

Kilvenaavan tuulivoima-alue ja 110 kV voimajohto, Rovaniemi ja Ranua

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA



FCG Rakennettu Ympäristö Oy

5.11.2025

P52870

Kilvenaavan tuulivoimahanke, Rovaniemi

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Ulkoasu

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Kartta-aineistot

© Maanmittauslaitos 2025, ellei toisin mainita

Painopaikka

Grano Oy

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Rovaniemen kaupungin ja Ranan kunnan alueelle suunnitellun Kilvenaavan tuulivoima-alueen ja sen liityntävoimajohtoon ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy, Pohjan Voima Oy:n hankeyhtiön Kilvenaavan Tuulipuisto Oy:n toimeksiannosta. FCG:n työryhmään kuuluvat:

Kaisa Annala, FM biologia (kokemusvuodet 13 v.)

Projektinjohto, yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin, suunnitelma-asiakirjat

Johanna Harju, Insinööri AMK (13 v.)

Projektikoordinaattori, melu- ja välkemallinnusten sekä havainnekuvien laaduntarkistus, melu- ja välkevaikutukset, vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön, elinkeinovaikutukset, vaikutukset viestintäyhteyksiin

Anna Rönnqvist, FM maantiede (2 v.)

Paikkatieto, kartat, nykytilakuvaukset

Heidi Lusenius FM maantiede (9 v.)

Kaavan laatija, yhdyskuntarakenne sekä kaavoitus

Riikka Ger, maisema-arkkitehti MARK (24 v.)

Maisema ja kulttuuriympäristö

Maija Aittola, FM maaperägeologia (23 v.)

Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet

Antti Harju, Insinööri AMK, energia- ja ympäristötekniikka (1 v.)

Ilmasto

Vera Hirvonen, YTM matkailututkimus (3 v.)

Sosiaaliset vaikutukset, matkailu, virkistyskäyttö

Joona Kyhyräinen, FM ympäristötiede (1 v.)

Havainnekuvat ja näkymäalueanalyysi, melu- ja välkemallinnukset

Juho-Matti Kyllönen, FM biologia. Valmistumisvuosi 2010. FCG:llä 2023 alkaen.

Kasvillisuus ja luontotyyppit (Biologian ja maantieteen opettajana 12 v.)

Riina Lämsä, MMK (2 v.)

Eläimistö, suojelu- ja Natura-alueet

Jyrki Mäkelä, insinööri (AMK) tuotantotalous (1 v., lintuharrastuskokemus 40 v.)

Linnusto

Taru Toivanen, insinööri (AMK) metsätalous (opisk.) (3 v.)

Poronhoito, metsästys

Saara Aavajoki, DI liikenne- ja kuljetusjärjestelmät (12 v.)

Liikenteelliset vaikutukset

Tuulivoima-alueen ja voimajohtoreittien arkeologisen inventoinnin laatii Mikroliitti Oy



Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:



Kilvenaavan Tuulipuisto Oy

Keilaranta 16

02150 Espoo

www.pohjanvoima.fi

Projektipäällikkö

Tuomas Westerling

p. 045 275 4060

tuomas.westerling@pohjanvoima.fi

Yhteysviranomainen:

Lapin elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus

PL 8060

96101 Rovaniemi

Yhteysviranomaisen yhteyshenkilö
ilmenee alla esitetyllä ympäristöhallinnon
sivustolla.

YVA- ja kaavoituskonsultti:



FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Osmontie 34

00601 Helsinki

Ympäristövaikutusten arviointimenettely:

Projektipäällikkö

Kaisa Annala

p. +358 50 574 4755

kaisa.annala@fcg.fi

Kaavoitus:

Kaavoituksen projektipäällikkö

Heidi Lusenius

p. +358 41 730 6070

heidi.lusenius@fcg.fi

Hankkeen YVA-asiakirjat ovat luettavissa sähköisesti osoitteessa:

ymparisto.fi/kilvenaavan-tuulivoimahanke-YVA

Lyhenteet ja käsitteet

AKL	Alueidenkäyttölaki
dB	desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GWh	gigawattitunti, energian yksikkö
Tuulivoima-alue	tuulivoima-alue ja tarvittavan sähkönsiirtoreitin alue
Hz	hertsi, taajuuden yksikkö
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
km	kilometri
km/h	kilometriä tunnissa
kt	kantatie
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
KVL	keskimääräinen vuorokausiliikenne
KVL ras	raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikenne
LsL	luonnonsuojelulaki
m	metri
MetsäL	metsälaki
mpy	merenpinnan yläpuolella
m/s	metriä sekunnissa
MRL	maankäyttö- ja rakennuslaki
MW	megawatti, tehoyksikkö
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Roottori	turbiinin lavoista ja nasellista koostuva kokonaisuus
SAC	Natura 2000 –verkoston erityisten suojelutoimien alue (eng. Special Area for Conservation)
SCI	EU:n luontodirektiivin velvoitteiden perusteella Natura 2000 –verkostoon valittu alue (eng. Sites of Community Importance)
SPA	Natura 2000 –verkostoon kuuluva lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue (eng. Special Protection Areas)
st	seututie
Tuulivoima-alue	alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan
Tuulivoimala	yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, nasellista, tornista ja perustuksesta
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
Vesil	vesilaki
vt	valtatie
TWh	terawattitunti, energian yksikkö
yt	yhdystie
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-laki	laki ympäristövaikutusten arvioinnista
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

Tiivistelmä

Hanke ja tuulivoima-alue

Pohjan Voima Oy:n hankeyhtiö Kilvenaavan Tuulipuisto Oy suunnittelee tuulivoima-alueita Rovaniemen kaupungin alueelle, Lapin maakuntaan. Tuulivoima-alue kattaa noin 4600 hehtaarin kokoinen alueen ja sille suunnitellaan enintään noin 20 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen tuulivoimaloiden maa-alueet ovat sekä rahastojen että yksityisten maanomistajien omistuksessa. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Tuuli-voimaloiden yksikkötehoksi arvioidaan enintään 12 MW, jolloin kokonaisteho olisi enintään noin 240 MW.

Hanke muodostuu tuulivoima-alueesta ja sähkönsiirrosta. Voimalasijoittelu, sähkönsiirtoreitti ja huoltotielinjaukset tarkentuvat hankesuunnitelun edetessä.

Hankkeesta vastaava

Pohjan Voima on energiayhtiö, joka rakentaa kotimaista, kohtuuhintaista ja uusiutuvaa energiantuotantoa. Yhtiön toiminnan painopiste on tuulivoima- ja aurinkosähköhankkeiden sekä akkujärjestelmien suunnittelussa ja toteutuksessa.

Ympäristövaikutusten arviointi- eli YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (YVA-laki 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä yli 10 tuulivoimalan kokonaisuuksille tai hankkeille, joissa kokonaisteho on vähintään 45 MW.

Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkitsevät ympäristövaikutukset. Menettelyssä kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke voi vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimintaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Arviointi ei ole lupamenettely, mutta sen

tuottamaa tietoa käytetään hankkeessa tehtävän päätöksenteon tukena.

YVA muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeellisiksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomaisena toimii Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. YVA-konsulttina on FCG Rakennettu Ympäristö Oy.

Osallistuminen ja tiedottaminen

YVA-menettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työnteeseen, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. YVA-ohjelman vireillä ollessa kansalaiset voivat esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Myöhemmin YVA-selostusvaiheessa kansalaiset voivat esittää mielipiteensä selvitysten riittävyydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta.

YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuuksia YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksissa on kaikilla mahdollisuus esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävyydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. Rovaniemen kunnan ja Lapin ELY-keskuksen kuulumuksissa ja ilmoituksissa sanomalehdissä sekä internet-sivuilla.

YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan ohjelman ja selostuksen kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien sähköiset versiot ja yhteysviranomaisen lausunnot ovat nähtävillä Ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa: ymparisto.fi/kilvenaavan-tuulivoima-hanke-YVA

Hankkeen paikallisten tahojen kuulemisen varmistamiseksi on koottu hankkeen **seurantaryhmä** tukemaan ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta. Seurantaryhmän tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. YVA-konsultti ottaa seurantaryhmän mielipiteet huomioon arviointiohjelman ja -selostusta laadittaessa.

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 21.10.2025.

YVA-menettelyn aikataulu

YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle syksyllä 2025. Ympäristövaikutusten arviointia varten laadittavat selvitykset tehdään maastokausilla 2025 ja 2026. YVA-selostuksen on tarkoitus valmistua syksyllä 2026.

Hankkeen tausta ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden nimellisteho on enintään 12 MW. Kokonaisteho tulisi tällöin olemaan noin 160–240 MW. Tuulivoima-alueen arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto olisi noin 450-690 GWh luokkaa.

Arvioitavat vaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa, sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat vaihtoehdot:

VE0	Tuulivoimalat Hanketta ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
VE1	Tuulivoimalat Tuulivoima-alueelle rakennetaan enintään 20 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m.
VE2	Tuulivoimalat Tuulivoima-alueelle rakennetaan enintään 13 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m.

YVA-menettelyn yhteydessä tehtävien luonto- ym. selvitysten perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua tarkennetaan ja voimalapaikkojen lukumäärä voi muuttua jatkosuunnittelussa.

Tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnan sähköverkkoon on alustavasti tarkastelussa neljä vaihtoehtoa:

Sähkönsiirto

Hankkeen sähkönsiirtoa varten tuulivoima-alueelle rakennetaan sähköasema. Voimajohdon liityntä tullaan toteuttamaan yhteistyössä Suhangon kaivoshankkeen kanssa. Voimajohdon reitiksi tarkastellaan neljää vaihtoehtoa:

Voimajohtovaihtoehdossa **VE A** voimajohdon pituus olisi noin 5,5 km, vaihtoehdossa **VE B** noin 5,7 km, vaihtoehdossa **VE C** noin 8,9 km ja vaihtoehdossa **VE D** noin 10,6 km.

Vaihtoehdoissa A ja B liittyminen tapahtuu joko suunnitteilla olevan Suhangon kaivoshankkeen voimajohdon viereen rakennettavan sähköaseman kautta tai johdonvarsiliitynnällä. Vaihtoehdoissa C ja D liittyminen tapahtuu Suhangon kaivoksen oman sähköaseman kautta, eli Kilvenaavan hankkeen omaa ulkoista sähköasmaa ei ole tarpeen rakentaa.

alueen pohjoispuolelle sijoittuu Narkauksen kylä 5,7 km etäisyydelle lähimmästä VE1 voimalasta. Muut kylät sijoittuvat yli 10 km etäisyydelle VE1 voimaloista. Tuulivoima-alueen ympäristössä on asutusta teiden varsilla ja vesistöjen läheisyydessä.

Voimajohtoreitit sijoittuvat pääasiassa metsätalousalueelle ja maaseutuasutuksen alueelle.

Asutus ja loma-asutus

Tuulivoima-alueen ympäristö on harvaan asuttua, ja maaseutuasutusta sijoittuu teiden varsille ja vesistöjen läheisyyteen. Alle 2 km etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista ei sijaitse yhtään asuinrakennusta. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat reilun 2 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Tuulivoima-alueelle sijoittuu Maanmittauslaitoksen mukaan 3 lomarakennusta, joista yksi on todettu maastossa puretuksi ja kahden osalta keskustellaan käyttötarkoituksen muutoksesta. Tuulivoima-alueen ulkopuolella lähin lomarakennus sijoittuu noin 1,1 km lähimmästä voimalasta. Alle 2 km etäisyydellä tuulivoima-alueen rajasta asuu 9 asukasta ja alle 5 km etäisyydellä 63 asukasta.

Voimajohtoreittien alueella vakituinen asutus on harvaa. Reittien välittömässä läheisyydessä (100 m keskilinjasta) ei ole asukkaita. Alle 100 m etäisyydellä reiteistä ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Lähin asuinrakennus sijaitsee n. 400 m etäisyydellä vaihtoehdosta VE C ja lähin lomarakennus n. 350 m etäisyydellä vaihtoehdosta VE D.

Kaavoitus

Hanke sijaitsee Lapin maakunnassa. Tuulivoima-alueelle on Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavassa osoitettu mineraalipotentialinen vyöhyke, turpeenottoalue, arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma ja alueen rajalle tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Pääasiassa alue on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta. Tuulivoima-alueelle ei ole osoitettu maakuntakaavassa tuulivoimaloiden aluetta. Voimajohtoreittivaihtoehdot VE A ja VE B sijoittuvat osittain Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavan alueelle ja si-
vuavat Länsi-Lapin maakuntakaava-alueutta. Lisäksi

Tuulivoima-alueen nykytilan kuvaus

Alueen yleiskuvaus

Tuulivoima-alue sijaitsee Rovaniemen kaupungin eteläosassa. Alue rajautuu etelässä Ranuan kunnan pohjoisrajaan ja vaihtoehtoiset voimajohtoreitit sijoittuvat Ranuan kunnan alueelle. Tervolan kunnanraja sijaitsee noin 850 metrin etäisyydellä tuulivoima-alueen länsipuolella. Tuulivoima-alue sijaitsee noin 33 kilometrin etäisyydellä Rovaniemen keskusta-alueesta, ja noin 31 km etäisyydellä Ranuan keskustaaajama-alueesta.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Tuulivoima-alue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta ja maaseutua. Tuulivoima-

tuulivoima-alue ja voimajohtoreitit VE A ja VE B sijoittuvat osittain, ja voimajohtoreitit VE C ja VE D kokonaan Suhangon kaivoshankkeen vaihemaa-kuntakaava-alueelle.

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu voimassa olevia yleiskaavoja. Voimajohtoreitit sijoittuvat Suhanko-kaivoshankkeen osayleiskaavan muutoksen alueelle. Vaihtoehdot VE C ja VE D sijoittuvat myös Suhanko-kaivoshankkeen osayleiskaavan alueelle.

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu asemakaavoitettuja alueita. Voimajohtovaihtoehdot VE C ja VE D sijoittuvat Suhangon kaivoksen asemakaava-alueelle. Tuulivoima-alueelle laaditaan tuulivoimaosayleiskaava.

Maisema- ja kulttuuriympäristö

Tuulivoima-alue kuuluu maisemamaakuntajaossa Peräpohjola-Lapin ja Pohjanmaan maisemamaakuntiin, tarkemmin Peräpohjolan vaara- ja jokiseutuun sekä Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutuun. Voimajohtoreitit sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seudulle.

Tuulivoima-alueen maisema on pääasiassa sulkeutunutta, ojitettua eri kehitysvaiheissa olevaa taousmetsää. Alueella on myös avoimia alueita, kuten suoalueita, turvetuotantoalueita, avohakkuu-alueita ja pieniä peltoalueita. Tuulivoima-alueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen pohjois- ja luoteisosissa, Kivalonkankaan alueella. Tuulivoima-alueen eteläosassa virtaa Ylijoki, jonka kohdalla maasto on alavimmillaan noin 170 metriä mpy. Tuulivoima-alueen itärajalle sijoittuu Saarijärvi. Lisäksi alueelle sijoittuu muutamia lampia, kuten Kilvenaavanlampi koillisessa ja Huppalampi pohjoisessa.

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita. Suunniteltuja tuulivoimaloita lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Yläkemijoen kylämaisemat, joka sijaitsee lähimmillään noin 24 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Lähin valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö on Nuupajärven talo, joka sijaitsee noin 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Alle 20 kilometrin

etäisyydelle tuulivoimaloista sijoittuu yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Vähäjoki ja lintupirtti. Kohde sijoittuu lähimmillään noin 19,8 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Alle kahdeksan kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista sijoittuu kymmenen paikallisesti arvokasta kohdetta Rovaniemen kunnan alueelle, yksi kohde Ranuan kunnan alueelle ja yksi kohde Tervolan kunnan alueelle.

Voimajohtoreitit sijoittuvat Palovaaran molemmin puolin, missä maasto on pääosin metsätalousmaata ja soita. Maisema on sähkönsiirtoreiteillä pääosin sulkeutunutta, mutta avautuu peltojen ja avosoiden kohdalla. Voimajohtoreittivaihtoehto VE D sijoittuu noin kolmen kilometrin matkalla paikallistien 19740 varrelle. Voimajohtoreitit eivät sijoitu valtakunnallisesti, maakunnallisesti eivätkä paikallisesti arvokkaille maisema-alueille, eivät myöskään rakennettuihin kulttuuriympäristöihin eivätkä niiden läheisyyteen.

Arkeologinen kulttuuriperintö

Tuulivoima-alueen pohjoisosassa sijaitsee yksi ennestään tunnettu Museoviraston määrittelemä muu kulttuuriperintökohde, Huppalampi. Kyseessä on metsätyökämpä, talli ja wc. Tuulivoima-alueella tai voimajohtoreittien läheisyydessä ei sijaitse muita arkeologisia kulttuuriperintökohteita

Tuulivoima-alueella sekä suunniteltujen voimajohtoreittien alueella tehdään arkeologinen inventointi maastokaudella 2025. Arkeologisen inventoinnin tulokset julkaistaan erillinen raportti YVA-selostuksen liitteenä. Kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

Kallio- ja maaperä

Tuulivoima-alueen kallioperä koostuu migmatituneesta tonaliitista, kvartsiitista, doleriitista, pyrokseeniitista ja gabroniitista. Tuulivoima-alueella esiintyy määrittelemättömiä siirrosvyöhykkeitä ja ruhje/murrospintoja.

Voimajohtoreittien VE A ja VE B alueella kallioperä koostuu migmatoituneesta tonaliittista, kvartsiitista ja doleriitista. Voimajohtoreitti VE C alueella kallioperä koostuu migmatoituneesta tonaliittista, kvartsiitista, doleriitista ja mafisesta vulkaniitista. Voimajohtoreitti VE D alueella kallioperä koostuu migmatoituneesta tonaliittista, kvartsiitista, gabroniitista ja mafisesta vulkaniitista. Voimajohtoreittien alueella esiintyy määrittelemättömiä siirrosvyöhykkeitä ja ruhje/murrospintoja.

Tuulivoima-alueelle sijoittuu yksi geologinen arvokohde, Kilvenaavan kumpumoreenialue (MOR-Y13-097). Se sijaitsee n. 220 m etäisyydellä lähimmästä VE1 voimalasta. Tuulivoima-alueella tai sen läheisyydessä ei ole muita luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Tuulivoima-alueen maaperä koostuu enimmäkseen sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä esiintyy paikoin soistumia tai ohut turpeisia turvemaakerroksia ja paksuista (yli 0,6 m) turvekerroksista. Lisäksi esiintyy karkearaikaisia maalajeja, joiden päällä esiintyy soistumia ja kalliomaata.

Sähkönsiirtoreittien VE A, VE B, VE C ja VE D maalajeina esiintyy sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeja, paksuista (yli 0,6 m) turvekerroksista ja lisäksi kalliomaata sähkönsiirtoreiteillä VE C ja VE D.

Tuulivoima-alue sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +171...+216 (N2000). Maaston yleisvietto-suunta alueella on kaakkoon. Tuulivoima-alueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen luoteispuolella.

Pinta- ja pohjavedet

Hanke sijaitsee Simojoen ja Kemijoen vesistöalueella. Tuulivoima-alue sijoittuu 11:lle sekä sähkönsiirtoreitti VE A, VE B ja VE C kolmelle ja VE D seitsemälle 4. jakoalueen valuma-alueelle.

Tuulivoima-alueelle sijoittuu 21 järveä tai lampea, joista suurimmat ovat Huppalampi, Kilvenaavanlampi ja Saarijärvi. Pienempiä nimettyjä järviä tai lampia ovat Telkkälammit, Saariaavanlampi,

Saarijärvi ja Pikku-Huppalampi. Loput ovat nimettömiä. Virtavesistä tuulivoima-alueelle sijoittuu Saunaoja, Uudenniitynoja, Kotioja, Ylijoki ja Saarioja. Alueen lähiympäristöön sijoittuu useampia järviä, lampia sekä virtavesiä.

Kaikki voimajohtoreitit risteävät Kotiojan kanssa. VE 1 ja VE 2 risteävät lisäksi Kuorinkilamminojan kanssa. Reitillä ei sijaitse järviä tai lampia.

Ylijoki, Saunaoja, Myllyoja ja osa Kuorinki-Lamminojan sekä Saarijärvi, Yli-Portimmonjärvi ja Palolampi ovat ekologiselta tilaltaan hyviä.

Tuulivoima-alue tai sähkönsiirtoreitti eivät sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla. Tuulivoima-alueella lähin pohjavesialue on Hietakangas (12699257), n. 1,5 km lähimmästä voimalasta (VE1) pohjoiseen. Se on luokiteltu muuksi vedenhankintakäyttöön soveltuvaksi pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (2E). Muita pohjavesialueita on Saunaoja (12699256) tuulivoima-alueen luoteispuolella ja Saari-Kämä (12699141) tuulivoima-alueen koillispuolella.

Pohjavesialue Palovaara (126835901) sijaitsee n. 190 m etäisyydellä SVE C keskilinjasta länteen ja tuulivoima-alueen lounaispuolella. Se on luokiteltu pohjavesialueeksi, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (E).

Ilmasto

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ilmastovaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden raaka-aineiden hankinnasta ja osien valmistuksesta, kuljetuksista tuulivoima-alueelle, rakentamisesta, vaikutuksista hiilinieluihin, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Myös sähkönsiirto aiheuttaa ilmastovaikutuksia.

Myönteisiä vaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvattaessa ilmaston kannalta haitallisempien polttoaineiden käyttöä. Mitä pidempi toiminta-aika tuulivoima-alueella on, sitä pienemmiksi haitalliset ilmastovaikutukset jäävät.

Ilmaston kohdistuvat vaikutukset ovat viime kädessä globaaleja, mutta Louhenkankaan hankkeen ilmastovaikutuksia tarkastellaan alueellisesti ja paikallisesti huomioiden alueelliset ja kunnalliset ilmastotavoitteet.

Ilmanlaatu

Hankkeen läheisyydessä ei ole merkittäviä ilmanlaatua heikentäviä päästölähteitä. Tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen ja käytöstä poiston aikaiset ilmanlaatu- ja pölyvaikutukset jäävät rakentamiskohteiden läheisyyteen. Käytön aikana hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta ilmanlaatuun.

Kasvillisuus ja luontotyytit

Tuulivoima-aluetta luonnehtivat turvekankaat, ojittamattomat tai laidoiltaan ojitetut suot, sekä virtavedet. Näitä alueita korkeammalla sijaitsevat kivennäismaan kangasmetsät, joita on eniten tuulivoima-alueen keski-, länsi- ja pohjoisosissa. Pinta-alaltaan laajimpia kangasmetsäalueita ovat Kivalonkankaat, Huppakangas sekä Saunakivalon itä – ja kaakkoisosat. Korkeimmat kohdatkin sijaitsevat kangasmetsässä tuulivoima-alueen pohjois- ja luoteisosassa. Tuulivoima-alueen matalimmat kohdat ovat eteläosassa Ylijoen varrella. Tuulivoima-alueella sijaitsee myös lampia ja lähteitä. Tuulivoima-alueella on ollut pienimuotoista maa-aineksenottoa Kivalonkankailla, mutta alueella ei ole sellaisia maa-aineksenottoalueita, joilla olisi toiminnalleen voimassa oleva lupa. Tuulivoima-alueelle sijoittuu kolmesta erillisestä alueesta koostuva Kilvenaavan turvetuotantoalue, jonka lähellä on myös turvepeltoja.

Yleisimpiä metsätyyppejä tuulivoima-alueella ovat mustikkatyyppin ryhmän tuoreet mäntykankaat sekä puolukkatyyppin ryhmä kuivahkot mäntykankaat. Lehtomaisia kankaita esiintyy paikoin purojen varsilla pienialaisesti. Metsät ovat pääosin varttuneita tai nuoria kangasmetsiä. Myös uudistuskypsiä metsiä on, mutta ne ovat melko pienialaisia. Suuri osa tuulivoima-alueista on ojitettua suota, joka nykytilassaan luokitellaan turvekankaaksi. Yleisin turvekangastyyppi tuulivoima-alueella on puolukkaturvekangas. Lisäksi tuulivoima-

alueella esiintyy varputurvekangasta, mustikkaturvekangasta ja jäkäläturvekangasta. Ruohoturvekankaan, joka on ravinteisin turvekangastyyppi, esiintyminen on erittäin pienialaista. Alueella on jonkin verran eri kehitysvaiheessa olevia taimikoita. Mänty muodostaa valtapuuston, mutta kuusta ja koivuakin esiintyy yleisesti. Kivennäismaan metsät ja turvekankaat ovat suurelta osin metsätalouskäytössä.

Tuulivoima-alueella on myös laajahkoja suoalueita. Suurimmat ojittamattomat suot ovat Kivalonaapa, jossa vallitsevia suotyypppejä ovat rimpinevat, saranevat ja sararämeet, Yli-Portimon aapa, jossa vallitsevat rimpinevat, saranevat, lyhytkorsirämeet ja lyhytkorsinevat ja Telkkälammista pääasiassa koilliseen sijoittuva suoyhdistymä, jossa rimpinevat, lettonevat ja saranevat vallitsevat. Kokonaisuudessaan tuulivoima-alueen suot ovat pääasiassa oligotrofisia ja mesotrofisia, mutta meso-eutrofisia suotyypppejä, kuten ruopparimpilettonevaa, esiintyy myös. Korpia esiintyy lähinnä virtavesien varsilla. Muutoin korpiluontotyypppejä, kuten muurainkorpea, tupasvillakorpea ja sarakorpea esiintyy pienilaisesti suoyhdistymillä. Kivennäismaan ja avosuon välisillä kapeilla alueilla on sijainnut korpia, mutta nämä alueet on suurelta osin ojitettu ja ovat nykytilassaan turvekankaita. Tuulivoima-alueella esiintyy lähde- ja lähteikköluontotyypppejä.

Voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat pääosin tuulivoima-alueen kaltaisille, metsätalouskäytössä oleville turvekankaiden ja kivennäismaiden metsien alueelle. Voimajohtovaihtoehtojen VE A ja VE B alueella suot ovat lähinnä lyhytkorsirämeitä ja oligotrofisia sararämeitä ja saranevoja ravinteisuudeltaan. Voimajohtovaihtoehtojen VE C ja VE D alueella suot ovat pääasiassa oligotrofisia sararämeitä ja saranevoja ravinteisuudeltaan. VE C ja VE D ylittävät myös suoyhdistymiä, joilla esiintyy oligotrofisia lyhytkorsirämeitä, lyhytkorsinevoja ja rimpinevoja, paikoin pienialaisesti myös mesotrofisia suonosia, jotka sijaitsevat lähinnä suoyhdistymien keskiosissa. Tuulivoima-alueen tapaan myös voimajohtovaihtojen alueella korvet painottuvat virtavesien varsille tai esiintyvät hyvin pienialaisina.

Tuulivoima-alueen luonnontilaiset tai laidoiltaan ojitetut suot ovat säilyttäneet vesitaloutensa kohdallaisen hyvin. Myös tuulivoima-alueen joet ja purot ovat pääosin säilyttäneet luonnontilaiset meandroivat uomansa, vaikkakin tiettyjä osia puroista on oikaistu ojiksi. Jokien ja purojen varsilla esiintyy paikoin korpia ja hyvin pienialaisesti lehtomaista kangasta. Tuulivoima-alueella sijaitsee pinta-alaltaan alle hehtaarin suuruisia lampia, mutta ne eivät ole vesilain kohteita (Vesil 2. luku 11 §), koska tuulivoima-alue sijaitsee Lapin maakunnan alueella. Pinta-alaltaan alle hehtaarin sekä yli hehtaarin suuruiset luonnontilaiset tai sen kaltaiset lammet ovat kuitenkin arvoluokitettavia kohteita ja ne on rajattu luontokohteiksi, kuten suoluontotyypit ja virtavesiluontotyypitkin.

Tuulivoima-alueella on tiedossa vesilain (587/2011) 2.11 §:n mukaisia lähteitä, mutta voimajohtovaihtoehtojen varsilla eikä välittömässä läheisyydessä ole tiedossa olevia lähteitä. Lähteitä mahdollisesti paikannetaan lisää voimajohtovaihtoehtojen alueelle ja läheisyyteen tehtävissä luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksissä.

Tuulivoima-alueella ei sijoitu Kemera-ympäristötukikohteita, muutta voimajohtovaihtoehto VE C risteää yhden Kemera-ympäristötukikohteen (puro) kanssa Palolammen itäpuolella. Tuulivoima-alueelle sijoittuu kolme Metsäkeskuksen osoittamaa metsälain mukaista erityisen tärkeää elinympäristökohdetta (Metsäl 10 §), jotka ovat metsäsaareke, kalliojyrkäne ja lähde. Voimajohtovaihtoehtojen varsilla eikä välittömässä läheisyydessä sijaitse metsälain 10 § mukaisia kohteita.

Lajitietokeskuksen tietokannassa tuulivoima-alueella ei ole tiedossa luontodirektiivin liitteen IV (b) kasvilajien, uhanalaisten, alueellisesti uhanalaisten, silmälläpidettävien tai rauhoitettujen kasvilajien kasvupaikkoja (Suomen Lajitietokeskus 2/2025). Voimajohtovaihtoehto VE C:n keskilinjasta noin 95 metrin päässä on tiedossa suopunakämmekän sekä noin 100 metrin päässä keskilinjasta suovalkun kasvupaikka Lajitietokeskuksen tietokannassa. Suovalkku on lisäksi alueellisesti uhanalainen laji (RT 3a).

Tuulivoima-alueelle ja voimajohtovaihtoehtoilta on tehty luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksiä maastokaudella 2025. Arvokkaat luontokohteet rajataan ja niille tehdään arvoluokitus voimajohtovaihtoehtoilta tehtävissä luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksissä, kuten tuulivoima-alueen luontokohteille on jo tehtykin.

Linnusto

Kilvenaavan tuulivoima-alueella toteutettiin pesimälinnustoselvityksiä kesällä 2025. Pesimälinnuston pistelaskentoja tehtiin 16 päivänä. Laskennat kattoivat koko tuulivoima-alueen ja kaikki neljä vaihtoehtoista voimajohtoreittiä. Laskentatulosten perusteella Kilvenaavan tuulivoima-alueella linnuston tiheys on eri biotoopeilla noin 130–165 lintuparia neliökilometriä kohden. Yleisimpiä metsälajeja ovat pajulintu, peippo, järripeippo ja metsäkirvinen. Uhanalaisista lajeista metsissä esiintyvät pyy ja hömötiainen. Suolajisto on monipuolinen; mm. kurki, valkoviklo, liro, kuovi, pikkukuovi, jänkäkurppa, taivaanvuohi ja teeri pesivät Kilvenaavan tuulivoima-alueella. Suolajistoon kuuluvat myös valtakunnallisesti vaarantuneeksi taantunut riekko ja erittäin uhanalainen suokukko. Suon reunoilla pesii alueellisesti uhanalainen pohjansirkku. Muita alueellisesti uhanalaisia lajeja Kilvenaavalla edustavat niittykirvinen ja meriharakka. Vesilinnuista alueella pesivät yleiset lajit sinisorsa ja tavi, sekä uhanalaisista lajeista haapana ja tukkasotka. Pesimälinnustoa selvitetään vielä 5 päivän ajan maastokaudella 2026 sovellettuna kartoituslaskentana.

Petolintuseurantaa tehtiin kolmelta tarkkailupaikalta käsin elokuussa 2025 yhteensä neljän päivän ajan. Alueella tavattiin kahdeksan petolintulajia. Metsähallituksen petolinturekisterin mukaan tuulivoima-alueen lähiympäristössä sijaitsee uhanalaisen petolinnun reviiri.

Kilvenaavan tuulivoima-alue sijoittuu sisämaa-alueelle, 80 kilometriä Perämeren rannikosta ja 30 kilometrin etäisyydelle Kemijokivarresta, jolloin lintujen muutto on ennako-oletusten mukaan luonteeltaan melko hajanaista ja selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää. Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät muuttoreitit, piekanan ja

kurjen kevätmuuttoreitit, sijaitsevat yli 60 kilometrin päässä voimaloista länteen.

Kilvenaavan tuulivoima-alueella tehtiin kevätmuuton seuranta keväällä 2025 yhteensä kymmenen päivän aikana. Näiden havaintojen perusteella kevätmuutto on alueella hyvin vähäistä ja hajanaista. Alueen kautta muutti törmäyserkiksi luettuja joutsenia, hanhia, kurkia ja petolintuja vain hyvin pieniä määriä. Syysmuuton seuranta tehdään 10 päivää syksyllä 2025.

Voimajohtoreitin VE D alueella sekä kyseisen reitinvaihtoehdon ja reitin VE C väliin jäävällä alueella sijaitseva Tuumasuo on muuttolinnuston kannalta tärkeä alue. Reitinvaihtoehtojen VE B ja VE C väliin jäävälle alueelle sijoittuva Palovaaran seutu on tärkeää pöllöjen elinaluetta.

Muu eläimistö

Kilvenaavan tuulivoima-alueen kaltaiselle, metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä lajeja ovat mm. hirvi, metsäkauris, metsäjänis, kettu, orava sekä useat pikkunisäkkö- ja pienpetolajit. Tuulivoima-alueella sijaitsee lampia ja rimpisiä soita, joissa on mahdollisesti viitasammakon lisääntymisalueiksi soveltuvia elinympäristöjä. Eri puolilta tuulivoima-aluetta on useita lajitietokukseen ilmoitettuja havaintoja lajista. Lepakoille parhaiten soveltuvia alueita ovat aukeiden ja metsänreunojen lisäksi Ylijoen varsi, sekä muut hyönteisrikkaat kosteikot ja vesistöt.

Tuulivoima-alueella sijaitseva Ylijoki saattaa olla saukolle soveltuva, mutta joen koskiosuudet sijaitsevat etelämmäs tuulivoima-alueen ulkopuolelle. Koska todennäköisesti talvella auki pysyvät kohdat sijaitsevat tuulivoima-alueen ulkopuolelle, arvioidaan myös saukon levähdys- ja lisääntymispaikkojen sijaitsevan tuulivoima-alueen ulkopuolelle. Ylijoelta tuulivoima-alueen eteläosista löydettiin muiden luontoselvitysten yhteydessä keväällä 2025 merkkejä majavasta. Lastunäytteiden mukaan kyseessä on euroopanmajava.

Alueella saattaa hyvin satunnaisesti liikkua suurpeidoistamme karhuja, ilveksiä, susia ja ahmoja. Lähin vahvistettu Luonnonvarakeskuksen

Luonnonvaratieto –karttapalvelun susihavainto sijaitsee yli 30 kilometrin päässä tuulivoima-alueesta itään. Pohjois-Suomessa susihavainnot painottuvat lähinnä itärajan läheisyyteen ja Kuusamon alueelle, ja todennäköisesti hankkeen alueella ei kulje susia kuin hyvin satunnaisesti. Lähin vakinainen reviiri, Pahkavaaran reviiri, sijaitsee yli 135 kilometriä Kilvenaa-vasta etelään. Lähtötietojen perusteella voimajohtoreiteillä huomionarvoisista lajeista on havaittu ainoastaan viitasammakkoa. Lajitietokeskuksen havainto on reitinvaihtoehdon VE D läheisyydestä vuodelta 2019. Havainnot liittyvät tiehankkeeseen, jonka luontoselvitysten yhteydessä Tuumasuon alueella havaittiin 8-15 kutevaa viitasammakkoyksilöä.

Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet

Tuulivoima-alueella ei sijaitse Natura-alueita. Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu kaksi Natura-aluetta; Tuiskukivalon närheikkö (SAC), noin 4,2 kilometriä lähimmästä VE1 voimalasta länteen ja Narkauksen-Katiskon lehdot (SAC), noin 8,6 kilometriä lähimmästä VE1 voimalasta koilliseen. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista ei sijaitse SPA-alueita, eli Euroopan unionin lintudirektiivin tarkoittamia erityissuojelualueita. Tuiskukivalon närheikkö Natura-alueelle on ladittu Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys.

Tuulivoima-alueelle sijoittuu yksi yksityinen luonnonsuojelualue, Korvenlehto. Kohde sijoittuu noin 240 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta. Alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee lisäksi kaksi osaa Joenpölväntien kokonaisuudessaan neliosaisesta yksityisestä luonnonsuojelualueesta: Joenpölväntien suojelealue ja Joenpölväntien II suojelealue, joiden kanssa yhtenäistä aluetta jatkavat Joenpölväntien III ja IV suojelealue. Hankkeen voimajohtoreittejä lähimmät luonnonsuojelualueet ovat Joenpölväntien yksityisen luonnonsuojelualueen neljä osaa. Joenpölväntien IV alue sijaitsee lähimmillään noin 800 metrin etäisyydellä voimajohtoreitinvaihtoehdosta VE D.

Tuulivoima-alueelle tai voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) tai maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI). Lähin IBA-alue on Runkaus-Saariaapa-Tainijärvet, joka sijoittuu tuulivoima-alueen lounaispuolelle, noin 10,6 km etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta. Kohde on myös FINIBA-alue. Lähin maakunnallisesti arvokas MAALI-alue, Iso-Lihalampi, sijaitsee noin 3,4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä VE1 voimalasta koilliseen.

Elinkeino toiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen

Kilvenaavan tuulivoima-alue on suurelta osin suota ja metsätalousvaltaista aluetta. Tuulivoima-alueelle sijoittuu Kilvenaavan turvetuotantoalue, jolla tuotannon arvioidaan loppuvan vuoteen 2030 mennessä. Tuulivoima-alueelle sijoittuu alueita, joille on myönnetty malminetsintälupa sekä alueita, joille on haettu malminetsintälupaa. Lisäksi tuulivoima-alue sijoittuu osittain Suhangon kaivos-hankkeen vaihemaakuntakaavan alueelle. Maa-aineksenottoalueita tuulivoima-alueelle ei sijoitu.

Tuulivoima-alueen koillisosassa, turvetuotantolohkojen läheisyydessä sijaitsee muutamia pelto-alueita. Muilta osin tuulivoima-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys, luonnon tarkkailu) sekä metsätalouden harjoittamista.

Rovaniemellä oli vuoden 2023 lopussa 29 022 työpaikkaa ja siellä toimii noin 5 000 yritystä. Rovaniemellä on erikoistuttu vahvimmin matkailua palvelemaan toimintaan, metallien ja puun jalostamiseen sekä elämys- ja hyvinvointiteollisuuteen. Tuulivoima-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse matkailurakenteita. Lähimmät matkailukeskittymät sijaitsevat Rovaniemen keskustassa ja sen ympäristössä ja Ranuan keskustajaman läheisyydessä.

Poronhoito on pohjoisessa Suomessa perinteinen elinkeino, jolla on tärkeä sosiaalinen ja kulttuurinen merkitys. Porotalous työllistää ihmisiä suoraan ja välillisesti ja elinkeinon taloudellinen

merkitys korostuu erityisesti haja-asutusalueilla, missä väestön työllistyminen on muutoin vaikeampaa. Kilvenaavan tuulivoima-alue sijoittuu Narkauksen paliskuntaan, ja voimajohtovaihtoehtot ulottuvat eteläpuolella sijaitsevan Isosydänmaan paliskunnan alueelle.

Virkistys ja metsästys

Tuulivoima-alueella ei ole virallisia virkistysrakteita, mutta aluetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Alle 5 kilometrin etäisyysvyöhykkeellä olevia virkistysrakteita ovat Rovaniemi-Ranua moottorikelkkareitti noin 2,5 kilometrin etäisyydellä VE1 ja VE2 voimaloista itään sekä Narkauksen ampu-marata noin 4,9 kilometrin etäisyydellä VE1 voimaloista pohjoiseen. Suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyyteen ei sijoitu virkistysrakteita.

Suunniteltu tuulivoima-alue sijoittuu Rovaniemen riistanhoitoyhdistyksen alueille rajautuen etelässä Ranuan riistanhoitoyhdistyksen alueille. Voimajohtoreitit sijoittuvat molempien riistanhoitoyhdistysten alueille. Tuulivoima-alue ja voimajohtoreitit sijoittuvat sekä valtio-omisteisille että yksityisomisteisille maille.

Yksityisomisteisilla alueilla mahdollinen metsästystoiminta perustuu maanomistajan lupaan ja pääosin metsästysseurojen tekemiin vuokrasopimuksiin maanomistajien kanssa

Tuulivoima-alueelle ja voimajohtoreiteille sekä niiden lähistölle sijoittuvilla valtion metsästysalueilla voivat paikkakuntalaiset metsästäjät metsästää pienriistaa ilman luvan hakua (voimassa olevien yleisrajoitusten mukaisesti) ja hirviä ilman alueluvan hakemista. Lisäksi valtion metsästysalueille voivat ulkopaikkakuntalaiset hakea ja ostaa metsästyslupia.

Alueen metsästystoimintaa selvitetään haastattelemalla alueen metsästysseuroja. Lisäksi hyödynnetään asukaskyselyn ja luontoselvitysten tuloksia sekä Luonnonvarakeskuksen ja Riistakeskuksen aineistoja.

Liikenne

Kilvenaavan tuulivoima-alueen itä- ja pohjoispuolella lähimmillään vajaan 300 metrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta kulkee kantatie 78 (Ranuantie/Rovaniementie). Tuulivoima-alueen eteläpuolella on kantatieltä 78 lähtevä yhdystie 19758 (Palovaarantie), jolta haarautuu yhdystie 19740 (Vanha Palovaarantie). Luoteispuolella tuulivoima-alueella on kantatieltä 78 lähtevä yhdystie 19654 (Välijoentie). Muita yhdystieitä etäämmällä tuulivoima-alueen länsipuolella ovat muun muassa yhdystiet 19727 (Sulaojantie), 19651 (Suolijoentie) ja 19652 (Reutuaapa).

Tuulivoima-alueelle ja sen ympäristöön sijoittuu joitakin yksityis- tai metsäautoteitä. Kulku tuulivoima-alueelle on molemmissa hankevaihtoehdoissa alustavasti kantatieltä 78 lähtevää Ylijoentietä pitkin. Lisäksi hankevaihtoehdossa VE1 toisena kulkuyhteytenä käytetään alustavasti myös kantatieltä 78 lähtevää Kilvenaavantietä.

Tuulivoima-alueella lähin lentoasema on Rovaniemen lentoasema, joka sijaitsee noin 40 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta pohjoiseen. Tuulivoima-alue ei sijoitu Rovaniemen lentokentän korkeusrajoitusalueelle. Tuulivoima-alueella lähin lentopaikka on Ranuan lentokenttä, joka sijaitsee noin 25 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta eteläkaakkoon. Tuulivoima-alueella lähin varalaskupaikka sijaitsee Ranuan ja Tervolan kuntien rajalla, noin 40 kilometrin etäisyydellä voimaloista, niiden lounaispuolella.

Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoimahankkeissa tulee pyytää Puolustusvoimien lausunto hankkeen vaikutuksista tutkien toimintaan. Samanaikaisesti tulee tuulivoimahankkeissa pyytää lausunto myös Erillisverkot Oy:ltä (ent. STUVE). Puolustusvoimilta on saatu puoltava lausunto kymmenelle voimalalle, jotka sijoittuvat lähes samalle alueelle kuin Kilvenaavan tuulivoima-alueen hankevaihtoehdon 2 (VE 2) 13 voimalaa. Hankkeesta vastaava on pyytänyt lausuntoa Puolustusvoimilta suuremmasta voimalamäärästä, mutta odottaa lausuntoa.

Lähin ilmatieteenlaitoksen säätutka sijaitsee Sodankylässä noin 110 kilometrin etäisyydellä Kilvenaavan tuulivoima-alueesta pohjoiskoilliseen.

Tuulivoima-alueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuisi Kilvenaavan suunniteltujen tuulivoimaloiden etelä- ja lounaispuolella ensisijaisesti Tervolan lähetinasemalta, pohjois- ja koillispuolella Rovaniemen lähetinasemalta ja itä- ja koillispuolella Posion lähetinasemalta. Tällöin Kilvenaavan tuulivoimaloita ei sijoittuisi lähetinaseman ja vastaanottimien väliin.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Suunnitellun tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset lähialueiden Natura- ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- melun ja varjon vilkkumisen vaikutukset
- vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- vaikutukset elinkeinoihin (ml. poronhoito)
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen vaikutukset arvioidaan koko sen elinkaaren ajalta. Vaikutusten arviointi jaetaan rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin ja käytöstä poiston jälkeisiin vaikutuksiin. Arvioinnissa huomioidaan lähialueen muut hankkeet, joiden kanssa Louhenkankaan hankkeella voi olla yhteisvaikutuksia.

Ympäristövaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä laadittaviin selvityksiin sekä olemassa olevaan tietoon perustuen. Hankkeen yhteydessä käytetään erilaisia ja asianmukaisesti



kohdennettuja selvitys- ja arviointimenetelmiä,
kuten maastoinventointeja, kirjekyselyjä, eri mal-
linusmenetelmiä ja havainnekuvia.

