikutukset.

4.12 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään yhteenveto eri hankevaihtoehtojen arvioiduista vaikutuksista. Vaihtoehtojen moniulotteisia vaikutuksia pyritään arvottamaan siten, että hankkeen vaikutuspiirin asukkaat ja vapaa-ajan viettäjät kokevat tullessa tasapuolisesti kuulluiksi ja huomioituiksi.

Eri hankevaihtoehtojen ympäristövaikutusten perusteella arvioidaan hankesuunnitelmien toteuttamiskelpoisuutta. Mikäli vaikutusarvioinnin perusteella ilmenee, että jokin vaihtoehto on toteuttamiskelvoton, tuodaan se selkeästi ja avoimesti esille. Myös yhteysviranomaisen arvioi omassa lausunnossaan hankkeen toteuttamiskelpoisuutta. Mikäli voimat tarvitsevat ympäristöluvan, niin ympäristölupaehdoissa määritetään kriteerit, joiden mukaan hanke voidaan toteuttaa. Ympäristölupapäätös voi olla myös kielteinen, jolloin lupaviranomainen ei myönnä hankkeelle ympäristölupaa.

4.13 Toiminnan vaikutusten seuranta

Toiminnan vaikutusten seuranta on erittäin tärkeää, jotta voidaan arvioida hankkeen toiminnanaikaisia ympäristövaikutuksia ja tarvittaessa ryhtyä korjaaviin toimenpiteisiin. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään toimintaohjelma, jolla vaikutuksia seurataan. Mikäli voimat vaativat ympäristöluvan, niin ympäristölupavaiheessa esitetään yksityiskohtaisempi toiminnan seurantaohjelma, johon ympäristölupaviranomaisena toimiva Pyhjärven kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen ottaa kantaa ympäristölupaehdoissa. Ympäristölupapäätöksen määräysten täyttymistä valvovat kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiset. Tuuli-voimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta, perustusten noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 50 vuotta. Koneistoja uusimalla tuuli-voimalan tekninen käyttöikä voidaan nostaa noin 50 vuoteen.

5 Lähteet

Air Navigation Finland, 2021. Korkeusrajoitukset paikkatietona.

Baerwald E. F., D'Amours G. H., Klug B. J. & Barclay R. M. R. 2008: Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* Vol 18 No 16 R696.

BirdLife Suomi, 2022. [BirdLife Suomi | Tuulivoima ja linnut](#) (luettu 15.11.2022)

EthaWind Oy, 2016. Tuulivoimaloiden jäävaaraselvitys. <https://www.ymparisto.fi/download/no-name/%7B01E8FA7-9DA8-4D01-BD35-D1061F4150C9%7D/132924>

GTK, 2022 a. Maa- ja kallioperä -karttapalvelu. <https://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html> (luettu 9.11.2022)

GTK, 2022 b. Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu. [Happamat sulfaattimaat \(gtk.fi\)](#) (luettu 9.11.2022)

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.

Ilmasto-opas, 2022. <https://www.ilmasto-opas.fi/etusivu> (luettu 15.11.2022)

Ilmatieteen laitos, 2022. [Suomen tutkaverkko - Ilmatieteen laitos](#) (luettu 11.11.2022)

Ilmatieteen laitos, 2009. Suomen Tuuliatlas – tuulitiedot Suomen kartalla. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuuliatlas>

IMPERIA, 2015. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikutavuuden parantamisessa. <https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke>.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018.

Suomen Lajitietokeskus, 2022. [Suomen Lajitietokeskus](#)

Liikennevirasto, 2012. [Microsoft Word - LO_08-2012_Tuulivoimalaohje_24.5.2012_\(core.ac.uk\)](#) (luettu 2.11.2022)

LUKE, 2022 a. Luonnonvarakeskuksen Riistahavainnot. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpe-dot> (luettu 15.11.2022).

LUKE, 2022 b. Monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) kartta-aineisto 2019. [Monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin \(MVMI\) kartta-aineisto 2019 - Monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin \(MVMI\) kartta-aineisto 2019 - Aineistot - SYKE:n metatietopalvelu \(ymparisto.fi\)](#) (luettu 15.11.2022).

LUKE 2022 c. [GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, keskitalvella ja vaellusten \(syksy-kevät\) aikaan Suomenselän populaatiossa](#) (luettu 28.11.2022).