Sisällys

1	JOHDANTO.....	1
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	2
2.1	Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet	2
2.2	YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen	3
2.3	Arviointimenettelyn sisältö	3
2.3.1	Arviointiohjelma	3
2.3.2	Arviointiselostus	4
2.3.3	Arviointimenettelyn päättyminen	6
2.4	Arviointimenettelyn osapuolet	6
2.4.1	Laatijoiden pätevyys	6
2.5	YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen	6
2.6	Tiedottaminen, osallistuminen ja vuorovaikutus	8
2.6.1	Tiedottaminen	8
2.6.2	Osallistuminen ja vuorovaikutus	8
2.6.3	Seurantaryhmä	9
2.7	YVA-menettelyn aikataulu	11
3	HANKE	12
3.1	Hankkeen tausta ja tavoitteet	12
3.1.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset	12
3.1.2	Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle	13
3.1.3	Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys	15
3.1.4	Tuulisuus	16
3.1.5	Sähkön varastointi	17
3.2	Tuulivoimahankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	17
3.2.1	Tuulivoimahankkeen suunnitteluvaiheet	17
3.2.2	Hankkeen toteutusaikataulu	17
4	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	19
4.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	19
4.2	Hankkeen vaihtoehdot	19

5	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	24
5.1	Hankkeen maankäyttötarve	24
5.2	Tuulivoimaloiden rakenne.....	25
5.2.1	Tuulivoimalan konehuone.....	27
5.2.2	Lentoestemerkinnot	27
5.2.3	Vaihtoehtoiset perustamistekniikat.....	28
5.2.4	Huoltotieverkosto.....	28
5.3	Sähkönsiirron rakenteet.....	29
5.3.1	Tuulivoimahankkeen sähköasemat, sähkövarasto, sisäiset johdot ja kaapelit.....	29
5.3.2	Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto	30
5.4	Rakentamisvaihe	31
5.4.1	Tuulivoima-alueen rakentaminen	31
5.4.2	Voimajohdon rakentaminen	33
5.4.3	Rakentamisen aiheuttama liikenne.....	34
5.5	Huolto ja ylläpito	34
5.5.1	Tuulivoimalat.....	34
5.5.2	Voimajohto	35
5.6	Käytöstä poisto.....	35
5.6.1	Tuulivoimalat.....	35
5.6.2	Akkuvarasto.....	37
5.6.3	Voimajohto	37
5.7	Turvaetäisyydet.....	37
5.7.1	Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet.....	37
5.7.2	Voimajohdon turvaetäisyydet.....	38
6	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	39
6.1	Muut tuulivoimahankkeet.....	39
6.2	Muut hankkeet	40
7	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	42
8	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA	47
8.1	Arvioitavat ympäristövaikutukset	47
8.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset	47
8.3	Tarkasteltava vaikutusalue.....	48

8.4	Laadittavat selvitykset.....	52
8.5	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	52
8.5.1	Vaikutuskohteen herkkyys	53
8.5.2	Muutoksen suuruusluokka	54
8.5.3	Vaikutuksen merkittävyys	55
8.6	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät.....	56
8.7	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	56
8.8	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät.....	56
8.9	Vaikutusten seuranta	57
9	YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	59
9.1	Alueen yleiskuvaus	59
9.2	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö.....	60
9.2.1	Yhdyskuntarakenne	60
9.2.2	Asutus ja väestö.....	61
9.2.3	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT).....	65
9.2.4	Kaavoitus	66
9.2.4.1	Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava	66
9.2.4.2	Länsi-Lapin maakuntakaava	71
9.2.4.3	Suhangon kaivoshankkeen vaihemaakuntakaava.....	73
9.2.4.4	Vireillä olevat maakuntakaavat	75
9.2.4.5	Yleiskaavat	75
9.2.4.6	Asemakaavat	78
9.2.5	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, kaavoitukseen, maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen.....	80
9.3	Maisema ja kulttuuriympäristöt.....	81
9.3.1	Maisemamaakunta ja maisema-alueet	81
9.3.2	Tuulivoima-alueen ja lähiympäristön maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet	82
9.3.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.....	83
9.3.4	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	83
9.3.5	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet	86

9.3.6	Paikallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet	88
9.3.7	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	90
9.4	Arkeologinen kulttuuriperintö	96
9.4.1	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön	97
9.5	Maa- ja kallioperä sekä topografia	98
9.5.1	Vaikutukset maa- ja kallioperään	103
9.6	Pinta- ja pohjavedet	104
9.6.1	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	109
9.7	Ilmasto	110
9.7.1	Ilmaston nykytila	110
9.7.2	Vaikutukset ilmastoon	110
9.8	Ilmanlaatu	112
9.8.1	Vaikutukset ilmanlaatuun	112
9.9	Kasvillisuus ja luontotyytit	113
9.9.1	Tuulivoima-alueen kasvillisuus ja luontotyytit	113
9.9.2	Voimajohtoreitit	120
9.9.3	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	121
9.10	Linnusto	124
9.10.1	Tuulivoima-alue	124
9.10.2	Voimajohtoreitit	126
9.10.3	Vaikutukset linnustoon	126
9.11	Muu eläimistö	130
9.11.1	Tuulivoima-alue	130
9.11.2	Voimajohtoreitit	132
9.11.3	Vaikutukset muuhun eläimistöön	133
9.12	Natura 2000-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet	135
9.12.1	Natura 2000-alueet	135
9.12.2	Luonnonsuojelualueet	137
9.12.3	Luonnonsuojeluohjelma-alueet	139
9.12.4	IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet	141
9.12.5	Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja niitä vastaaville kohteille ..	142
9.13	Elinkeinotoiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen	143

9.13.1	Luonnonvarojen hyödyntäminen.....	143
9.13.2	Alueen elinkeinotoiminta	144
9.13.3	Poronhoito.....	145
9.13.3.1	Narkauksen paliskunta	147
9.13.3.2	Isosydänmaan paliskunta	150
9.13.3.3	Porojen laidunnus tuulivoima-alueen ympäristössä	152
9.13.4	Vaikutukset elinkeinotoimintaan (pl. poronhoito) ja luonnonvarojen hyödyntämiseen	156
9.13.5	Vaikutukset poronhoitoon	157
9.13.5.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	157
9.13.5.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	161
9.14	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	168
9.14.1	Virkistyskäyttö	169
9.14.2	Metsästys	170
9.15	Liikenne	173
9.15.1	Tieliikenne	173
9.15.2	Lentoliikenne	178
9.15.3	Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen	179
9.16	Viestintäyhteydet ja tutkat.....	180
9.16.1	Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin.....	182
9.17	Meluolosuhteet.....	183
9.17.1	Meluvaikutukset.....	183
9.18	Valo-olosuhteet	185
9.18.1	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	185
9.19	Muut vaikutukset	186
9.19.1	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä	186
9.19.2	Vaikutukset toiminnan jälkeen.....	187
9.20	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	187
10	LÄHTEET.....	188

Liitteet

Liite 1: Havainnekuvapaikkaehdotukset (FCG 2025)

Liite 2: Tuiskukivalon närheikkö (FI1301814) - Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys

Liite 3: Kartta - petolintujen pesäpaikat hankealueen ja voimajohtoreittien läheisyydessä – VAIN VI-RANOMAISKÄYTTÖÖN

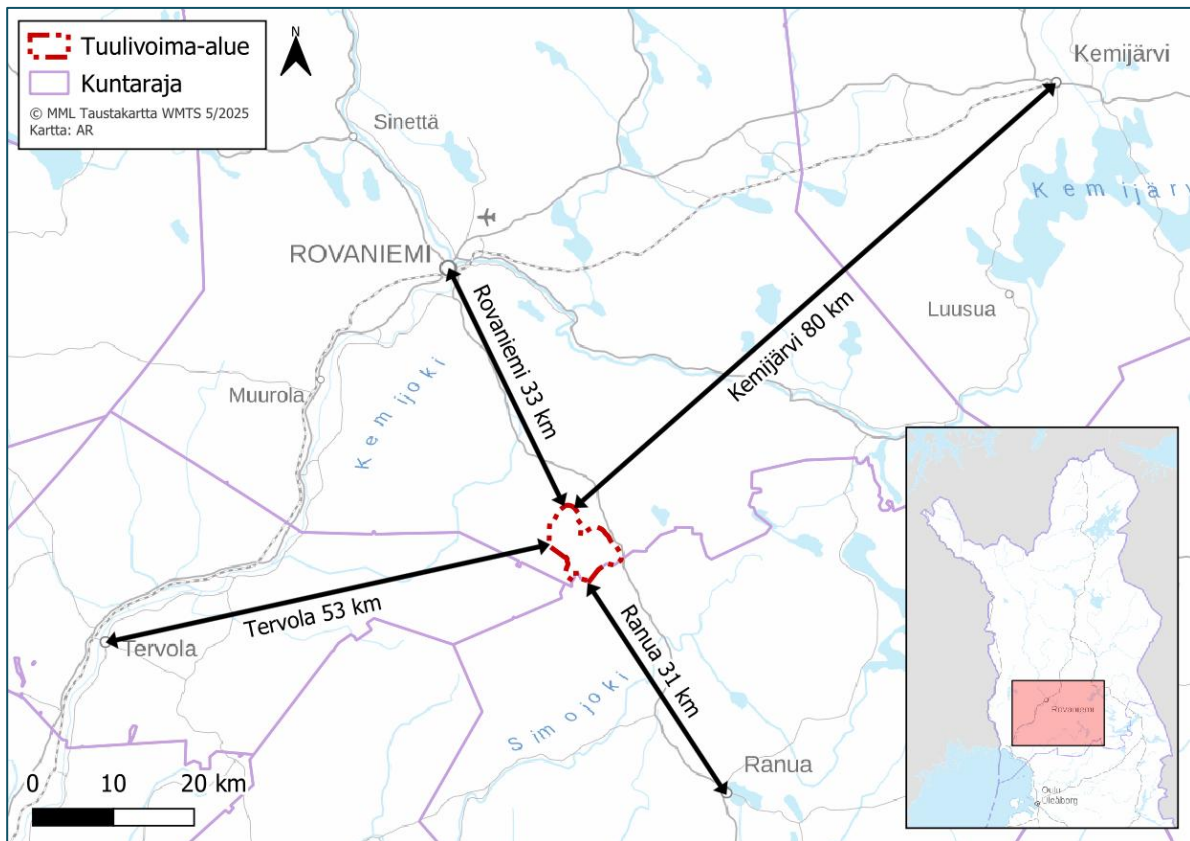
Tuulivoima-alue ja 110 kV voimajohto – YVA-menettely



1 JOHDANTO

Pohjan Voima Oy:n hankeyhtiö Kilvenaavan Tuulipuisto Oy suunnittelee tuulivoima-aluetta Rovaniemen kaupungin alueelle, Lapin maakuntaan (Kuva 1-1). Tuulivoima-alueelle suunnitellaan enintään noin 20 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden yksikkötehoksi arvioidaan enintään 12 MW, jolloin kokonaisteho olisi enintään noin 240 MW.

Kilvenaavan tuulivoima-alue kattaa noin 4 600 hehtaarin laajuisen alan. Alue on suurelta osin suota ja metsätalousvaltaista aluetta. Suunniteltu tuulivoima-alue sijaitsee Rovaniemen kaupungin alueella, noin 33 kilometrin etäisyydellä keskusta-alueesta, sen kaakkoispuolella. Alue rajautuu etelässä Ranuan kunnan pohjoisrajaan ja sijoittuu noin 850 metrin etäisyydelle Tervolan kunnan rajasta. Ranuan keskustaajama-alue sijaitsee noin 31 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta kaakkoon ja Tervolan keskustaajama noin 53 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta länteen.



Kuva 1-1 Tuulivoima-alueen sijainti.

Hankkeen sähkönsiirto suunnitellaan toteutettavan 110 kV voimajohtolla tuulivoima-alueelta etelä-lounaaseen. Sähkönsiirron osalta tehdään yhteistyötä Suhangon kaivoshankkeen kanssa. Kilvenaavan tuulivoima-hankkeen sähkönsiirtoa varten tuulivoima-alueelle rakennetaan sähköasema, jonka alueelle suunnitellaan myös akkuteknologiaan perustuvan sähkövaraston rakentamista. Suunniteltujen voimajohtovaihtoehtojen pituudet ovat noin 5,5–10,6 kilometriä. Tuulivoima-alueen ja siihen liittyvän sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

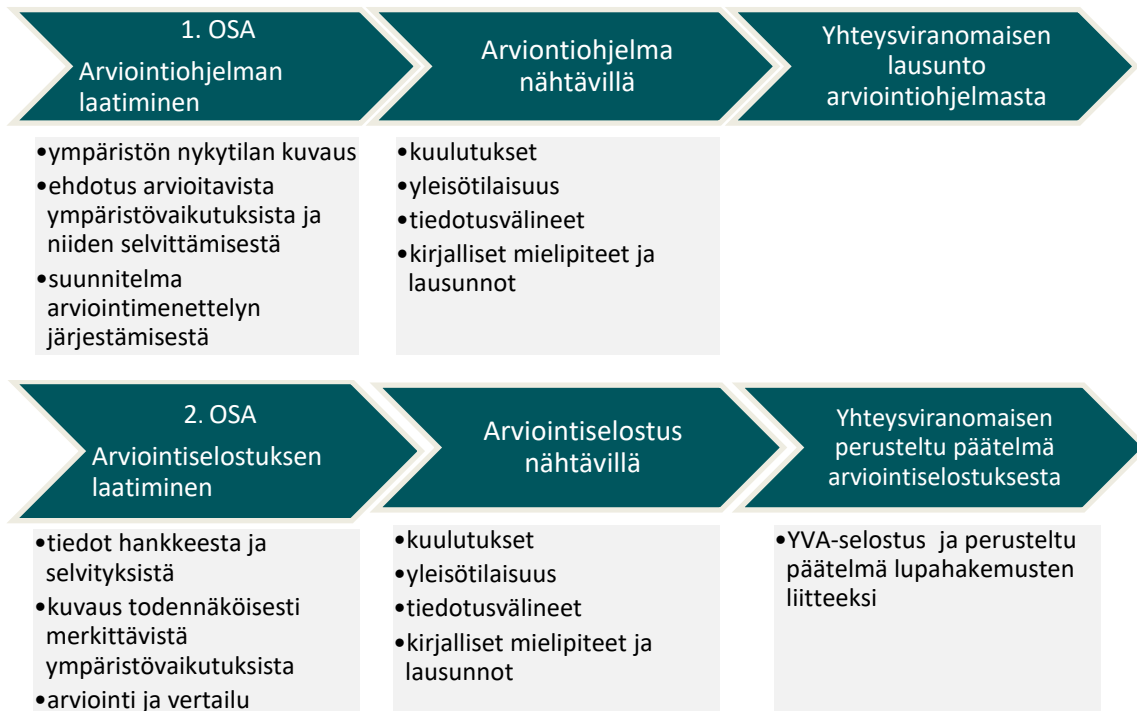
2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) eli YVA-lain 3. luvun mukaista menettelyä, jossa tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan tiettyjen hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Euroopan yhteisöjen (EY) antama ympäristövaikutusten arviointia koskeva direktiivi (85/337/ETY) on Suomessa pantu täytäntöön lailla ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) ja valtioneuvoston asetuksella ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) eli YVA-asetuksella. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhteistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) etenee kahdessa osassa. Ensimmäisessä osassa laaditaan arviointiohjelma, jossa kerrotaan, mitä selvityksiä hankkeesta aiotaan tehdä (YVA-ohjelma). Toisessa osassa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi, jossa esitetään selvitysten tulokset ja arvioidaan hankkeen vaikutuksia ympäristöön (YVA-selostus). Molemmissa osissa kansalaisilla ja muilla osallisilla on mahdollisuus kertoa mielipiteensä hankkeesta. Lisäksi yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. (Kuva 2-1)

Tässä hankkeessa arvioitavia ympäristövaikutuksia on esitelty tarkemmin luvussa 9. Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetistä ympäristöministeriön sivuilta: <https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-keva-lainsaadanto>



Kuva 2-1 YVA-menettelyn eteneminen.

2.2 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

Lakia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Tuulivoimahankkeiden osalta YVA-menettelyä sovelletaan luettelon mukaan hankkeissa, joissa laitosten määrä on vähintään 10 kappaletta tai joissa kokonaisteho on vähintään 45 MW. Epäselvissä tilanteissa alueellinen ELY-keskus tekee päätökset YVA-lain soveltamisesta. Tässä hankkeessa tarkastellaan tuulivoimahanketta, jonka voimalaitosten kokonaisteho yli 45 MW, joten hankkeeseen sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

2.3 Arviointimenettelyn sisältö

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn sisältö (Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017 14 §) on kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 2-1).

Taulukko 2-1 Arviointimenettelyn sisältö.

Arviointimenettelyn sisältö	1.	Arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatiminen
	2.	Arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta tiedottaminen ja kuuleminen mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	3.	Yhteysviranomaisen tarkastelu arviointiohjelmassa ja arviointiselostuksessa esitetyistä tiedoista ja kuulemisten yhteydessä annetuista mielipiteistä ja lausunnoista mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	4.	Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta
	5.	Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista
	6.	Arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, mukaan lukien kansainvälistä kuulemistä koskevat asiakirjat, sekä perustellun päätelmän huomioonottaminen lupamenettelyssä sekä perustellun päätelmän sisällyttäminen lupaan

2.3.1 Arviointiohjelma

Arviointiohjelma on selvitys tuulivoima-alueen nykytilasta ja suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset toteutetaan. YVA-menettely alkaa hankevastaavan toimittaessa ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen asettaa arviointiohjelman julkisesti nähtäville.

Arviointiohjelmaan voivat ottaa kantaa yksityiset kansalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen antaa arviointiohjelmasta oman lausuntonsa.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista vaihtoehtoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä. YVA-ohjelman sisältövaatimuksista säädetään Valtioneuvoston asetuksessa (277/2017). Asetuksessa annetut sisältövaatimukset YVA-ohjelmasta on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2-2).

Taulukko 2-2 YVA-asetuksen mukainen arviointiohjelman sisältö.

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

2.3.2 Arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi laaditaan YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. YVA-selostuksen sisältövaatimuksista säädetään Valtioneuvoston asetuksessa (277/2017). Asetuksessa annetut YVA-selostuksen sisältövaatimukset on kuvattu taulukossa 2-3.

Arviointiselostus toimitetaan yhteysviranomaiselle, joka kuuluttaa sen ja pyytää siitä lausunnot eri tahoilta, kuten YVA-ohjelmasta. Kansalaisilla on YVA-ohjelman tavoin mahdollisuus antaa mielipiteensä arviointiselostuksesta. Yhteysviranomainen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen.

Taulukko 2-3 YVA-asetuksen mukainen arviointiselostuksen sisältö.

YVA-selostus	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 suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet
	6.	Arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista
	7.	Tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista
	8.	Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu
	9.	Tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset
	10.	Ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja ja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia
	11.	Tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä
	12.	Selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun
	13.	Luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä
	14.	Tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä
	15.	Selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
	16.	Yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista

2.3.3 Arviointimenettelyn päättyminen

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Arviointiselostuksen täydentämisessä kuuleminen järjestetään uudelleen ja yhteysviranomainen antaa tämän jälkeen ajantasaistetun perustellun päätelmän. Hankkeesta vastaava voi pyytää ennen lupa-asian vireille tuloa yhteysviranomasta esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan.

2.4 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii Pohjan Voima Oy:n omistama hankeyhtiö Kilvenaavan Tuulipuisto Oy. Pohjan Voima on energiayhtiö, joka rakentaa kotimaista, kohtuuhintaista ja uusiutuvaa energiantuotantoa. Yhtiön toiminnan painopiste on tuulivoima- ja aurinkosähköhankkeiden sekä akkujärjestelmien suunnittelussa ja toteutuksessa.

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä.

YVA-konsulttina hankkeessa toimii FCG Rakennettu Ympäristö Oy. FCG Rakennettu Ympäristö Oy on FCG Finnish Consulting Group Oy:n tytäryhtiö, joka on ollut toiminnassa vuoden 2025 alusta saakka, kun FCG Finnish Consulting Groupin Rakennettu ympäristö -liiketoiminta yhtiöitettiin. YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva taho, joka hankkeesta vastaavan toimeksiannosta arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia.

2.4.1 Laatijoiden pätevyys

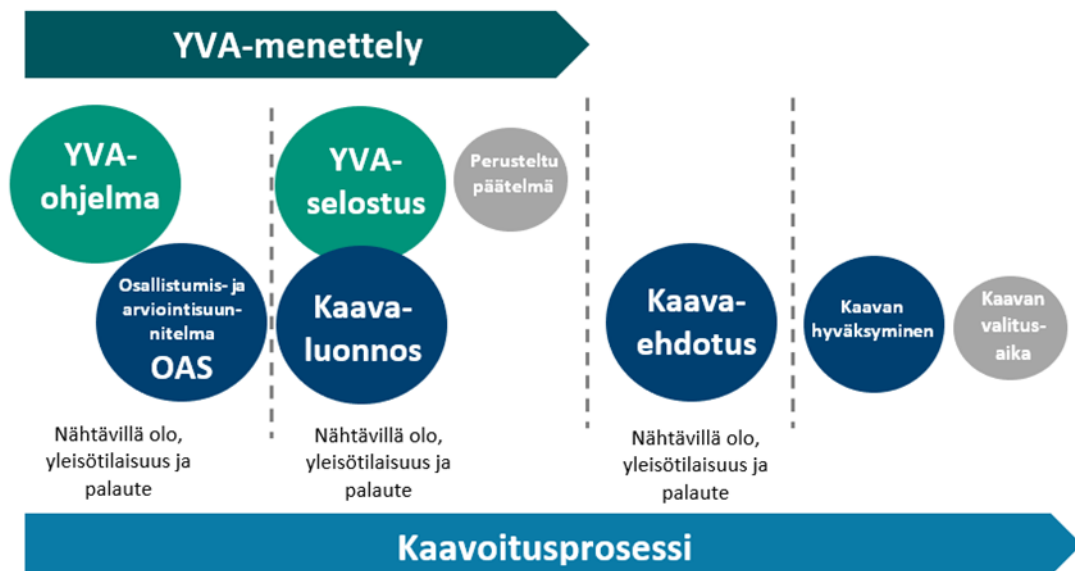
YVA-konsulttina toimiva FCG Rakennettu Ympäristö Oy on toteuttanut yli sata YVA-menettelyä. Kilvenaavan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn osallistuva työryhmä on toteuttanut viimeisen viiden vuoden aikana kymmeniä tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyjä. Työryhmän asiantuntijat ovat koulutettuja, kokeneita ja päteviä erilaisten ympäristövaikutusten arvioijia. Vähemmän kokemusta omaavien tukena ja laadun varmistajina toimivat kokeneemmat asiantuntijat. FCG on palkittu YVA ry:n vuoden Hyvä YVA palkinnoilla vuosina 2011, 2017 ja 2019. Konsultin työryhmään kuuluvien asiantuntijoiden kokemusvuodet on lueteltu ympäristövaikutusten arviointiohjelman (tämä asiakirja) esipuheessa.

2.5 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

Tuulivoimaloiden rakentamislupien myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi alueidenkäyttölain mukaisen kaavan laatimista. Tuulivoima-alueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakentamislupien hakemista. Hankkeesta vastaava on tehnyt kaavoitusaloitteen Rovaniemen kaupungille. Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt kaavoitusaloitteen 20.1.2025. Vaikka YVA- ja kaavoitusmenettelyt on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, ovat ne kuitenkin itsenäisiä prosesseja, joita ohjaavat eri lait.

Hankkeen YVA- ja kaavoitusprosessit toteutetaan samanaikaisesti, mutta niihin liittyvät kuulemiset ovat eriliset. Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta. Hankkeen YVA-ohjelma ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) pyritään asettamaan yhtä aikaa nähtäville, mutta niistä pyydetään erikseen lausunnot ja mielipiteet. Vastaavasti YVA-selostus ja kaavaluonnos pyritään asettamaan yhtä aikaa nähtäville, mutta niistä pyydetään erikseen lausunnot ja mielipiteet. YVA- ja kaavaprosesseihin liittyvät tiedotustilaisuudet pyritään yhdistämään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat tiedotustilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa.

Yhteysviranomainen (ELY-keskus) arvioi YVA-ohjelman ja -selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan lausunnon ja perustellun päätelmän hankkeesta vastaavalle. Perustellun päätelmän jälkeen valmistellaan kaavaehdotus, johon on valittu yksi toteutusvaihtoehto. Kaavaselostuksessa tuodaan esiin, miten YVA-menettelyn aikana saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon. YVA- ja kaavoitusprosessien tyypillinen eteneminen on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2-2).



Kuva 2-2 YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulutus.

2.6 Tiedottaminen, osallistuminen ja vuorovaikutus

YVA-menettelyn yksi tärkeä tavoite on edesauttaa kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia vireillä olevaan hankkeeseen. YVA-menettelyn yhteydessä laadittavat YVA-ohjelma ja -selostus ovat julkisia tietolähteitä, joista käyvät ilmi hankkeen tiedot sekä suunnitellut ja laaditut ympäristöselvitykset.

2.6.1 Tiedottaminen

YVA-menettelyyn liittyvästä tiedottamisesta vastaa ensisijaisesti ELY-keskus, joka kuuluttaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta verkkosivuillaan. Vaikutusalueen kunnat ja kaupungit julkaisevat tiedon kuulutuksesta. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-ohjelma on nähtävillä sekä mihin mennessä ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa ELY-keskukselle. YVA-selostuksen nähtävillä olosta kuulutetaan YVA-ohjelman taivoin. Hankkeen YVA-menettelyä varten on avattu oma verkkosivu ympäristöhallinnon verkkopalveluun, jossa hankkeessa valmistellut julkiset aineistot ovat vapaasti kaikkien saatavilla. Sivun osoite on: ymparisto.fi/kilvenaavan-tuulivoimahanke-YVA. Hankkeeseen liittyvästä tiedottamisesta ja muuhun YVA-menettelyyn liittyvästä osallistamisesta ja vuorovaikuttamisesta huolehtii hankkeesta vastaava yhdessä konsultin kanssa. Hankkeesta vastaava on perustanut hankkeen tiedottamista varten myös oman verkkosivunsa. Sivut löytyvät osoitteesta: <https://kilvenaapa.fi/>. Sivulla tiedotetaan hankkeen ajankohtaisista asioista.

2.6.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Yleisötilaisuudet

Vuorovaikutuksen ja osallistumisen takaamiseksi järjestetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana kaikille avoimet yleisötilaisuudet, joissa osallistujille kerrotaan hankkeesta ja vaikutusarvioinneista. Tilaisuudet järjestetään sekä YVA-ohjelman että YVA-selostuksen nähtävillä olojen aikana. Tilaisuuksissa yleisöllä on mahdollisuus tuoda esille näkemyksiä ja esittää kysymyksiä, sekä saada tietoa ja keskustella hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista hankevastaavan, yhteysviranomaisen, kaavoittajan ja YVA-ohjelman laatineiden asiantuntijoiden kanssa.

Ensimmäinen yleisötilaisuus järjestetään 11.12.2025 YVA-ohjelman ollessa nähtävillä. Tilaisuus järjestetään hybriditilaisuutena, johon on mahdollista osallistua sekä paikan päällä että etäyhteyden kautta. Tilaisuudessa esitellään hanketta ja laadittua YVA-ohjelmaa, käydään läpi YVA-menettelyn eteneminen ja vaikuttamismahdollisuudet.

Lisäksi hankevastaava on järjestänyt esittelytilaisuuden hankkeesta 11.2.2025 etäyhteydellä. Tilaisuudessa esiteltiin hankevastaavaa ja hankkeen lähtökohtia ennen YVA-menettelyä sen jälkeen, kun Rovaniemen kaupunginhallitus hyväksyi hankkeesta jätetyn kaavoitusaloitteen.

Mielipiteet ja lausunnot

Yleisötilaisuuksissa käytävän keskustelun lisäksi arviointiohjelmasta sekä arviointiselostuksesta voi esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle toimittamalla mielipide kirjallisesti tai sähköpostilla ELY-keskuksen kirjaimoon kuulutuksessa ilmoitettuna aikana.

Kummassakin YVA-menettelyn osassa voivat hankkeeseen ottaa kantaa yksityiset kansalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt, säätiöt ja järjestöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Mielipiteet esitetään kirjallisina ja toimitetaan yhteysviranomaisen ilmoittamaan osoitteeseen sähköisesti tai postitse. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille, keskeisille viranomaisille ja muille asianomaisille tahoille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa arviointiohjelmasta ja -

selostuksesta. Taulukko 2-4 esittelee Kilvenaavan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn liittyvät vuorovaikutusmenettelyt ja osallistumismahdollisuudet.

Mielipiteet ja lausunnot toimitetaan osoitteeseen: kirjaamo.lappi@ely-keskus.fi tai Lapin ELY-keskus, PL 8060, 96101 Rovaniemi.

Taulukko 2-4 Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
YVA-ohjelma	ympäristö.fi -sivusto Lapin ELY-keskus Rovaniemin kaupungintalo ja kirjasto Ranuan kunnantalo ja kirjasto Tervolan kunnantalo ja kirjasto	syksy 2025
Yleisötilaisuus	Rovaniemi (myös etäosallistumismahdollisuus)	loppuvuosi 2025
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	Sähköisesti/postilla Lapin ELY-keskukselle	YVA-ohjelman nähtävillä olon aikana
YVA-selostus	ymparisto.fi -sivusto Lapin ELY-keskus Rovaniemin kaupungintalo ja kirjasto Ranuan kunnantalo ja kirjasto Tervolan kunnantalo ja kirjasto	talvi 2026–2027
Yleisötilaisuus	Rovaniemi (myös etäosallistumismahdollisuus)	talvi 2026–2027
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Lapin ELY-keskukselle	YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana
Tiedottaminen hankkeesta	ELY-keskuksen verkkosivut ymparisto.fi -sivusto paikalliset sanomalehdet	koko YVA-menettelyjen ajan

2.6.3 Seurantaryhmä

Hankkeen paikallisten tahojen kuulemisen varmistamiseksi on koottu hankkeen seurantaryhmä tukemaan ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta. Seurantaryhmän tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. YVA-konsultti ottaa seurantaryhmän mielipiteet huomioon arviointisuunnitelmaa ja -selostusta laadittaessa.

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 21.10.2025. Seurantaryhmässä esiteltiin YVA-ohjelman luonnosta ja tehtyjä selvityksiä. Seurantaryhmässä keskusteltiin muun muassa sähkönsiirron toteutuksesta, tehdyistä ja tehtävistä luontoselvityksistä sekä muista tuuli- ja voimajohtohankkeista.

Kilvenaavan tuulivoimahankkeen seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot* (aakkosjärjestyksessä): **Seurantaryhmän ensimmäiseen kokoukseen osallistuneet tahot ja/tai kirjallisia kommentteja esittäneet tahot merkitty lihavoidulla tekstillä. Osallistujien listaa täydennetään tarvittaessa.*

Ala-Kemijoen ja Perämeren kalatalousalue	Narkauksen Paliskunta
Cinia Group Oy (ent. Coronet)	Paliskuntien yhdistys
Digita Oy	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
DNA	Puolustusvoimat, 3. logistiikkarykmentti
Edzcom (ent. Ukkoverkot Oy)	Ranuan kunta
Elisa	Ranuan riistanhoitoyhdistys
Finavia Oyj	Ranuan Yrittäjät
Fingrid	Rovakaaren ympäristöterveydenhuolto
Ilmatieteenlaitos	Rovaniemen kaupungin ympäristönsuojelu
Isosydänmaan Paliskunta	Rovaniemen kaupunki
Kilvenaavan metsätien tiekunta	Rovaniemen riistanhoitoyhdistys
Kivitaipaleen kyläyhdistys	Rovaniemen ympäristöterveydenhuolto
Lapin ELY-keskus	Rovaniemen yrittäjät
Lapin hyvinvointialue Lapha	Simojoen ja Kuivaniemen kalatalousalue
Lapin liitto	Suhangon kaivoshanke
Lapin lintutieteellinen yhdistys ry	Suomen Erillisverkot
Lapin maakuntamuseo	Suomen luonnonsuojeluliiton Lapin piiri
Lapin pelastuslaitos	Suomen luonnonsuojeluliitto Rovaniemi ry
Lapin yrittäjät	Suomen metsästäjäliitto Lapin piiri
Luonnonvarakeskus LUKE	Suomen puolustusvoimat, pääesikunta
Metsähallitus	Telia
MHY Lappi	Tervolan kunta
MTK Lappi	Tornionlaakson museo
MTK -Ranua	Traficom
MTK -Rovaniemi	Väylävirasto
Napapiirin Vesi Oy	Yljoen metsätien tiekunta
Narkauksen kyläseura	

2.7 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätetään Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle marraskuussa 2025. Yhteysviranomainen asettaa YVA-ohjelman nähtäville vähintään kuukauden ajaksi. Varsinainen arviointityö aloitetaan sen jälkeen, kun YVA-ohjelmasta on saatu yhteysviranomaisen lausunto. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus on tavoitteena jättää yhteysviranomaiselle loppuvuonna 2026. YVA-selostus asetetaan nähtäville 30–60 päivän ajaksi. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan arviolta kevättalvella 2027. Hankkeen vaatimat luonto- ja ympäristöselvitykset toteutetaan maastokausilla 2025 ja 2026.

3 HANKE

3.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

3.1.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastратегiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3-1). Taulukkoon 3-2 on lisäksi koottu muita hankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia ja suunnitelmia.

Taulukko 3-1 Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat ja sopimukset.

Ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat ja sopimukset	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmasto-neutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosenttia päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55 -paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
Pariisin ilmastosopimus (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Uusi ilmastolaki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopoliitiikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopoliitiikan suunnitelma ja sopeutumissuunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nielujen vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmastopoliitiikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökauppa- ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin ilmastopoliitiikan suunnitelmaa ei olla kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskipitkän aikavälin ilmastopoliitiikan suunnitelma KAISU (2017)	Keskipitkän aikavälin ilmastopoliitiikan suunnitelma perustuu vuonna 2015 voimaan tulleeseen ilmastolakiin. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi.
Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastратегia	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuusasioita ja energiamarkkinoiden toimintaa. Uusi ilmasto- ja

	energiastrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 30.6.2022. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. Myös nykyinen Petteri Orpon hallitus on sitoutunut tähän tavoitteeseen.
Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastomuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Valtioneuvosto hyväksyi nykyisen suunnitelman joulukuussa 2022 ja sen toimeenpano käynnistyi keväällä 2023. Suunnitelma ohjaa toimia vuoteen 2030 saakka.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.

Taulukko 3-2 Muut hankkeen suunnittelua ohjaavat ohjelmat ja strategiat.

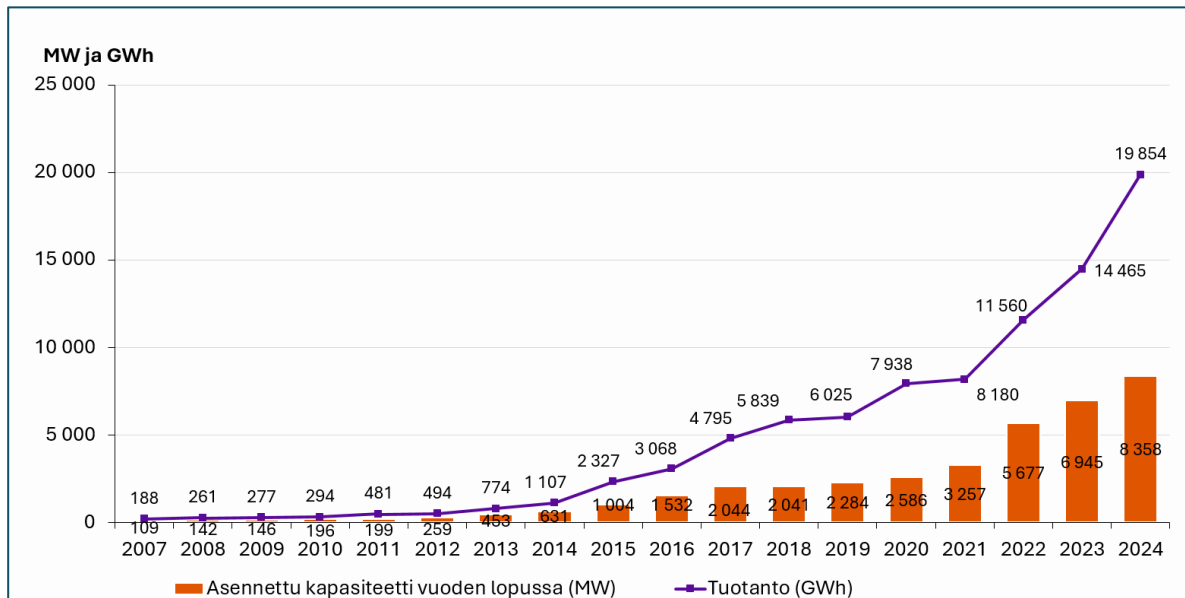
Muut ohjelmat ja strategiat	Tavoite
Natura 2000 -verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkon avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia ja toimintaohjelma vuoteen 2035	Laaditaan kansallinen biodiversiteettistrategia sekä toimintaohjelma. Strategia ja toimintaohjelma huomioivat YK:n luonnon monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen osapuolikokouksessa asetettavat tavoitteet vuoteen 2030, EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteet sekä kansallisesti päätettävät tavoitteet.
METSO-ohjelma (2014)	Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittyy toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.
Helmi-elinympäristöohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemi-palveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastomuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.
Oulujoen-lijoen vesienhoitosuunnitelma 2022–2027	Vesienhoitosuunnitelmaan on koottu tiedot vesien tilasta sekä vesien tilan parantamiseksi ja ylläpitämiseksi tarvittavista toimenpiteistä Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueella.

3.1.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalla energialle

Kilvenaavan tuulivoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa Suomen hallituksen uuden ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jonka valtioneuvosto hyväksyi 30.6.2022. Strategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen.

Petteri Orpon vuoden 2023 hallitusohjelman tavoitteena on, että Suomen energiaomavaraisuutta vahvistetaan kestäväällä tavalla edistämällä puhtaan energian siirtymää. Lisäksi uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossa kasvatetaan, ja edistetään toimia, joiden avulla fossiilisista polttoaineista luovutaan sähkön ja lämmön tuotannossa viimeistään 2030-luvulla.

Työ- ja elinkeinoministeriön vuoden 2008 ilmasto- ja energiastrategian tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin (Kuva 3-1). Vuonna 2024 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 19,9 TWh sähköä, jolla katettiin noin 24,0 % Suomen sähkönkulutuksesta ja 24,9 % sähköntuotannosta (<https://energia.fi/tilastot/sahkotilastot/>). Vuonna 2024 rakennettiin 235 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 1 414 MW. Vuoden 2024 lopussa Suomessa oli 1835 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho oli 8 358 MW. Suomen uusiutuvien kesäkuussa 2025 laatiman tilaston mukaan alkuvuonna rakennettiin 85 uutta tuulivoimalaa, joiden teho on yhteensä 542,6 MW. Maamme tuulivoimaloiden yhteenlasketun tuotantotehon odotetaan kasvavan noin 9 400 MW vuoden loppuun mennessä. (*Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2025*)



Kuva 3-1 Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Energiatieteellisyys ry 2025)

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 % vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erityisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta. (Koljonen ym. 2021) Sitran (2021) muistiossa arvioitiin sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 % vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteettia nykytilaan verrattuna, ja kapasiteetin arvioidaan kasvavan yli 70 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin ratkaisu tähän tarpeeseen, ja se tulee kattamaan huomattavan osan sähköntuotannosta. Sitra arvioikin maatuulivoiman tuotantokapasiteetin nousevan vuoden 2020 3,5 GW:n tasosta 14 GW:iin vuoteen 2030 mennessä ja 47,2 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoimalla tuotetun sähköntuotannon arvioidaan kasvavan 8,1 TWh:sta 121 TWh:iin samalla aikavälillä, joka vastaa jopa 72 % tuotetusta sähköstä vuonna 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) puolestaan on omassa ennusteessaan hieman maltillisempi ja arvioi tuulivoiman tuotantokapasiteetin olevan 7–9 GW:n välillä vuonna 2030. Tällöin sähköntuotanto olisi noin 25–32 TWh (Sitran ennuste 36,3 TWh vuonna 2030).

3.1.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys

Lapin energiastrategia on laadittu vuonna 2009 ja **Lapin ilmastostrategia 2030** vuonna 2011. Strategioissa korostetaan uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä.

Lapissa on voimassa Lapin liiton valtuuston vuonna 2021 hyväksymä **Lappi-sopimus**, joka koostuu Lapin maakuntaohjelmasta 2022–2025 sekä vuoteen 2040 ulottuvasta maakuntasuunnitelmasta. Maakuntasuunnitelma on maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukainen maakunnan tavoitellun pitkän aikavälin vision ja tavoitteet osoittava asiakirja. Maakuntaohjelma puolestaan perustuu maakuntasuunnitelmaan ja sisältää kehittämissuunnitelmat lähivuosille. Lappi-sopimus on alueen eri toimijoiden yhteistyössä muodostama maakunnan mahdollisuuksiin, tarpeisiin ja erityispiirteisiin pohjautuva kehittämisstrategia. Neljäksi vuodeksi kerrallaan laadittava maakuntaohjelma sisältää kehittämisen tavoitteet, keskeisimmät hankkeet maakunnan kehittämisen kannalta sekä muut keskeiset toimenpiteet asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Maakuntaohjelma esittää alueen kokonaiskuvan lähiajan strategisesta kehitystyöstä ja rahoituksen suuntaamisesta. Lisäksi se kokoaa yhteen alueen strategiset linjaukset talouden, työllisyyden, osaamisen, hyvinvoinnin sekä saavutettavuuden kannalta (Lapin liitto 2021).

Lappi-sopimuksessa aluekehittämistä ohjaavat seuraavat Lapin vahvuuksiin perustuvat strategiset painopisteet:

1. Arktisen talouden ja teollisuuden kasvu kestävästi uudistumalla
2. Väestökehityksen ja työvoiman riittävyyden haasteiden hallinta
3. Osaamisen kehittäminen vastaamaan toimintaympäristössä tapahtuvia nopeita muutoksia
4. Elinympäristön laatu, hyvinvointi ja peruspalvelut ovat hyvän elämän osatekijöitä
5. Ilmastonmuutoksen hillintä sekä luonnon monimuotoisuuden turvaaminen
6. Hyvä saavutettavuus mahdollistaa kilpailukyvyn ja kasvun
7. Elinvoimainen saamelaiskulttuuri. (Lapin liitto 2021)

Lapin liitto on sitoutunut Suomen kestävän kehityksen yhteiskuntasitoumukseen 2050 omalla Kestävän kehityksen toimenpidesitoumuksellaan. Lisäksi Lapin liitto edistää hanketoiminnallaan YK:n kestävän kehityksen toimintaohjelman Agenda2030 kestävän kehityksen erilaisia globaaleja tavoitteita. Näihin kuuluu muun muassa edullisen, luotettavan, kestävän ja uudenaikaisen energian varmistaminen kaikille.

Kilvenaavan tuulivoima-alue rajautuu etelässä Ranuan kunnanrajaan ja suunnitellut vaihtoehtoiset voimajohdoreitit sijoittuvat Ranuan kunnan alueelle. Ranualla on laadittu tuulivoimarakentamisen **periaatteet määrittävä Ranuan kunnan tuulivoimaohjelma** vuonna 2024. Ohjelmatyön taustalla on ollut tarve mahdollistaa Ranuan kunnan uusiutuvan energian tuotantomahdollisuuksia huomioiden muun muassa ihmisten hyvinvointi, alueen luonto- ja maisema-arvot sekä virkistyskäyttömahdollisuudet. Ohjelmassa on mainittu ainakin seuraavia Kilvenaavan hanketta koskevia tai mahdollisesti koskevia, tuulivoimarakentamista ohjaavia linjauksia:

1. Tuulivoimalan etäisyyden asuinrakennuksesta ja vapaa-ajan asuinrakennuksesta tulee olla vähintään 2 000 metriä.
2. Tuulivoimalan etäisyys rakennusluvan perusteena toimivan yleis- tai asemakaavan mukaisilla asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuinrakennusten rakennuspaikoilla tulee olla vähintään 2 000 metriä.
3. Mikäli tuulivoimapuisto sijoittuu siten, että taajama tai kylä jää alle viiden kilometrin säteellä useamman tuulivoimapuiston ympäröimäksi, tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden rakentamisen mahdollistavan kaavan yhteydessä on arvioitava yhteisvaikutukset kyseiselle taajama-alueelle tai kylälle.

Kilvenaavan tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho olisi noin 160–240 megawattia ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 450–690 gigawattitunnin luokkaa.

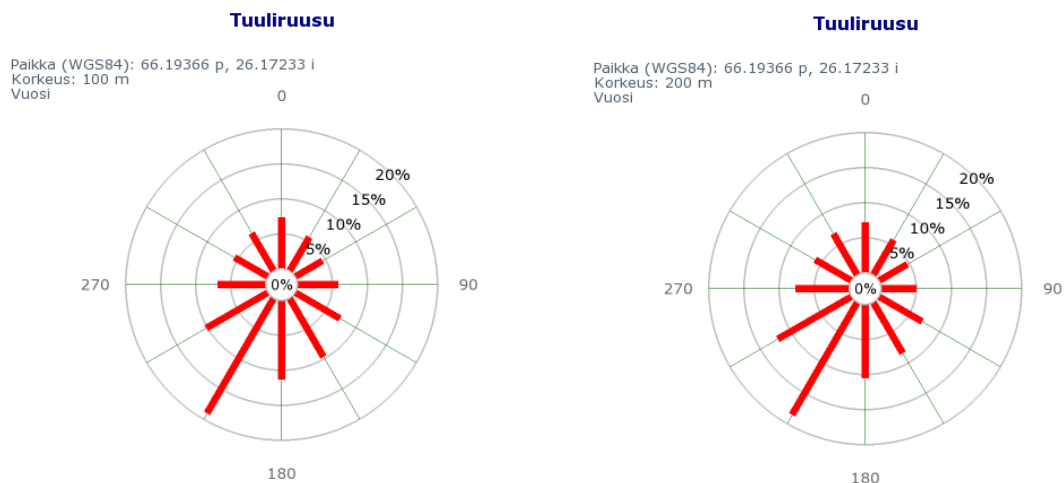
Kilvenaavan hanke vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin alueen työllisyyteen ja yritystoimintaan. Hanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Tuulivoimahankkeen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivaus-, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulivoimalat tarjoavat töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden avaruksissa sekä välillisesti muun muassa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimaloiden käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Tuulivoimayhtiö Ilmattaren teettämässä selvityksessä on arvioitu, että 20 tuulivoimalan kokonaisuus luo 35 käyttövuoden aikana vuosittaista työvoiman kysyntää keskimäärin 24 henkilötyövuotta koko Suomeen (Ilmatar 2023).

3.1.4 Tuulisuus

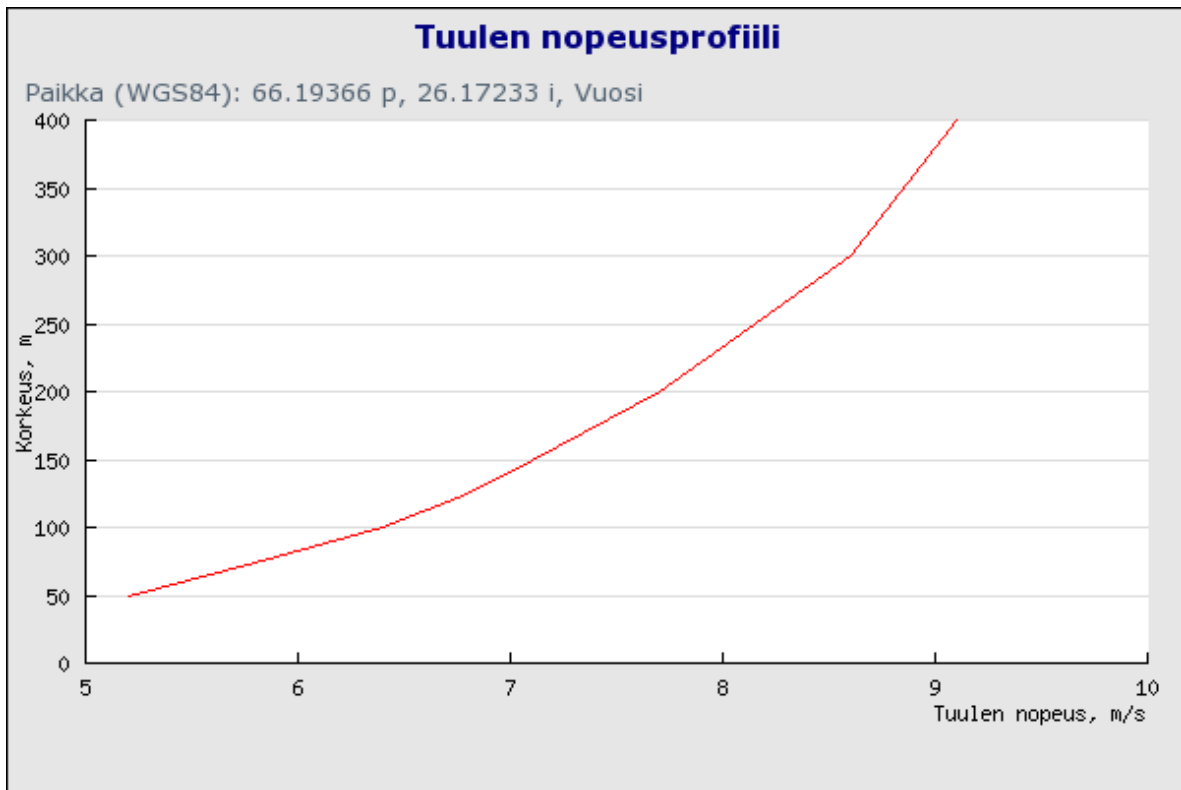
Tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksesta (www.tuuliatlas.fi). Tuuliatlas toimii apuvälineenä, kun arvioidaan mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittauksien ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin. (Ilmatieteen laitos 2024a)

Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, joista merkittävimmät ovat maaston korkeuserot, maaston rosoisuus, sekä ilman lämpötilan muutokset ylöspäin mentäessä. Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Isommat tornikorkeudet mahdollistavat kuitenkin tuulivoiman rakentamisen myös metsäiseen sisämaahan, jossa edulliset tuuliolosuhteet löytyvät rannikkoseutua korkeammalta (Motiva 2024). Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina (Suomen Uusiutuvat ry 2024b).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta nähdään, että suunniteltu tuulivoima-alue on sopiva tuulivoimatuotantoon. Kuva 3-2 esittää tuulivoima-alueen tuulisuus 100 ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat tuulivoima-alueella tuulisuusjien mukaan etelälounaasta. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuulennopeus on tuulivoima-alueella 100 metrin korkeudella 6,4 m/s, 200 metrin korkeudella 7,7 m/s ja 300 metrin korkeudella noin 8,7 m/s. (Kuva 3-3)



Kuva 3-2 Tuulisuus tuulivoima-alueen keskivaiheelta 100 metrin ja 200 metrin korkeudelta (Ilmatieteen laitos 2025).



Kuva 3-3 Tuulivoima-alueen tuulen nopeusprofiili 50–400 metrin korkeudella (Ilmatieteen laitos 2025).

3.1.5 Sähkön varastointi

Teollisen mittakaavan sähköntuotannon varastointi on Suomessa alkanut vasta muutama vuosi sitten. Uusiutuvan sähköntuotannon luontainen sääolosuhteista johtuva tehonvaihtelu luo tarvetta sähkönvarastoinnille ja sähköverkon vakauttamiselle. Energiavarojen tekninen kehitys mahdollistaa energian kustannustehokkaan varastoinnin, jolloin sähköntuotannon vuorokausi- ja vuodenaikavaihteluita voidaan tasoittaa sekä sähköverkkoa vakauttaa.

3.2 Tuulivoimahankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

3.2.1 Tuulivoimahankkeen suunnitteluvaiheet

Kilvenaavan tuulivoimahankkeen esisuunnittelu on käynnistynyt vuonna 2024 Pohjan Voima Oy:n toimesta. Hankkeesta vastaava on tehnyt maanvuokrasopimuksia alueen maanomistajien kanssa.

Hankkeesta järjestettiin ennakkoneuvottelu Lapin ELY-keskuksen, Rovaniemen kaupungin, Ranuan kunnan, Lapin liiton, Maakuntamuseon, Metsähallituksen, Tornionlaakson museon, Lapin Pelastuslaitoksen, Paliskuntain yhdistyksen kanssa 9.4.2025. Tilaisuudessa hanketta esiteltiin viranomaistahoille ja keskusteltiin hankkeen suunnittelusta ja jatkotoimista.

3.2.2 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankevastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto Kilvenaavan tuulivoimapuistossa vuonna 2031. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3-3).

Taulukko 3-3 Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

YVA-menettely	2025–2027
Osayleiskaava	2025–2027
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2028
Tekninen suunnittelu	2025–2028
Rakentaminen	2029–2030
Tuulivoimapuiston kaupallinen käyttö	2031-

4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Kilvenaan tuulivoimahankkeen laajuuden määrittelemisessä on alustavat voimalapaikat pyritty sijoittamaan niin, että ne lähtökohtaisesti aiheuttaisivat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta hanke olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus sekä voimalasijoitteluiden suunnittelun aikaan tiedossa olleet luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuulivoimalat on pyritty sijoittamaan siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on riittävä suojaetäisyys.

Tehtävien selvitysten ja mallinnusten, sekä YVA-menettelyssä saatavan palautteen perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua tarvittaessa tarkennetaan ja muodostetaan YVA-selostuksen vaikutusten arviointiin uudet toteuttamiskelpoiset hankevaihtoehdot. Voimaloiden lopullinen sijainti ja lukumäärä voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelussa ja kaavoitusvaiheessa.

Tuulivoimaloiden tekninen kehitys on ollut viime vuosina vauhdikasta ja voimalakorkeudet ovat kasvaneet muutamassa vuodessa useita kymmeniä metrejä. Suurimmat Suomeen rakennetut voimalat ovat 250 metriä korkeita. Tässä YVA-menettelyssä varaudutaan voimalakokojen edelleen jatkuvaan kasvuun ja ympäristövaikutuksia tarkastellaan 300 metriä korkeilla voimaloilla.

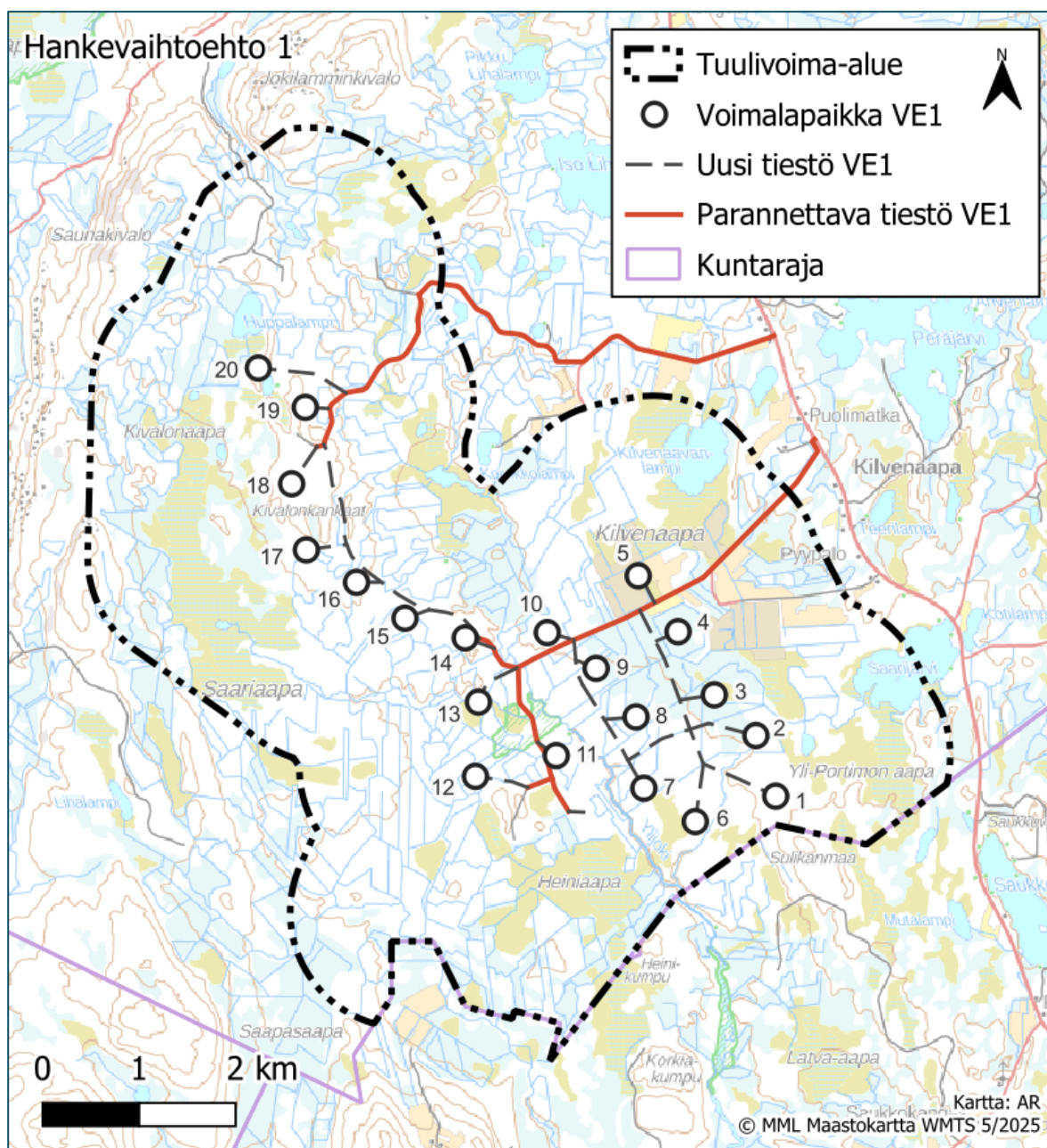
Sähkönsiirron ratkaisut ja liittymispisteen sijainti tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa. YVA-ohjelmassa tarkastellaan neljää voimajohtovaihtoehtoa, mutta vaihtoehdot tarkentuvat YVA-selostukseen.

4.2 Hankkeen vaihtoehdot

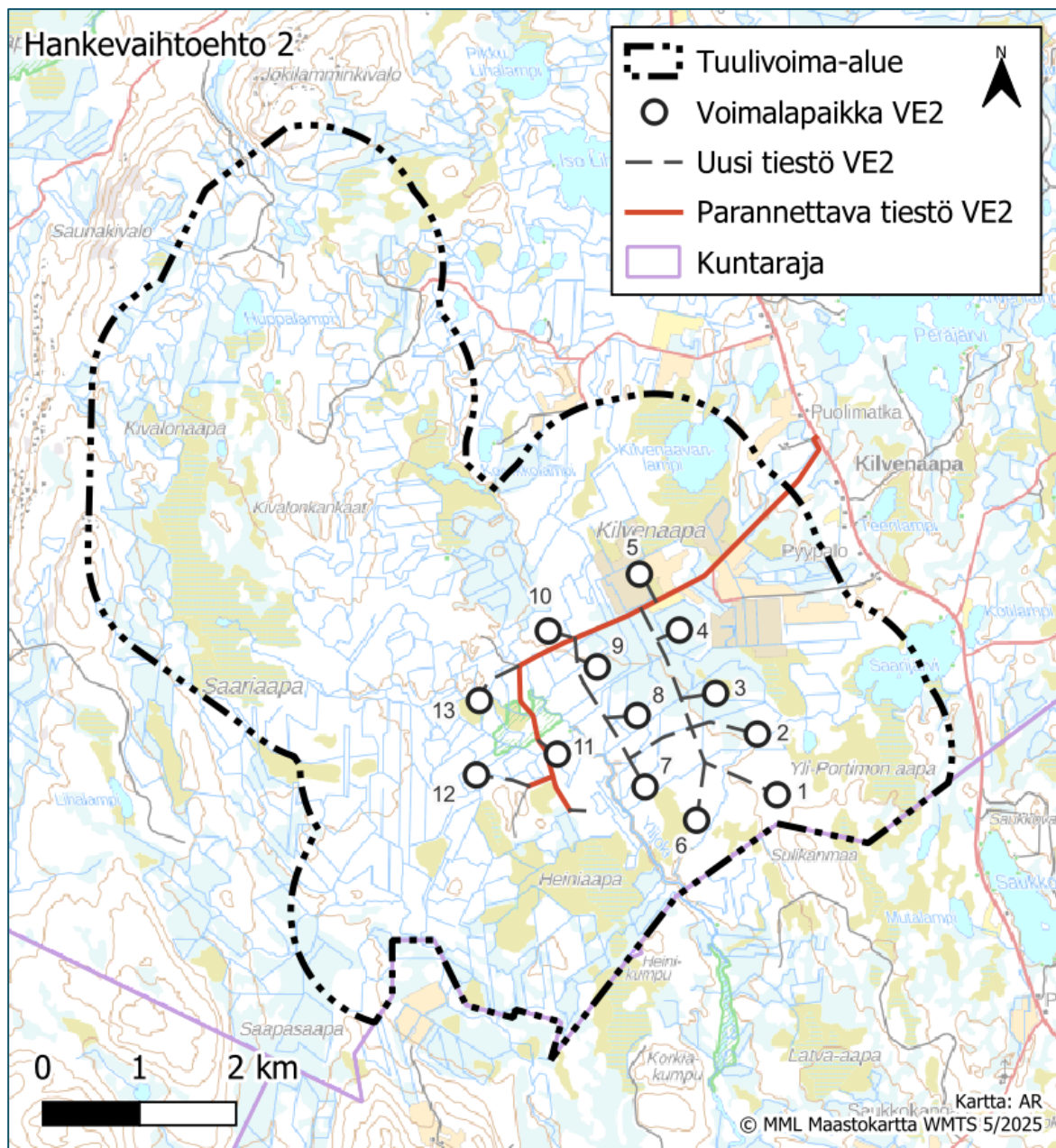
Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa, sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat hankevaihtoehdot:

VE0 	Tuulivoimalat Hanketta ei toteuteta.
VE1 	Tuulivoimalat Tuulivoima-alueelle rakennetaan enintään 20 uutta tuulivoimalaa . Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden yksikköteho on enintään 12 MW. Tuulivoima-alueelle sijoittuvan sähköaseman yhteyteen suunnitellaan akkuteknologiaan perustuvaa sähkövarastoa
VE2 	Tuulivoimalat Tuulivoima-alueelle rakennetaan enintään 13 uutta tuulivoimalaa . Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden yksikköteho on enintään 12 MW. Tuulivoima-alueelle sijoittuvan sähköaseman yhteyteen suunnitellaan akkuteknologiaan perustuvaa sähkövarastoa

Tuulivoimaloiden alustavat sijaintipaikat vaihtoehdossa VE1 (Kuva 4-1) ja VE2 (Kuva 4-2) on esitetty seuraavissa kuvissa.



Kuva 4-1 Kilvenaavan tuulivoima-alueen alustava voimalasijoittelu ja voimaloiden numerointi vaihtoehdossa VE1.

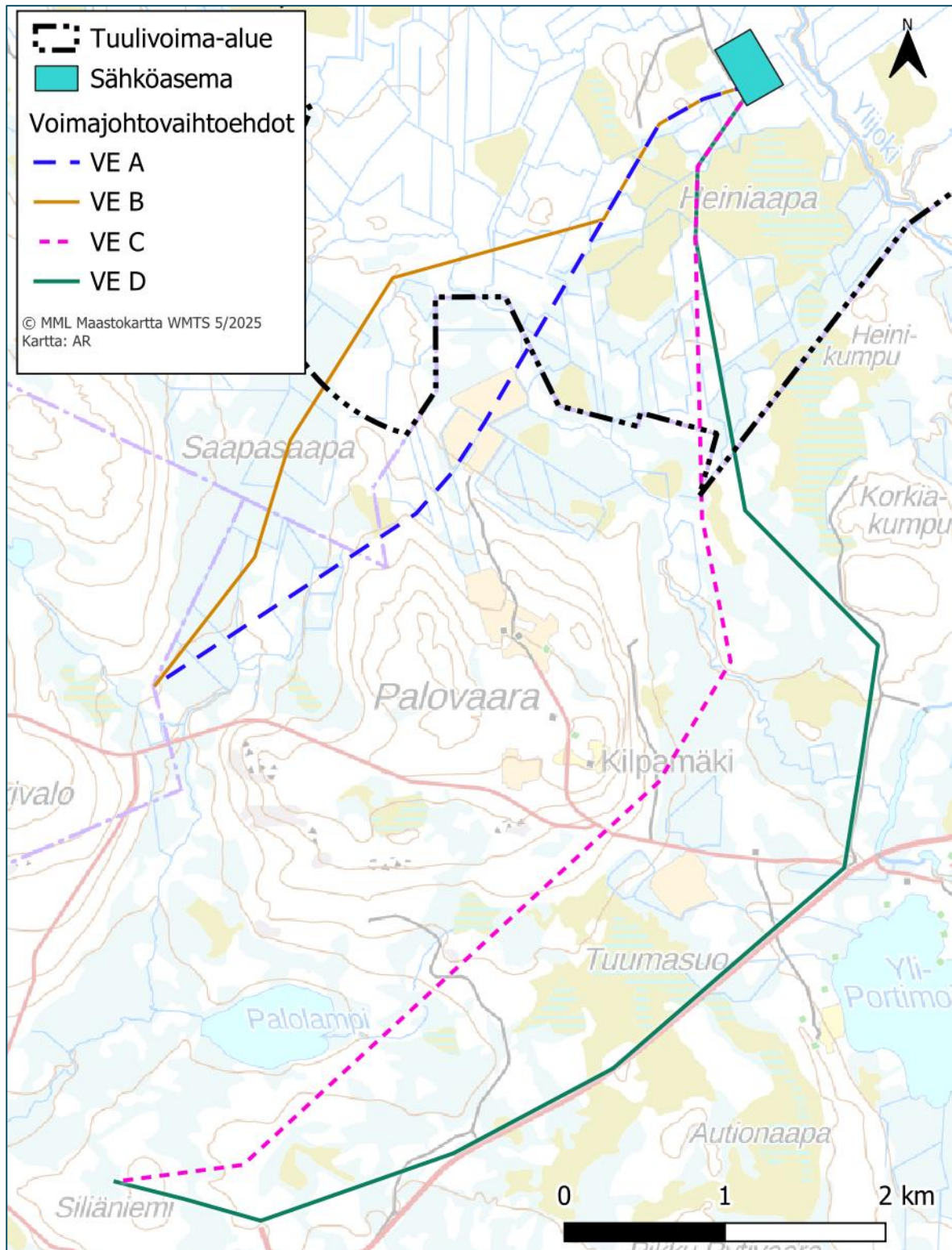


Kuva 4-2 Kilvenaavan tuulivoima-alueen alustava voimalasijoittelu ja voimaloiden numerointi vaihtoehdossa VE2.

Tuulivoima-alueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnanverkkoon on alustavasti tarkasteltavana neljä varsinaista toteutusvaihtoehtoa (Kuva 4-3):

Kaikki vaihtoehdot	Hankkeen sähkönsiirtoa varten tuulivoima-alueelle rakennetaan sähköasema, jolta Kilvenaavan tuulivoima-alueella tuotettu sähkö siirretään 110 kV voimajohdolla kohti etelää. Voimajohdon liityntä valtakunnanverkkoon tullaan toteuttamaan yhteistyössä Suhangon kaivoshankkeen kanssa. Suhangon kaivoshankkeen voimajohto toteutetaan yhdellä 110 kV tai kahdella rinnakkaisella 110 kV voimajohdolla.
VE A 	Voimajohto Kilvenaavan uuden 110 kV voimajohdon pituus olisi noin 5,5 km. Voimajohtovaihtoehdossa VE A reitti sijoittuu Rovaniemen lisäksi Ranuan kunnan alueelle ja vaihtoehdon suunniteltu liityntäpiste sijoittuisi Tervolan kunnanrajan tuntumaan. Liittyminen voidaan toteuttaa joko johdonvarsiliitynnällä tai johdon varteen rakennettavan sähköaseman kautta.
VE B 	Voimajohto Kilvenaavan uuden 110 kV voimajohdon pituus olisi noin 5,7 km. Voimajohtovaihtoehdossa VE B reitti sijoittuu Rovaniemen lisäksi Ranuan kunnan alueelle ja vaihtoehdon suunniteltu liityntäpiste sijoittuisi Tervolan kunnanrajan tuntumaan. Liittyminen voidaan toteuttaa joko johdonvarsiliitynnällä tai johdon varteen rakennettavan sähköaseman kautta.
VE C 	Voimajohto Kilvenaavan uuden 110 kV voimajohdon pituus olisi noin 8,9 km. Voimajohtovaihtoehdon VE C reitti sijoittuu Rovaniemen lisäksi Ranuan kunnan alueelle. Vaihtoehdossa C valtakunnanverkkoon liittymisen on suunniteltu tapahtuvan Suhangon kaivoksen oman sähköaseman kautta, eli Suhangon kaivoshankkeen voimajohdon alkupäähän.
VE D 	Voimajohto Kilvenaavan uuden 110 kV voimajohdon pituus olisi noin 10,6 km. Voimajohtovaihtoehdon VE D reitti sijoittuu Rovaniemen lisäksi Ranuan kunnan alueelle. Vaihtoehdossa D valtakunnanverkkoon liittymisen on suunniteltu tapahtuvan vastaavasti kuin vaihtoehdossa C.

Vaihtoehdojen liittymispisteiden tarkat sijainnit tai sähköasemien koot eivät toistaiseksi ole tiedossa, mutta ne tulevat sijoittumaan kuvassa 4-3 esitettyjen voimajohtoreittivaihtoehtojen päähän. Vaihtoehdoissa A ja B liittyminen tapahtuu joko suunnitteilla olevan Suhangon kaivoshankkeen voimajohdon viereen rakennettavan sähköaseman kautta tai johdonvarsiliitynnällä. Liityntä vaatii enintään noin 50x50 m kokoisen alueen, joten vaaditut rakenteet sijoittuvat sadan metrin säteelle Kilvenaavan voimajohtojen keskilinjasta. Kilvenaavan voimajohtoreittien maastaselvitykset ovat ulottuneet vähintään sadan metrin säteelle voimajohtojen keskilinjoista, joten sähköasema sijoittuisi YVA-menettelyn yhteydessä inventoidulle alueelle. Vaihtoehdoissa C ja D liittyminen tapahtuu Suhangon kaivoksen oman sähköaseman kautta, eli Kilvenaavan hankkeen omaa ulkoista sähköasemaa ei ole tarpeen rakentaa. Hankevastaava käy sähkönsiirrosta parhaillaan neuvotteluja Suhangon kaivoshankkeen hankevastaavan kanssa. Hankkeiden sähkönsiirto tullaan suunnittelemaan yhteistyössä ja lähtökohtaisesti kokonaisuus on teknisesti toteuttamiskelpoinen. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa. YVA-ohjelmassa tarkastellaan neljää voimajohtovaihtoehtoa. Vaihtoehdot tarkentuvat YVA-selostukseen.



Kuva 4-3 Kilvenaan tuulivoimahankkeen alustavat voimajohtovaihtoehdot. Vaihtoehdoiset sähköasemat ovat vaihtoehtojen A ja B osalta sijoitettavissa voimajohtoreittivaihtoehtojen päähän, suunnitella olevan Suhangon kaivoshankkeen voimajohdon viereen. Vaihtoehdoissa C ja D liittyminen on suunniteltu Suhangon kaivoksen omalle sähköasemalle.

5 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

5.1 Hankkeen maankäyttötarve

Tuulivoima-alueen koko on noin 4 630 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle tuulivoima-aluetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat sekä rahastojen että yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt maanvuokrasopimuksia tuulivoima-alueen maanomistajien kanssa.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja kokoamisalueista, voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista, ulkoisesta voimajohdosta ja sisäisen sähköaseman alueesta, jonne myös suunniteltu akkuvarastoalue sijoittuu. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita, joiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatko-suunnittelussa. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on noin 1,5–2 hehtaaria/voimala. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen. Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä.

Liikenne tuulivoima-alueelle tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoima-alueen sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla vähintään viisi metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 18–20 metriä leveä.

Hankkeen sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä. Hankkeen ulkoista sähkönsiirtoa varten rakennetaan sähköasema, jonne maakaapelit voimaloilta johdetaan. Sähköaseman alueelle rakennetaan akkuteknologiaan perustuva sähkövarasto. Sähköaseman tilantarve on sähkövarasto huomioiden noin 10 hehtaaria. Sähköasemalta rakennetaan siirtojohto valtakunnanverkon liityntäpisteeseen. Sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä tullaan selvittämään koko tuulivoima-alueelta arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Tuulivoima-aluetta ei aidata.

Seuraavassa ilmakuvasa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita (Kuva 5-1). Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.



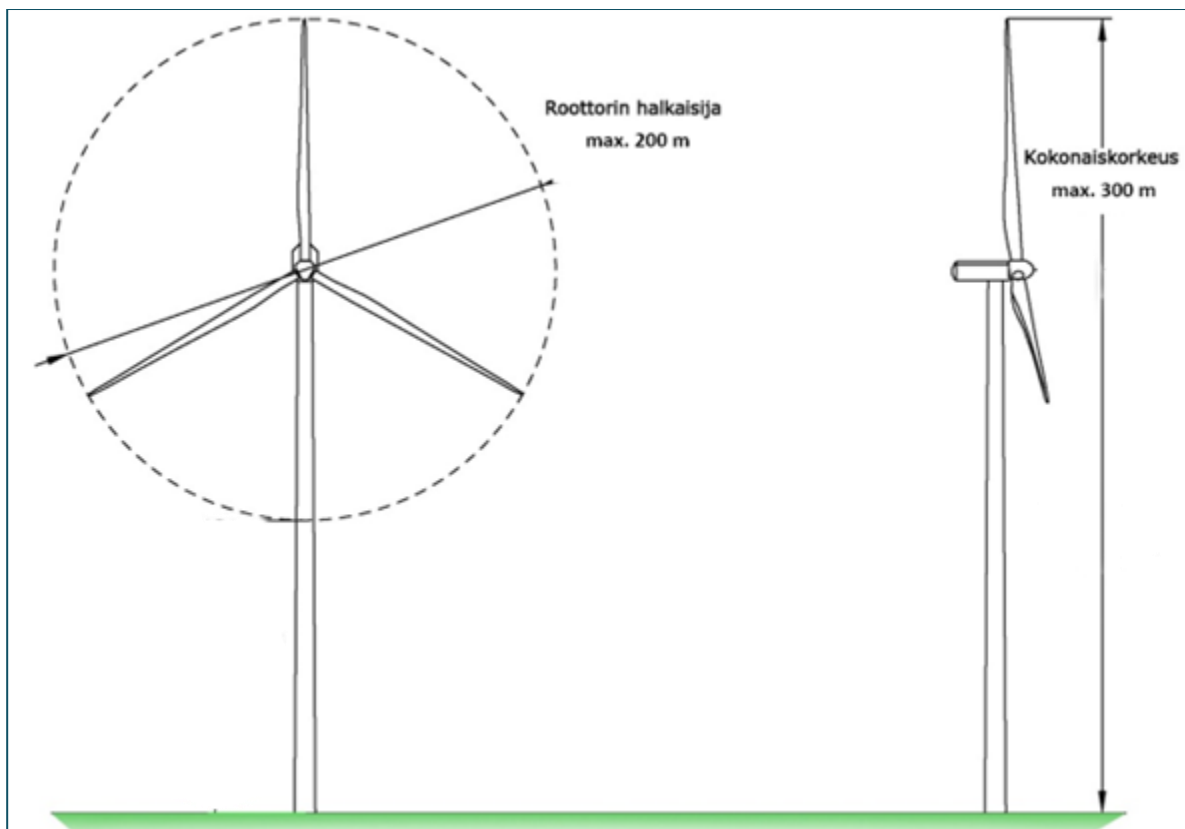
Kuva 5-1 Ilmakuva rakennetusta tuulivoima-alueesta (Maanmittauslaitos). Kuva ei ole Kilvenaavan tuulivoima-alueelta.

5.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä niin kutsuttuna hybridirakenteena (Kuva 5-2). Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on enintään 12 MW. Tornin napakorkeus on enintään noin 200 metriä ja roottoriympyrän halkaisija enintään noin 200 metriä (siipi 100 m). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 300 metrin korkeuteen (Kuva 5-3).



Kuva 5-2 Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista (FCG Rakennettu Ympäristö Oy).



Kuva 5-3 YVA-menettelyssä tarkasteltava voimaloiden maksimikorkeus on noin 300 metriä (FCG Rakennettu Ympäristö Oy).

5.2.1 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto, tai vaihtoehtoisesti turbiinit voivat olla niin sanottuun suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko-osa valmistetaan useimmiten teräksestä ja kuori lasikuidusta.

Voimalassa käytettävät hydraulikkaöljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa öljyä voi olla noin 300–1 500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydraulikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutamia kymmeniä litroja. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa jäähdytysnestettä. Suoravetoinen turbiini voi myös olla kokonaan ilmajäähdytteinen. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismeilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu vuotoja varten siten, etteivät mahdolliset nestevuodot pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on suunniteltu tiiviiksi, joten mahdollinen vuoto pysyy konehuoneessa.

Tuulivoimaloiden kytkinkojeistoissa ja sähköasemien kytkinlaitoksissa käytetään rikkiheksafluoridia eli SF₆-kaasua, joka on voimakas kasvihuonekaasu. On kuitenkin huomattava, että SF₆ on käytössä yleisesti koko energiantuotannossa ja kaikessa sähkönsiirrossa, eikä sen käyttö siis ole ei vain tuulivoimatuotantoon liittyvä asia. Yhdessä tuulivoimalassa SF₆-kaasua on muutama kilogramma riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. Sen käytölle etsitään korvaavia menetelmiä ja kytkinlaitoksissa käytetäänkin jo nyt myös ilma- tai tyhjiöeristystä. (Suomen Uusiutuvat ry 2024b). Osana EU:n ilmastopolitiikkaa EU on tehnyt lakiesityksen, jonka mukaan SF₆-kaasun käyttö tulisi asteittain kieltämään uusissa asennuksissa. Ilmastoystävällisempiä jo saatavilla olevia vaihtoehtoja SF₆:lle ovat esimerkiksi ilma- ja kaasueristeisten kojeistojen käyttö (Autio 2023).

5.2.2 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti Fintraffic lennonvarmistus Oy:n antamassa lentoestelausunnossa tai vaihtoehtoisesti lentoesteluvassa, jonka hankevastaava hakee Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja (Kuva 5-4). Lisäksi lentoestevalot tulee korkeissa tuulivoimaloissa sijoittaa torniin enintään 52 metrin välein.

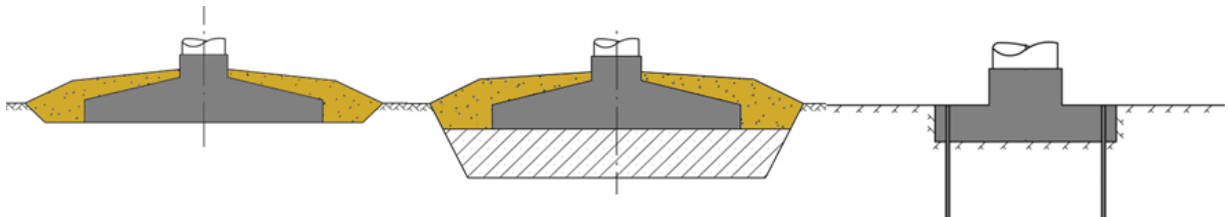


Kuva 5-4 Kiinteät punaiset lentoestevalot (FCG Rakennettu Ympäristö Oy).

5.2.3 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamiskaupan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella (Kuva 5-5).



Kuva 5-5 Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta (vasemmalla), teräsbetoniperustuksesta massanvaihdon kanssa (keskellä) sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta (oikealla).

5.2.4 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön (Kuva 5-6). Tiet ovat vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle lähes sata metriä pitkänä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä ja kaapeliojineen koko leveys jopa 22 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimatyömaalla; tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoima-alueelle tarpeen mukaan. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoima-alueen rakentamisen jälkeen voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Kuva 5-6 Vasemmalla esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Oikealla tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina (FCG Rakennettu Ympäristö Oy).

5.3 Sähkönsiirron rakenteet

5.3.1 Tuulivoimahankkeen sähköasemat, sähkövarasto, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoima-alueen sähkönsiirron rakenteet koostuvat maakaapeleista, sähköasemasta (Kuva 5-7) ja voimajohdoista. Sähköaseman yhteyteen suunnitellaan rakennettavan myös sähkövarasto. Tuulivoima-alueella tuotettu sähkö siirretään tuulivoimaloilta keskijännitetason (esimerkiksi 33 kV) maakaapeleilla tuulivoima-alueella sijaitsevalle sähköasemalle. Sähköasemalla jännitetaso nostetaan 110 kilovoltin tasolle. Sähköasemien määrä ja sijainti tarkentuvat YVA-selostuksen laatimisen aikana.



Kuva 5-7 Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (FCG Rakennettu Ympäristö Oy).

Suunniteltu sähkövarasto olisi akkuvarastointialue, joka sijoitetaan sähköaseman yhteyteen, mutta erillisesti aidatun alueen sisälle. Esimerkkikuva sähkövarastoalueesta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 5-8). Sähkövarasto koostuu konttirakenteisista akuista, tehoelektroniikkayksiköistä, muuntajista sekä mahdollisesti kytkin- ja valvomorakennuksesta. Sähkövaraston toteutustekniikasta ja -tavasta riippuen on myös mahdollista, että akustoille rakennetaan suojarakennus. Sähkövaraston teho, kapasiteetti ja tilantarve tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Sähkövarasto liitetään sähköasemalle maakaapeleilla.

Lisäksi rakennetaan sähkövaraston aluetta varten tarvittava tiestö.

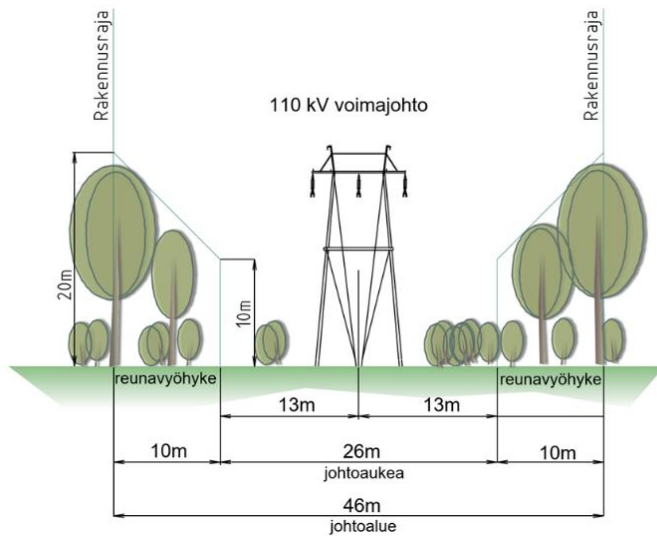


Kuva 5-8 Esimerkkikuva sähkövarastoalueesta, Neoenin Ylikkälän akkuvarasto. (Kuljetus & Logistiikka 2022)

5.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Alustavan suunnitelman mukaan tuulivoimaloilla tuotettu sähkö siirretään tuulivoima-alueen sisäiseltä sähköasemalta Suhangon kaivoshankkeen voimajohdon läheisyyteen rakennettavalle uudelle 110 kV sähköasemalle. Kilvenaavan uuden voimajohdon pituus olisi vaihtoehdosta riippuen noin 5,5-10,6 kilometriä. Suunniteltu voimajohto sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään. Voimajohdon reitti ja rakenteet tarkentuvat suunnittelun edetessä.

110 kilovoltin voimajohto tarvitsee noin 26–30 metriä leveän johtoaukean. Lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna 10 metrin reunavyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin. Johtoalueen kokonaisleveydeksi muodostuu näin ollen noin 46–50 metriä (Kuva 5-9).



Kuva 5-9 Jännitetasoltaan 110 kV voimajohdon poikkileikkaus.

5.4 Rakentamisvaihe

5.4.1 Tuulivoima-alueen rakentaminen

Tuulivoima-alueen rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella (Kuva 5-10). Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoima-alueen sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille (Kuva 5-11). Tuulivoima-alueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset (Kuva 5-12). Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla ja tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla (Kuva 5-13). Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin ko-koamisalueelta raivataan kasvillisuus (Kuva 5-14). Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.



Kuva 5-10 Tuulivoima-alueen rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (FCG Rakennettu Ympäristö Oy).



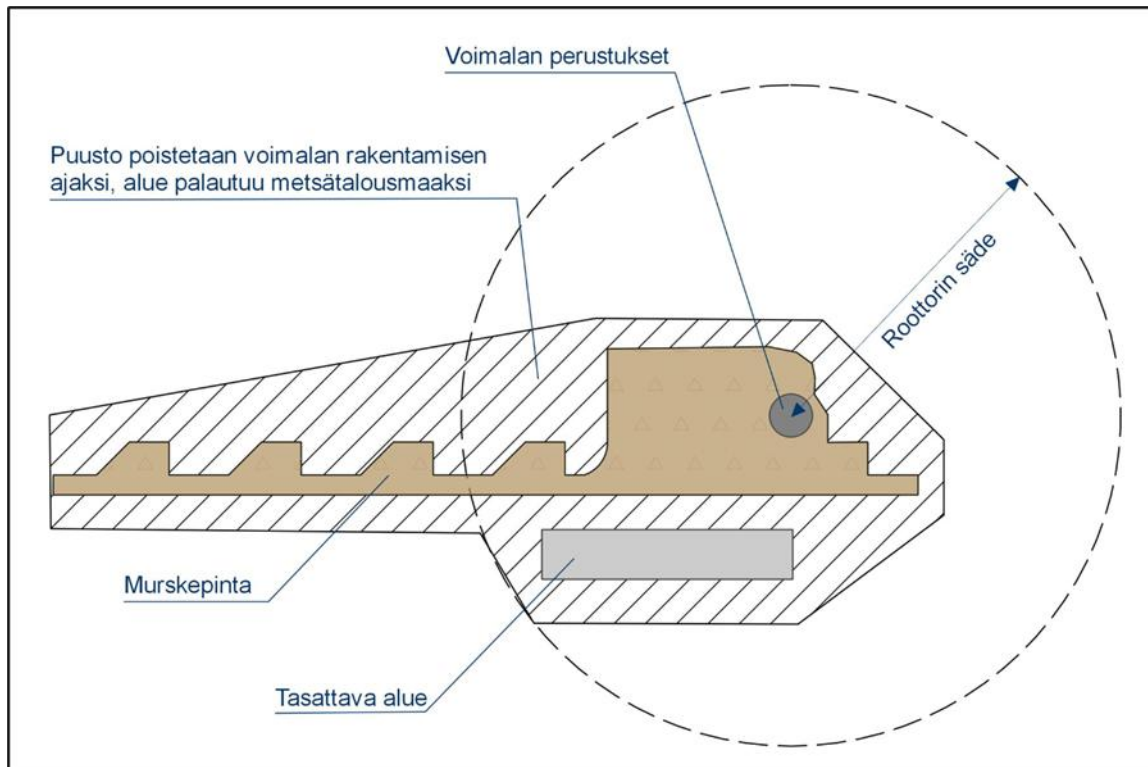
Kuva 5-11 Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (FCG Rakennettu Ympäristö Oy).



Kuva 5-12 Tuulivoimalan perustusten rakentamista (FCG Rakennettu Ympäristö Oy).



Kuva 5-13 Tuulivoimalan kokoamista (FCG Rakennettu Ympäristö Oy).



Kuva 5-14 Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue (FCG Rakennettu Ympäristö Oy).

Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan rekkakuljetuksina 7–10 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus koostuu noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–4 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen voimansiirtolaitteisto, jäähdytyslaitteisto sekä roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimansiirtolaitteisto nostetaan konehuoneen sisälle pystytysvaiheessa. Lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Sähköaseman alueelle rakennettavan akkuvarastoalueen käyttöönotto- ja perustusvaiheessa alueelle rakennetaan kiinteistön sisäisiä kulkureittejä, maakaapelointeja sekä akkujärjestelmien vaatimia perustuksia. Akkukontit perustetaan betoni- tai teräsbetonirunkoisella sokkelilla kontin leveydeltä. Rakennettavilta alueita poistetaan puusto ja maastoa voidaan muokata toiminnan vaatimusten mukaan. Tarvittavat täytön ja mahdollisen louhinnan määrät selviävät tarkemmassa suunnittelussa.

Kilvenaavan tuulivoima-alueen rakentaminen ajoittuu suunnitelman mukaan vuosille 2029–2030, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset, kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet.

5.4.2 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. (Kuva 5-15) Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko niin sanotun normaalin vetotavan mukaisesti tai kireävetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksien.

Tuulivoimapuiston sisäiset maakaapelit kaivetaan maahan. Niiden sijoittelussa pyritään hyödyntämään tielinjauksia.



Kuva 5-15 Sähköaseman ja voimajohdon rakentamista (FCG Rakennettu Ympäristö Oy).

5.4.3 Rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja voimalapaikkojen rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimaloiden torni, konehuone ja lavat, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti tuulivoima-alueen lähimmistä satamista (Kemi tai Tornio). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 80–110 varsinaisten voimaloiden (ei teiden tai kenttien) rakentamiseen tarvittavaa kuljetusta riippuen valittavasta voimalatyypistä.

Liikennesuoritteiden määrät tarkentuvat YVA-selostuksen laatimisen aikana, kun alueen suunnittelu etenee ja esimerkiksi rakennettavan ja parannettavan tieverkon määrä on selvillä.

5.5 Huolto ja ylläpito

5.5.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyypin huolto-ohjelmien mukaisesti (Kuva 5-16). Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja tarpeen mukaan aurattuna myös talvisin. Voimaloilla tehdään vuosittain huolto, joka kestää 3–4 vuorokautta voimalaa kohti. Tämän lisäksi voidaan olettaa muutamia ennakoimattomia huolto- ja stoppikäyntejä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin viisi käyntiä vuodessa. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot pyritään ajoittamaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia. Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arviolta noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihdon tekee voimalatoimittajan valitsema urakoitsija, jolla on työn vaatima koulutus.



Kuva 5-16 Tuulivoimalan huoltotoimenpiteitä (FCG Rakennettu Ympäristö Oy).