Maanmittauslaitos, 2022. <https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/asiantuntevalle-kayttajalle/tuotekuvaukset/maastotietokanta-0> (luettu 4.11.2022).

Metsäkeskus, 2022. Metsäkeskuksen paikkatietolatauspalvelu. Metsälain 10§:n kohderajaukset, <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot> (ladattu 16.11.2022)

Motiva Oy, 2020. Tuulivoima Suomessa. [Tuulivoima Suomessa - Motiva](#)

Museovirasto, 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx

Museovirasto, 2022. Muinaisjäännösrekisteri, Kulttuuriympäristön palveluikkuna. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030, 2021. [Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021-2030](#) (luettu 15.11.2022)

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat. [Maakuntakaavoitus - Pohjoisen puolesta avoimessa yhteistyössä \(pohjois-pohjanmaa.fi\)](#) (luettu 7.11.2022).

Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 – päivitysinventointi, (2016). <https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/4083.pdf>

Pohjois-Pohjanmaa Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA, 2021. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/11/VAMA-2021_16-Pohjois-Pohjanmaa.pdf

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys, 2014. Suomen lepakkolajit. <http://www.lepakko.fi> (luettu 15.11.2022)

SYKE, 2015. https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Monitavoitearvioinnin_kaytannot_ja_tyokalut_ymparistovaikutusten_arvioinnin_laadun_ja_vaikuttavuuden_parantamisessa_IMPERIA (luettu 2.11.2022).

SYKE, 2022 a, Elinkaarilaskennalla energiantuotannon ytimeen: aurinko-, geo-, tuuli-, vesi- ja ydinvoima puhtaimpia energialähteitä. [https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Hiilineutraaliblogi/Elinkaaripaastojen_laskennalla_energian\(58629\)](https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Hiilineutraaliblogi/Elinkaaripaastojen_laskennalla_energian(58629)) (luettu 23.11.2022)

SYKE, 2022 b. Kuntien ja alueiden KHK-päästöt <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/> (luettu 15.11.2022)

Toivanen, T., Metsänen, M. & Lehtiniemi, T. 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. Karttaliite. BirdLife Suomi ry.

Traficom, 2020. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Ohje%20tuulivoimaloiden%20p%C3%A4iv%C3%A4merkint%C3%A4%C3%A4n%20C%20lentoestevaloihin%20sek%C3%A4%20valojen%20ryhmitykseen_07SEP2020.pdf (luettu 2.11.2022).

Tuulivoimayhdistys, 2021. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoimalan-kiinteistoveron-maaraytyminen> (luettu 10.11.2022).

Tuulivoimayhdistys, 2022 a. Tuulivoiman ympäristövaikutukset. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoiman-ymparistovaikutukset> (luettu 14.11.2022)

Tuulivoimayhdistys, 2022 b. Tuulivoima Suomessa 2021. https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima_vuositilastot_2021.pdf (luettu 2.11.2022).

Tuulivoimayhdistys, 2022 c. Suomen Tuulivoimayhdistys (STY)

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2020. EU:n uusiutuvan energian tavoitteet ja lainsäädäntö. <https://tem.fi/eu-lain-saadanto> (luettu 2.11.2022).

Ympäristöministeriö, 1993 a. Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I. Ympäristöministeriön Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992, <http://hdl.handle.net/10138/29082>.

Ympäristöministeriö, 1993 b. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Ympäristöministeriön Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992, <http://hdl.handle.net/10138/29087>.

Ympäristöministeriö, 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014, <http://hdl.handle.net/10138/42937>.

Ympäristöministeriö, 2016 a. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 1/2016, <http://hdl.handle.net/10138/160313>.

Ympäristöministeriö, 2016 b. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 6/2016, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4624-4>.

Ympäristöministeriö, 2016 c. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu Päivitys 2016. Ympäristöministeriö, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4634-3>.

YVA ry., 2022. YVA ry | Ympäristövaikutusten arviointi -yhdistys (luettu 2.11.2022).

VAMA, 2021. Ymparisto > Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Vesikartta, 2022. Vesikartta (ymparisto.fi) (luettu 9.11.2022).

Väylävirasto, 2021. Valtion rataverkko 1.1.2021 (luettu 29.11.2022).

Väylävirasto, 2022. Tieliikenteen liikennemäärät 2012-2021 (vaylapilvi.fi) (luettu 9.11.2022).

Weckman, E., 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 5/2006, <http://hdl.handle.net/10138/160313>.