5.5.2 Voimajohto

Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkastukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkastukset tehdään johtoalueella liikkuen tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmät voimajohtoihin liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden ja reunavyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoaukeiden puusto raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai raivaussahalla. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut joko kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta. (Fingrid Oyj 2024)

5.6 Käytöstä poisto

5.6.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimaloiden käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulivoimaloiden käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät muun muassa terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä. Tuulivoimaloiden purkamisesta ja alueen maisemoinnista vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

Voimalatorni, roottori ja konehuone

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Torni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan osina pois kierrätettäväksi. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta erikseen pois. Konehuone eli naselli voidaan purkaa osiin (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Tuulivoimaloiden lavat

Tuulivoimaloiden lavat ovat polymeereistä (kuten epoksista ja polyestereistä), balsapuusta, metallista ja lasi- sekä hiilikuiduista koostuvaa komposiittimateriaalia. Komposiittimateriaalin kierrättämisen haaste on materiaalien erottaminen toisistaan. On kuitenkin olemassa teknologia, jonka avulla pystytään hyödyntämään lapojen materiaalia lujiteaineena esimerkiksi rakennusteollisuuden komposiittimateriaalien valmistuksessa. (Paalatie 2020)

Tuulivoimaloiden kierrätysaste saadaan nousemaan yli 90 prosenttiin, kun lapojen materiaali saadaan kierrätettyä. Tuulivoimaloiden lavoista tehtyä mursketta voidaan käyttää sementin raaka-aineena ja näin kyetään korvaamaan neitseellisiä raaka-aineita. Esimerkiksi Stena Recycling Oy toimittaa tuulivoimaloiden lasikuidun sementin valmistuksessa hyödynnettäväksi pääasiassa Eurooppaan. (Stena Recycling Oy 2021)

Suomessa kierrätettiin ensimmäiset lavat vuonna 2022 KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hankkeen yhteydessä. Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto selvitti osana syksyllä 2022 päättyneellä KiMuRa-hanketta kustannustehokasta muovikomposiittijätteen kierrätyslogistiikkaa varmistamaan, että jäte saadaan tehokkaasti mahdolliseen hyödyntämispisteeseen. Hankkeessa komposiitista tehty jätemurska toimitettiin sementin tuotannon raaka-aineeksi Finnsementille. Komposiittijätteen muoviosa toimii sementin valmistuksessa fosfiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena. Komposiittien materiaalit kyetään lujitemuovijätteen rinnakkaisprosessoinnissa sementtitehtaalla hyödyntämään tehokkaasti, eikä prosessissa synny komposiittijätteen energiahyödyntämisen tavoin tuhkaa. Komposiittijätteen lujitteet voidaan puolestaan hyödyntää sementin valmistuksen välituotteen, eli klinkkerin valmistuksen, raaka-aineina. Näin menettelemällä pystytään komposiittijättemurska hyödyntämään sataprosenttisesti. Vaikka käsittelymenetelmä on energiahyötykäyttöä ja kierrätystä yhdistävä prosessi, tarjoaa se kuitenkin jätteenpoltoa tai lapajätteen loppusijoitusta kestävämmän ratkaisun. (Paalatie 2021, Uusiouutiset 2022) Kuusakoski Oy on rakentanut Hyvinkäälle Suomen ensimmäisen muovikomposiitin murskauslaitoksen, joka on aloittanut toimintansa syksyllä 2024. Murskattu komposiittijäte hyödynnetään KiMuRa-projektin pilotoiman kierrätysratkaisun mukaisesti sementinvalmistuksessa Finnsementti Oy:n sementtitehtailla. (Kuusakoski Oy 2023)

Tulevaisuudessa tuulivoimalan lapa voi olla mahdollista valmistaa myös helpommin kierrätettävistä materiaaleista. Stora Enson ja saksalaisen Voodin Blade Technologyn kehittämät ensimmäiset puusta valmistetut lavat asennettiin tiettävästi Saksassa sijaitsevaan tuulivoimalaan vuoden 2022 lopussa. Ensimmäisessä vaiheessa uusiutuvasta ja kierrätettävästä LVL-viilupuusta valmistettavat lavat ovat 20-metrisiä, mutta suunnitteilla on myös 80 metrin mittainen lapa. (Yle.fi 2022)

Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

Tuulivoima-alueen sisäinen sähköasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja sähköaseman elektroniikka kierrätetään erikseen. Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyyppistä.

Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakentamisluvassa tai muilla sopimuksilla on sovittu, ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja rauditus kierrätetään.

Voimalapaikat, nostoalueet ja huoltotiet

Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä. Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaarallinen jäte (entinen ongelmajäte) tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Vaarallisia jätteitä ovat esimerkiksi öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteen ja voiteluaineet.

5.6.2 Akkuvarasto

Toiminnan päätyttyä merikontit voidaan toimittaa muuhun käyttöön ja akut luovutetaan kierrätettäväksi sellaiselle toimijalle, jolla on akkujen käsittelyyn vaadittavat luvat.

5.6.3 Voimajohto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen kunnostaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Voimajohdon käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, se puretaan. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset perustuspilarit pelloilta ja pihoilta. Ne osat, mitä ei voida kierrättää materiaalina, hyödynnetään energiana.

5.7 Turvaetäisyydet

5.7.1 Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet

Tuulivoima-aluetta tai yksittäisiä voimaloita ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimaloiden alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoima-alueen toiminta-aikana huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä eikä tuulivoima-alueella liikkumista rajoiteta.

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Liikenneviraston (nykyään Väylävirasto) (2012) tuulivoimalaohjeen mukaan voimalan ja yleisen tien välisen turvaetäisyyden tulee olla vähintään voimalan kokonaiskorkeus plus maantien suoja-alue, joka on yleensä 20–30 metriä keskiviivasta, eli Kilvenaavan hankkeessa 320–330 metriä.

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin kymmenen metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Käytännössä mahdollisen riskialueen voi laajimmillaan muodostaa etäisyys, joka on voimalan tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan yhteenlaskettu pituus (Suomen Uusiutuvat ry 2024c).

Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016a), eli Kilvenaavan hankkeessa vähintään 450 metriä.

Lentoliikenteen osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lento- paikkoihin Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitus- alueiden perusteella. Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennel- mien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jo- kaiselle voimalalle.

5.7.2 Voimajohdon turvaetäisyydet

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisu- den vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiym- päristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Väyläviraston ohjeissa. Voi- majohtorakenteiden etäisyys tiestä riippuu kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemäärästä.

6 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (277/2017 3§ ja 4§) mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. Muut tuulivoimahankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua. Mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan myös muiden sellaisten lähialueen muiden toimialojen hankkeiden kanssa, joilla voi olla yhteisvaikutuksia Kilvenaavan tuulivoimahankkeen kanssa.

6.1 Muut tuulivoimahankkeet

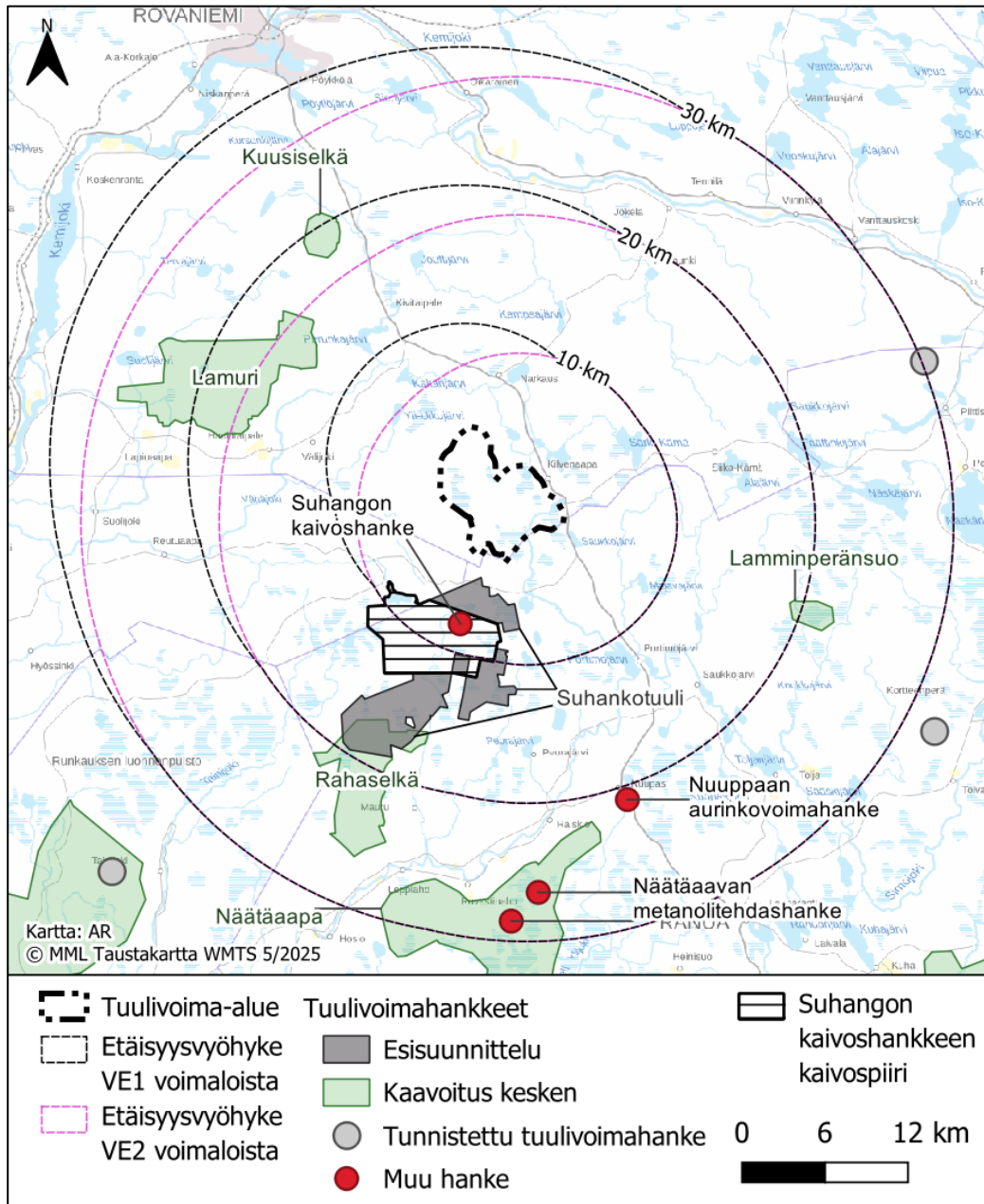
Alle 30 kilometrin etäisyydelle Kilvenaavan hankkeesta ei sijoitu toiminnassa olevia tuulivoimahankkeita. Alle 30 kilometrin etäisyydelle sijoittuu yhteensä viisi kaavoitusvaiheessa olevaa ja kaksi esisuunnitteluvaiheessa olevaa tuulivoimahanketta.

Alle 30 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat, tällä hetkellä tiedossa olevat tuulivoimahankkeet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 6-1) sekä kuvassa 6-1.

Taulukko 6-1. Tuulivoimahankkeet 30 km säteellä Kilvenaavan tuulivoima-alueesta.

Hanke	Hanketyyppi	Voimat	Tila	Etäisyys VE1 voima- loista (km)	Suunta ja paikka- kunta
Hankkeet, etäisyys voimaloista alle 10 kilometriä					
Suhanko*)	tuulivoima	25	esisuunnittelu	4,3	etelä-lounas, Ranua
Hankkeet, etäisyys voimaloista 11–20 kilometriä					
Lamuri	tuulivoima	47	kaavoitus kesken	12,7	luode, Rovaniemi
Rahaselkä	tuulivoima	25–40	kaavoitus kesken	16,4	luode, Ranua
Kuusiselkä	tuulivoima	5–6	kaavoitus kesken	17,8	luode, Rovaniemi
Lamminperänsuo	tuulivoima	9	kaavoitus kesken	19,1	kaakko, Ranua
Hankkeet, etäisyys voimaloista 21–30 kilometriä					
Näätäaapa	tuulivoima	57	kaavoitus kesken	21,8	etelä, Ranua

*) Ranuan kunta ei ole toistaiseksi hyväksynyt Suhangon tuulipuistohankkeen kaava-aloitetta. Hankkeen tilanne tarkistetaan YVA-selostusvaiheessa.



Kuva 6-1 Kilvenaan tuulivoima-alueen ympäristöön sijoittuvat muut hankkeet. Muut voimajohtohankkeet on esitetty kuvassa 6-2.

6.2 Muut hankkeet

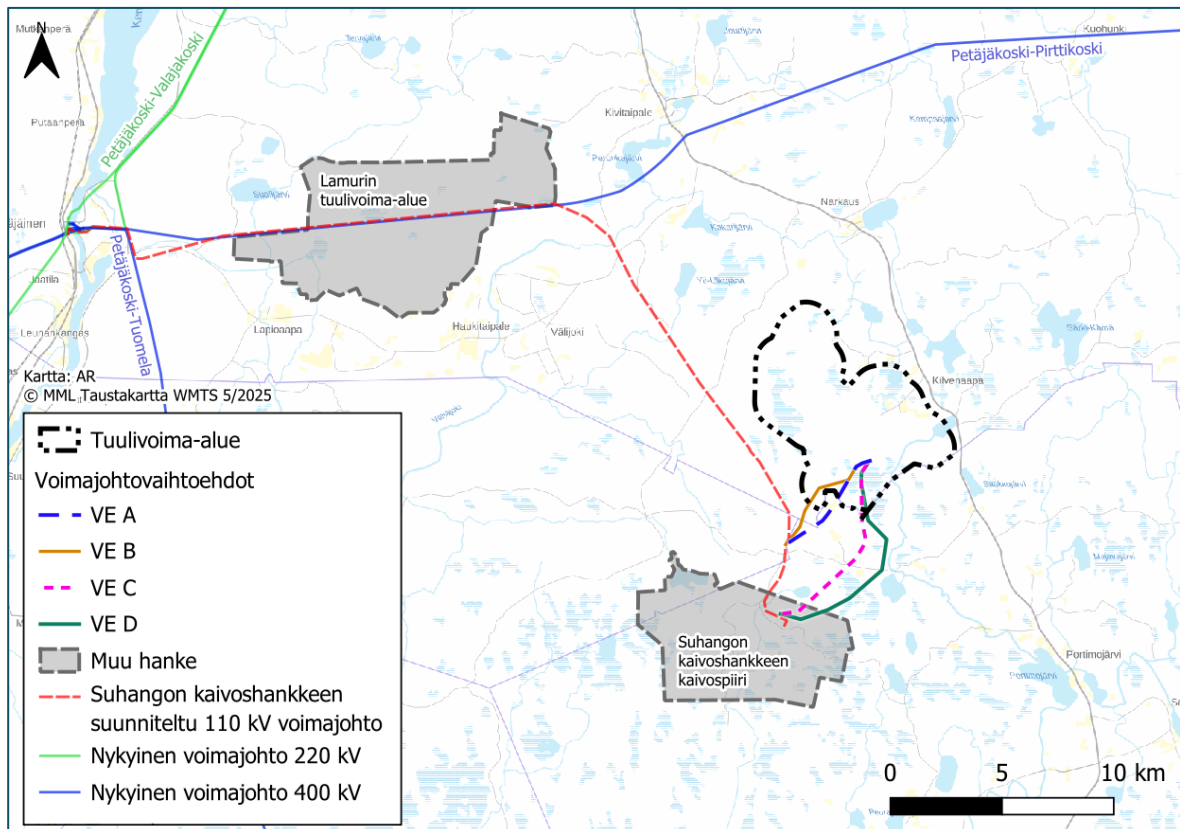
Alle 30 kilometrin etäisyydelle Kilvenaan tuulivoima-alueesta sijoittuu yksi kaavoitusvaiheessa oleva aurinkovoimahanke ja yksi kaavoitusvaiheessa oleva metanolitehdashanke. Alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuu suunnitteilla oleva Suhangon kaivoshanke ja sen kaivospiiri. Hankkeen infrastruktuurin rakentaminen on määrä aloittaa vuonna 2025. Alle 30 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat, tällä hetkellä tiedossa olevat muut hankkeet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 6-2) sekä yllä olevassa kuvassa 6-1.

Taulukko 6-2. Muut hankkeet 30 km säteellä Kilvenaavan tuulivoima-alueesta.

Hanke	Hanketyyppi	Tila	Etäisyys VE1 voimaloista (km)	Suunta ja paikkakunta
Hankkeet, etäisyys voimaloista alle 10 kilometriä				
Suhangon kaivoshanke	kaivos	Suunnitteilla	7,0	Iouas, Tervola, Ranua
Hankkeet, etäisyys voimaloista 21–30 kilometriä				
Nuupas	aurinkovoima	Luvitettu	21,0	kaakko, Ranua
Näätääavan metanoli-tehdas	metanolitehdas	Kaavoitus kesken	26,5	etelä, Ranua

Kilvenaavan tuulivoima-alueen liityntä sähköverkkoon on tavoitteena toteuttaa yhteistyössä tuulivoima-alueen eteläpuolella sijaitsevan Suhangon kaivoshankkeen kanssa. Suhangon voimajohdon ja sähköasemien tarkka sijoittuminen määrittyvät myöhemmin, mikä puolestaan vaikuttaa Kilvenaavan voimajohtojen sijoittamiseen suunnittelun edetessä. Seuraavassa kuvassa on esitetty tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsevat nykyiset voimajohdot sekä suunnitellut voimajohtohankkeet (Kuva 6-2).

Suhangon kaivoksen voimajohdolle on suoritettu erillinen ympäristövaikutusten arviointimenettely. Arviointimenettely on toteutettu yhdelle 220 kV voimajohdolle, mutta voimajohtoa suunnitellaan nykyisellään rakennettavaksi 110 kV voimajohtona. Suunnitelmissa on varattu optio kahdelle 110 kV osajohtimelle.



Kuva 6-2. Kilvenaavan tuulivoima-alueen läheisyyteen sijoittuvat nykyiset voimajohdot ja voimajohtohankkeet.

7 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 7-1). Lisäksi Taulukko 7-2 kokoaa yhteen mahdollisesti tarvittavat luvat.

Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

Taulukko 7-1 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	YVA-laki (252/2017)	Lapin ELY-keskus
Osayleiskaava	Alueidenkäyttölaki (132/1999)	Rovaniemen kaupunginvaltuusto/-hallitus
Rakentamislupa	Rakentamislaki (751/2023)	Rovaniemen rakennusvalvontaviranomainen
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohtoalueen lunastuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Valtioneuvosto tai maanmittauslaitos
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon		Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenne- ja viestintäministeriön asetus erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (786/2012)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014) Laki ilmailulain muuttamisesta (174/2023)	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväksyntä	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.	Puolustusvoimien Pääesikunta
Purkamislupa	Rakentamislaki (751/2023)	Rovaniemen rakennusvalvontaviranomainen

Maankäyttöoikeuksien ja -sopimuksien laadinta on hankkeesta vastaavan vastuulla. Hankkeesta vastaava on jo tehnyt maanvuokrasopimuksia tuulivoima-alueen maanomistajien kanssa. Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat. Mikäli voimajohtoalueesta ja pylväspaikoista ei päästä sopimukseen maanomistajien kanssa, voidaan menetellä lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (588/2013) mukaisin menettelyin.

YVA-menettelyssä selvitetään ja arvioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset. YVA-menettely on esitelty tarkemmin luvussa 2.

Osayleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota hankkeen toteuttaminen edellyttää.

Rakentamisluvat tarvitaan tuulivoimarakentamista varten, ja ne myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

Voimajohtoalueen tutkimista varten tarvitaan **tutkimuslupa** (603/1977) Voimajohtoalueen tutkimusluvan myöntää Maanmittauslaitos. Voimajohtoalueen tutkimuslupa mahdollistaa voimajohtoreitin maastotutkimuksen. Tutkimuslain ehdoissa on määritelty tutkimuksen aikaisten vahinkojen korvausmenettely.

Voimajohtoalueen lunastuslupa (603/1977) tarvitaan voimajohtorakentamiseen tarvittavien maa-alueiden käyttöoikeuden lunastusta varten. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Mikäli asianosaiset ovat sopineet voimajohdon paikasta tai kyseessä on lunastus, jolla on vain vähän merkitystä, lunastuslupahakemuksen käsittelee ja luvan myöntää Maanmittauslaitos.

Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa tarvitaan, mikäli hankkeessa rakennetaan vähintään 110 kilovoltin voimajohto. Sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa pyydetään Energiavirastolta.

Liittymissopimus sähköverkkoon mahdollistaa sähkön siirtämisen kantaverkkoon. Liittymissopimuksen hoi-
taa hankkeesta vastaava.

Erikoiskuljetuslupaa edellytetään kuljetettavien tuulivoimarakenteiden ylittäessä normaaliliikenteelle sallitut mittarajat. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöksen Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköltä.

Lentoestelupa tarvitaan aina tuulivoimalan rakentamista varten. Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa tarvitsevat lentoesteluvan. Ilmailulaki muuttui lentoesteiden osalta 1.10.2023 ja uudelleen 1.9.2025. Nykyään lentoestelupa haetaan suoraan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista, mutta hakemusta ennen on laadittava esiselvitys lentoesteen vaikutuksista ilmailulle. Esiselvitys pyydetään Finavialta ja/tai muilta lentopaikoilta sekä Fintrafficilta ja/tai Aii Air Space Designilta.

Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle.

Rakentamislain (751/2023) 55 §:n mukainen purkamislupa on tarpeen, mikäli laadittavassa tuulivoi-
maosayleiskaavassa niin määrätään.

Taulukko 7-2 Mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Rovaniemen kaupunki
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen Aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (LSL 9/2023 74 §) sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (LSL 78 §)	Lapin ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Pirkanmaan ELY-keskus
Suunnittelulupa maantieverkon parantamiseen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Lapin ELY-keskus
Työlupa tiealueella työskentelyyn	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain kaavoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963) 11 § ja 13 §	Museovirasto
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981)	Rovaniemen kaupunki
Betoniaseman rekisteröinti	Valtioneuvoston asetus 858/2018	Rovaniemen kaupunki
Ojituksesta ilmoittaminen	Vesilain (587/2011) 5 luku 6 §	Lapin ELY-keskus
Purkumateriaali- ja rakennusjätteselvitys	Rakentamislaki (751/2023)	Hankkeesta vastaava

Ympäristölupaa voidaan edellyttää tuulivoimarakentamisessa, mikäli siitä saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Kohtuutonta rasitusta voi syntyä esimerkiksi käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Rakentamisen yhteydessä muodostuvien ylijäämämaiden hyödyntäminen tai varastointi voi vaatia myös ympäristönsuojelulain mukaisen luvan. Ylijäämämaat pyritään kuitenkin hyödyntämään paikan päällä ilman pitkäaikaista varastointia. Asioita hoitaa hankkeen vaikutusalueen kuntien/kaupunkien ympäristöviranomaiset. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi ja seuraamiseksi.

Asioita hoitaa vaikutusalueen kuntien/kaupunkien ympäristönsuojeluviranomaiset

Vesilain mukaista lupaa (587/2011) edellytetään, mikäli tuulivoimarakentaminen saattaa aiheuttaa vaikutuksia vesistöön. Tarvittaessa vesilain mukaista lupaa haetaan Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta.

Luonnonsuojelulain poikkeamislupaa edellytetään, mikäli tuulivoimarakentamisessa ja toiminnassa ei voida noudattaa luonnonsuojelulain mukaisia määräyksiä. Keskeisimpiä tuulivoimahankkeeseen liittyviä poikkeamislupia ovat luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeaminen, luontotyyppin muuttamiskiellosta poikkeaminen, erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeaminen, lajien rauhoituksäännöksistä poikkeaminen sekä luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja

levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta poikkeaminen. Tarvittaessa luonnonsuojelulain poikkeamislupaa haetaan alueelliselta ELY-keskukselta.

Liittymälupa maantiehen tarvitaan, mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden rakentamista maanteille tai nykyisten yksityisteiden siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan Maantielain (503/2005) 47 §:n mukainen liittymälupa. Liittymäluvan myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle tarvitaan, mikäli voimajohto tai kaapeli sijoitetaan maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle. Sijoitusluvat käsitellään keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskuksessa.

Suunnittelulupa vaaditaan, mikäli hankkeen toteuttaminen vaatii toimenpiteitä maantien tiealueelle. Tällöin näiden toimenpiteiden suunnitteluun tulee hakea suunnittelulupa alueellisen ELY-keskuksen Liikenne ja infrastruktuuri -vastuualueelta.

Työlupa tiealueella työskentelyyn on oltava, mikäli työ kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella tai edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkkein. Lupa tarvitaan lisäksi, jos rakenteita, rakennelmia tai laitteita sijoitetaan tiealueelle. Lisäksi kertaluontoiset työt, kuten erikoiskuljetusten vaatimat koneelliset muutostyöt tai kaapelien ja kunnallisteknisten laitteiden kunnossapitoon liittyvät työt, vaativat työluvan. Työluvan tiealueella työskentelyyn myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

Muinaismuistolain kajoamislupaa edellytetään, mikäli muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohututonta haittaa. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Lupahakemuksessa on esitettävä lupaharkinnan kannalta tarpeellinen ja riittävä selvitys.

Maa-aineslupa vaaditaan, kun otetaan maa-aineksia muuhun kuin omaan kotitarvekäyttöön. Maa-aineslupa on maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa, jota haetaan kunnasta. Myös valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005) säätelee maa-ainesten ottotoimintaa. Tuulivoima-alueen infrastruktuurin rakentamiseen eli erityisesti tiestöön ja tuulivoimalan rakennuspaikkoihin tarvitaan huomattavia määriä kiviainesta, samoin voimalaperustusten betonin valmistamiseen.

Betoniaseman rekisteröinti vaaditaan, jos tuulivoima-alueella on vähintään kahden kuukauden ajan tiettyyn paikkaan sijoitettu kiinteä betoniasema. Lähtökohtaisesti betoniasemat toimivat rekisteröinti-ilmoituksen nojalla, jos toimintaan ei erityisestä syystä tarvita ympäristölupaa. Rekisteröinti-ilmoitus tehdään kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen valvoo toimintaa ja varmistaa, että toiminnassa noudatetaan toimialakohtaisen asetuksen vaatimuksia.

Ojituksesta ilmoittaminen tehdään, mikäli alueella tehdään ojituksia, jotka eivät ole katsottavissa vähäiseksi ojitukseksi ja ojitusta ei tehdä happamilla sulfaattimailla tai pohjavesialueilla. Ilmoitus tulee tehdä ELY-keskukselle 60 vuorokautta ennen suunnitellun toimenpiteen aloittamista. Ojitusilmoituksen perusteella arvioidaan tarve muille kuin vesilain mukaisille luville.

Purkumateriaali- ja rakennusjätteselvitys vaaditaan rakentamislain (751/2023) § 16 mukaan, jos hankkeen rakentamisessa syntyy ylijäämämaita, kuten maa- ja kiviainesta, jota ei hyödynnetä hankkeessa ja jota kuljetetaan pois rakennuspaikalta. Selvityksessä tulee tuoda ilmi arviot rakennushankkeessa syntyvien materiaalien määristä. Selvitystä ei kuitenkaan vaadita, jos määrät ovat vähäisiä. Selvitys on päivitettävä hankkeen valmistuttua, jotta siitä käy ilmi rakennuspaikalta pois kuljetetun rakennusjätteen määrät, toimituspaikat ja käsittely. Rakentamishankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että purkumateriaali- ja rakennusjätteselvityksessä edellytetyt tiedot ilmoitetaan Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämään tietokantaan.

Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät



8 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA

8.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

YVA-laissa tarkoitetaan ympäristövaikutuksella hankkeen tai toiminnan aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (Kuva 8-1).



Kuva 8-1 Hankkeessa selvittävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti.

Ympäristövaikutus on suunnitellun toiminnon aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan.

Vaikutukset luokitellaan niiden luonteen (myönteinen tai haitallinen), tyyppin ja palautuvuusasteen perusteella. Vaikutus voi olla tyypiltään välitön, välillinen tai kumulatiivinen. Välittömät vaikutukset syntyvät suunnitellun hankkeen toimenpiteiden ja muutoksen kohteen suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset taas johtuvat hankkeen välittömistä vaikutuksista. Palautuvuusaste kertoo kohteen kyvystä palautua tilaan, jossa se oli ennen joutumista muutoksen vaikutuksen alaiseksi.

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti.

8.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

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

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin (Kuva 8-2). Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, tuulivoimala-alueiden ja voimajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoima-alueen käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.



Kuva 8-2 Vaikutuksen kesto hankkeen elinkaaren aikana.

Ilmajohdojen tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, voimajohtoreitin luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa. Ilmajohdon ympäristövaikutukset käytön aikana kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioidusta.

Tässä hankkeessa ennakoidaan ympäristövaikutusten kohdistuvan tuulivoiman osalta erityisesti maisemavaikutuksiin, luontovaikutuksiin ja vaikutuksiin poronhoitoon. Kookkaina rakennelmina tuulivoimalat näkyvät laajasti avoimille alueille ja lähialueelle sijoittuu myös muita tuulivoimahankkeita. Luontovaikutukset kohdistuvat erityisesti linnustoon. Sähkönsiirron osalta ympäristövaikutusten ennakoidaan kohdistuvan metsätalouteen. Kokonaisuudessaan laajana hankkeena vaikutukset alueen elinkeinoelämään ja aluetalouteen ovat merkittävät varsinkin hankkeen rakennusvaiheessa työllisyyden kannalta sekä käytön aikana kuntatalouden kannalta. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä suunnitelmassa arvioidusta.

8.3 Tarkasteltava vaikutusalue

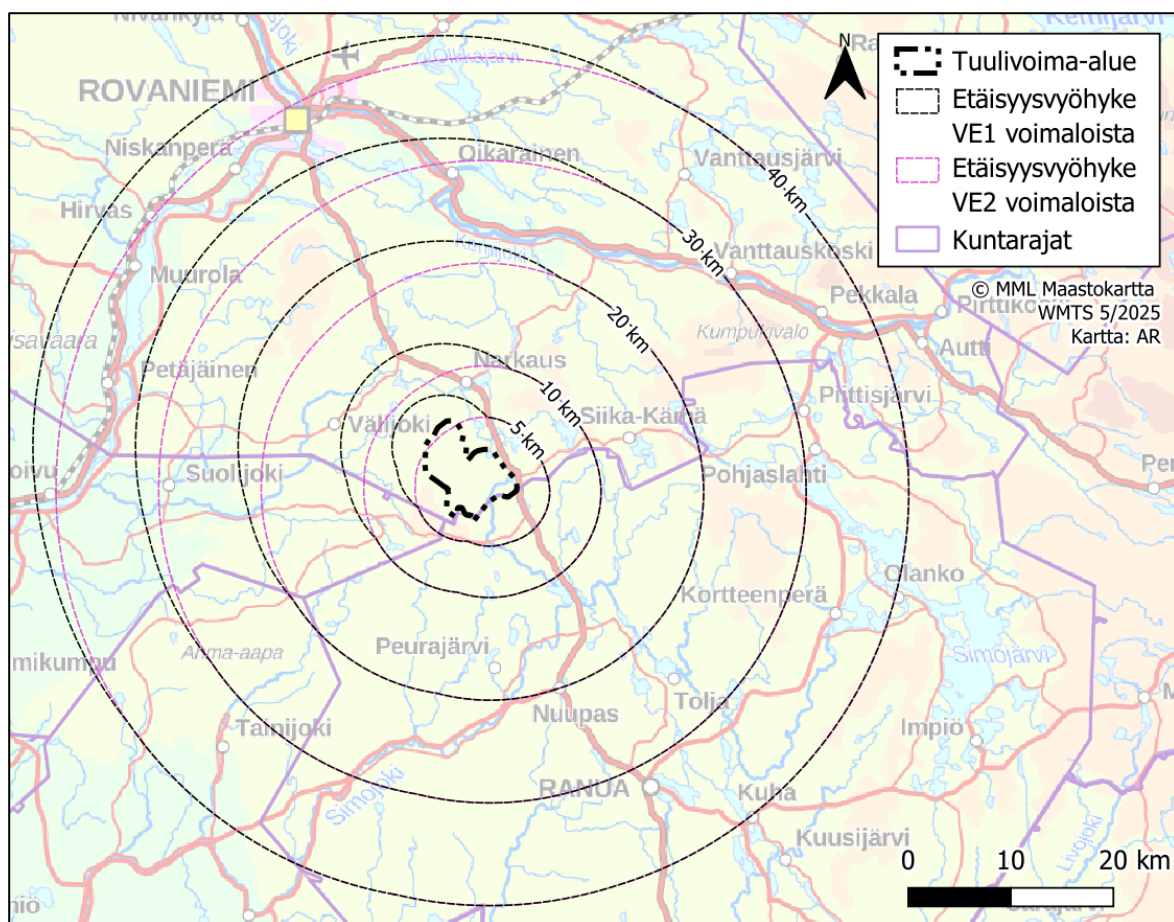
Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston alueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet, ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, kuten esimerkiksi vaikutukset maisemaan.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 8-1) esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppien ominaispiirteiden perusteella ja ne tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa. Etäisyysvyöhykkeet tuulivoima-alueen ympäristössä on esitetty kuvassa 8-3 ja voimajohtoalueen läheisyydessä kuvassa 8-4.

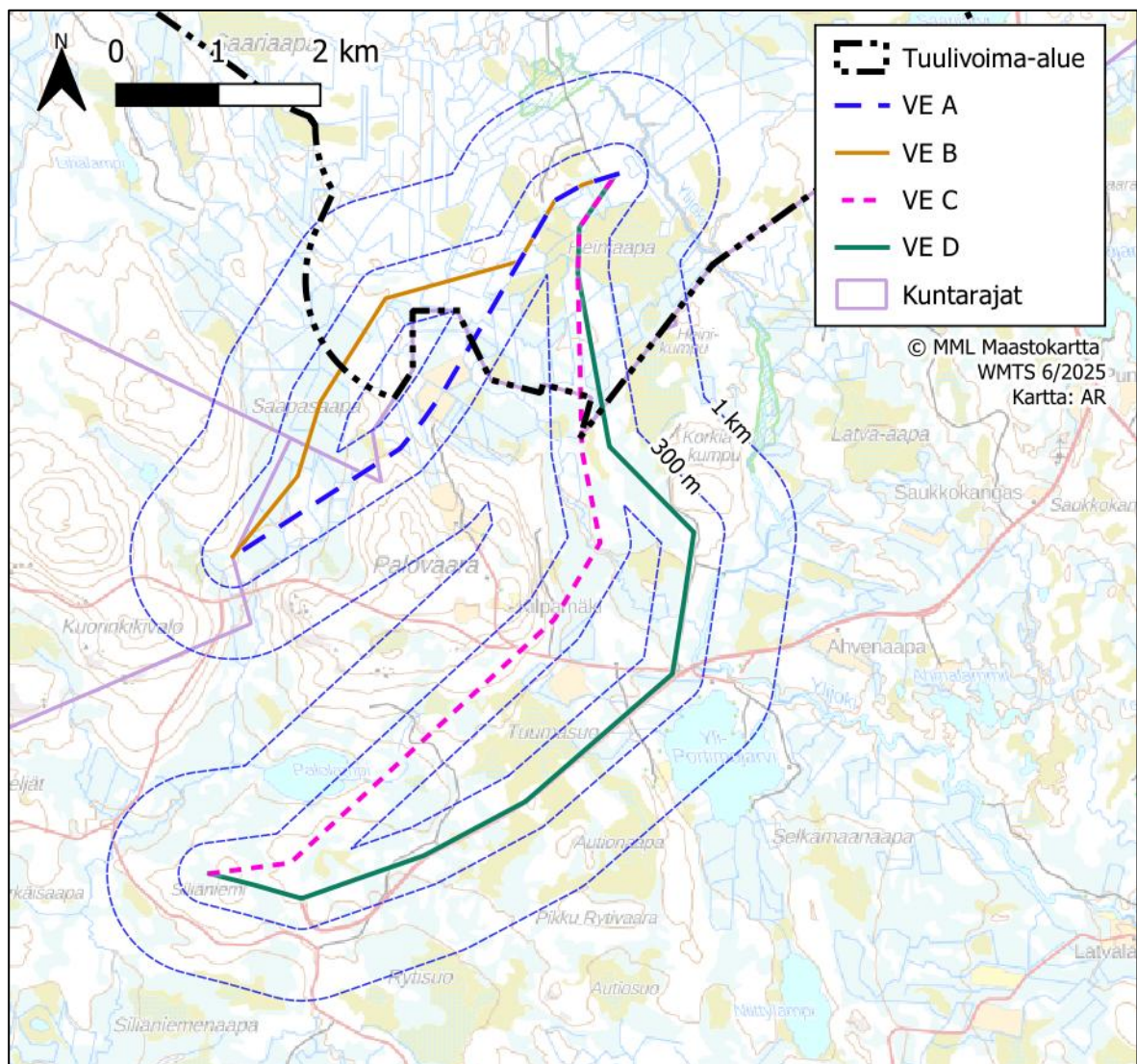
Taulukko 8-1 Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoima-alue lähiympäristöineen (noin 5 km) sekä voimajohdon lähiympäristö (noin 300 metriä). Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen tuulivoima-alueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä.
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Tarkastelu keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle 0–20 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset myös kaukoalueella 20–40 kilometriä tuulivoimaloista. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueisiin ja -kohteisiin vaikutukset arvioidaan etäisyysvyöhykkeisiin perustuvilta tarkastelualueilta. Sähkönsiirron osalta maisemavaikutuksia arvioidaan teoreettisen näkyvyyden etäisyydellä (noin 2–3 kilometriä).
Arkeologinen kulttuuri-perintö	Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoima-alueella (perustukset, tiestö, kaapelointi) sekä sähkönsiirtoreitillä.
Maa- ja kallioperä	Vaikutuksia kallio- ja maaperään tarkastellaan pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueella ja ne rajautuvat siten tuulivoima- ja sähkönsiirtoalueelle.
Pinta- ja pohjavedet	Vaikutusalueena tarkastellaan pääasiassa rakentamistoimenpiteiden aluetta tuulivoima- ja sähkönsiirtoreitillä. Pintavesiin kohdistuvassa vaikutusarviossa käsitellään mahdolliset pienvaluma-aluemuutokset koko tuulivoima-alueella sekä mahdolliset pintavesien määrälliset ja laadulliset muutokset. Pohjavesivaikutusten arvioinnissa käsitellään tuulivoima-alueella sekä lähiympäristössä sijaitsevat pohjavesialueet.
Luonto	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, sähkönsiirron alueet. Tuulivoima-alueelta ja sähkönsiirtoreitiltä tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.
Eläimistö	Suorat elinympäristöjen pinta-ala menetykset tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla ja niiden lähiympäristössä sekä sähkönsiirron alueilla. Tuulivoima-alueelta ja sähkönsiirtoreitiltä tunnistetut eläimistölle merkittävät kohteet. Rakennettavien kohteiden alapuoliset vesistön osat. Epäsuorat vaikutukset eläinten elinympäristöihin ja ekologiin yhteyksiin voivat ulottua laajemmalle alueelle ja tarkastellaan tapauskohtaisesti.
Linnusto	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien alueet, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja.
Melu, varjostus	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 1–3 kilometrin säteellä tuulivoimaloista.
Liikenne/lentoliikenne	Tiet, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentoasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimahanke sijoittuu. Sähkönsiirtoreitin kanssa mahdollisesti risteävät yleiset tiet ja rautatiet.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, enimmillään noin 20 kilometrin ja tarkemmin noin viiden kilometrin säteellä. Vaikutukset riistatalouteen sekä metsästyksen virkistyskäyttömuotona on tarkasteltu laajemmin.
Ilmasto	Viime kädessä globaali, arvioinnissa huomioidaan kuitenkin maakunnalliset, alueelliset ja paikalliset ilmastotavoitteet.
Ilmanlaatu	Vaikutukset rajoittuvat rakentamistoimien välittömään läheisyyteen.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden tai muiden merkittävien hankkeiden kanssa tarkastellaan vaikutustyypeittäin vaikutustyyppin edellyttämässä laajuudessa.



Kuva 8-3 Etäisyysvyöhykkeet 5–40 kilometriä tuulivoima-alueen ympärillä.



Kuva 8-4 Etäisyysvyöhykkeet 0,3-1 kilometriä voimajohtovaihtoehtojen ympärillä.

8.4 Laadittavat selvitykset

Kilvenaavan tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioimisen tueksi laaditaan tuulivoima-alueelta YVA-menettelyn yhteydessä seuraavat selvitykset ja mallinnukset:

Tuulivoima-alueella laadittavat selvitykset:

- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (8 päivää)
- Pesimälinnustoselvitys (8+5 päivää)
- Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys (5 päivää)
- Pöllöselvitys (4 yötä)
- Päiväpetolintuselvitys (15 päivää)
- Lintujen kevät- ja syysmuuton tarkkailu (10 + 10 päivää)
- Viitasammakkoselvitys (4 päivää)
- Lepakkoselvitys (6 yötä aktiividetektorilla + 3 passiividetektorilla 2 yötä)
- Natura-tarvearvio (Tuiskukivalon närheikkö, SAC FI1301814)
- Muiden luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tai muutoin arvokkaan eläinlajiston elinympäristöjä ja esiintymispotentiaalia havainnoidaan muiden selvitysten yhteydessä
- Selvitys poronhoidosta
- Arkeologinen inventointi
- Maisemaselvitys

Voimajohtoalueilta laadittavat selvitykset:

- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (8 päivää)
- Pesimälinnustoselvitys (8 päivää)
- Viitasammakkoselvitys (4 päivää)
- Arkeologinen inventointi

Tehtävät mallinnukset:

- Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Melu- ja välkemallinnukset
- Uhanalaisen petolinnun törmäysmallinnus

Kyselyt:

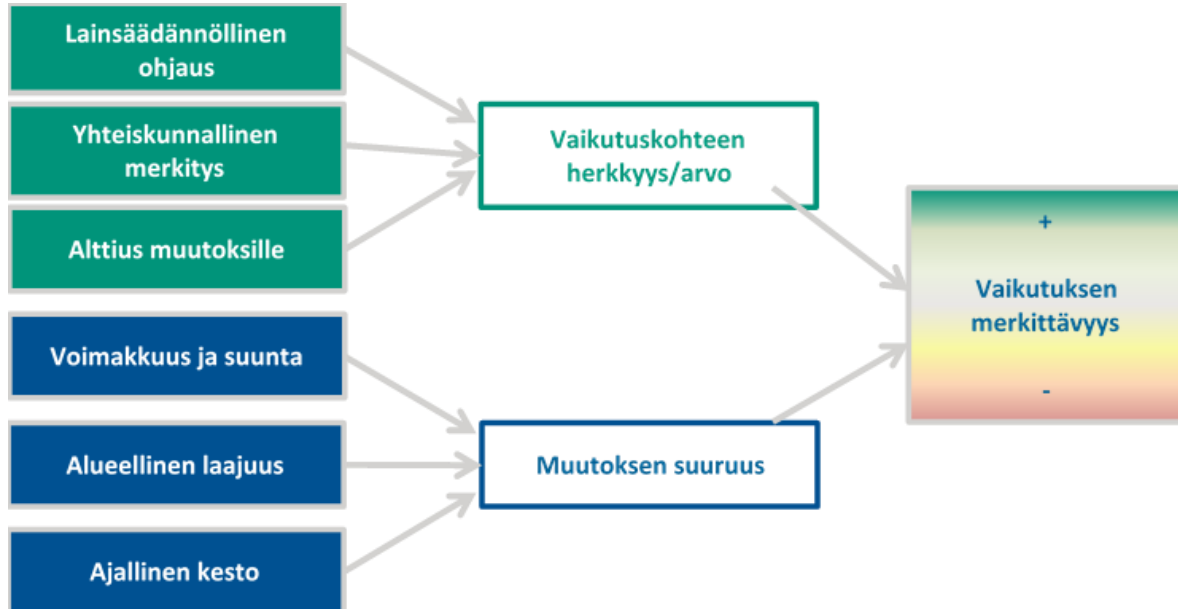
- Asukaskysely
- Metsästäjähaastattelut

Selvitysten tarkempi sisältö, käytettävät menetelmät ja maastotöiden määrät on kuvattu tämän YVA-ohjelman luvussa 9.

8.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron ympäristövaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyyden ja näistä seuraavan vaikutusten

merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 8-5) Imperia-hankkeessa¹ kehiteltyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavissa alaluvuissa.



Kuva 8-5 Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

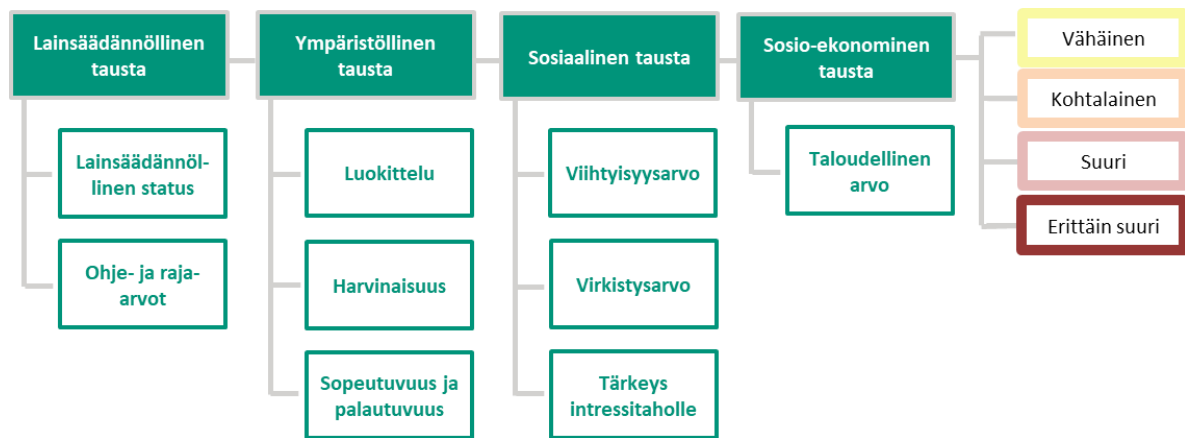
8.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyyden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyystasoa määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosioekonominen tausta seuraavassa kuvassa (Kuva 8-6) esitetyine eri ulottuvuuksineen.

Kohteen arvon ja herkkyyden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä kuten esimerkiksi kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytäntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, luonnontilaisuus, haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille.

¹ EU:n Life+-hanke "Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)" (Jyväskylän yliopisto 2018).

Vaikutuskohteen herkkyys luokitellaan tuulivoimapuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa neljään luokkaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri ja 4) erittäin suuri.

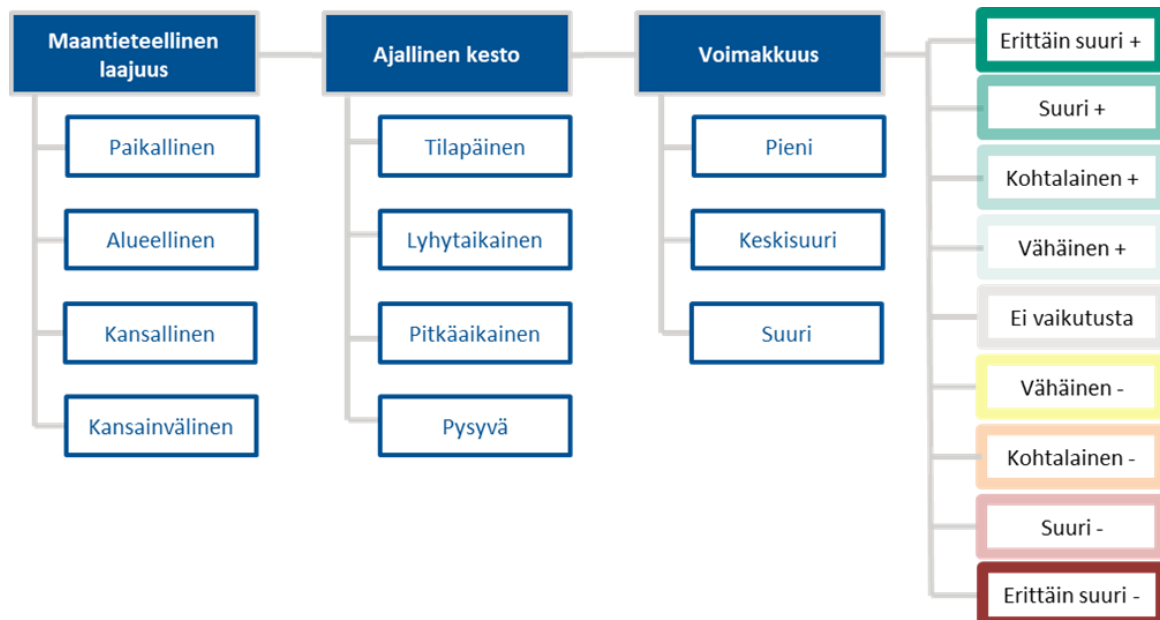


Kuva 8-6 Periaate vaikutuksen herkkyuden arvioimiseksi.

8.5.2 Muutoksen suuruusluokka

Muutoksen suuruus määritetään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Muutos voi olla maantieteellisesti laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä (Kuva 8-7).

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä, jotka kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Myös muutoksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen. Muutos voi olla suuruudeltaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen 3) suuri tai 4) erittäin suuri ja suunnaltaan kielteinen tai myönteinen.



Kuva 8-7 Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuskohteen vuorovaikutuksen laajuuden määrittäminen mallinnustekniikoilla, esimerkiksi melun ja välkkeen leviämismallinnus ja näkymäaluemallinnus
- Vaikutuskohteiden ja -alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla
- Tilastotieteellinen arviointi, esimerkiksi lintujen törmäysriskin arviointi
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimustulosten hyödyntäminen
- Osallistavien tiedonhankintamenetelmien (seurantaryhmätyöskentely, asukaskysely ja haastattelut, yleisötilaisuudet) hyödyntäminen
- YVA-työryhmän aiempi kokemus

8.5.3 Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa asteikolla: 1) merkityksetön, 2) vähäinen, 3) kohtalainen, 4) suuri, ja 5) erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen. (Taulukko 6.2).

Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan asteikolla 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri ja 4) erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen (Taulukko 8-2). Vaikutuksen merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys (Taulukko 8-3).

Taulukko 8-2 Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnin perusteet.

Vaikutuksen merkittävyys		
Merkityksetön, ei vaikutusta	Merkityksetön, ei vaikutusta	Vaikutukset eivät erotu ympäristöllisen ja sosiaalisen/sosioekonomisen muutoksen taustatasosta/luonnollisesta tasosta.
Vähäinen +	Vähäinen -	Vaikutuksen merkittävyys on vähäinen jos; - muutoksen suuruus on vähäinen ja vaikutuskohteen herkkyys vähäinen tai kohtalainen - muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuskohteen herkkyys vähäinen
Kohtalainen ++	Kohtalainen --	Vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen jos; - muutoksen suuruus on vähäinen ja vaikutuskohteen herkkyys suuri tai erittäin suuri - muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuskohteen herkkyys kohtalainen - muutoksen suuruus on suuri tai erittäin suuri ja vaikutuskohteen herkkyys vähäinen
Suuri +++	Suuri ---	Vaikutuksen merkittävyys on suuri jos; - muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuskohteen herkkyys suuri tai erittäin suuri - muutoksen suuruus on suuri ja vaikutuskohteen herkkyys kohtalainen tai suuri - muutoksen suuruus on erittäin suuri ja vaikutuskohteen herkkyys kohtalainen
Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ----	Vaikutuksen merkittävyys on erittäin suuri jos; - muutoksen suuruus on suuri ja vaikutuskohteen herkkyys erittäin suuri - muutoksen suuruus on erittäin suuri ja vaikutuskohteen herkkyys suuri tai erittäin suuri

Taulukko 8-3 Vaikutuksen merkittävyys muodostuu ristiintaulukoimalla vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus.

		MUUTOKSEN SUURUUS								
VAIKUTUSKOHTEEN HERKKYYS		Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Vähäinen muutos -	Ei muutosta	Vähäinen muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
	Vähäinen herkkyys									
	Kohtalainen herkkyys									
	Suuri herkkyys									
	Erittäin suuri herkkyys									

8.6 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään niin sanottua erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyysvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyyppin painoarvo muuhun vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa liian arvoperusteinen, eikä ole positivistisin menetelmin määritettävissä. Tällöin esimerkiksi meluhaittaa ja sen merkittävyyttä ei tulla vertailemaan maisemahaittaan.

Menetelmällä voidaan ottaa kantaa vaihtoehtojen ympäristölliseen toteuttamiskelpoisuuteen, mutta menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa. Päätöksen parhaasta vaihtoehdosta tekevät ko. hankkeen päätöksentekijät. Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

8.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohtana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana etsitään mahdollisuuksia vähentää hankkeesta aiheutuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi tuulivoimaloiden sijoitteluun tai niissä käytettävään tekniikkaan sekä voimajohtoreittien linjauksiin. Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet esitetään arviointiselostuksessa jokaisessa vaikutusten arviointiluvussa erikseen. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana tapahtuvassa jatkosuunnittelussa.

8.8 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee. Hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja erillisselvitysraporteissa.

8.9 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Ehdotus seurattavista ympäristövaikutuksista tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Seurannan avulla tuotetaan tietoa hankkeen vaikutuksista ja se auttaa havaitsemaan mahdolliset ennakoimattomat, merkittävät haitalliset seuraukset, minkä perusteella voidaan käynnistää toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi.

Tuulivoima-alueen nykytila ja vaikutusten arviointi

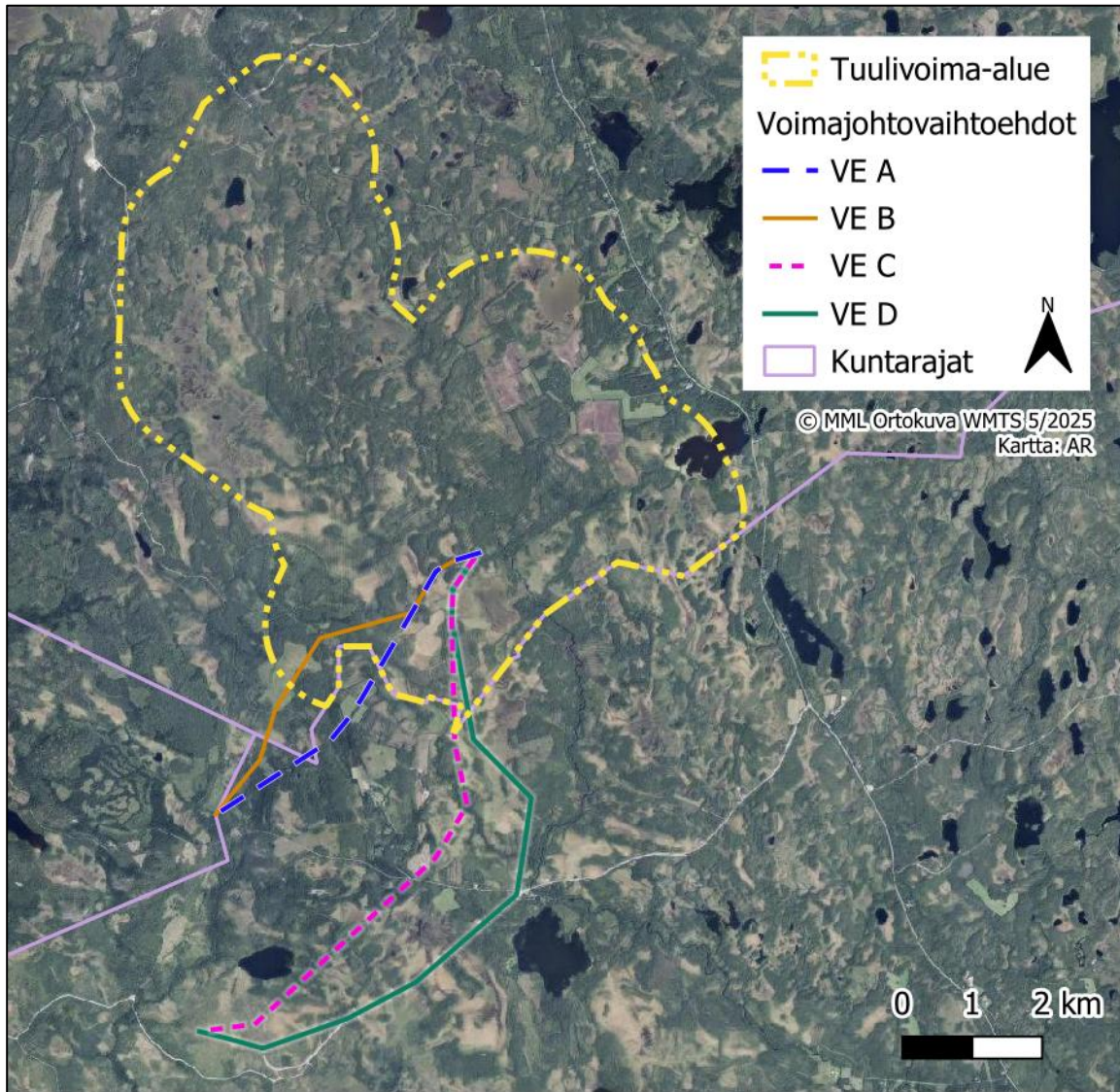


9 YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

9.1 Alueen yleiskuvaus

Tuulivoima-alue (Kuva 9-1) sijoittuu Rovaniemen kaupunkiin noin 33 kilometrin etäisyydelle sen keskustaajama-alueesta kaakkoon. Alue sijoittuu Ranuan kunnan pohjoisrajalle ja noin 850 metrin etäisyydelle Tervolan kunnan rajasta. Tuulivoima-alue sijoittuu noin 31 kilometrin etäisyydelle Ranuan keskustaajama-alueesta luoteeseen ja noin 53 kilometrin etäisyydelle Tervolan keskustaajama-alueesta itään. Tuulivoima-alueen itäpuolella kulkee kantatie 78. Kilvenaavan tuulivoima-alue kattaa noin 4 600 hehtaarin laajuisen alueen. Tuulivoima-alue on suurilta osin ojitettua suota ja talousmetsää, mutta alueella on myös ojittamattomia suoalueita sekä osittain tuotannosta poistunut Kilvenaavan turvetuotantoalue. Tuulivoima-alueella on jonkun verran olemassa olevaa, lähinnä metsätaloutta ja turvetuotantoa varten rakennettua tiestöä. Tuulivoima-alueen korkein kohta sijaitsee Kivalonkankaiden alueella. Tuulivoima-alueella sijaitsee useita puroja, jokia ja lampia.

Hankkeen sähkönsiirto toteutetaan 110 kilovoltin ilmajohtodolla. Suunniteltujen voimajohtovaihtoehtojen pituudet ovat noin 5–11 kilometriä. Voimajohtovaihtoehdot kulkevat pääosin talousmetsäalueilla, myös joitain suoalueita osuu reittien alueelle. Vaihtoehdot VE C ja VE D risteävät seututien 19740 kanssa ja vaihtoehto VE D myös kulkee kyseisen seututien rinnalla noin kolmen kilometrin pituisen matkan.



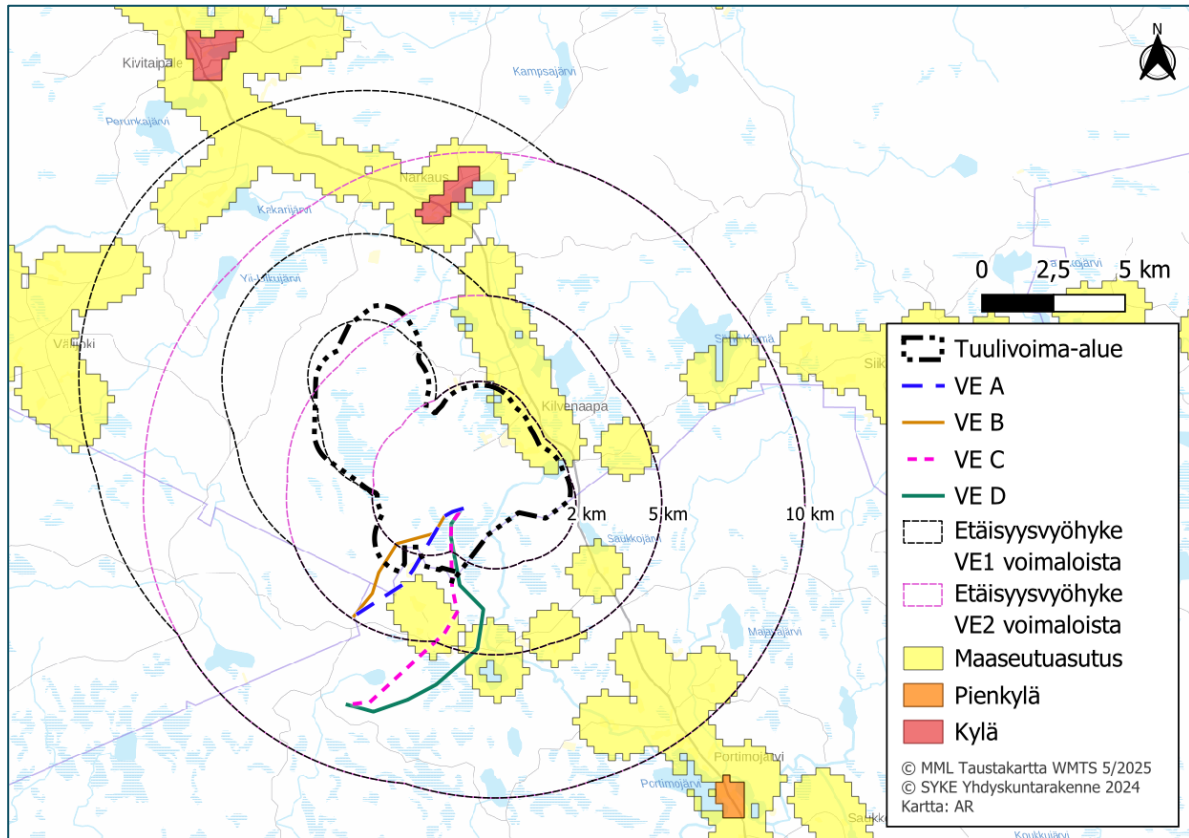
Kuva 9-1 Ilmakuva tuulivoima-alueesta ja voimajohtovaihtoehdoista.

9.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

9.2.1 Yhdyskuntarakenne

Tuulivoima-alue ja sen lähiympäristö ovat pääosin metsätalousaluetta ja maaseutua (Kuva 9-2). Tuulivoima-alueen pohjoispuolelle sijoittuu Narkauksen kylä 5,7 kilometrin etäisyydelle lähimmästä VE1 voimalasta. Muut kylät ja pienkylät sijoittuvat yli kymmenen kilometrin etäisyydelle vaihtoehdon VE1 voimaloista.

Voimajohtoreitit sijoittuvat pääasiassa metsätalousalueelle ja maaseutuasutuksen alueelle.



Kuva 9-2 Yhdyskuntarakenne tuulivoima-alueen ympäristössä (Lähde: SYKE Yhdyskuntarakenne)

9.2.2 Asutus ja väestö

Rovaniemellä oli vuoden 2023 lopussa 65 286 asukasta (Tilastokeskus 2025). Rovaniemen asutus on keskittynyt etenkin kaupungin keskustaajama-alueelle. Rovaniemen taajama-aste oli vuoden 2022 lopussa 90,5 % (Tilastokeskus 2025).

Tuulivoima-alueen ympäristö on suhteellisen harvaan asuttua (Kuva 9-3). Haja-asutus sijoittuu erityisesti teiden varsille ja vesistöjen läheisyyteen. Tilastokeskuksen ruututietokannan mukaan alle 2 kilometrin etäisyydellä hankkeen tuulivoimaloista asuu 9 asukasta ja alle 5 kilometrin etäisyydellä 63 asukasta molemmissa vaihtoehtoissa (Taulukko 9-1).

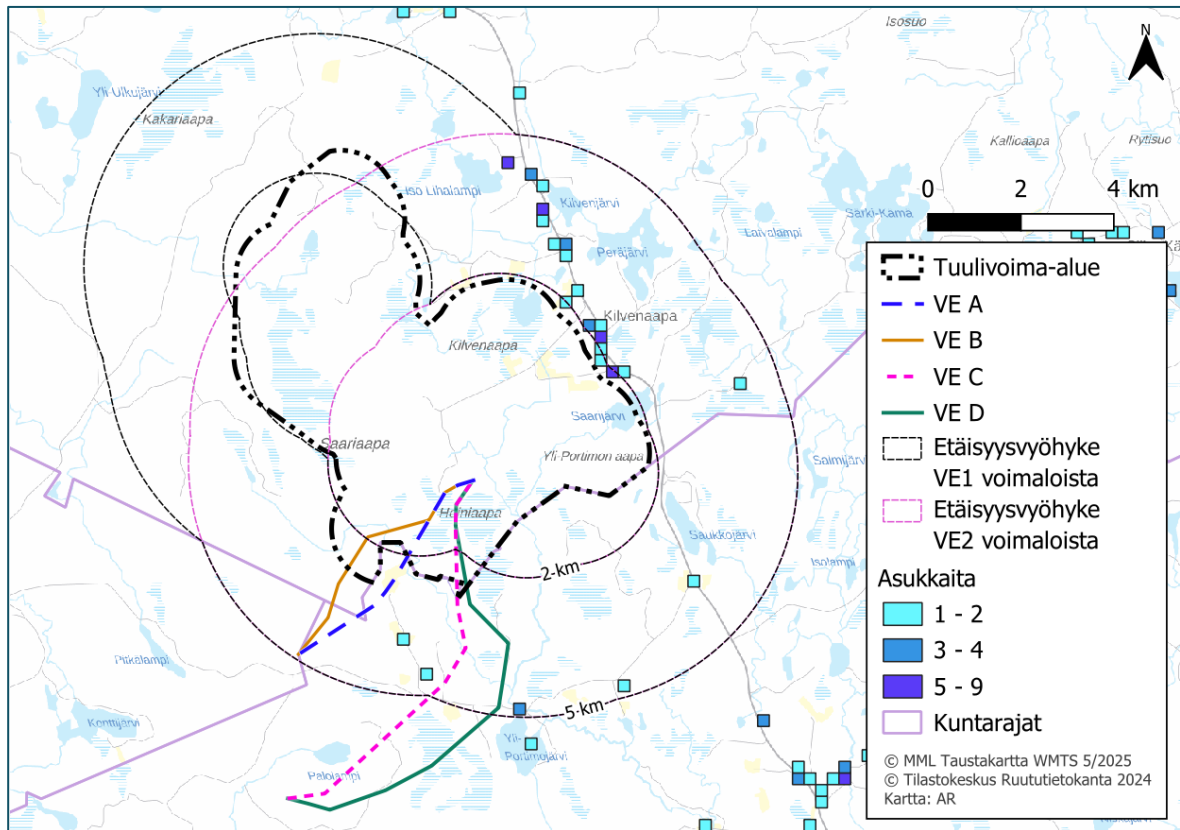
Tuulivoima-alueella ei sijaitse asuinrakennuksia (Kuva 9-4). Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat molemmissa hankevaihtoehtoissa reilun kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta, tuulivoima-alueen itäpuolella. Alle kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista ei kuitenkaan sijaitse kummassakaan hankevaihtoehtossa asuinrakennuksia Maanmittauslaitoksen rakennustietokannan mukaan (Maanmittauslaitos 2025).

Kahden kilometrin etäisyydellä VE1 voimaloista sijaitsee Maanmittauslaitoksen aineiston mukaan 5 lomarakennusta ja VE2 voimaloista 3 lomarakennusta (Kuva 9-4). Näistä tuulivoima-alueelle sijoittuu kolme lomarakennusta. Tuulivoima-alueen pohjoisosassa sijaitsevan lomarakennuksen osalta neuvotellaan käyttötarkoituksen muutoksesta. Kolmesta lomarakennuksesta keskimmäisen osalta hankkeesta vastaava on solminut sopimuksen käyttötarkoituksen muuttamiseksi. Tuulivoima-alueella sijaitseva kolmas lomarakennus on maastossa todettu puretuksi. Tuulivoima-alueen ulkopuolella sijaitsevista lomarakennuksista lähin sijaitsee noin 1,1 kilometrin etäisyydellä molempien suunnitelmavaihtoehtojen voimaloista. Se sijaitsee tuulivoima-alueen kaakkoispuolella, Ranuan kunnan alueella. Kyseistä rakennusta ei kuitenkaan löydy Ranuan rakennusvalvonnan

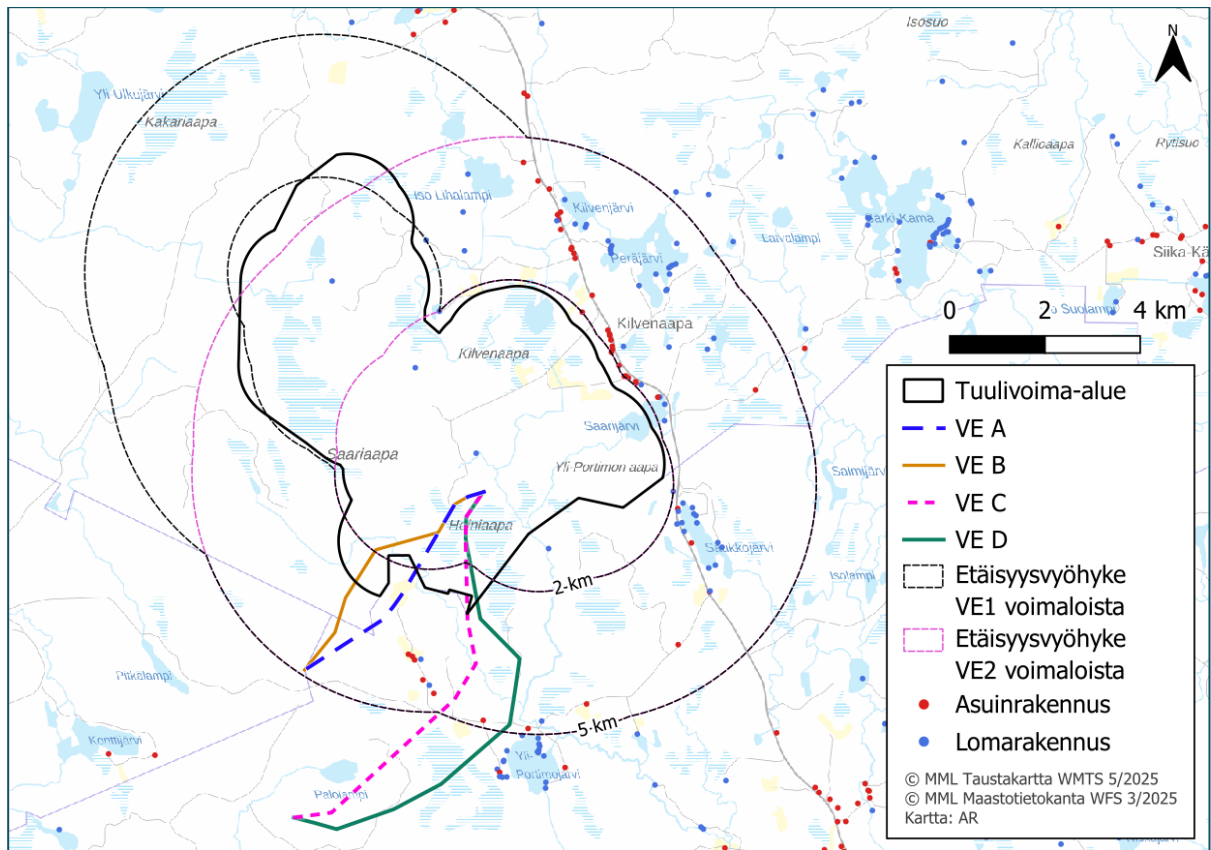
rekisteristä. Seuraavaksi lähimmät lomarakennukset sijaitsevat vähän yli kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista.

Voimajohtoreittien alueella vakituinen asutus on harvaa. Voimajohtovaihtoehtojen välittömässä läheisyydessä (alle 100 metrin etäisyydellä keskilinjasta) ei ole asukkaita. Alle 500 metrin etäisyydellä vaihtoehtoista VE A ja VE C on yksi asukas ja vaihtoehtoista VED neljä asukasta. Alle 500 metrin etäisyydellä voimajohtovaihtoehtoista VE B ei ole asukkaita. Alle kilometrin etäisyydellä vaihtoehtoista VEA on kaksi asukasta, vaihtoehtoista VE C on neljä asukasta ja vaihtoehtoista VED 10 asukasta. Alle kilometrin etäisyydellä vaihtoehtoista VEB ei ole asukkaita (Taulukko 9-2).

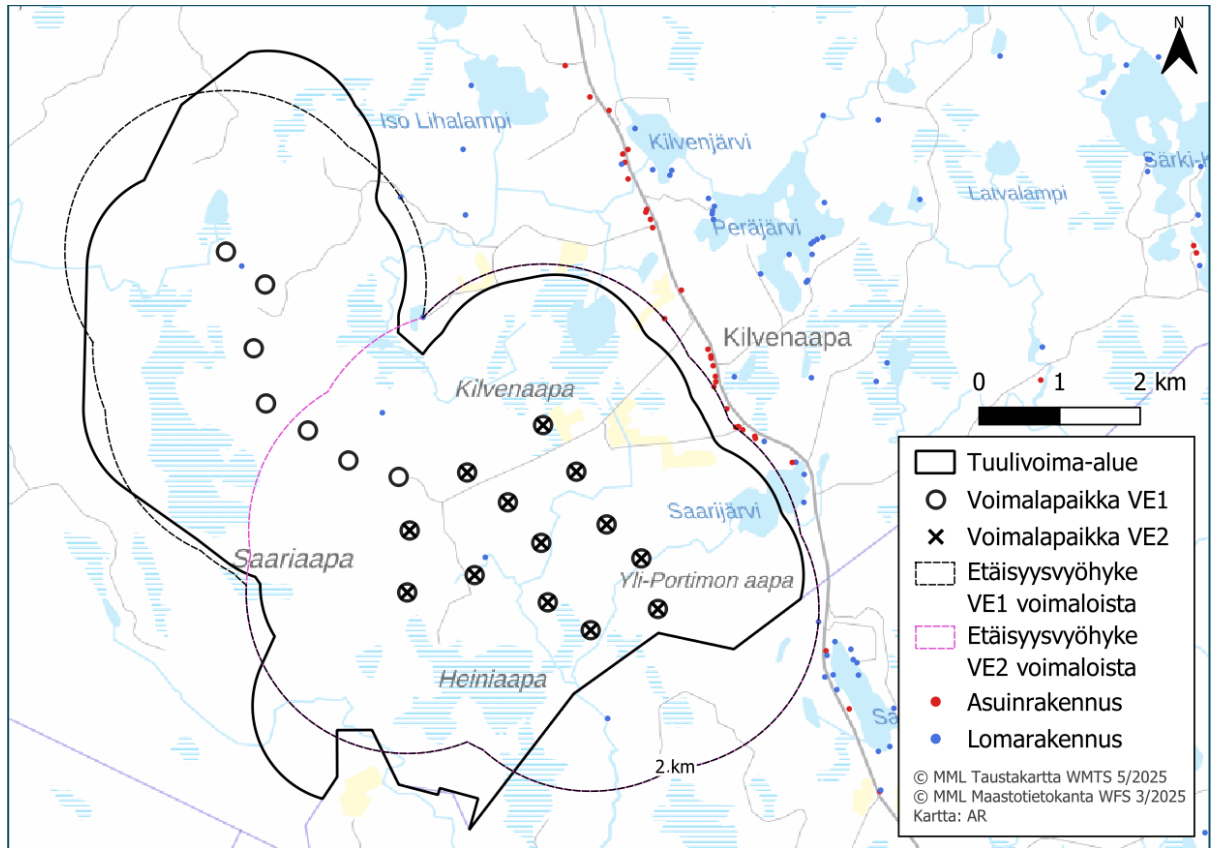
Alle 100 metrin etäisyydelle suunniteltujen voimajohtovaihtoehtojen keskilinjasta ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia (Kuva 9-6). Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä voimajohtovaihtoehtoista VE C ja lähin lomarakennus sijaitsee noin 350 metrin etäisyydellä voimajohtovaihtoehtoista VE D. Alle 500 metrin etäisyydellä asuinrakennuksia on vain vaihtoehdossa VE C (yksi asuinrakennus) sekä vaihtoehdossa VED (kaksi asuinrakennusta). Lomarakennuksia on alle 500 metrin etäisyydellä vastaavasti ainoastaan vaihtoehdossa VED (neljä lomarakennusta). Rakennukset ovat keskittyneet Vanha Palovaarantien sekä Yli-Portimojärven läheisyyteen.



Kuva 9-3 Asukkaat tuulivoima-alueen ympäristössä (Tilastokeskus: Ruututietokanta 250 x 250 m 2024).



Kuva 9-4 Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoima-alueen lähialueella (Maanmittauslaitos, Maastotietokanta 2025).

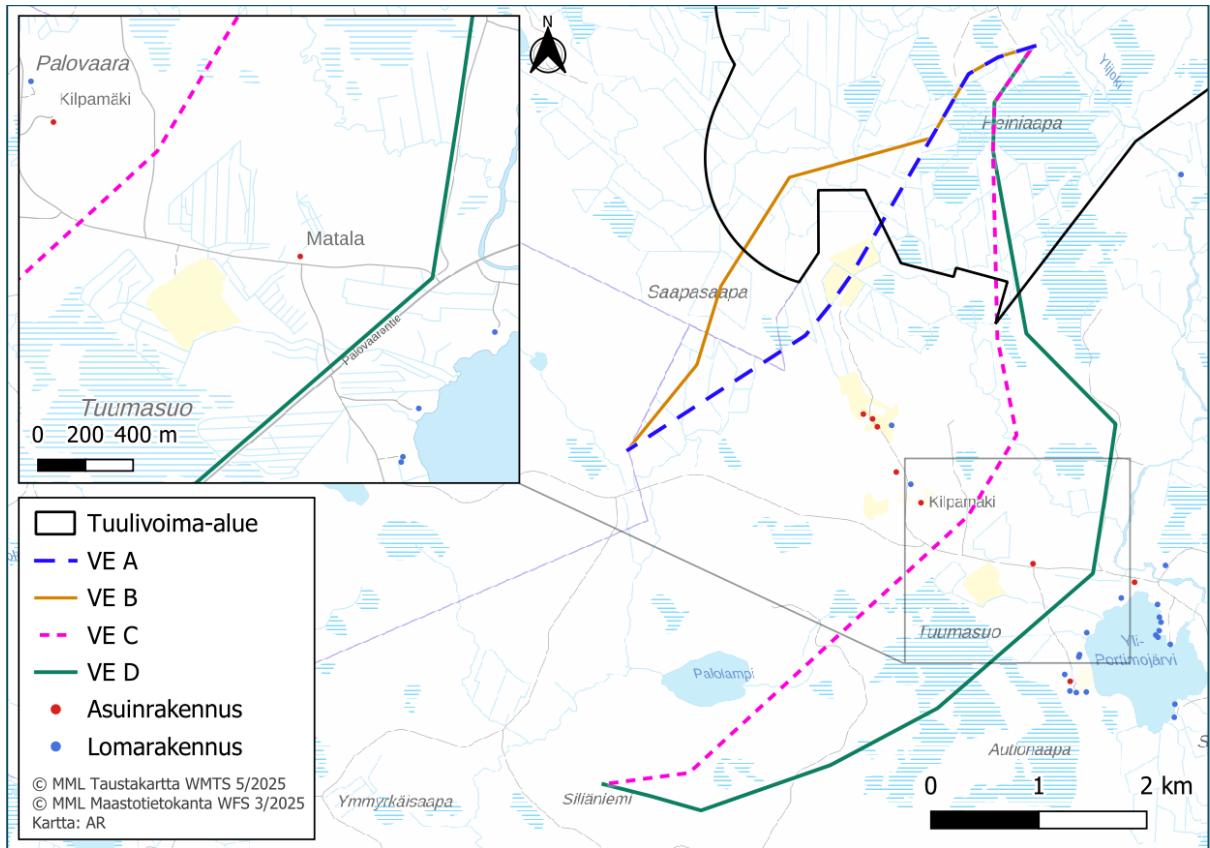


Kuva 9-5 Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoima-alueella sekä sen välittömässä läheisyydessä (Maanmittauslaitos, Maastotietokanta 2025).

Taulukko 9-1 Tuulivoima-alueen lähialueiden asukasmäärät vuoden 2023 lopussa, laskettuna ruututietokannan ruutujen keskipistestä (Lähde: Tilastokeskus, Ruututietokanta 250 x 250 m 2024) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, Maastotietokanta 2025).

	Asukkaita		Asuinrakennuksia		Lomarakennuksia	
Etäisyys voimaloista	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2
Alle 2 km	9	9	0	0	4*)	3*)
Alle 5 km	63	63	40	40	55	55
Alle 10 km	220	184	151	124	189	175

*) Hankealueelle sijoittuvat lomarakennukset (vaihtoehdossa VE 1 kolme rakennusta ja vaihtoehdossa VE 2 kaksi rakennusta) eivät todellisuudessa ole loma-ajan käytössä. Lisäksi hankealueen koillipuolella sijaitsevaa lomarakennusta ei löydy Ranuan rakennusvalvonnan rekisteristä.



Kuva 9-6 Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot voimajohtoreittien välittömässä läheisyydessä (Maanmittauslaitos, Maastotietokanta 2025).

Taulukko 9-2 Sähkönsiirtoreitin lähialueen asukasmäärät vuoden 2023 lopussa, laskettuna ruututietokannan ruutujen keskipisteistä (Lähde: Tilastokeskus, Ruututietokanta 250 x 250 m 2024) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, Maastotietokanta 2024). Alle 100 metrin etäisyydellä ei ole asutusta tai asuin- ja lomarakennuksia.

Etäisyys sähkönsiirtoreitin keskilinjaan	Asukkaita (vakituisia) VE A/B/C/D	Asuinrakennuksia VE A/B/C/D	Vapaa-ajan asuntoja VE A/B/C/D
Alle 500 m	1/0/1/4	0/0/1/2	0/0/0/4
Alle 1000 m	2/0/4/10	2/0/3/3	1/1/2/17

9.2.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttölain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa. (Ympäristöhallinnon verkkopalvelu 2024).

Hanketta koskevat seuraavat voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

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 kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

Luodaan edellytykset vähähiiliselä ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

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

Ehkäistään 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.

Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestyrtapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkkistä alueista.

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

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

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 hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

9.2.4 Kaavoitus

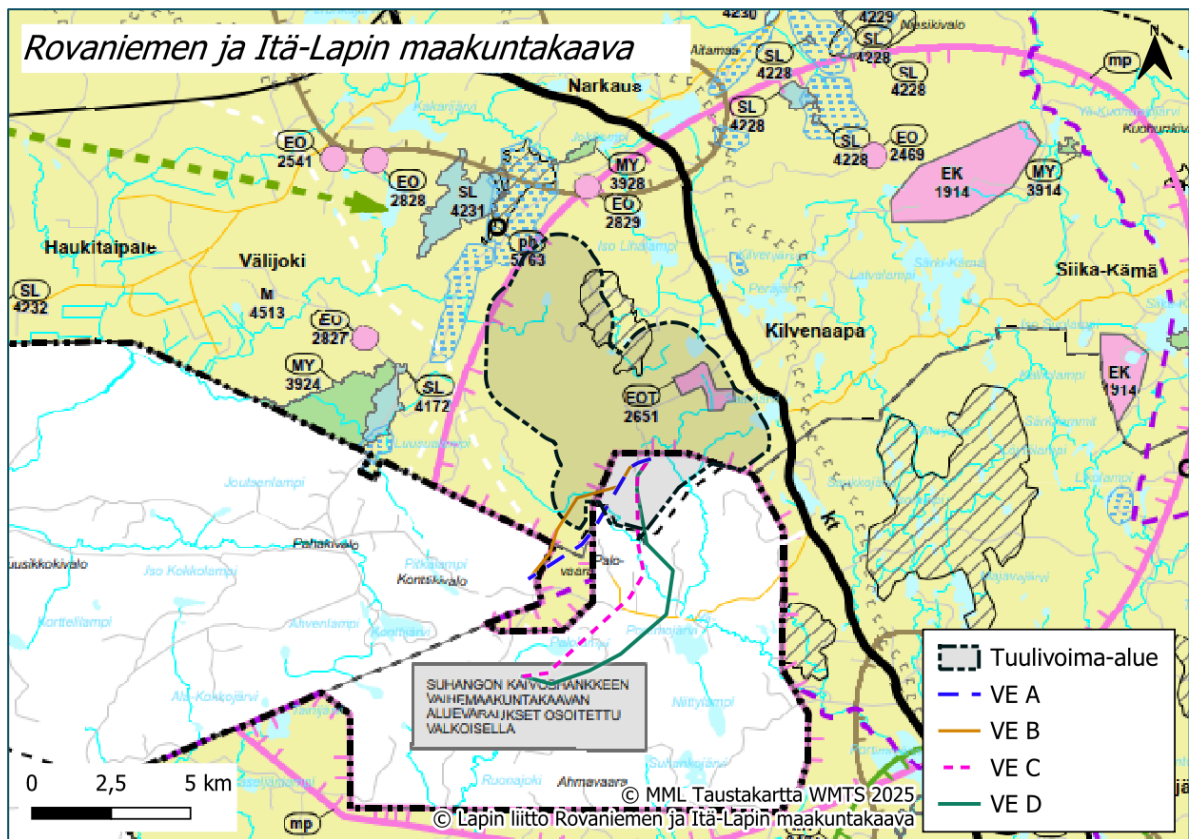
9.2.4.1 Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava

Lapissa maakuntakaavoitus on jaettu neljään maakuntakaava-alueeseen, joilla on voimassa omat maakuntakaavat. Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava on voimassa Rovaniemen ja Kemijärven kaupungeissa sekä

Pelkosenniemen, Posion, Ranuan, Sallan ja Savukosken kunnissa. Pohjois-Lapin maakuntakaava 2040 on voimassa Inarissa, Sodankylässä ja Utsjoella, Tunturi-Lapin maakuntakaava Enontekiöllä, Kittilässä, Kolarissa ja Muoniolla ja Länsi-Lapin maakuntakaava Kemissä, Keminmaalla, Pellossa, Simossa, Tervolassa, Torniossa ja Ylitorniossa. (Lapin liitto 2025a)

Kilvenaavan tuulivoima-alue sijoittuu Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavan alueelle. Maakuntakaava on tullut voimaan 21.9.2022, ja se kattaa Rovaniemen ja Kemijärven kaupungit sekä Pelkosenniemen, Posion, Ranuan, Sallan ja Savukosken kunnat. Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden 3.12.2024 tekemän päätöksen mukaisesti maakuntakaavan hyväksyminen on kumottu tuulivoimaloiden alueiden tv 2307 ja tv 2316, tuulivoimapotentialien alueen tv1 2396, kaivosalueen EK 1914, sekä Kalliosalmen ja Kemijärven välille merkityn ohjeellista / vaihtoehtoisen valtatielinjauksen osalta. Kumotut merkinnät eivät sijoitu Kilvenaavan tuulivoima-alueelle tai voimajohtovaihtoehtojen alueelle. (Lapin liitto 2025b)

Voimassa olevat maakuntakaavamerkinnot on esitetty maakuntakaavakartalla. Kuvassa (Kuva 9-7) on esitetty Kilvenaavan tuulivoima-alue (tuulivoima-alue ja voimajohtovaihtoehdot) suhteessa voimassa olevaan Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavaan.



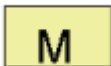
Kuva 9-7 Kilvenaavan tuulivoima-alue ja voimajohtoreitit suhteessa voimassa olevaan Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavaan.

Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavassa Kilvenaavan tuulivoima-alueelle sijoittuvat seuraavat toiminnot ja merkinnät:



MINERAALIPOTENTIALIAALINEN VYÖHYKE

Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on tunnistettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja.



MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE

Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloustalouteen tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta myös muihin tarkoituksiin.



TURPEENOTTOALUE

Merkinnällä osoitetaan tuotannossa olevia turvetuotantoalueita. Turvetuotantoalueen jälkikäyttöä suunniteltaessa tulee pyrkiä turvaamaan alueen poronhoidon edellytykset.



ARVOKAS HARJUALUE TAI MUU GEOLOGINEN MUODOSTUMA

Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat harjualueet, moreenimuodostumat, kivikot, ranta- ja tuulikerrostumat, kallioalueet tai muut vastaavat arvokkaat geologiset muodostumat.

Alueen käytön suunnittelussa on otettava huomioon alueen luonnonkauneuden, geologisten muodostumien sekä erikoisten luonnonolosuhteiden ja -esiintymien erityispiirteet.



TÄRKEÄ TAI VEDENHANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE

Merkinnällä osoitetaan pohjavesialueet, jotka ovat ominaisuuksiltaan arvokkaita ja jotka voivat olla tai ovat yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä.

Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden laatu, määrä tai käyttökelpoisuus vedenhankintaan eivät niiden vaikutuksesta heikkene.

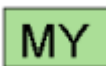
Lisäksi Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavassa Kilvenaavan tuulivoima-alueen vaikutusalueelle (5 kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueesta) sijoittuvat seuraavat toiminnot ja merkinnät:



MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE

Merkinnällä osoitetaan maaseutuvyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista.

Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen.



MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA

Merkinnällä MY osoitetaan valtion mailla olevia METSO-alueita ja Metsähallituksen suojelumetsiä sekä soidensuojelun täydennyskohteita.

Alueen suunnittelussa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden säilyminen sekä alueen erityiset luonnonarvot.

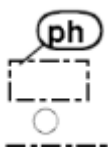
PALISKUNNAN RAJA / ESTEAITA



Merkinnällä osoitetaan paliskuntien välinen raja tai esteaita.

Moottorikelkkailu- ja ulkoilureitit tulee suunnitella niin, että ne risteävät mahdollisimman harvoissa kohdissa paliskunnan esteaidan kanssa ja että porojen kulku aidan läpi reitin kohdalta pyritään estämään.

PORONHOIDON KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE/KOHDE/AITA



Merkinnällä osoitetaan poronhoidon kannalta erityisen tärkeitä alueita, kohteita tai kiinteitä laidunkiertoaitoja.

Alueen suunnittelussa on turvattava poronhoidolle merkittävien rakenteiden/alueiden säilyminen.

Suunnittelussa tulee ottaa huomioon, että poronhoidon kannalta erityisen tärkeille kohteille voi johtaa pitkiäkin porojen kuljetusreittejä ja niihin liittyviä poroaitoja. Moottorikelkkailu- ja ulkoilureitit tulee suunnitella niin, että ne risteävät mahdollisimman harvoissa kohdissa pysyvän poroaidan kuten työ- ja laidunkierroaidan kanssa ja että porojen kulku aidan läpi reitin kohdalta pyritään estämään.

MAA-AINESTEN OTTOALUE/-KOHDE



Merkinnällä osoitetaan alueita soran tai muiden maa-ainesten ottoa varten.

LUONNONSUOJELUALUE

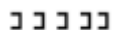


Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita tai kohteita sekä Natura 2000 -verkostoon sisällytettyjä alueita.

KANTATIE



MOOTTORIKELKKAILUREITTI



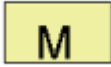
Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavassa Kilvenaavan voimajohtovaihtoehtojen VEA ja VEB varrelle sijoittuvat seuraavat toiminnot ja merkinnät:

MINERAALIPOTENTIAALINEN VYÖHYKE



Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on tunnistettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja.

MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE



Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta myös muihin tarkoituksiin.

Lisäksi maakuntakaavassa on annettu koko maakuntakaava-aluetta koskevia suunnittelumääräyksiä, joista seuraavat koskevat Kilvenaavan tuulivoimahanketta:

Maankäytön suunnittelussa on alueen erityispiirteisiin tukeutuen otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt ja arkeologinen kulttuuriperintö sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristön laatuun. Suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta sekä edistettävä luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Maisemallisesti herkillä alueilla, kuten jokien ja järvien rannoilla ja arvokkaimmilla vaara-alueilla sekä pääteiden, matkailupalvelualueiden, retkeilyreittien ja taajamien läheisissä metsissä metsänkäsittelytoimenpiteet on suunniteltava huolellisesti ottaen huomioon maiseman ominaispiirteet ja pyrittävä välttämään suuria muutoksia.

Rakennuksia tai muita huomattavia rakenteita ei tule suunnitella sijoitettavaksi maisemallisesti aroille paikoille, kuten kapeisiin niemen kärkiin ja kannaksille sekä rantamaisemaa hallitsevien kumpareiden huipulle.

Maankäytön suunnittelussa on huolehdittava maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten pelto- ja metsäalueiden alueiden säilymisestä.

Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin. Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoiman rakentamisen vaikutukset maisemaan, asutukseen, loma-asutukseen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, luontoon ja kulttuuriperintöön sekä lievennettävä haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimaloiden suunnittelussa on turvattava puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä selvítettävä ja otettava huomioon tuulivoimaloiden vaikutukset tutkajärjestelmiin, puolustusvoimien radioyhteyksiin ja muihin viestintäjärjestelmiin.

Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakenteita suunniteltaessa on otettava huomioon lentoesteiden korkeusrajat.

Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.

Maankäytön suunnittelussa on varauduttava sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Tulva-, sortuma- ja vyörymävaara-alueet on osoitettava yleis- ja asemakaavoissa joko alueina tai rakentamisrajoituksina. Rakennuspaikkoja ei saa suunnitella sijoitettavaksi alueille, joilla on tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon tulvariskialueet ja tulvien hallintasuunnitelmat.

Suunnittelussa on pyrittävä ehkäisemään melusta, värinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

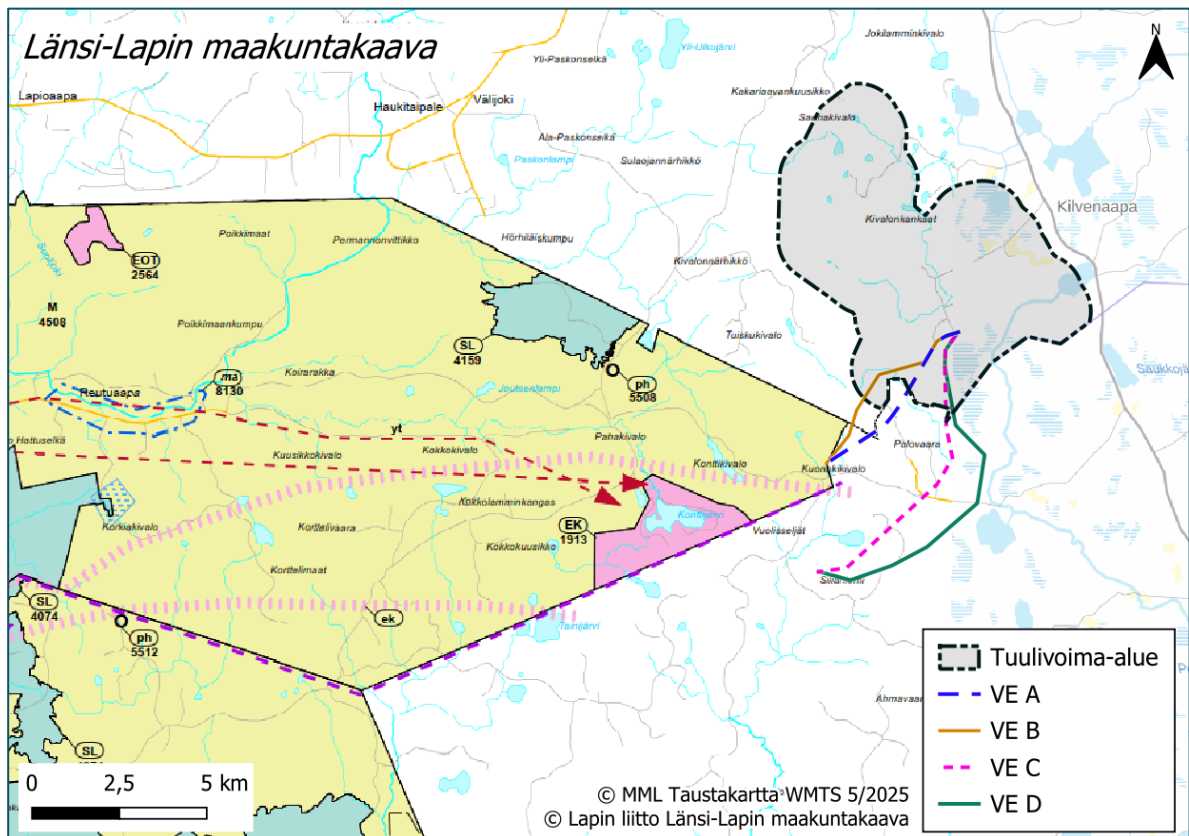
Alueiden käyttöä suunniteltaessa tulee varmistaa kulttuuriperintötiedon ajantasaisuus (kulttuuriympäristön ja/tai maiseman kannalta tärkeät alueet tai kohteet, kiinteät muinaisjäännökset tai muut arkeologiset kulttuuriperintökohteet), ja oltava yhteydessä alueelliseen vastuumuseoon sekä varauduttava tarpeellisiin selvityksiin. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Määräys koskee myös vedenalaisia muinaisjäännöksiä.

Suunniteltaessa suojelualueen, suojeluohjelmaan kuuluvan alueen tai sen läheisyydessä olevan alueen käyttöä on neuvoteltava luonnonsuojelusta ja alueen hallinnasta vastaavien viranomaisten kanssa. Natura 2000 -verkostoon sisällytettyihin alueisiin kohdistuvien toimintojen vaikutukset on tarvittaessa arvioitava LSL 65 §:n mukaisesti.

9.2.4.2 Länsi-Lapin maakuntakaava

Kilvenaavan tuulivoima-alue sivuaa Länsi-Lapin maakuntakaavaa. Länsi-Lapin maakuntakaava on tullut voimaan 11.9.2015, ja se kattaa Kemian ja Tornion kaupungit sekä Kemianmaan, Simon, Tervolan, Pellon ja Ylitornion kunnat. (Lapin liitto 2025c)

Seuraavassa kuvassa (Kuva 9-8) on esitetty Kilvenaavan tuulivoima-alue suhteessa voimassa olevaan Länsi-Lapin maakuntakaavaan.



Kuva 9-8 Kilvenaavan tuulivoima-alue ja voimajohtoreitit suhteessa voimassa olevaan Länsi-Lapin maakuntakaavaan.

Länsi-Lapin maakuntakaavassa Kilvenaavan tuulivoima-alueen vaikutusalueelle (5 kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueesta) sijoittuvat seuraavat toiminnot ja merkinnät:



KAIVOSTOIMINNAN KEHITTÄMISEN VYÖHYKE

Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja.



MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE

Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.



KAIVOSALUE /-KOHDE

Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla on kaivostoimintaa tai joilla on todettu, arvioitu tai inventoitu sellaisia malmi- ja mineraaliesiintymiä, että kaivostoiminta on todennäköistä. Alueet sisältävät myös kaivostoiminnan kannalta tarpeelliset rikastuslaitokset, läjitys- ja rikastushiekka-alueet sekä liikenneväylät ja alueet.

Voimajohtovaihtoehtojen VE A ja VE B sivuavat Länsi-Lapin maakuntakaavan aluetta. Voimajohtojen alueelle sijoittuu seuraava merkintä:



MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE

Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.

Lisäksi maakuntakaavassa on annettu suunnittelumääräyksiä, joista seuraavat koskevat Kilvenaavan tuulivoimahanke:

Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin. Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoiman rakentamisen vaikutukset maisemaan, asutukseen, loma-asutukseen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, luontoon ja kulttuuriperintöön sekä lievennettävä haitallisia vaikutuksia.

Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakenteita suunniteltaessa on otettava huomioon lentoesteiden korkeusrajoitukset.

Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on selvitettävä ja otettava huomioon tuulivoimaloiden vaikutukset ilma- ja maanpuolustukseen ja puolustusvoimien radioyhteyksiin sekä pyydettävä Puolustusvoimien lausunto asiasta.

Malminetsintä ja siihen liittyvät toimenpiteet on turvattava, kuitenkin huomioon ottaen alueen erityispiirteet.

Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyvyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä on otettava huomioon valtioneuvoston päätös melutasojen ohjearvoista.

9.2.4.3 Suhangon kaivoshankkeen vaihemaakuntakaava

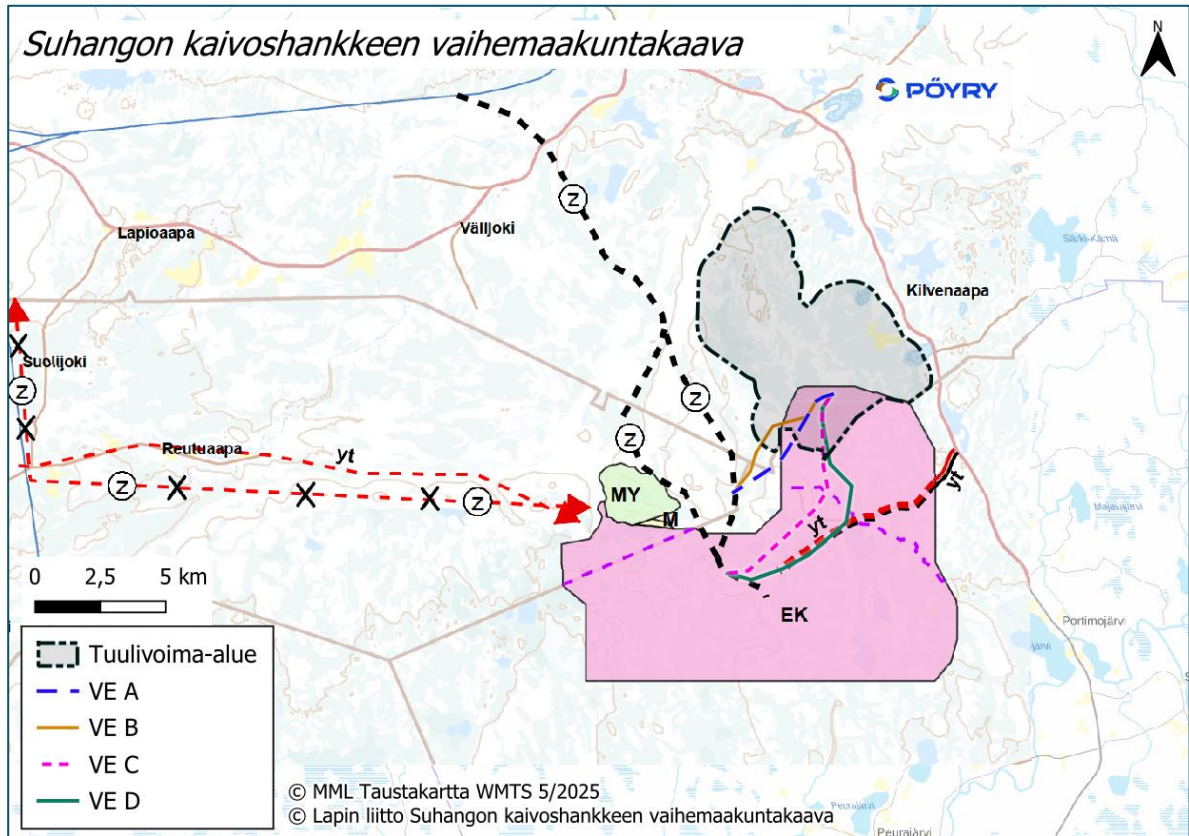
Lapissa on voimassa viisi vaihemaakuntakaavaa, Lapin meri- ja rannikkoalueen tuulivoimamaakuntakaava (saanut lainvoiman 16.7.2005), Soklin kaivoshankkeen vaihemaakuntakaava (saanut lainvoiman 16.5.2012), Suhangon kaivoshankkeen vaihemaakuntakaava (saanut lainvoiman 12.2.2016) ja Kemi-Tornio-alueen ydinvoimamaakuntakaava (saanut lainvoiman 21.9.2011) sekä Kemi-Tornio-alueen ydinvoimamaakuntakaavan osittainen kumoaminen (saanut lainvoiman 16.2.2017). (Lapin liitto 2025d)

Tuulivoima-alue sijoittuu osittain Suhangon kaivoshankkeen vaihemaakuntakaavan alueelle. Suhangon kaivoshankkeen vaihemaakuntakaava on saanut lainvoiman 12.2.2016. Suhangon vaihemaakuntakaava koskee Suhangon kaivoshankkeen vaatimia muutoksia maakuntakaavoihin Ranuan, Tervolan ja Rovaniemen kuntien alueella. Kaavassa käsitellään pääasiassa Suhangon kaivoshankkeeseen liittyvät asiat. Maakuntakaava kumoaa Länsi-Lapin maakuntakaavan, Rovaniemen maakuntakaavan ja Rovaniemen vaihemaakuntakaavan niiltä osin kuin uudessa kaavassa muutoksia osoitetaan. (Lapin liitto 2025e)

Vaihemaakuntakaavassa on osoitettu Suhangon kaivostoiminnan aloittamisen edellyttämät kaivosalueen aluevaraukset (EK, noin 110 km²), maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY), kaivoksen tarvitseman voimajohdon ohjeellinen/vaihtoehtoinen linjaus, yhdystien yhteystarve, paliskuntien raja sekä yhdystietasoinen merkittävästi parannettava tieyhteys, joka on kaivosalueen sisällä ohjeellinen. (Lapin liitto 2025e)

Suhangon kaivoshankkeen vaihemaakuntakaava huomioidaan tuulivoimapuiston jatkosuunnittelussa ja kaavoituksessa. Jatkosuunnittelussa huomioidaan myös kaivostoiminnan mahdollinen laajeneminen.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 9-9) on esitetty Kilvenaavan tuulivoima-alue suhteessa voimassa olevaan Suhangon kaivoshankkeen maakuntakaavaan.



Kuva 9-9 Kilvenaavan tuulivoima-alue ja voimajohtovaihtoehdot suhteessa voimassa olevaan Suhangon kaivoshankkeen vaihemaakuntakaavaan.

Maakuntakaavassa Kilvenaavan tuulivoima-alueelle sijoittuvat seuraavat toiminnot ja merkinnät:

KAIVOSLAUE



Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla jo on kaivostoimintaa tai joilla on todettu, arvioitu tai inventoitu sellaisia malmi- ja mineraaliesiintymiä, että kaivostoiminta on todennäköistä. Alueet halutaan suojata sellaisilta rakentamisen, suojelun ja muun maankäytön pysyviltä muutoksilta, jotka vaarantavat kaivostoiminnan harjoittamisen. Alueet sisältävät myös kaivostoiminnan kannalta tarpeelliset rikastuslaitokset, läjitys- ja rikastushiekka-alueet sekä liikenneväylät ja -alueet.

Alue on tarkoitettu yleiskaavoitettavaksi. Alueen toimintojen sijoittuminen on ratkaistava yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon luonnonsuojelun 49 §:n 1 momentin mukaisesti alueella olevat luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit, joihin ei saa kohdistaa momentissa mainittua toimenpidettä ilman luonnonsuojelun 49 §:n 3 momentin mukaista menettelyä.

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon luonnonsuojelun 42 §:n 2 momentin mukaisesti alueella olevat luontodirektiivin liitteen IV(b) lajit, joihin ei saa kohdistaa momentissa mainittua toimenpidettä ilman luonnonsuojelun 49 §:n 3 momentin mukaista menettelyä.

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon luonnonsuojelulain 10 §:n 1 momentin 3. kohdan mukainen luonnonsuojelualue (mm. pohjanhyytelöjäkälä).

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on teknisin ratkaisuin varmistettava, ettei merkittävästi heikennetä Simojoen Natura-alueen niitä luonnonarvoja, joiden perusteella alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.

Kaivosalueen suunnittelussa, toteuttamisessa ja toteuttamisen ajoituksessa on turvattava poronhoidon alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Alueen kaivostoimintojen suunnittelussa (kaivoksen koko elinkaari huomioiden) on erityisesti vesistövaikutusten hallintaan liittyen otettava huomioon sään ääri-ilmiöt varautumalla mm. runsaisiin sateisiin ja tulvatilanteisiin.

Lisäksi vaihemaakuntakaavassa Kilvenaavan tuulivoima-alueen voimajohtovaihtoehtojen alueelle sijoittuvat seuraavat toiminnot ja merkinnät:

	OHJEELLINEN YHDYSTIE, MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA
	OHJEELLINEN/VAIHTOEHTOINEN VOIMAJOHTO
	PALISKUNNAN RAJA
	Merkinnällä osoitetaan paliskuntien välinen raja.

9.2.4.4 Vireillä olevat maakuntakaavat

Lapin liitossa on vireillä neljä maakuntakaavaa: **Ikkarin kaivoshankkeen vaihemaakuntakaava**, joka koskee Sodankylän ja Kittilän kuntien raja-alueita noin 150 kilometriä tuulivoima-alueelta pohjoiseen, **Rajapalojen kaivoshankkeen maakuntakaava**, joka koskee Rovaniemen kaupungin ja Ylitornion kunnan alueita n. 50 km tuulivoima-alueelta luoteeseen, **Sakatin kaivoshankkeen maakuntakaava**, joka koskee Sodankylän kunnan alueita noin 150 kilometriä tuulivoima-alueelta pohjoiseen, sekä **Lapin turvallisuus- ja liikennevaihemaakuntakaava 2050**, joka koskee koko maakuntaa ja täten tuulivoima-aluetta. (Lapin liitto 2025f)

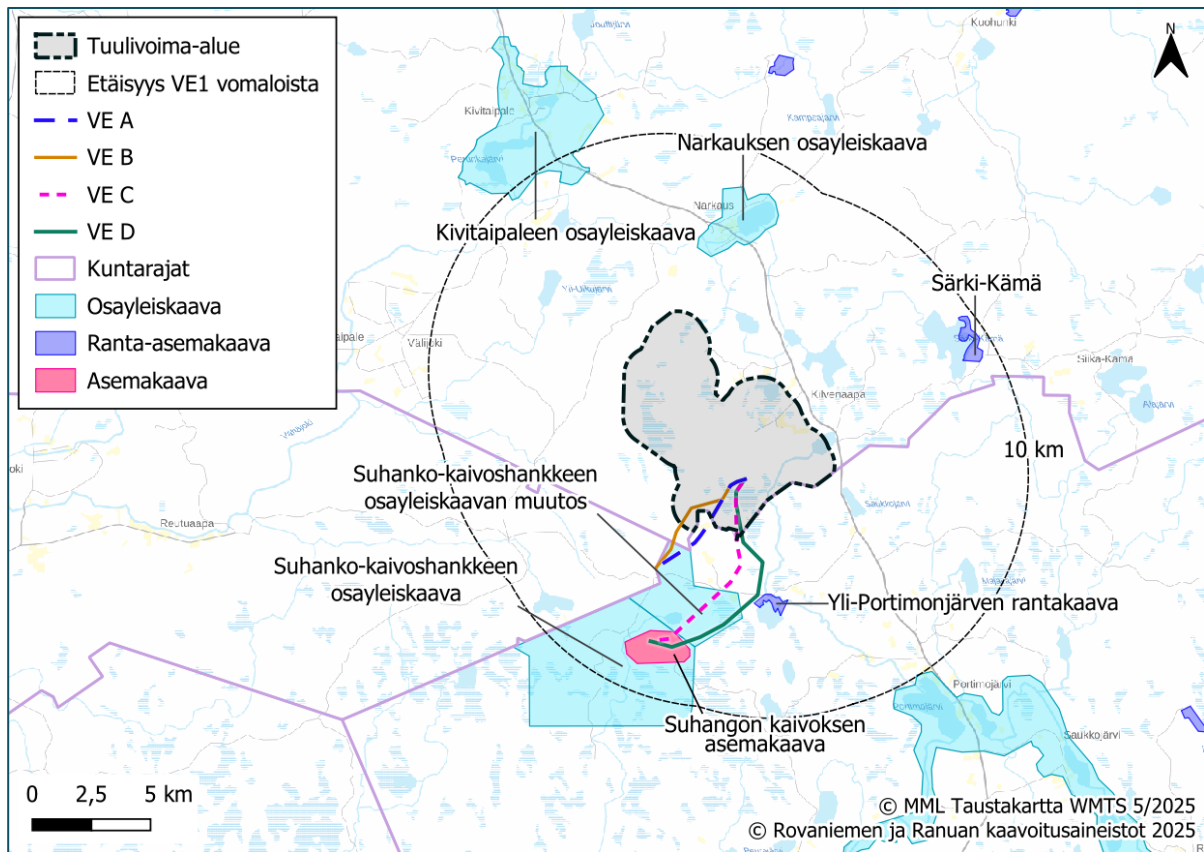
Lapissa on tavoitteena siirtyä seudullisesta maakuntakaavoituksesta vaihemaakuntakaavoitukseen, jossa Lapin voimassa olevat maakuntakaavat päivitetään kolmella koko maakunnan kattavalla vaihemaakuntakaavalla. Ensimmäisenä vireille on tullut Lapin turvallisuus- ja liikennevaihemaakuntakaava 2050, joka sisältää liikennejärjestelmää ja turvallisuutta koskevat teemat. Laatiminen on käynnistetty 2.12.2024 ja kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta on voinut antaa mielipiteitä 24.2.2025 asti. (Lapin liitto 2025g)

9.2.4.5 Yleiskaavat

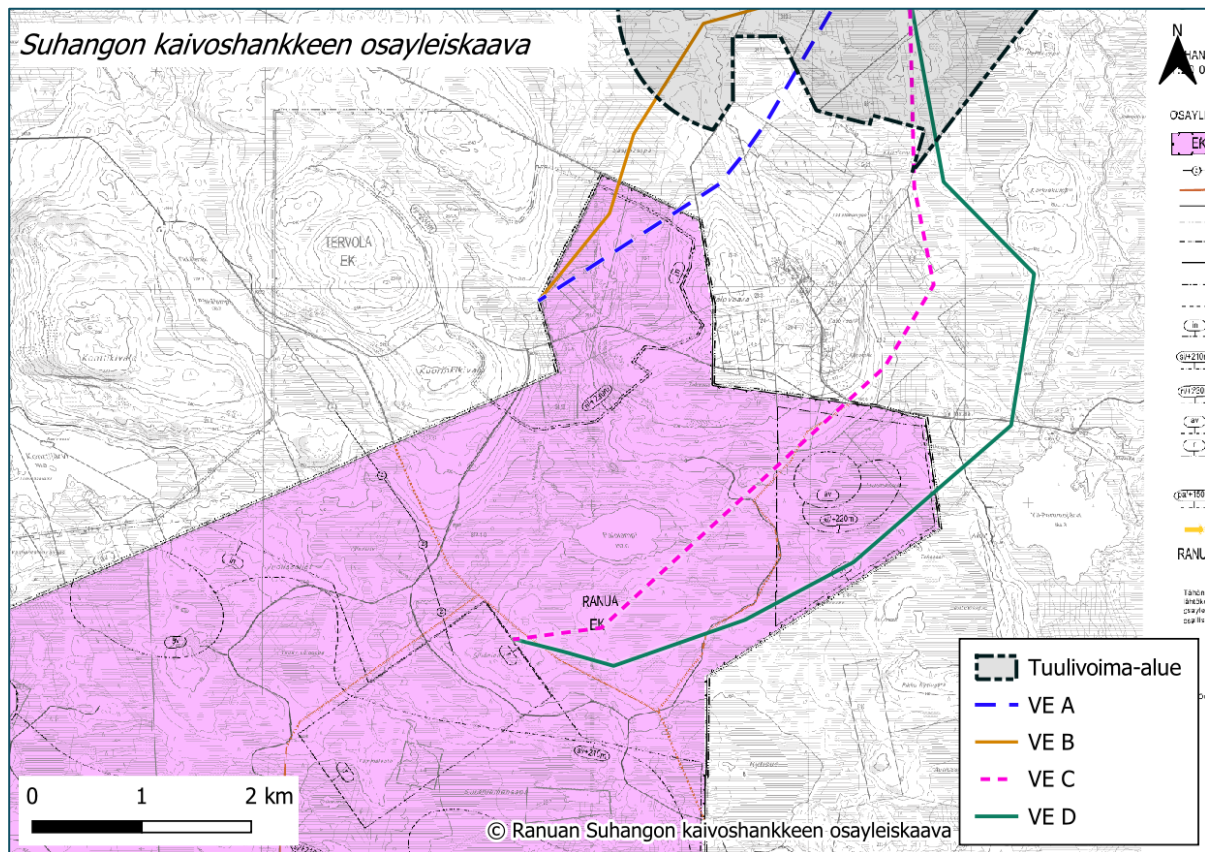
Kilvenaavan tuulivoima-alueelle ei sijoitu voimassa olevia yleiskaavoja (Kuva 9-10). Lähin yleiskaavoitettu alue, Suhanko-kaivoshankkeen osayleiskaavan muutos (Ranua), sijoittuu Kilvenaavan tuulivoima-alueen eteläpuolelle noin 800 metrin etäisyydelle tuulivoima-alueen rajasta ja noin 3,5 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta molemmissa vaihtoehtoissa. Kaikki Kilvenaavan sähkönsiirron voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat osittain Suhanko-kaivoshankkeen osayleiskaavan muutoksen alueelle.

Alle 10 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu lisäksi Suhanko-kaivoshankkeen osayleiskaava (Ranua) lounaispuolelle noin 3,8 kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueen rajasta ja noin 6,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta molemmissa vaihtoehtoissa, Kivitaipaleen osayleiskaava (Rovaniemi) luoteispuolella noin 6,9 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueen rajasta ja noin 8,8 kilometrin etäisyydellä vaihtoehdon VE1 lähimmästä voimalapaikasta sekä Narkauksen osayleiskaava (Rovaniemi) eteläpuolella noin 2,6 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueen rajasta ja noin 5,2 kilometrin etäisyydellä vaihtoehdon VE1 lähimmästä voimalapaikasta. Lisäksi noin 10 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista molemmissa vaihtoehtoissa sijoittuu Simojoen osayleiskaavan alue 2 osayleiskaava.

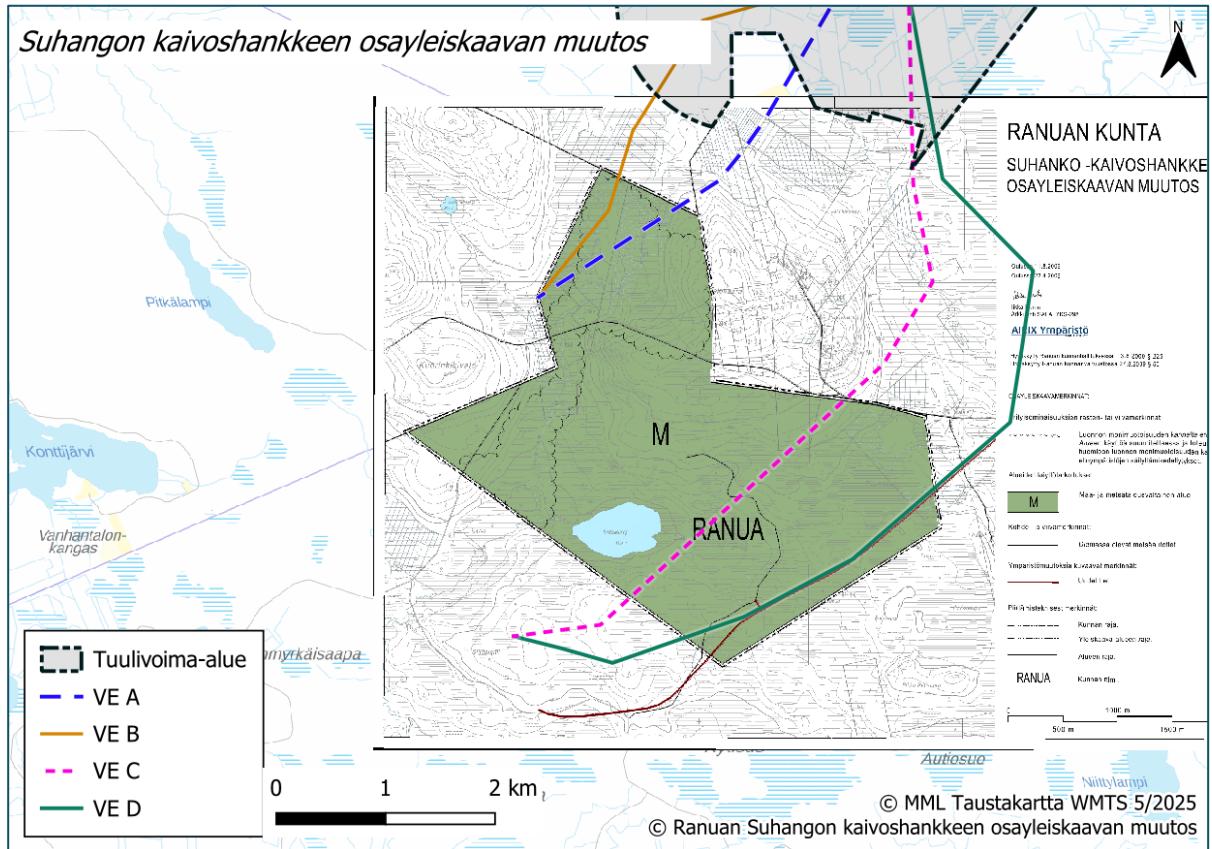
Kilvenaavan suunnitellut voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat osittain kaavoitetuille yleiskaava-alueille. Kaikki voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Suhanko –kaivoshankkeen osayleiskaavan muutoksen alueelle. Reitit sijoittuvat kaivosalueen aluemerkinälle (EK). Voimajohtovaihtoehdot VE C ja VE D sijoittuvat Suhanko –kaivoshankkeen osayleiskaavan alueelle. Reitit sijoittuvat maa- ja metsätalousvaltaisen alueen aluemerkinälle (M) (Kuva 9-10).



Kuva 9-10 Kilvenaavan tuulivoima-aluetta ja voimajohtovaihtoehtoja lähimmät yleis- ja asemakaavojen rajaukset.



Kuva 9-11 Kilvenaavan voimajohtovaihtoehtojen sijoittuminen Suhangon kaivoshankkeen osayleiskaavan alueelle.



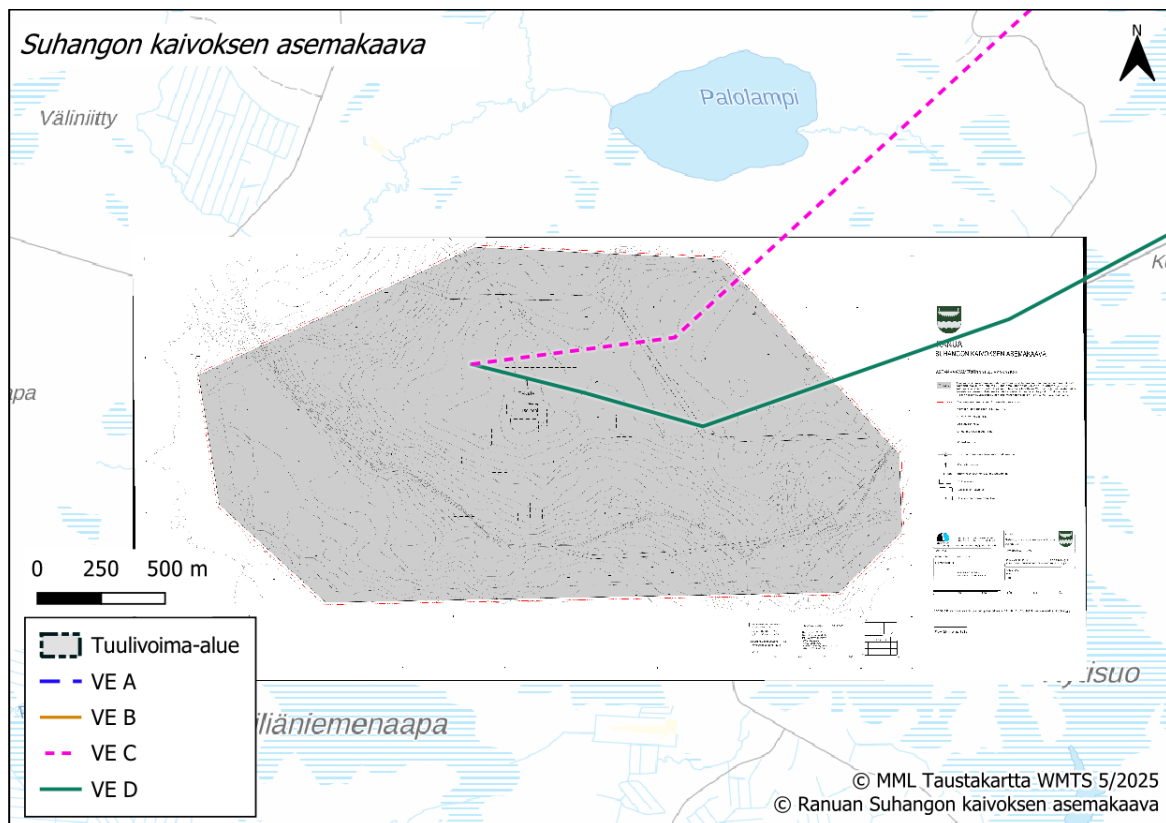
Kuva 9-12 Kilvenaavan voimajohtovaihtoehtojen sijoittuminen Suhangon kaivoshankkeen osayleiskaavan muutoksen kaava-alueelle.

9.2.4.6 Asemakaavat

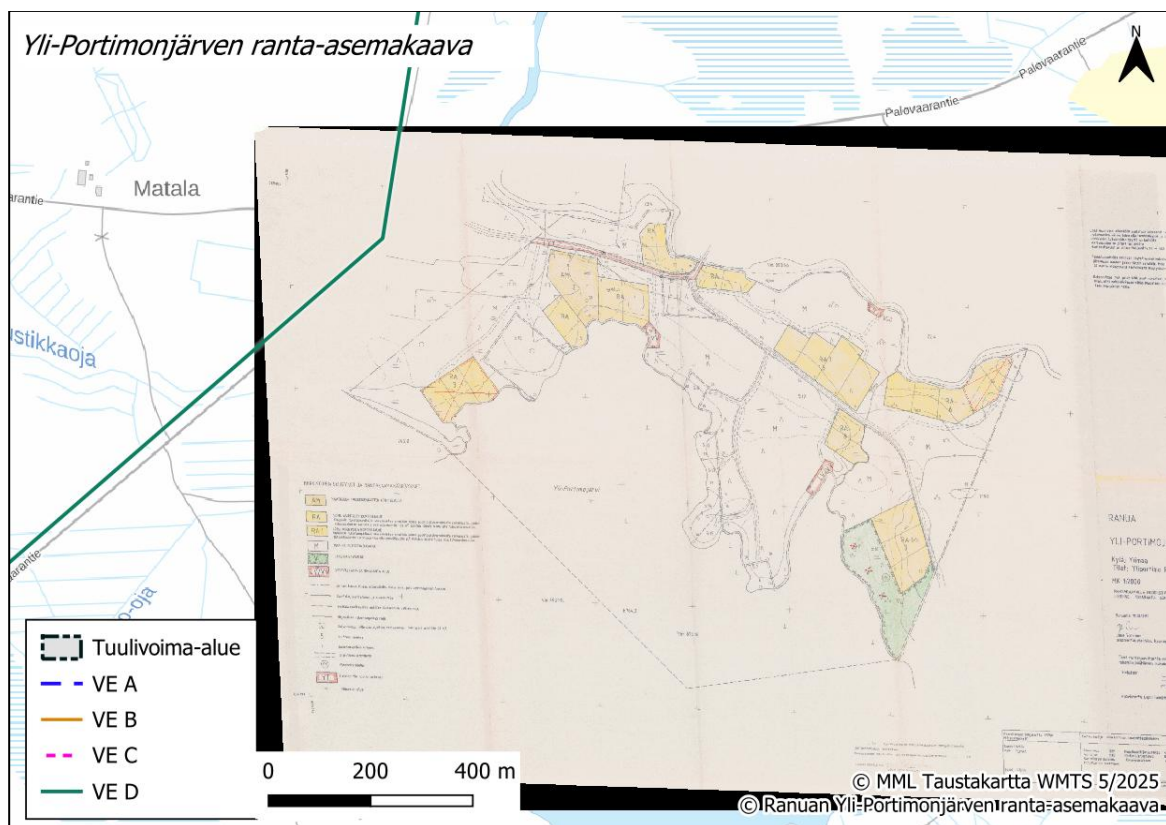
Tuulivoima-alueelle ei sijoitu asemakaavoitettuja alueita (Kuva 9-13 ja Kuva 9-14). Yli-Portimojärven ranta-asemakaava (Ranua) sijoittuu tuulivoima-alueen eteläpuolelle lähimmillään noin 2,6 kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueen rajasta ja noin 4,8 kilometrin etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta molemmissa vaihtoehtoissa. Suhangon kaivoksen asemakaava (Ranua) sijoittuu tuulivoima-alueen lounaispuolelle lähimmillään noin 4,7 kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueen rajasta ja noin seitsemän kilometrin etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta molemmissa vaihtoehtoissa. Särki-Kämän ranta-asemakaava (Rovaniemi) sijoittuu tuulivoima-alueen itäpuolelle, lähimmillään noin 6,8 kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueen rajasta ja noin 8,8 kilometrin etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta molemmissa vaihtoehtoissa. Alle 10 kilometrin etäisyydelle vaihtoehdon VE1 voimalapaikoista ei sijoitu muita asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja.

Kilvenaavan suunnitelluista voimajohtovaihtoehtoista VEC ja VED sijoittuvat osittain asemakaavoitetuille alueille. Voimajohtoreitit VEC ja VED sijoittuvat Suhangon kaivoksen asemakaava-alueelle. Sähkönsiirtoreitti VED sivuaa Yli-Portimonjärven ranta-asemakaavaa.

Suhangon kaivoksen asemakaavassa on osoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue (T-kaiv), jonka alueelle voimajohtovaihtoehdot VE C ja VE D sijoittuvat.



Kuva 9-13 Voimajohtovaihtoehtojen VE C ja VE D sijainti suhteessa Suhangon kaivoksen asemakaavaan.



Kuva 9-14 Voimajohtovaihtoehdon VE D sijainti suhteessa Yli-Portimonjärven ranta-asemakaavaan.

9.2.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, kaavoitukseen, maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen

Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoima-alueella. Tuulivoimahankkeen rakennuspaikkojen kohdat muuttuvat maa- ja metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi alueelle sijoitettavien voimalapaikkojen, teiden ja kaapelikaivantojen myötä. Kilvenaavan hanketta ei ole osoitettu voimassa olevissa maakuntakaavoissa tuulivoimaloiden alueena.

Tuulivoimalat rajoittavat muuta maankäyttöä suoraan vain välittömässä lähiympäristössään. Muualla tuulivoima-alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloita ei tulla aitaamaan, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan hyvin paikallisesti. Alueelle rakennettava tiestö voi myös parantaa alueella liikkumista. Rakennettavat voimajohtoreitit rajoittavat muuta maankäyttöä välittömässä lähiympäristössään. Voimajohto rajoittaa uutta rakentamista johtoalueella, johon sisältyy rakentamisrajoitusalue.

Välillisiä vaikutuksia sekä tuulivoima-alueella että sen lähiympäristössä voi aiheutua toiminnan aikaisesta melusta, auringonvalon vilkkumisesta ja varjostuksesta, jotka rajoittavat tiettyjen maankäyttömuotojen, kuten asuinalueiden suunnittelua tuulivoimapuiston välittömässä ympäristössä.

Vaikutusalue

Tuulivoima-alueen maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi maa- ja metsätaloutta voidaan hyvin harjoittaa tuulivoima-alueen sisälläkin. Välilliset vaikutukset (melu-, varjostus- ja maisemavaikutukset) rajoittavat maankäyttöä huomattavasti laajemmin. Kilvenaavan tuulivoima-alueen raja on tehty alustavan 40 dB:n melualueen mukaisesti, jolloin meluvaikutuksia tuulivoima-alueen ulkopuoliselle asuin- ja lomarakentamiselle ei todennäköisesti pitäisi syntyä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa käytetään voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleis- ja asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyyksimallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta. YVA-selostusvaiheessa kaavamerkintöjen sisältö kuvaillaan tarkemmin arvioitavan tuulivoima-alueella ja voimajohtoreittien alueella.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken kuvaillaan. Vaikutukset tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä tarkastellaan vaikutusalueen osalta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa kiinnitetään huomiota tuulivoima-alueella olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Arvioitaessa vaikutuksia aineelliseen omaisuuteen otetaan huomioon hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten hanke vaikuttaa mahdollisuuteen käyttää kiinteää ja irtainta omaisuutta. Arviointi kohdistuu esimerkiksi olemassa olevien maankäyttösuunnitelmien toteutettavuuteen, metsätalouden, poronhoidon tai peltoviljelyn harjoittamiseen. Ympäristövaikutusten arviointiin eivät kuulu vaikutukset, jotka hankkeella on kiinteän ja irtaimen omaisuuden rahalliseen arvoon.

Lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvat vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arviona.

9.3 Maisema ja kulttuuriympäristöt

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan osalta kuvaillaan tuulivoima-alueen ja sen lähiympäristön maisemakuvan yleisilme ja esitetään tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsevat maisemalliset ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuksessa.

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti jo aiemmin arvotettuja kohteita (Kuva 9-15, Kuva 9-16, Kuva 9-17 sekä Taulukko 9-3, Taulukko 9-4, Taulukko 9-5). Nykytilan kuvausta täydennetään tarvittaessa ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa muun muassa maastokäynnin pohjalta.

9.3.1 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Tuulivoima-alue kuuluu ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Peräpohjola-Lapin ja Pohjanmaan maisemamaakuntiin, tarkemmin Peräpohjolan vaara- ja jokiseutuun sekä Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutuun. Voimajohtoreitit sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seudulle. Peräpohjolan vaara- ja jokiseutua ja Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutua kuvaillaan Ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnössä (1993) seuraavasti:

Peräpohjolan vaara- ja jokiseudun maisemia hallitsevat verraten jyrkkäpiirteiset maastonmuodot ja voimakaiden jokivarsien asumusmaisemat. Alueella on laajoja jyrkästi kumpuilevia vaara-alueita, joitakin erillisiä vaararyhmiä hieman alavammilla mailla sekä jopa muutamia tuntureitakin. Maaperä on vaaroillakin yleensä moreenia, mutta kalliokkoalueet ovat nekin varsin yleisiä.

Alueen poikki kulkee muutama luoteesta kaakkoon suuntautuva harjujakso, mutta ne eivät ole maisemakuvassa kovinkaan hyvin erottuvia. Sen sijaan Kemijärven tienoilla kulkevien harjujaksojen yhteydessä olevat huomattavat kumpareiset kumpumoreenialueet ja kamemaastot ovat maisemallisestikin huomattavia.

Ihmisten asuttamien virtojen ja jokien varsien laaksomaisemien ohella alueella on myös melko paljon järviä. Järvet eivät kuitenkaan yleensä ole kovin suuria. Monien järvien rannalla on asutusta, mutta useimmat pienet järvet sijaitsevat vaarojen välisten metsä- ja suoerämaiden keskellä asumattomina.

Alueella on kohtalaisen paljon soita, mutta yhtenäiset suoalat eivät ole maaston kumpuilevuuden takia yleensä läheskään niin suuria kuin esimerkiksi Aapa-Lapin puolella. Suoalat ovat pieniä erityisesti länsiosien vaaraisilla alueilla. Seutu on Pohjanmaan ja Peräpohjolan aapasoiden vaihteluvälikäytettä.

Peltoalueet sijaitsevat yleensä rehevillä jokirannoilla. Jonkin verran viljelymaata on raivattu myös järvien rannoille sekä kairojen lihavimmille suomaille.

Asutusta on seudulla vielä kohtalaisen runsaasti, keskimäärin selvästi enemmän kuin pohjoisempana Lapissa. Asutus on jokilaaksoissa yleensä melko kapealla vyöhykkeellä. Kylät ovat tällöin nauhamaisia sijaiten jokilaakson korkean rannan tuntumassa. Suurin osa asutuksesta on Tornionjoen sekä Kemijoen ja Ounasjoen varsilla. Lisäksi monien järvien rannoilla on pieniä kyliä ja yksittäisasumuksia.

Pohjois-Pohjanmaan nevalakeus on suhteellisen tasaista maastoa. Korkeusvaihtelut ovat vähäisiä aina seudun itärajalle asti, missä topografia alkaa nopeasti jyrkettä kohti Kainuun vaaramaita. Kivikkoiset laakeat moreenimaat pilkistävät siellä missä maa ei ole peittynyt valtaviin suoerämaiden alle. Muutama harjujakso luikertelee alueen poikki.

Suot ovat vetisiä aapasointa. Reilusti yli puolet maa-alasta on suota. Loppu on lähes kokonaan metsää. Vesistöistä jokien ohella on jonkin verran järviä.

Tämän erämaisen seudun pääelinkeinoja ovat olleet metsätalous ja karjanhoito. Sivuelin keinoksi astuu kuvaan mukaan poronhoito. Kalastuksella ja metsästyksellä sekä luonnontuotteiden keruulla on perinteitä. Muusta Pohjanmaasta poiketen seudulla on aikanaan harjoitettu jonkin verran kaskeamistaakin. Peltoa maatalasta on hyvin vähän, ja se on keskittynyt jokivarsille. Joki varsien tulvaniityt ovat olleet huomattavan tärkeitä karjanrehun tuottajia. Vesistöjen varsilla on lähinnä yksittäisasutusta; muutamia pieniä taajamiakin on syntynyt tälle muuten niin harvaan asutulle seudulle. (Ympäristöministeriö 1993.)

9.3.2 Tuulivoima-alueen ja lähiympäristön maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alueen maisema on pääasiassa sulkeutunutta, ojitettua eri kehitysvaiheissa olevaa talousmetsää. Alueella on myös avoimia alueita, kuten suoalueita, turvetuotantoalueita, avohakkuualueita ja pieniä pelto-alueita. Tuulivoima-alueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen pohjois- ja luoteisosissa, Kivalonkankaan alueella. Tuulivoima-alueen eteläosassa virtaa Ylijoki, jonka kohdalla maasto on alavimmillaan noin 170 metriä mpy. Tuulivoima-alueen itärajalle sijoittuu Saarijärvi. Lisäksi alueelle sijoittuu muutamia lampia, kuten Kilvenaavanlampi koillisessa ja Huppalampi pohjoisessa.

Tuulivoima-alueen itäpuolella kulkee kantatie 78 (Ranuantie). Kantatieltä 78 erkanee tuulivoima-alueelle kaksi metsäautotietä; koillisessa Kilvenaavantie ja idässä Ylijoentie. Tuulivoima-alueella kulkee myös muutamia metsäautoteitä. Tuulivoima-alueella sijaitsee maastotietokannan mukaan kolme lomarakennusta, joista yksi on todellisuudessa purettu. Tuulivoima-alueella ei sijaitse valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Tuulivoima-alueella ei ole yleisiä virkistysreittejä tai esimerkiksi näkötorneja tai laavuja.

Tuulivoima-alueen lähialueella (0–8 km) maisema jatkuu pitkälti metsäisenä ja soisena. Tuulivoima-alueen lounais-pohjoispuolella kulkee vaarajono (Kivalot), joka alkaa Perämeren rannikolta Kemin ja Simon väliseltä alueelta ja ulottuu aina itäiseen Lappiin Ylä-Kemijoen varteen saakka. Maisema onkin mainitulla sektorilla tilarakenteeltaan sulkeutunutta, avotilat muodostuvat pienistä järvistä ja avosoista, mikä on Peräpohjolan vaara- ja jokiseudulle tyypillistä. Tuulivoimaloiden lähialueella sijaitsevista Peräpohjolan vaara- ja jokiseutu-maisema-alueen järvistä suurimpia ovat Yli-Ulkujärvi, Narkausjärvi, Kilvenjärvi ja Peräjärvi. Tuulivoima-alueesta kaakkoon ja etelään maasto on *Pohjois-Pohjanmaan nevalakeudelle tyypillisesti* suhteellisen tasaista ja soista. Lähialueelle sijoittuu myös muutamia järviä, joista suurimmat ovat Yli-Portimojärvi ja Saukkojärvi.

Asutus on lähialueella suhteellisen harvaa ja keskittyy erityisesti teiden varsille ja vesistöjen läheisyyteen. lähialueelle sijoittuu kuitenkin yksi asutuskeskittymä, Narkauksen kylä, tuulivoima-alueen koillispuolelle. Viljelyalueita on kokonaisuudessaan alueella hyvin vähän ja ne ovat pienialaisia. Lähialueen merkittävin tie on tuulivoima-alueen itäpuolella kulkeva kantatie 78.

Välialueella maisema jatkuu lounais- ja itäpuolella soiden, järvien ja vaarojen vaihteluna. Kaakossa ja etelässä melko tasaisena ja soistuneena. Välialueella asutus on myös pääosin harvaa, mutta välialueelle sijoittuu Rovaniemen Kivitaipaleen kylä ja Ranuan Portimon pienkylä. Myöskään välialueella ei ole tuotannossa olevia tuulivoimaloita.

Nykytilan kuvausta täydennetään tarvittaessa ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa muun muassa maastokäynnin pohjalta.

Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitit sijoittuvat Palovaaran molemmiin puolin, missä maasto on pääosin metsätalousmaata ja soita. Maisema on sähkönsiirtoreiteillä pääosin sulkeutunutta, mutta avautuu peltojen ja avosoiden kohdalla. Voimajohtoreittivaihtoehto VE D sijoittuu noin kolmen kilometrin matkalla paikallistien 19740 varrelle.

Voimajohtoreitit eivät sijoitu valtakunnallisesti, maakunnallisesti eivätkä paikallisesti arvokkaille maisema-alueille, eivät myöskään rakennettuihin kulttuuriympäristöihin eivätkä niiden läheisyyteen.

9.3.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on inventoitu vuosina 2010–2015. Inventointia täydennettiin julkisissa kuulemisissa ja lausuntokierrosten yhteydessä saatujen palautteiden pohjalta vuosina 2016–2021. Maisema-alueita koskevista selvityksistä vastasi Ympäristöministeriö. Inventoinnin tulos (VAMA 2021) otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 silloisen maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. VAMA 2021 korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin. Entisen maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL), nykyisen Alueidenkäyttölain (132/1999) valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehditaan. Tämä on alueidenkäyttölain (AKL) 24 §:n mukaan otettava huomioon valtion viranomaisten toiminnassa, maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa.

Suunniteltujen voimaloiden teoreettisella näkyvyysalueella (alle 40 kilometriä voimaloista) sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Yläkemijoen kylämaisemat. Se sijaitsee noin 24 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista koilliseen (Kuva 9-15, Taulukko 9-3).

Sähkönsiirtoreitillä tai reitin teoreettisella näkyvyysalueella (alle kolmen kilometrin reitistä) ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Yläkemijoen kylämaisema-alueen kohdekuvaus on poimittu Ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen (2021) julkaisuista: *”Eteläinen Lappi - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet - VAMA 2021”*.

Yläkemijoen kylämaisemat

”Yläkemijoen kylämaisemien runkona hahmottuvat Kemijoki ja sen etelärannalle kovertuneet jyrkät hiekkatörmät. Osittain puustoiset ja osittain paljaat törmät luovat omaleimaisen taustan Viirinkylän viljelymaisemalle. Kaukomaisemassa näkyvät jokinäkymän päättävä Vanttauskosken voimalaitos sekä kylän kaakkoispuolella nousevat Kivalojen korkeat vaarat. Hallitsevasta luonteestaan huolimatta joki näkyy kylän halki kulkevalle päätielle melko huonosti, sillä tien varret ja jokiranta ovat kasvaneet monin paikoin umpeen. Maiseman yleiskuva on jokseenkin sulkeutunut, mutta paikoitellen pitkäaikaisten ja jyrkkäprofiilisten peltoalojen yli aukeaa vaikuttavia näkymiä Kemijoelle ja vastarannan hiekkatörmäin.

Viirin kylä on muodostunut joen matalalle törmälle uoman välittömään tuntumaan. Kylän tilat ja pihapiirit muodostavat harvan joensuuntaisen nauhan, jota sävyttävät jyrkästi kumpuilevat rinnepellot ja hyvin hoidetut vanhat pihapiirit. Kylämaisema taustalla kohoavine jokitörmineen avautuu parhaiten rannan pihapiireistä sekä Rovaniemeltä Kemijärvelle kulkevan maantien pohjoispuoleisilta rinteiltä. Viirinkylän uudisrakentaminen on sopusointuista, ja kylän yleisilme on siisti ja hyvin hoidettu.”

9.3.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet (RKY 2009) antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtioneuvoston valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita koskeva päätös tuli voimaan 1.4.2018, ja päätös edellyttää, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot, kohteiden alueellinen monimuotoisuus ja ajallinen kerroksisuus turvataan maakuntien suunnittelussa ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa.

Suomessa on lisäksi rakennusperintölailla suojeltuja rakennuksia, joilla turvataan rakennetun kulttuuriympäristön ajallista ja alueellista monimuotoisuutta sekä vaalitaan kohteiden erityispiirteitä. Suojelukohteena voi

olla alue, rakennus, rakennuksen osa tai jopa vain esimerkiksi rakennuksen sisätilat. Joillain suojelluilla kohteilla voi olla maisemallista arvoa esimerkiksi maamerkinä tai kohteelta avautuvan merkittävän näkymän muodossa.

Alle 30 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee kaksi RKY 2009-aluetta: Nuupasjärven talo noin 20 kilometrin etäisyydellä molempien hankevaihtoehtojen voimalapaikoista kaakkoon sekä Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat noin 21 kilometrin etäisyydellä vaihtoehdon VE1 ja noin 22 kilometrin etäisyydellä vaihtoehdon VE2 voimalapaikoista pohjoiseen (Kuva 9-15, Taulukko 9-3).

Suunnitelluilla voimajohtoreiteillä tai niiden lähialueilla ei sijaitse RKY-kohteita.

Kohdekuvaukset on esitetty 30 kilometrin etäisyydelle sijoittuvista RKY-alueista. Kuvaukset kohteista on haettu Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY-sivulta.

Nuupasjärven talo

”Rovaniemi–Ranua -maantielle näkyvän Nuupasjärven talon pihapiiri lukuisine talousrakennuksineen on hyvä esimerkki alkujaan valtion maille rakennetuista omavaraisista kruununmetsätorpista, jotka ovat olleet pohjoisimmassa Suomessa merkittävä asutusmuoto 1800-luvun ja 1900-luvun vaihteessa. Nuupas on yksi Ranualla 1930-luvulla itsenäistyneestä yli 200:sta valtionmetsätorpasta. Nuupas pihapiiri on poikkeuksellisen hyvin säilyttänyt 1930-luvun alkupuolen pihapiirin peruspiirteet.

Vuonna 1976 tehdyn inventoinnin mukaan neliömäisessä ja melko suljetussa pihapiirissä on kuistillinen asuinrakennus, karjarakennus (talli-puoti) sekä L-kirjaimen muotoinen karjarakennus. Kauempana on latoja ja komea kesänavetta.”

Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat

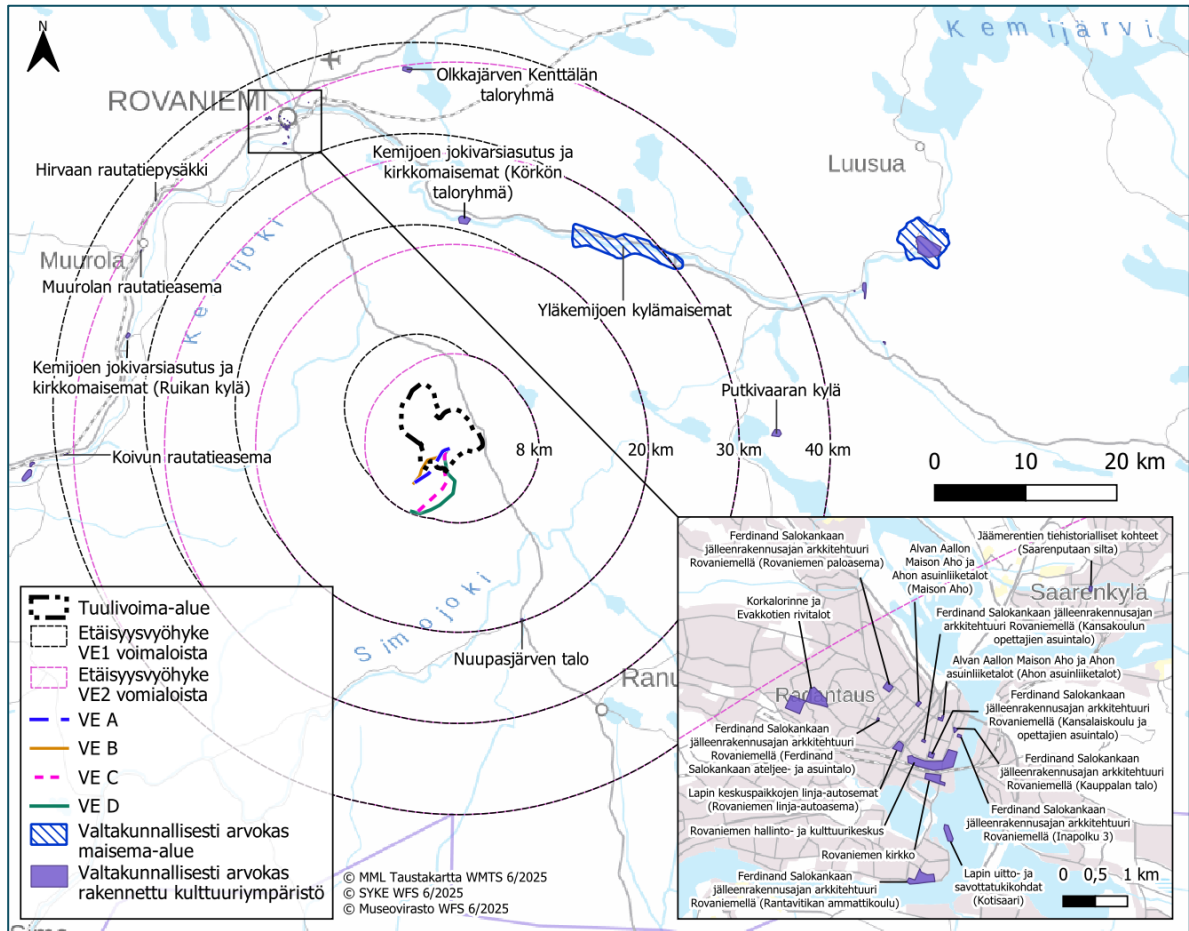
”Kemijokivarren kyläasutus, eriaikaiset kirkkoympäristöt ja yksittäiset pihapiirit kuvastavat Kemijoen varteen 1600-luvulta 1900-luvun alkuun syntyntä omavaraisalouteen perustuvaa peräpohjalaista uudisasutusta. Asutuksen rakenne ja peruspiirteet ovat säilyneet joen muodostamassa maisemallisessa kehityksessä. Pihapiireissä on säilynyt lukuisia talonpoikaissklassismia edustavia 1800-luvun päärakennuksia koristeellisine kuisteineen, runsaasti eri-ikäisiä talousrakennuksia, kuten aittoja klassistisine koristeaiheineen sekä Kemijokivarrelle tyypillisiä, mutta muualla harvinaisia kaksikerroksisia venesuoja. Kirkonseudut muodostavat jokivarren maisemalliset kohokohdat.

Vanhimmalle Kemijoen rakennuskannalle on tyypillistä sen sijainti aivan jokitörmän tuntumassa pelto- ja niittyaukeiden ympäröimänä. Lohenkalastus on ollut Kemijoen varren asukkaitten tärkein elinkeino ja vaurauden tuoja, mikä heijastuu rakennuskannan edustavuutena. Kemijokivarressa on venehuoneita Rovaniemeltä Pelkosenniemelle tulvarajan yläpuolella. Rovaniemellä jokivarsiasutus on edustavinta Ruikan ja Korkön kylien kohdalle, jossa rantapellot ovat hieman laajempia.

Taulukko 9-3 Alle 40 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman arvokohteet (VAMA) ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet (RKY).

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1 / VE2 (km)	Sijaintikunta
RKY 2009	Nuupasjärven talo	19,8 / 19,8	Ranua
RKY 2009	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat (Korkön taloryhmä)	20,7 / 22,3	Ranua
VAMA 2021	Yläkemijoen kylämaisemat	23,8 / 23,8	Rovaniemi

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1 / VE2 (km)	Sijaintikunta
RKY 2009	Ferdinand Salokankaan jälleenrakennusajan arkkitehtuuri Rovaniemellä (Rantavitikan ammattikoulu)	32,3 / 36,0	Rovaniemi
RKY 2009	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat (Ruikan kylä)	32,5 / 36,2	Rovaniemi
RKY 2009	Lapin uitto- ja savottatukikohdat (Kotisaari)	32,7 / 36,4	Rovaniemi
RKY 2009	Rovaniemen kirkko	33,5 / 37,2	Rovaniemi
RKY 2009	Putkivaaran kylä	33,6 / 33,6	Ranua
RKY 2009	Rovaniemen hallinto- ja kulttuurikeskus	33,7 / 37,4	Rovaniemi
RKY 2009	Ferdinand Salokankaan jälleenrakennusajan arkkitehtuuri Rovaniemellä (Kansalaiskoulu ja opettajien asuintalo)	34,0 / 37,7	Rovaniemi
RKY 2009	Ferdinand Salokankaan jälleenrakennusajan arkkitehtuuri Rovaniemellä (Inapolku 3)	34,1 / 37,8	Rovaniemi
RKY 2009	Ferdinand Salokankaan jälleenrakennusajan arkkitehtuuri Rovaniemellä (Kauppalan talo)	34,2 / 37,9	Rovaniemi
RKY 2009	Lapin keskuspaikkojen linja-autoasemat (Rovaniemen linja-autoasema)	34,3 / 38,0	Rovaniemi
RKY 2009	Ferdinand Salokankaan jälleenrakennusajan arkkitehtuuri Rovaniemellä (Kansakoulun opettajien asuintalo)	34,3 / 38,0	Rovaniemi
RKY 2009	Alvar Aallon Maison Aho ja Ahon asuinliiketalot (Ahon asuinliiketalot)	34,5 / 38,1	Rovaniemi
RKY 2009	Alvar Aallon Maison Aho ja Ahon asuinliiketalot (Maison aho)	34,8 / 38,5	Rovaniemi
RKY 2009	Murolan rautatieasema	34,8 / 38,5	Rovaniemi
RKY 2009	Ferdinand Salokankaan jälleenrakennusajan arkkitehtuuri Rovaniemellä (Ferdinand Salokankaan ateljee- ja asuintalo)	34,9 / 38,6	Rovaniemi
RKY 2009	Ferdinand Salokankaan jälleenrakennusajan arkkitehtuuri Rovaniemellä (Rovaniemen paloasema)	35,2 / 38,9	Rovaniemi
RKY 2009	Korkalorinne ja Evakkotien rivitalot	35,4 / 39,2	Rovaniemi
RKY 2009	Hirvaan rautatiepysäkki	36,6 / 40,5	Rovaniemi
RKY 2009	Olkajärjen kenttälän taloryhmä	36,7 / 39,2	Rovaniemi
RKY 2009	Koivun rautatieasema	38,7 / 40,6	Tervola



Kuva 9-15 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristön arvokohteet (RKY) tuulivoima-alueen ja voimajohtovaihtoehtojen ympäristössä.

9.3.5 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat arvokasta kulttuurivaikutteista luontoa ja perinteistä rakennuskantaa maakuntatasolla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet määritellään pääsääntöisesti maakuntakaavoissa, ja niihin liittyviä inventointeja suoritetaan maakuntien liitoissa. Maakuntakaavojen selitteissä ja maakunnan kuntien rakennusjärjestyksissä on usein ohjeita, jotka edistävät kyseisten arvokohteiden säilymistä. Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteista käytetään hieman eri termejä maakunnasta riippuen.

Maakunnallisesti arvokkaita kohteita Kilvenaavan tuulivoima-alueen ympäristössä on määritelty Länsi-Lapin maakuntakaavassa (Lapin liitto 204) sekä Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavassa (Lapin liitto 2022). Maisemaa ja kulttuuriympäristöä koskevista merkinnöistä käytetään termejä ”kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue/kohde” (Länsi-Lapin maakuntakaava) sekä ”maakunnallisesti ja seudullisesti arvokas kulttuuriympäristö ja/tai maisema-alue” (Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava).

Länsi-Lapin maakuntakaavassa maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyviä merkintöjä ovat myös rakennussuojelukohteet sekä kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti merkittävä tie tai reitti. Kumpaakaan merkinnöistä ei sijoitu tarkastelualueelle.

Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavassa maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyviä merkintöjä ovat myös rakennussuojelukohteet, merkittävä II maailmansodan aikainen sotahistoria-alue tai -kohde sekä

kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti merkittävä tie tai reitti. Mitään edellä mainituista merkinnöistä ei sijoitu tarkastelualueelle.

Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokkaat alueet:

Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokkaita alueita tarkastellaan 20 kilometrin etäisyydeltä. Alle 20 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu yksi kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue tai kohde, Vähäjoki ja lintupirtti. Se sijaitsee noin 19 kilometrin etäisyydellä molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalapaikasta. Alle 20 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista ei sijoitu muita maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokkaita alueita. (Kuva 9-16 ja Taulukko 9-4).

Voimajohtoreittivaihtoehtojen reitillä tai reittien teoreettisella näkyvyysalueella (alle kolmen kilometrin etäisyydellä) ei ole maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

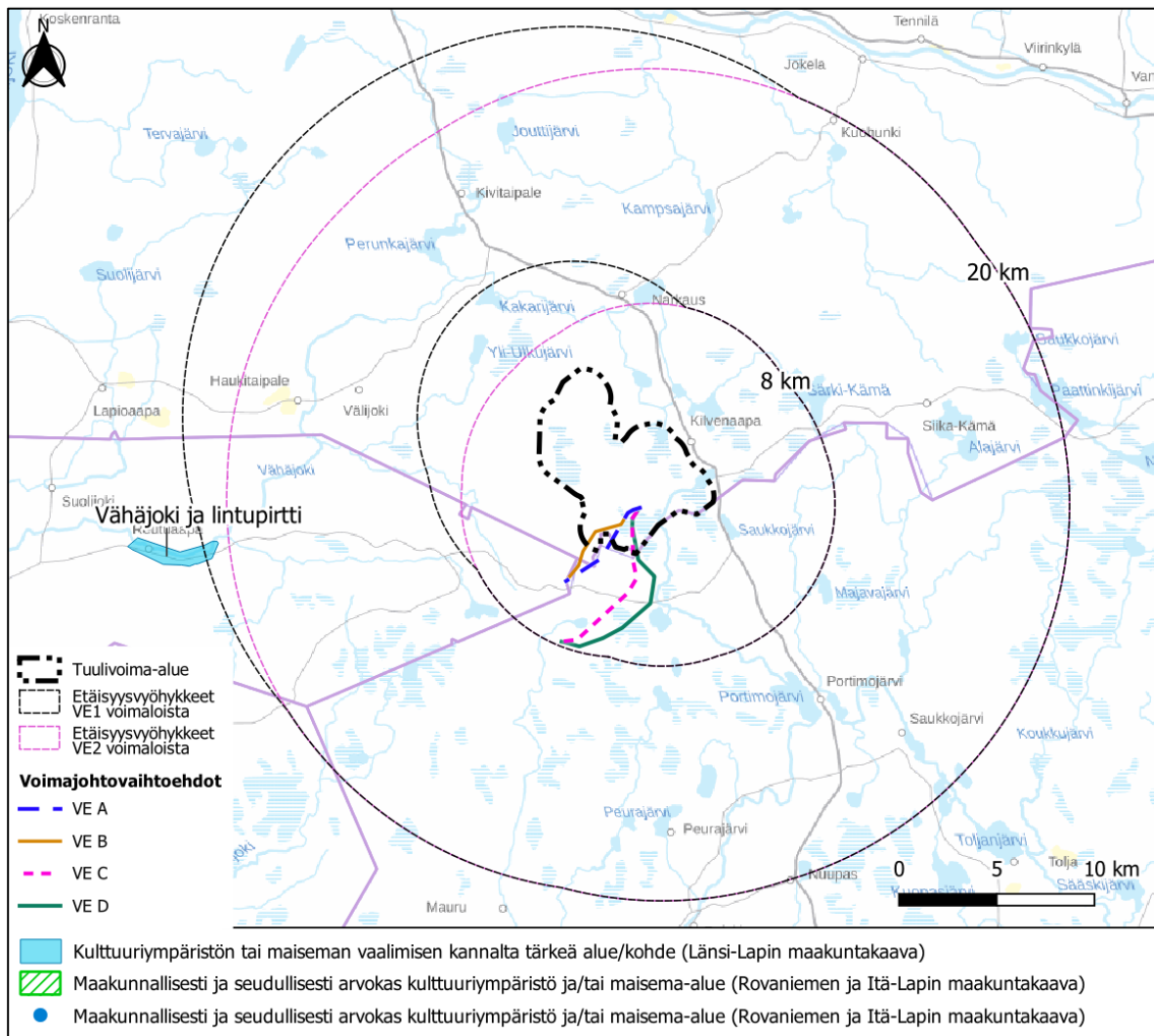
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeän alueen tai kohteen kuvaus on lainattu Lapin liiton (2016) Länsi-Lapin maakuntakaavan selostuksesta.

Vähäjoki ja lintupirtti

”Kohteet sijaitsevat Tervolan kunnassa noin 38 km kirkonkylästä koilliseen. Vähäjoen 1920–1930-lukujen asutuskylä sijaitsee Kemijokeen laskevan Vähäjoen eteläpuolen entisellä suoalueella. Asutus sijoittuu nauhamaisesti tien ja Vähäjoen väliin. Pihapiirit ovat rantatörmälle, pellot ja niityt tien ja joen välissä. Alueella sijaitsee Louhikosken rakennus, joka on Kemi Oy:n vuonna 1925 rakennuttama hirsinen maalaamaton metsätyökämpä. Asutusalueen itäreunalla sijaitsee tehtailija Karl Fazerin vuonna 1916 rakennuttama pirtti, joka on vuosien varrella toiminut metsästysmajana, jääkäreiden etappipaikkana, kyläläisten pakopirttinä ja metsäkämpänä.”

Taulukko 9-4 Alle 20 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet.

Status	Maakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1/ VE2 (km)	Sijaintikunta
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue / kohde.	Vähäjoki ja lintupirtti	19,2 / 19,2	Tervola



Kuva 9-16 Maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat kohteet tuulivoima-alueen ja voimajohtovaihtoehtojen läheisyydessä.

9.3.6 Paikallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet

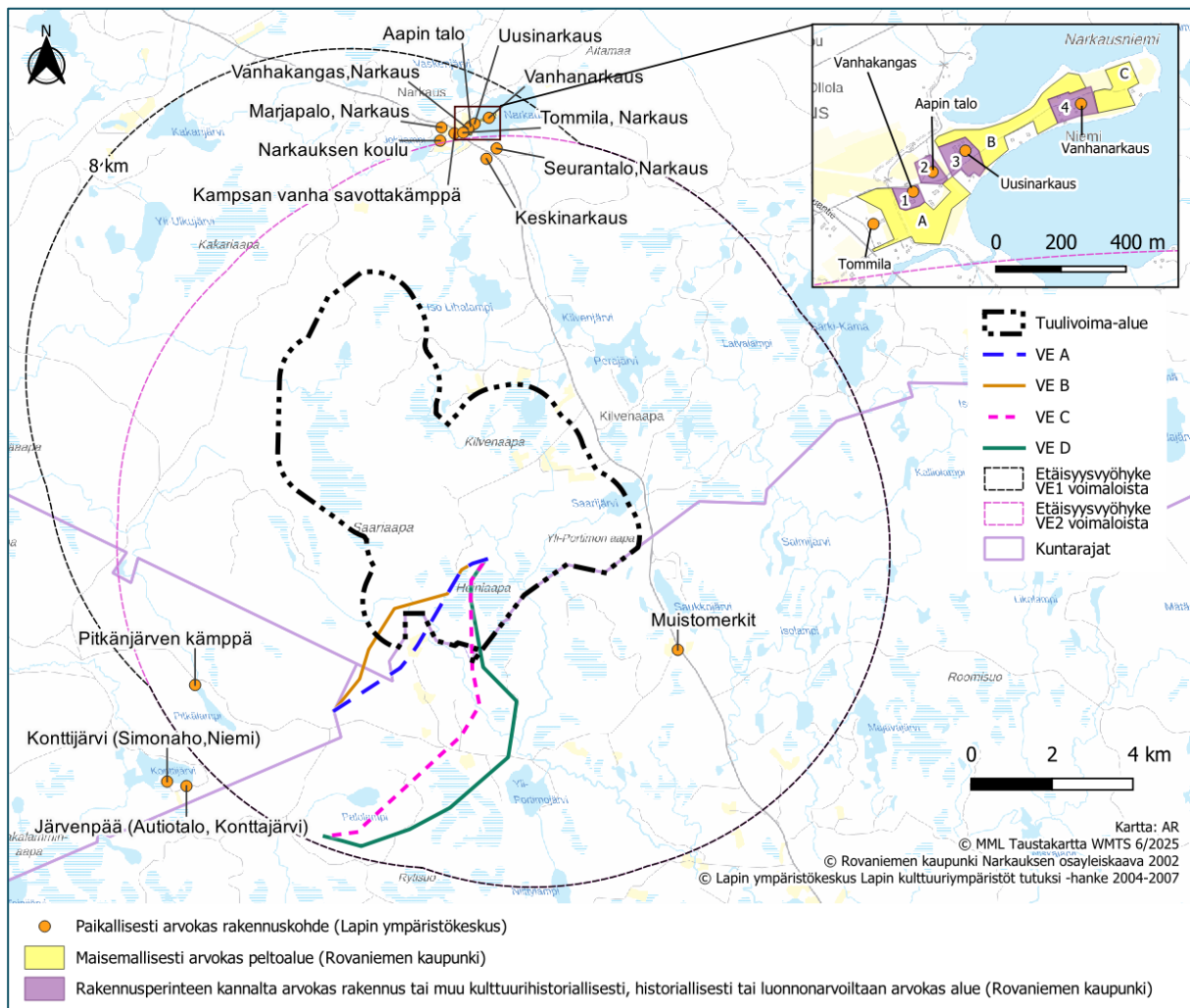
Paikallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön kohteet on tarkasteltu alle kahdeksan kilometrin etäisyydeltä tuulivoimaloista voimassa olevien kaavojen sekä Lapin liiton Lapin kulttuuriympäristöt tutuksi -hankkeen materiaalien perusteella. Alle kahdeksan kilometrin etäisyydelle sijoittuu 10 kohdetta Rovaniemen kunnan alueelle, yksi kohde Ranuan kunnan alueelle ja yksi kohde Tervolan kunnan alueelle. Rovaniemen kunnan alueella sijaitsee lisäksi Narkauksen osayleiskaavaan merkityt kolme maisemallisesti arvokasta peltoaluetta (MA) sekä neljä rakennusperinteen kannalta arvokasta rakennusta tai muuta kulttuurihistoriallisesti, historiallisesti tai luonnonarvoiltaan arvokasta aluetta, jotka on kaavassa osoitettu merkinnällä /s – alue, jolla ympäristö säilytetään.

Voimajohtoreiteillä tai niiden teoreettisella näkyvyysalueella (3 km) ei ole paikallisesti arvokkaita maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.

Alle kahdeksan kilometrin etäisyydelle sijaitsevat alueet ja kohteet on esitetty kuvassa ja taulukossa. (Kuva 9-17, Taulukko 9-5) Paikallisesti arvokkaiden kohteiden ja alueiden kuvauksia ei ole tiedossa.

Taulukko 9-5 Alle 8 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat paikallisesti arvokkaat kohteet.

Status	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1 / VE2 (km)
Muistomerkit	3,7 / 3,7
Narkauksen koulu	6,1 / 8,1
Keskinarkaus	6,3 / 7,5
Maisemallisesti arvokas peltoalue A	6,5 / 8,1
Kampsan vanha savottakämppä	6,5 / 8,2
Marjapalo, Narkaus	6,5 / 8,4
Seurantalo, Narkaus	6,6 / 7,7
Tommila, Narkaus	6,6 / 8,2
Rakennusperinteen kannalta arvokas rakennus tai muu kulttuurihistoriallisesti, historiallisesti tai luonnonarvoiltaan arvokas alue 1	6,6 / 8,2
Vanhakangas, Narkaus	6,7 / 8,2
Aapin talo	6,8 / 8,3
Rakennusperinteen kannalta arvokas rakennus tai muu kulttuurihistoriallisesti, historiallisesti tai luonnonarvoiltaan arvokas alue 2	6,8 / 8,3
Rakennusperinteen kannalta arvokas rakennus tai muu kulttuurihistoriallisesti, historiallisesti tai luonnonarvoiltaan arvokas alue 3	6,8 / 8,3
Maisemallisesti arvokas peltoalue B	6,9 / 8,3
Uusinarkaus	6,9 / 8,4
Pitkänjärven kämppä	7,0 / 7,0
Rakennusperinteen kannalta arvokas rakennus tai muu kulttuurihistoriallisesti, historiallisesti tai luonnonarvoiltaan arvokas alue 4	7,1 / 8,4
Maisemallisesti arvokas peltoalue C	7,2 / 8,4
Vanhanarkaus	7,2 / 8,5



Kuva 9-17 Maiseman ja kulttuuriympäristön paikallisesti arvokkaat alueet ja kohteet tuulivoima-alueen ja voimajohtoreittien läheisyydessä. Kohteet on Narkausen osayleiskaavasta sekä Lapin liiton Lapin kulttuuriympäristöt tutuksi -hankkeen materiaaleista.

9.3.7 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimahankkeen ja siihen liittyvien voimajohtorakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maisemassa tapahtuvat rakenteelliset muutokset ovat havaittavissa pääsääntöisesti tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien välittömässä läheisyydessä. Tuulivoima-alueen ulkopuolella maisemassa tapahtuva silmin havaittava visuaalinen muutos voi muuttaa maiseman luonnetta.

Maiseman herkkyyttä kuvaa maiseman sietokykyä maisemassa tapahtuville muutoksille. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat tyypillisesti kaikista herkimpiä alueita maisemakuvan muutoksille. Lisäksi lähes luonnonalaiset rakentamattomat ja erämaiset maisemat sekä tuulivoimaloita lähimmät asuinkeskittymät ja virkistyskohteet voivat olla herkkiä alueita, jotka sietävät huonosti maiseman muutosta. Tuulivoimaloiden rakentamisen aiheuttama muutoksen suuruus maisemaan on sidoksissa voimaloiden kokoon, määrään, etäisyyteen ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi suuruuteen vaikuttaa se, kuinka maiseman ominais- ja erityispiirteet sekä luonne muuttuvat tai heikentyvät maamerkkien asema maisemassa tuulivoimaloiden takia. Maiseman luonne voi muuttua esimerkiksi luonnonmaisemasta ihmisen muokkaamaksi maisemaksi tai maiseman

mittasuhteet voivat muuttua. Voimaloiden näkyvyys riippuu paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta sekä maisemassa esiintyvistä muista elementeistä. Pimeään aikaan maiseman muutos saattaa ilmetä lentoestevalojen näkymisenä. Maisemavaikutuksen merkittävyys muodostuu maiseman herkkyyden ja maisemassa tapahtuvan muutoksen yhteydestä.

Sähkönsiirtorakenteet saattavat aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun maakaapelin vetämistä tai/ja ilmajohtojen rakentamista varten raivataan puustoa sähkönsiirtoreitiltä. Ilmajohtojen osalta maisemassa tapahtuva muutoksen suuruus liittyy voimajohtopylväiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden hallitsevuus maisemassa sekä maisemavaikutusten laajuus riippuvat siten paljon sähkönsiirtoreitin linjauksesta sekä tarkastelupisteestä ja ajankohdasta. Voimajohtorakenteiden vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa sähkönsiirtoreitin nykyinen maisemakuva.

Vaikutusalue; Tuulivoima-alue

Tuulivoimaloiden suuren koon takia visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä maaston korkeusvaihteluista. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus lähialueella saattaa olla varsin heikko, ellei voimaloiden ja tarkastelupisteen välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tällaisia avoimia maisematiloja muodostavat muun muassa peltoaukiot, avosuot ja laajat vesistöt. Toisaalta melko vähäisenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemassa.

Maisemavaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään Ympäristöministeriön oppaaseen (2016) perustuvia etäisyysvyöhykkeitä. Maisemavaikutusten arvioinnin opas on päivitetty (2024), ja sitä myöten myös ohjeelliset arvioinnissa käytettävät etäisyysvyöhykkeet on tarkistettu, sillä suunniteltavien ja rakennettavien tuulivoimaloiden koko on kasvanut merkittävästi viimeisten vuosien aikana. Ohjeelliset etäisyysvyöhykkeet on laadittu 300 metriä ja sitä korkeampien voimaloiden osalta. Edelleen arvioinnissa on kuitenkin hyödynnetty myös aikaisempia maisemavaikutusten arviointiin liittyviä oppaita lähtötietona. Tälle tuulivoimahankkeelle ehdotetut etäisyysvyöhykkeet perustuvat Maisemavaikutusten arvioinnin oppaan (2024) suosituksiin kokonaiskorkeudeltaan 300 metriä korkeille voimaloille. Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

”Tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–2 kilometriä

- Tuulivoima-alueella melu- ja välkehaitat sekä rakentamisen aikaisia muutoksia voimaloiden ympäristössä (mm. puuston poistaminen)
- Aikaisemmin maisemallinen ”dominanssivyöhyke”

”Lähivaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 2–8 kilometriä

- Maiseman muutos voi vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun
- Tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia
- Tuulivoimaloiden liike vahvistaa muutosta

”Ulompi vaikutusalue (välivaikutusalue)”, etäisyys tuulivoimaloista noin 8–20 kilometriä

- Tuulivoimalat näkyvät selvästi, mutta muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta
- Tuulivoimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa
- Vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa
- Tuulivoimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta
- Tuulivoimaloiden pyörimisliikkeen voi havaita

”Kaukovaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 20–30 kilometriä

- Tuulivoimalat ja niiden lentoestevalot voivat näkyä, mutta niillä ei välttämättä ole enää merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta. Poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet.
- Tuulivoimaloiden pyörimisliike voi olla mahdollista havaita selkeällä säällä

”Teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 30–40 kilometriä

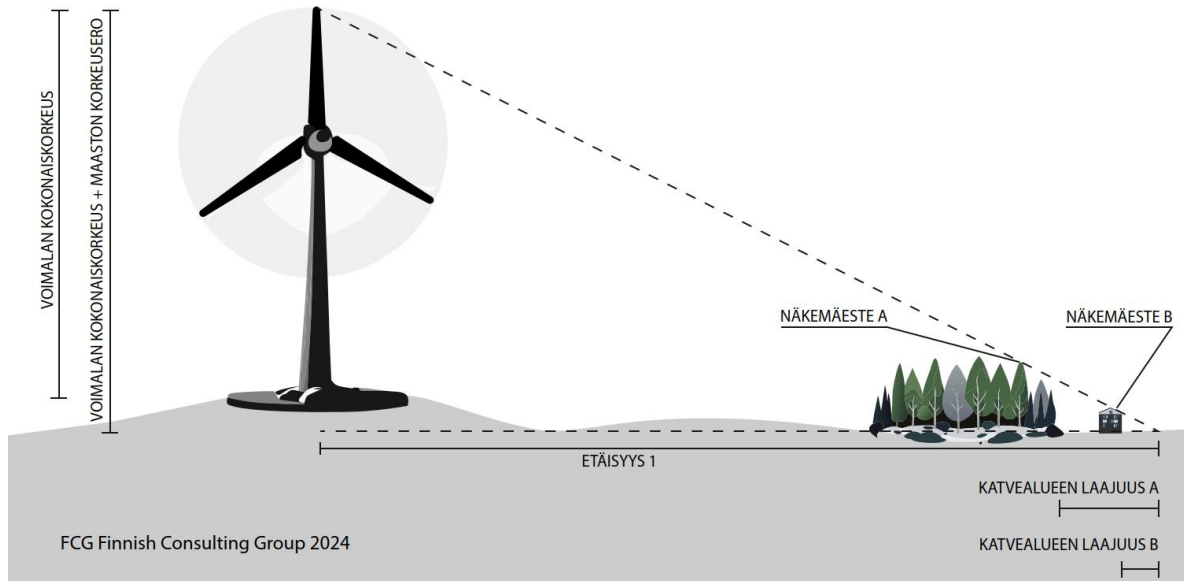
- Tuulivoimaloiden tornit voivat hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä, mutta maiseman luonteen tai laadun kannalta ei todennäköisesti muodostu merkittäviä vaikutuksia
- Lentoestevalot voivat erottua pimeällä hyvissä sääolosuhteissa

Tuulivoima-alueen vaikutusten arviointi on painottunut lähi- ja välialueille, sillä maisemavaikutukset ovat kyseisillä etäisyysvyöhykkeillä useimmiten voimakkaimmat, jos voimalat ovat sieltä havaittavissa. Tuulivoima-alueen välittömässä lähiympäristössä voimalat hallitsevat maisemaa näkyessään. Välialueen ulkorajalla 16–20 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maisemassa esiintyvien muiden elementtien takia. Kaukoaluetta on tarkasteltu yleispiirteisemmällä tasolla, sillä voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa usein horisontin ja puuston latvuston takana, eivätkä voimalat alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa yli 30 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen osalta onkin tehty yleispiirteinen tarkastelu.

Alla olevassa esimerkkikuvassa on havainnollistettu näköesteiden vaikutusta ja katvealueiden laajuuksia liittyen tuulivoimalan näkymiseen maisemassa (Kuva 9-18). Kaaviokuvasta saadaan yhtälö, jonka perusteella voidaan laskea, näkyvätkö voimalat valittuun kohteeseen:

$$\frac{\text{Tuulivoimalan kokonaiskorkeus (m)}}{\text{Etäisyys tuulivoimalasta (m)}} = \frac{\text{Näkymästeen korkeus (esim. 20 m)}}{\text{Katvealueen laajuus (m)}}$$

Kaavan mukaan saadaan laskettua esimerkiksi voimalan ollessa 300 metriä korkea, että noin yhden kilometrin etäisyydeltä tarkasteltaessa noin 20 metriä korkea puusto jättää tasaisessa maastossa taakseen noin 67 metrin laajuisen katvealueen. Havainnoija voi siis seistä noin kilometrin etäisyydellä voimaloista näkemättä niitä, jos välissä on enintään 67 metrin laajuinen avoin alue.



Kuva 9-18 Esimerkkikuva pienialaisen puuston tai muun näkemäesteen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen.

Vaikutusalue; Voimajohdot

Tuulivoima-alueen sisäisessä sähkönsiirrossa käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti, sillä kaapelilinjat – ellei niitä ole sijoitettu huoltoteiden yhteyteen – näkyvät maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen umpeutuvana avotilana. Maakaapelit pyritään lähtökohtaisesti sijoittamaan huoltoteiden yhteyteen. Huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.

Tuulivoima-alueen ulkoisessa sähkönsiirrossa voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastomuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Lähietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa pylväiden hallitsevuus maisemassa vähenee ja vähitellen voimajohdon rakenteet sulautuvat muihin maisemaelementteihin, kunnes ne jäävät kokonaan näkyvästä. Mikäli voimajohto tulee sijoittumaan olemassa olevan voimajohdon rinnalle, ei se edellytä täysin uuden voimajohtokäytävän hakkaamista metsäalueilla, vaan olemassa olevan käytävän leventämistä.

Voimajohdon vaikutustenarvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin (Kuva 9-19):

”Välitön lähialue”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta enimmillään noin 100 metriä

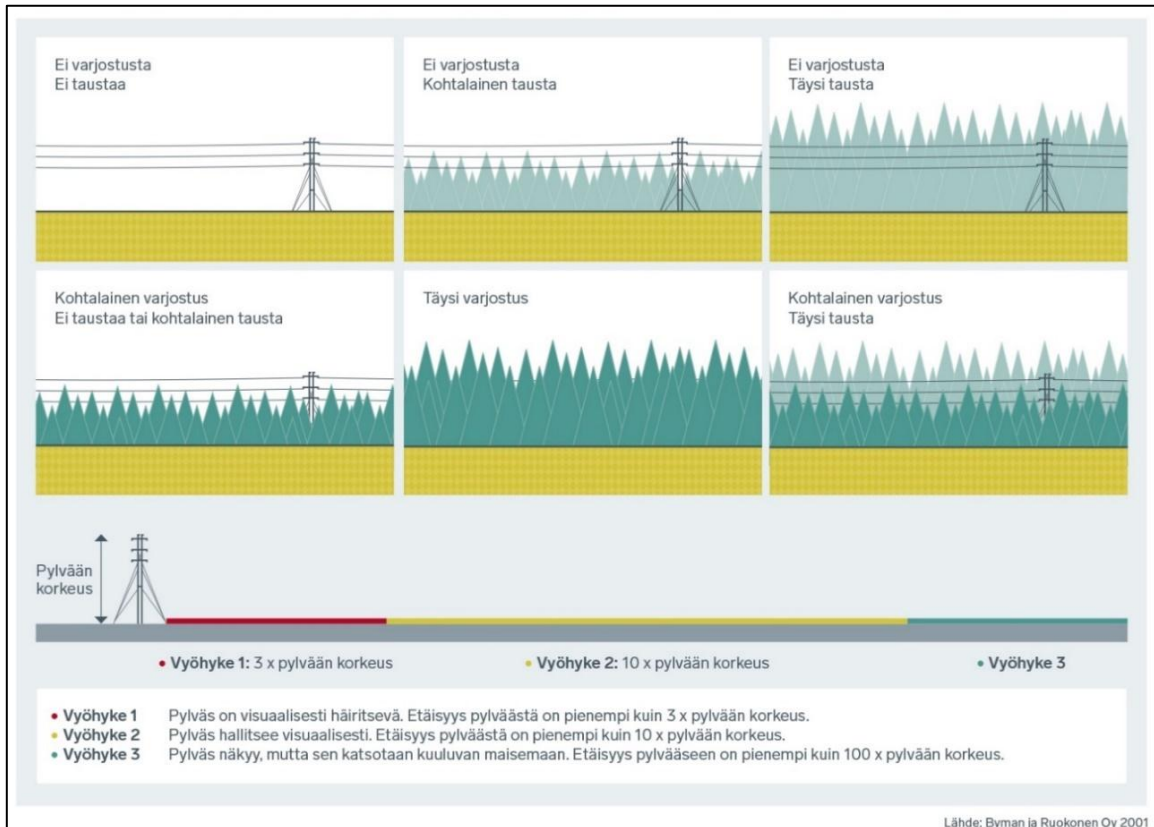
- pylvään välitön ympäristö.

”Lähivaikutusalue”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 100–300 metriä

- pylvään lähivaikutusalue.

”Kaukomaisema”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 300 metriä - 3 kilometriä

- pylväs osana kaukomaisemaa.
- teoreettinen maksiminäkyvyysalue.



Kuva 9-19 Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001).

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointityön pohjana käytetään muun muassa seuraavia selvityksiä ja ohjeita:

- Mastot maisemassa (Ympäristöministeriö 2003)
- Tuulivoimalat ja maisema (Weckman, Ympäristöministeriö 2006)
- Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimahankkeissa (Ympäristöministeriö 2016b)
- Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö 2016a)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa; Päivitys 2024 (Ympäristöministeriö 2024)
- Voimalinjojen maisemavaikutukset (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen 2001)

Maiseman nykytilan kuvaukseen on lisäksi käytetty muun muassa seuraavia lähteitä:

- Maisemanhoito, Maisema-alueetöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1993)
- Eteläinen Lappi – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021a)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 (Museovirasto 2009)
- Länsi-Lapin maakuntakaava, kaavakartta, merkinnät ja selostus (Lapin liitto 2014)
- Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava, kaavakartta, merkinnät ja selostus (Lapin liitto (2022)
- Lapin kulttuuriympäristöt tutuksi -hanke 2004–2007 (Lapin ympäristökeskus 2008)
- Narkausen osayleiskaava, kaavakartta ja merkinnät (Rovaniemen kaupunki 2002)
- Kartat ja ilmakuvat (Maanmittauslaitos 2025)

Vaikutusten arviointityön apuna käytetään myös FCG Rakennettu Ympäristö Oy:n tuottamia aineistoja:

- Näkymäalueanalyysi (ZVI-analyysi)
- Havainnekuvat
- Maastokatselmus ja valokuvat

Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään muun muassa maastokäyntiä, aiempia selvityksiä mm. alueen maisema-alueista, suojelunarvoisista alueista ja erityiskohteista sekä valo- ja ilmakuvia ja karttoja. Maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksestä ei laadita erillistä raporttia, vaan se on osana YVA-selostusta.

Arviointityön pohjaksi maisemaa analysoidaan muun muassa tarkastelemalla maisemakuvan kannalta merkittävimpiä näkymäsuuntia ja -alueita, maamerkkejä ja ympäristön yleisluonnetta ja ominaisuuksia.

Hankkeen yhteydessä laaditaan näkymäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan muun muassa havainnekuvien avulla. Havainnekuvat laaditaan alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviiin mallinnetaan tuulivoimat. Mallinnusta varten otettavat valokuvat pyritään ottamaan kohteista, joihin tuulivoimat olisivat havaittavissa. Valokuvat otetaan kameran objektilla, joka vastaa ihmissilmän näkymää. Havainnekuvia laaditaan eri suunnilta ja etäisyyksiltä.

Maisemavaikutusten merkittävyyttä arvioidaan tarkastelemalla tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtorakenteiden hallitsevuutta maisemassa sekä tuulivoimahankkeen aiheuttaman visuaalisen muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Arviointityössä arvioidaan tuulivoimaloiden aiheuttamia muutoksia ja vaikutuksia arki- ja virkistysmaisemaan sekä valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Muutokset ovat pääosin visuaalisia muutoksia maisemakuvassa, sillä voimat eivät usein aiheuta välittömiä muutoksia arvokkaiden alueiden ja kohteiden rakenteisiin. Rakennetun kulttuuriympäristön osalta arvioidaan, vaikuttaako maisemakuvan muutos kulttuuriympäristön suojeluperusteena olevaan arvoon tai kohteen luonteeseen.

Maisemakuvan muutosten tarkastelualueen painopiste on tuulivoimaloiden maisemallisella lähi- ja välialueella, eli 0–20 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset kaukoalueella ja teoreettisella näkvyysalueella 20–40 kilometriä tuulivoimaloista. Maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat myös tärkeä arvioinnin osa-alue. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta.

Voimajohtoreittivaihtoehtojen vaikutusten arvioinnissa painopiste on välittömällä vaikutusalueella sekä lähivaikutusalueella (0–300 m). Kaukomaisemaan aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan lähinnä tilanteissa, joissa

voimajohdon voidaan arvioida näkyvän arvokkaille maisema-alueille, merkittäviin kulttuuriympäristöihin tai luontomaisemakohteisiin, tai kun kyseessä on todella laaja avotila.

Arviot esitetään sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioi maisema-arkkitehti.

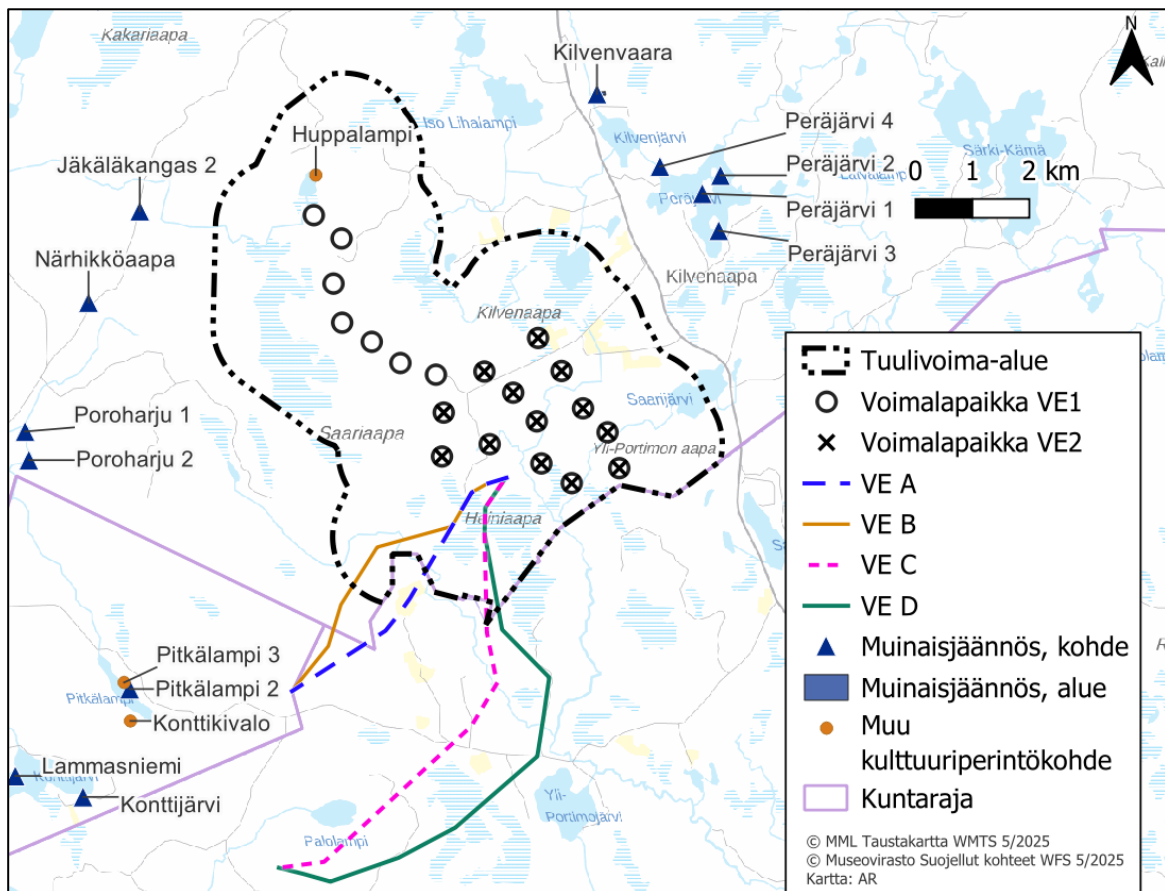
9.4 Arkeologinen kulttuuriperintö

Tuulivoima-alueella sijaitsee yksi ennestään tunnettu Museoviraston määrittelemä muu kulttuuriperintökohte, Huppalampi, noin 705 metrin etäisyydellä lähimmästä VE1 voimalasta. Tuulivoima-alueella tai voimajohtoreittien läheisyydessä ei sijaitse muita arkeologisia kulttuuriperintökohteita (Kuva 9-20).

Alla on esitetty kohteen ”Huppalampi” kuvaus, joka on poimittu Museoviraston kulttuuriympäristön palveluikkuna -sivustolta.

”Kohteessa on metsätyökämppä, talli ja wc. Kämpän koko on 9 x 9 m. Seinät kulkevat lounas-koillinen suuntaisesti. Tallista on 11 hirsikertaa jäljellä. Hirret on katkottu kirveellä ja sahalla. Talli on tehty pyöröhirsistä. Katto on tehty niskapuiden päälle leveästä laudasta. Kurkihiirsi on kulkenut koillisesta lounaaseen. Katto-laudoissa on runsaasi nauloja, joilla on ilmeisesti naulattu päreet. Koillispäädyn keskellä on ovensija. Lounaspäädyn keskellä on ollut ikkuna. Tulisijoja ei ole havaittavissa.”

Tuulivoima-alueen lähiympäristössä tai sähkönsiirtoreittien välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Maanmittauslaitoksen määrittelemiä tervahautoja tai Museoviraston määrittelemiä valtakunnallisesti merkittäviä arkeologisia alueita (VARK).



Kuva 9-20 Tuulivoima-alueen ja voimajohtovaihtoehtojen lähistössä sijaitsevat tunnetut muinaisjäännökset.

Tuulivoima-alueella ja suunniteltujen voimajohtoreittien alueelle tehdään arkeologinen inventointi maastokaudella 2025. Arkeologisen inventoinnin tulokset julkaistaan erillinen raportti YVA-selostuksen liitteenä. Kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

9.4.1 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirroksset. Arkeologinen kulttuuriperintö kattaa muinaisjäännösten lisäksi myös sellaiset rakenteet ja paikat, joita ei lueta muinaismuistolain tarkoittamiin kiinteisiin muinaisjäännöksiin, mutta joiden säilyttämistä pidetään perusteltuna niiden historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen vuoksi (ns. muut kulttuuriperintökohteet).

Tuulivoimahankkeen ja sen sähkönsiirron vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä ja muissa kulttuuriperintökohteissa. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtoreittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin arkeologisen kulttuuriperinnön vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävydestä.

Museovirasto on laatinut valtakunnallisesti merkittävien arkeologisten kohteiden (ns. VARK-alueet) inventoinnin, jonka valtioneuvosto on hyväksynyt marraskuussa 2024. Hankkeessa on määritetty manner-Suomen merkittävimmät arkeologiset kohteet. Tavoitteena on ollut määrittää valtakunnallisesti merkittävät arkeologiset kohteet tavalla, jonka valtioneuvosto voi hyväksyä maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. Kohteet tulee huomioida yhtenä alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtana (Lähde: <https://www.museovirasto.fi/fi/kulttuuriymparisto/arkeologinen-kulttuuriperinto/valtakunnallisesti-merkittavat-arkeologiset-kohteet-vark>.)

Lisäksi tuulivoimaloiden käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita arkeologiselle kulttuuriperinnölle, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa.

Vaikutusalue

Vaikutusalueen laajuutta määriteltäessä arvioidaan suoria ja epäsuoria vaikutuksia arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin. Suorat vaikutukset rajoittuvat rakentamistoimenpiteiden välittömään läheisyyteen. Epäsuoria vaikutuksia kohdistuu kohteen tai –alueen kokemiseen äänimaailman tai maiseman muutoksen myötä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tiedot arkeologisesta kulttuuriperinnöstä perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä tuulivoima-alueella ja sähkönsiirtoreitillä tehtäviin arkeologisiin inventointeihin. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan olemassa olevien lähtötietojen sekä maastoinventointien perusteella.

Hankkeen yhteydessä toteutettavan arkeologisen inventoinnin tavoitteena on tuulivoima-alueen ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta,

maastotutkimuksesta sekä raportoinnista. Selvitys tehdään maastokaudella 2025 ja selvityksen toteuttaa kokenut arkeologitoimisto.

Ennen arkeologisen selvityksen maastotöiden toteutusta selvitetään alueen historiallisen ajan asutus-, elinkeino- ja maankäytön historiaa selvitetään kirjallisuuden ja internetistä löytyvien historiallisten karttojen avulla. Esihistoriallisten muinaisjäännösten etsimisessä käytetään muinaisranta-analyysia, maaperäkartoja, ilmakuvia, laserkeilausaineistoa, lähialueiden arkeologista kulttuuriperintöä koskevia tutkimusraportteja ja Museoviraston kulttuuriympäristön rekisteriportaalin tietoja.

Tuulivoima-alueen maastoinventoinnin pääpaino on rakennettavilla alueilla: voimalapaikat, uudet tiet ja sähkönsiirtoreitti, mutta koko alue tarkastetaan niin kattavasti, että voimalapaikkojen vähäiset siirrot ja muutokset eivät aiheuta inventoinnin täydennystarvetta. Voimajohtoreitit inventoidaan kokonaisuudessaan 200 metriä leveältä käytävältä (100 m linjan molemmin puolin).

Kohteiden paikantaminen ja alustava rajausta tehdään riittävällä tarkkuudella. Maastossa kohteiden paikantamisen perusteena on maaston topografia ja havainnot. Kohteet dokumentoidaan valokuvaamalla, kirjallisiin muistiinpanoin ja karttamerkinnöin. Sijaintimittaukset tehdään tarpeen mukaan joko GPS-laitteella tai kela-
mitan avulla. Kohteiden sijainnista laaditaan kartta.

Arkeologisesta inventoinnista laaditaan oma raportti, joka liitetään YVA-selostukseen. Inventoinnin keskeiset tulokset sekä vaikutusten arviointi esitetään YVA-selostuksessa.

9.5 Maa- ja kallioperä sekä topografia

Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alueen kallioperä koostuu migmatoituneesta tonaliitista, kvartsiitista, doleriitista, pyrokseeniitista ja gabroniitista. Tuulivoima-alueella esiintyy määrittelemättömiä siirrosvyöhykkeitä ja ruhje/murrospintoja. (Kuva 9-21). (GTK 2021a).

Tuulivoima-alueelle sijoittuu yksi geologinen arvokohde, Kilvenaavan kumpumoreenialue (MOR-Y13-097). Se sijaitsee n. 220 m etäisyydellä lähimmästä VE1 voimalasta.

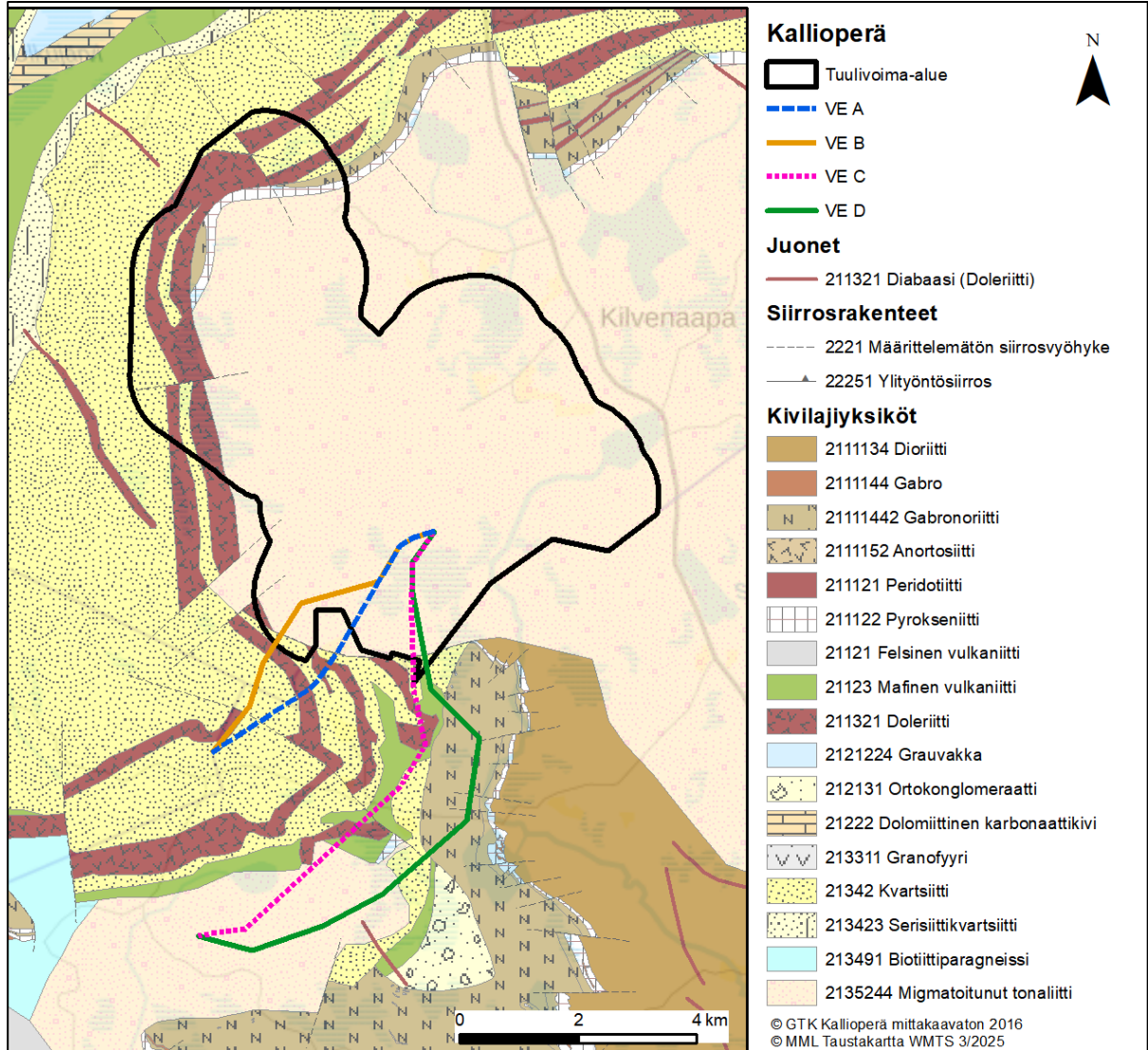
Alle viiden kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueesta sijoittuu myös kaksi muuta arvokasta moreenimuodostumaa; Salmijärven kumpumoreenialue (MOR-Y13-099) ja Ahmalampien kumpumoreenialue (MOR-Y13-1073) sekä yksi arvokas tuuli- ja rantakerrostuma, Hietakangas (TUU-13-123). Tuulivoima-alueella tai sen läheisyydessä ei ole muita luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia (Kuva 9-22).

Tuulivoima-alueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. GTK:n maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata tuulivoima-aluetta. Tuulivoima-alueen maaperä koostuu enimmäkseen sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä esiintyy paikoin soistumia tai ohut turpeisia turvemaakerroksia ja paksuista (yli 0,6 m) turvekerroksista. Lisäksi esiintyy karkearakeisia maalajeja, joiden päällä esiintyy soistumia ja kalliomaata. (Kuva 9-23). (GTK 2021b).

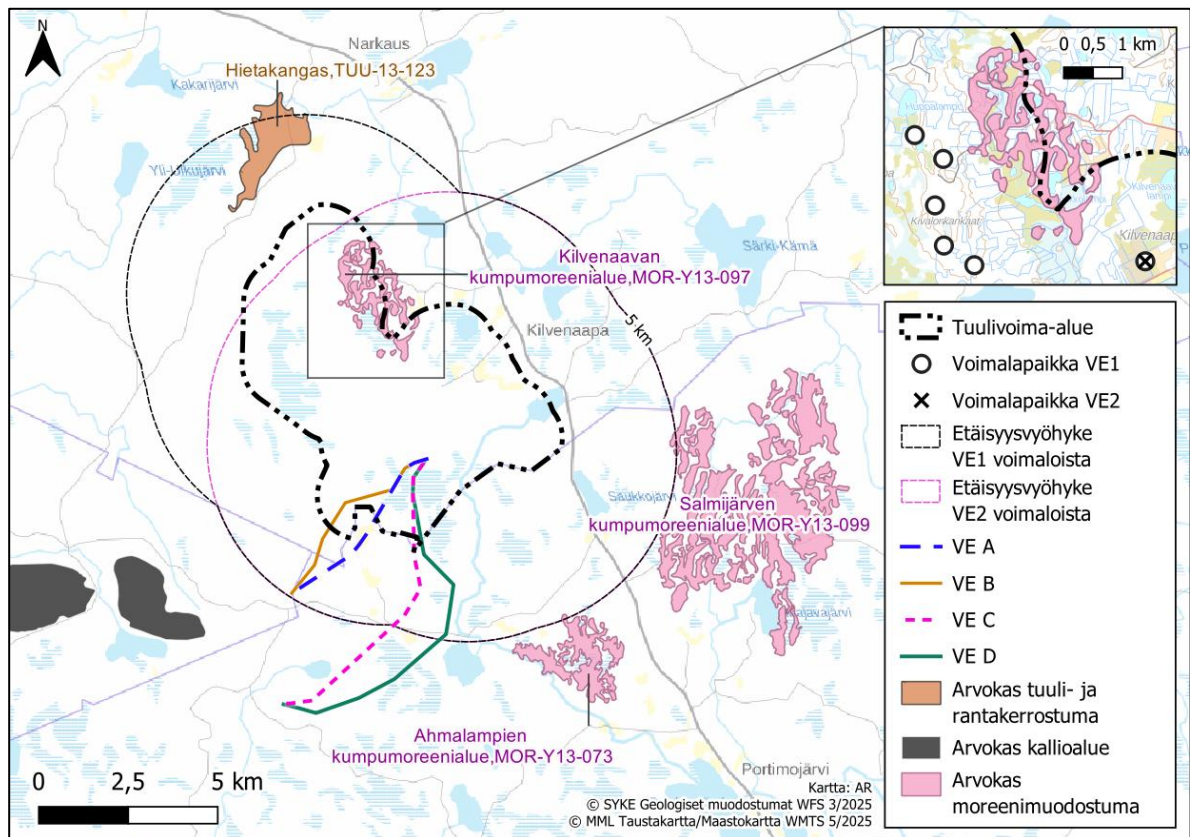
Voimajohtoreitit

Voimajohtoreittien VE A ja VE B alueella kallioperä koostuu migmatoituneesta tonaliittista, kvartsiitista ja doleriitista. Voimajohtoreitti VE C alueella kallioperä koostuu migmatoituneesta tonaliittista, kvartsiitista, doleriitista ja mafisesta vulkaniitista. Voimajohtoreitti VE D alueella kallioperä koostuu migmatoituneesta tonaliittista, kvartsiitista, gabroniitista ja mafisesta vulkaniitista. Voimajohtojen alueella esiintyy määrittelemättömiä siirrosvyöhykkeitä ja ruhje/murrospintoja. (Kuva 9-21). (GTK 2021a).

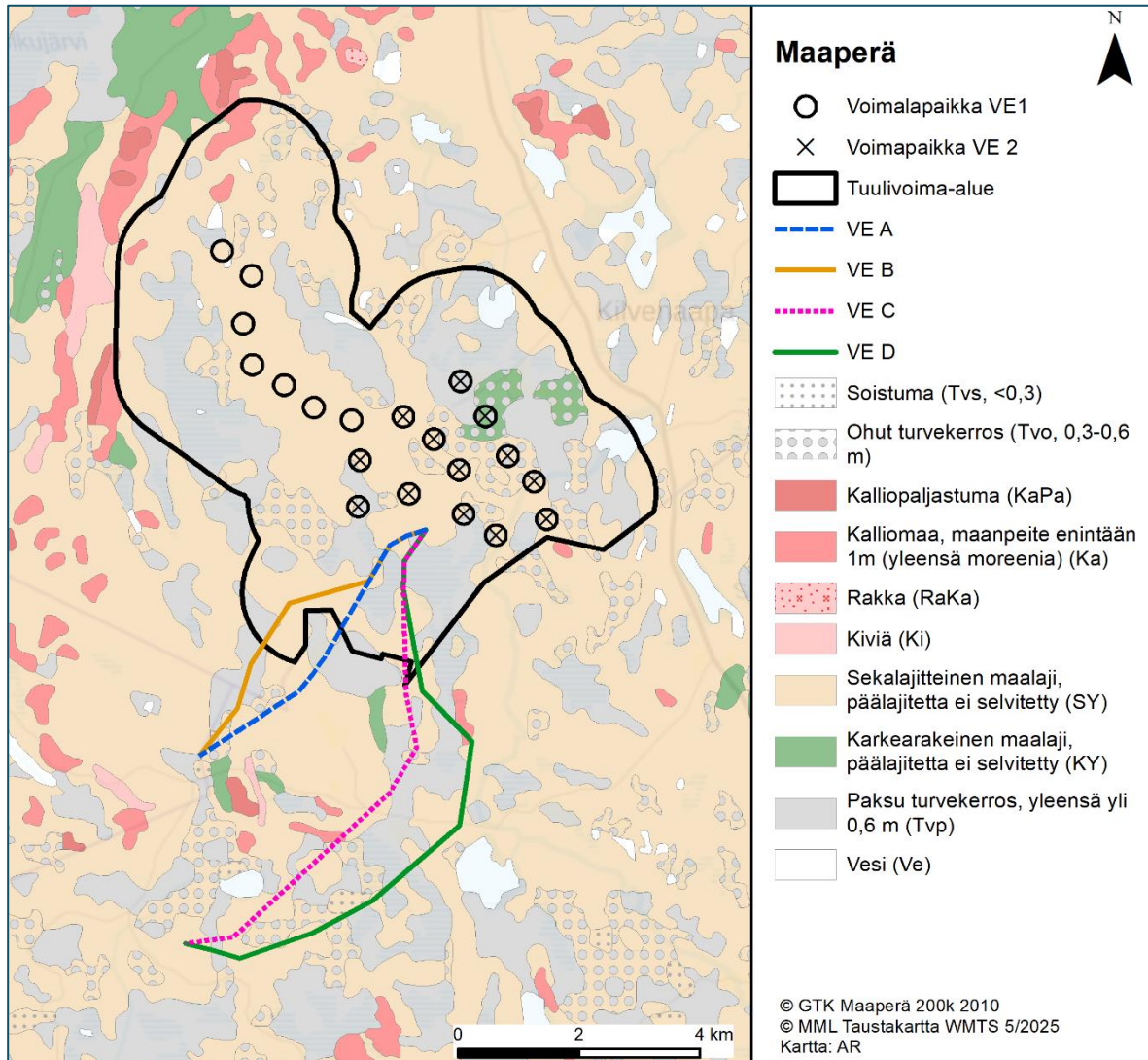
Voimajohtoreittien maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. GTK:n maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata voimajohtoreittien aluetta. Voimajohtoreittien VE A, VE B, VE C ja VE D maalajeina esiintyy sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeja ja paksuja (yli 0,6 m) turvekerroksia. Lisäksi sähkönsiirtoreiteillä VE C ja VE D esiintyy kalliomaata (Kuva 9-23). (GTK 2021b).



Kuva 9-21 Kallioperä tuulivoimala-alueen ja voimajohtovaihtoehtojen ympäristössä (GTK Kallioperä mittakaavaton 2016)

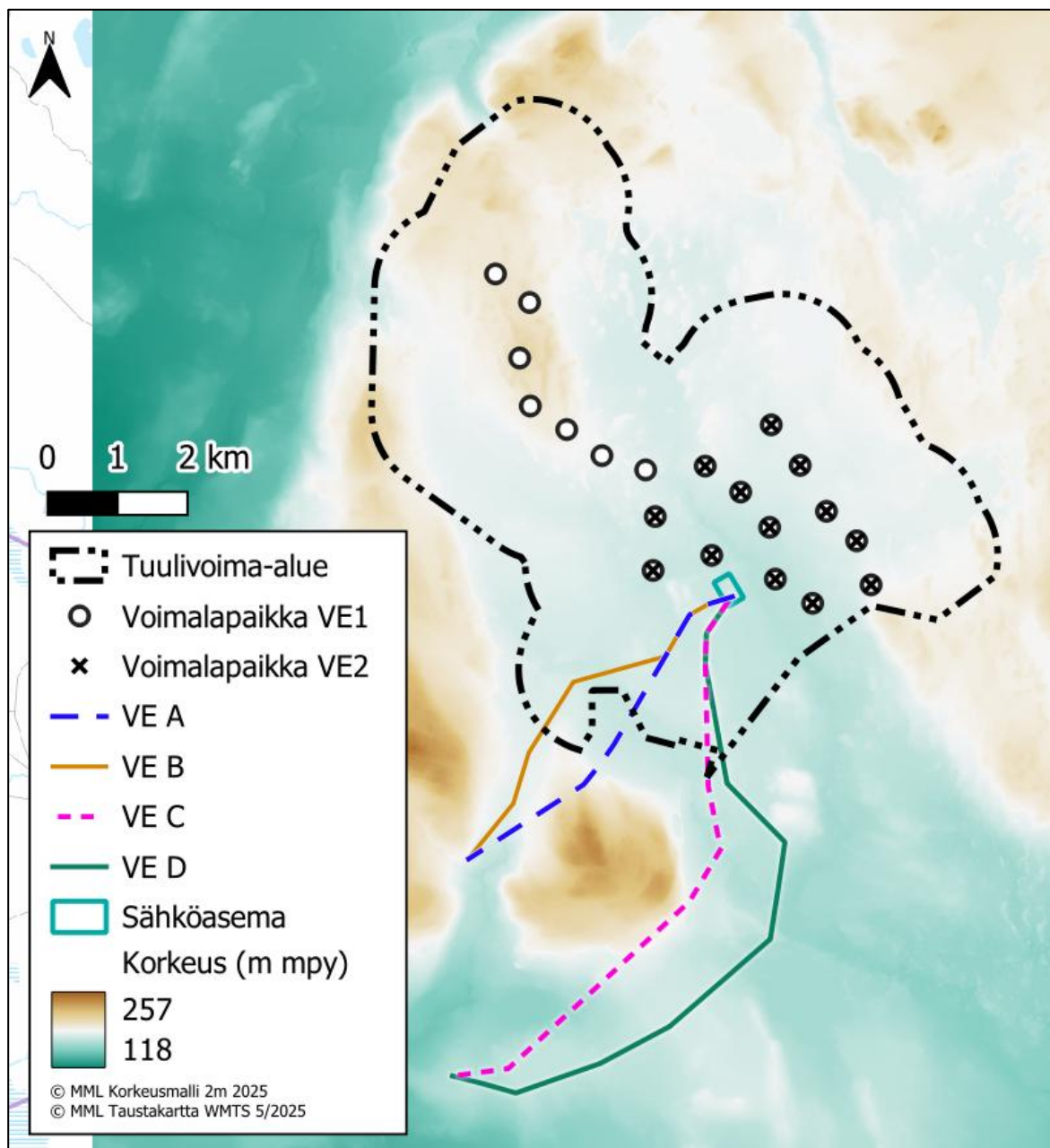


Kuva 9-22 Arvokkaat geologiset muodostumat tuulivoimala-alueen ja voimajohtovaihtoehtojen ympäristössä. (SYKE 2025)



Kuva 9-23 Maaperä tuulivoimaa-alueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä (GTK Maaperäkartta 1:200 000).

Tuulivoima-alue sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +170...+216 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on kaakkoon. Tuulivoima-alueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen pohjois- ja luoteisosassa. Tuulivoima-alueen topografia on esitetty kuvassa (Kuva 9-24).



Kuva 9-24 Tuulivoimala-alueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristön topografia (MML Korkeusmalli 2 m 2025).

Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkyys alueella

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueilla. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

Happamien sulfaattimaiden maaperäprofiileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Maankohoamisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumiselle ja sitä kautta myös happamoitumiselle, jolloin niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita.

GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorinameren korkeimman rantatason rajaus, jonka yläpuolella tuulivoima-alue kokonaisuudessaan sijaitsee. Tuulivoima-alue sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +171...+216 (N2000). Tuulivoima-alueelta ei ole saatavilla GTK:n 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitusaineistoa happamista sulfaattimaista. Tuulivoima-alue ei sijaitse kartoitettujen happamien sulfaattimaiden alueella. Lähimmät kartoitetut happamien sulfaattimaiden alueet sijaitsevat noin 20 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimalapaikoista.

Yleiskartoituskartta antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla. Aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää yksityiskohtaisempien tutkimuksien perusteella tapauskohtaisesti. Tuulivoima-alueella sulfidisedimenttien esiintyminen on kartoituspisteiden perusteella epätodennäköistä, mutta potentiaalisia kohteita ovat suoaltaiden turpeenalaiset maakerrokset, mikäli ne ovat hiesupitoisia. GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun tietojen perusteella tuulivoima-alueella ei esiinny hiiltä ja rikkiä sisältäviä mustaliuskejuonia, jotka aiheuttavat sulfaattimaiden tavoin riskin maaperän happamoitumiselle. Lähin mustaliuskejuoni sijaitsee Yli-Ulkujärven rannan tuntumassa, noin kuuden kilometrin etäisyydellä lähimmästä VE1 voimalapaikasta.

9.5.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Vaikutusten tunnistaminen

Uuden tiestön, voimalapaikkojen ja sähkönsiirtorakenteiden rakentaminen vaatii maa-ainesten poistoa, louhintaa, läjitystä ja mahdollisesti massanvaihtoa. Vaikutusten suuruus riippuu erityisesti voimaloiden ja voimajohtopylväiden pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Tuulivoima-alueen toiminta-aikana voimaloiden huoltojen yhteydessä käsitellään voiteluöljyjä ja muita kemikaaleja. Niiden aiheuttamaa maaperän pilaantumiseriskistä tullaan arvioimaan, samoin kuin huollossa käytettävien koneiden öljyvuotoriskiä.

Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden ja voimajohtojen vaikutukset kallio- ja maaperään kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Maa- ja kalliokiviainesten ottaminen tiestöä ja perustuksia varten aiheuttaa vaikutuksia maa-ainesalueen ympäristöön. Siitä, mistä maa- ja kalliokiviaines otetaan Louhenkankaan hanketta varten, ei tässä suunnitteluvaiheessa ole vielä tietoa. Tuulivoima-alueen ulkopuolelta tulevien maa-ainesten oton vaikutukset käsitellään ko. alueen maa-ainesluvassa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoima-alueen vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon Avointieto ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen maa- ja kallioperä- sekä happamien sulfaattimaiden aineistoista.

Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta.

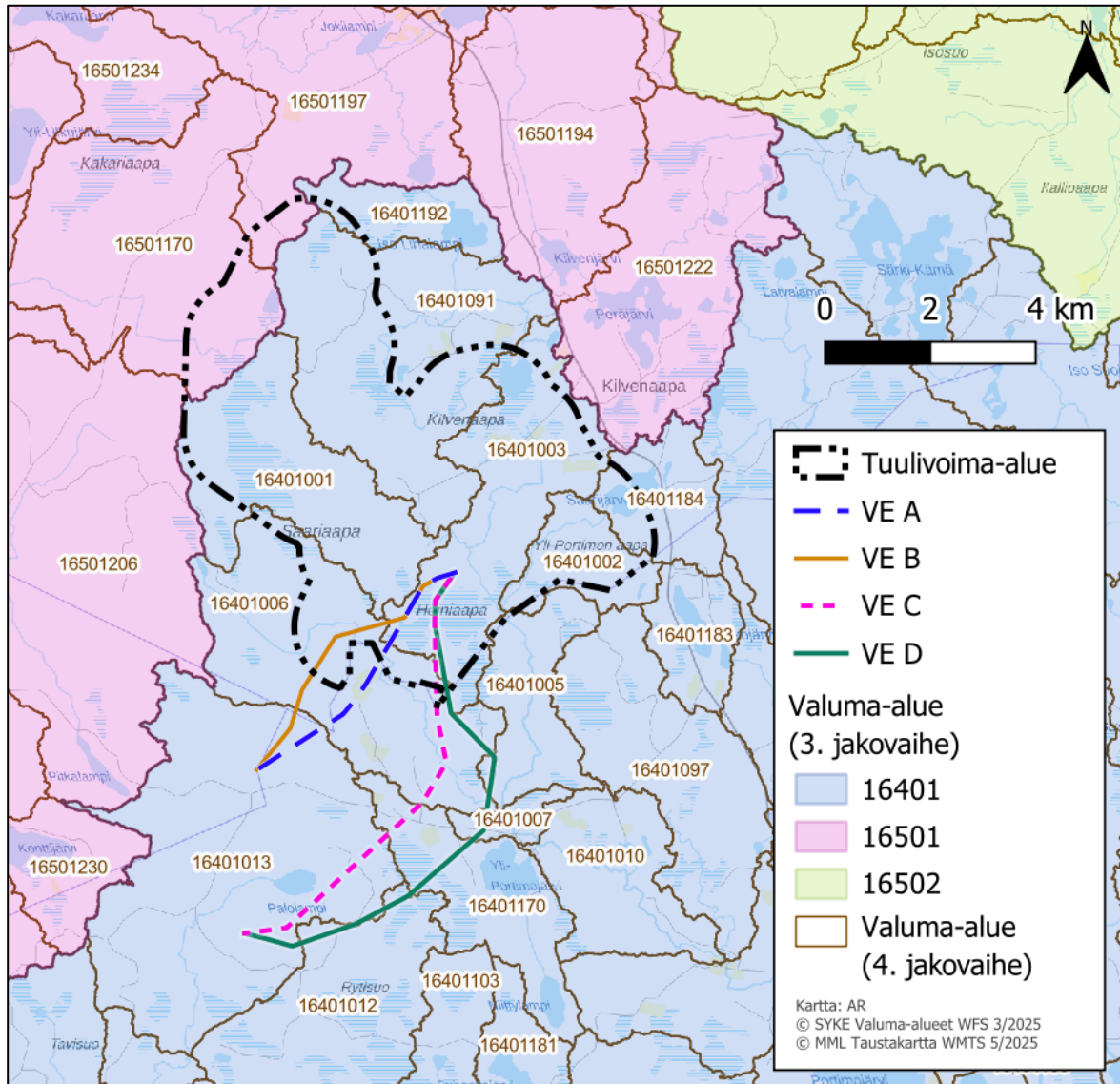
Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia. Sulfaattimaiden ja mustaliuske juonteiden aiheuttamien happamien valuntojen riskiä arvioidaan perustuen GTK:n aineistoihin.

9.6 Pinta- ja pohjavedet

Pintavedet

Kilvenaavan hanke sijaitsee Simojoen ja Kemijoen vesistöalueella. Tuulivoima-alue sijaitsee seuraavilla 4. jakoalueen valuma-alueilla: 16401001, 16401002, 16401003, 16401005, 16401006, 16401184, 16401091, 16401192 16501170, 16501197 ja 16501206.

Sähkönsiirtoreitti VEA ja VE B sijaitsevat seuraavilla 4. jakoalueen valuma-alueilla: 16401003, 6401006 ja 1640103. Sähkönsiirtoreitti VE C sijaitsee seuraavilla 4. jakoalueen valuma-alueilla: 16401003, 6401006 ja 16401170. Sähkönsiirtoreitti VE D sijaitsee seuraavilla 4. jakoalueen valuma-alueilla: 16401003, 6401005, 6401006, 6401007, 6401012, 6401013 ja 16401170. (Kuva 9-25).

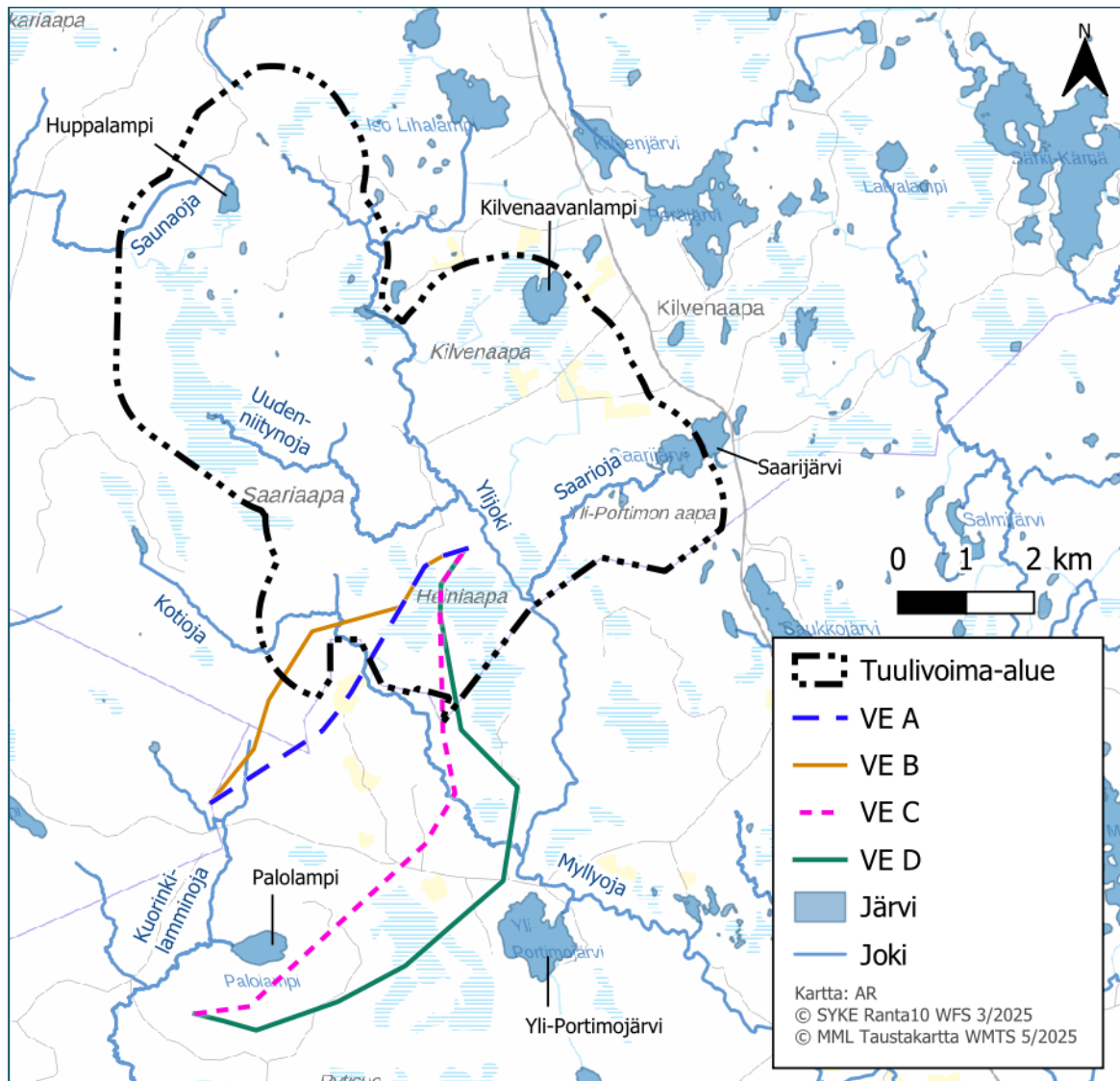


Kuva 9-25 Tuulivoimaa-alueen ja voimajohtovaihtoehtojen sijainti valuma-alueilla (SYKE: Valuma-alueet 2025)

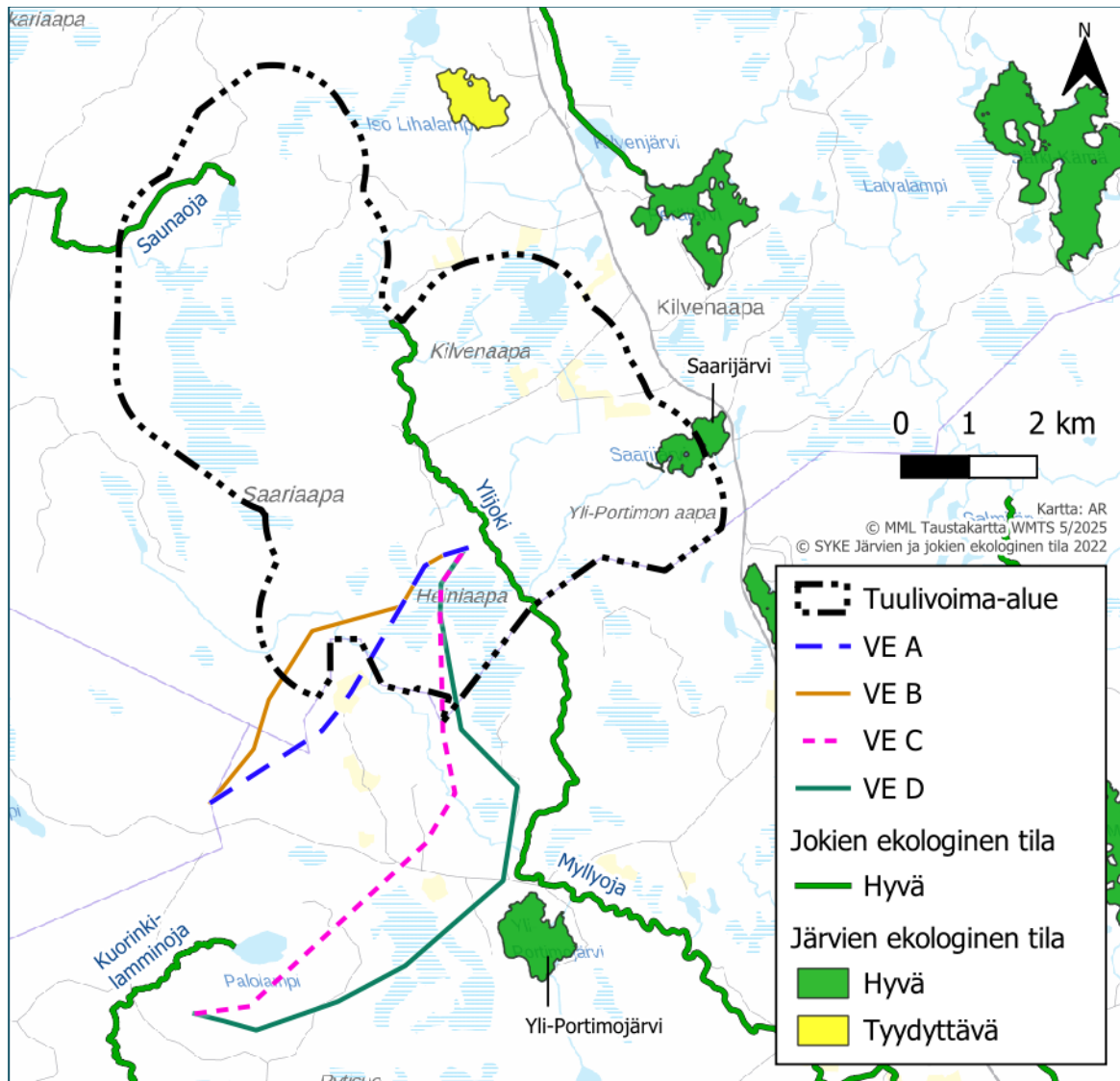
Tuulivoima-alueelle sijoittuu 21 järveä tai lampea, joista suurimmat ovat Huppalammi, Kilvenaavanlampi ja Saarijärvi. Pienempiä nimettyjä järviä tai lampia ovat Telkkälämmet, Saariaavanlampi, Saarilampi ja Pikku-Huppalammi. Loput ovat nimettömiä. Virtavesistä tuulivoima-alueelle sijoittuu Saunaoja, Uudenniitynoja, Kotioja, Ylijoki ja Saarioja. Alueen lähiympäristöön sijoittuu useampia järviä, lampia sekä virtavesiä (Kuva 26).

Kaikki voimajohtoreitit risteävät Kotiojan kanssa. Reittivaihtoehdot VE A ja VE B risteävät lisäksi Kuorinkilamminojan kanssa. Reitillä ei sijaitse järviä tai lampia.

Ylijoki, Saunaoja, Myllyoja ja osa Kuorinki-Lamminojan sekä Saarijärvi, Yli-Portimojärvi ja Palolampi ovat ekologiselta tilaltaan hyviä (Kuva 9-27).



Kuva 9-26 Tuulivoima-alueen ja voimajohtovaihtoehtojen pintavedet.

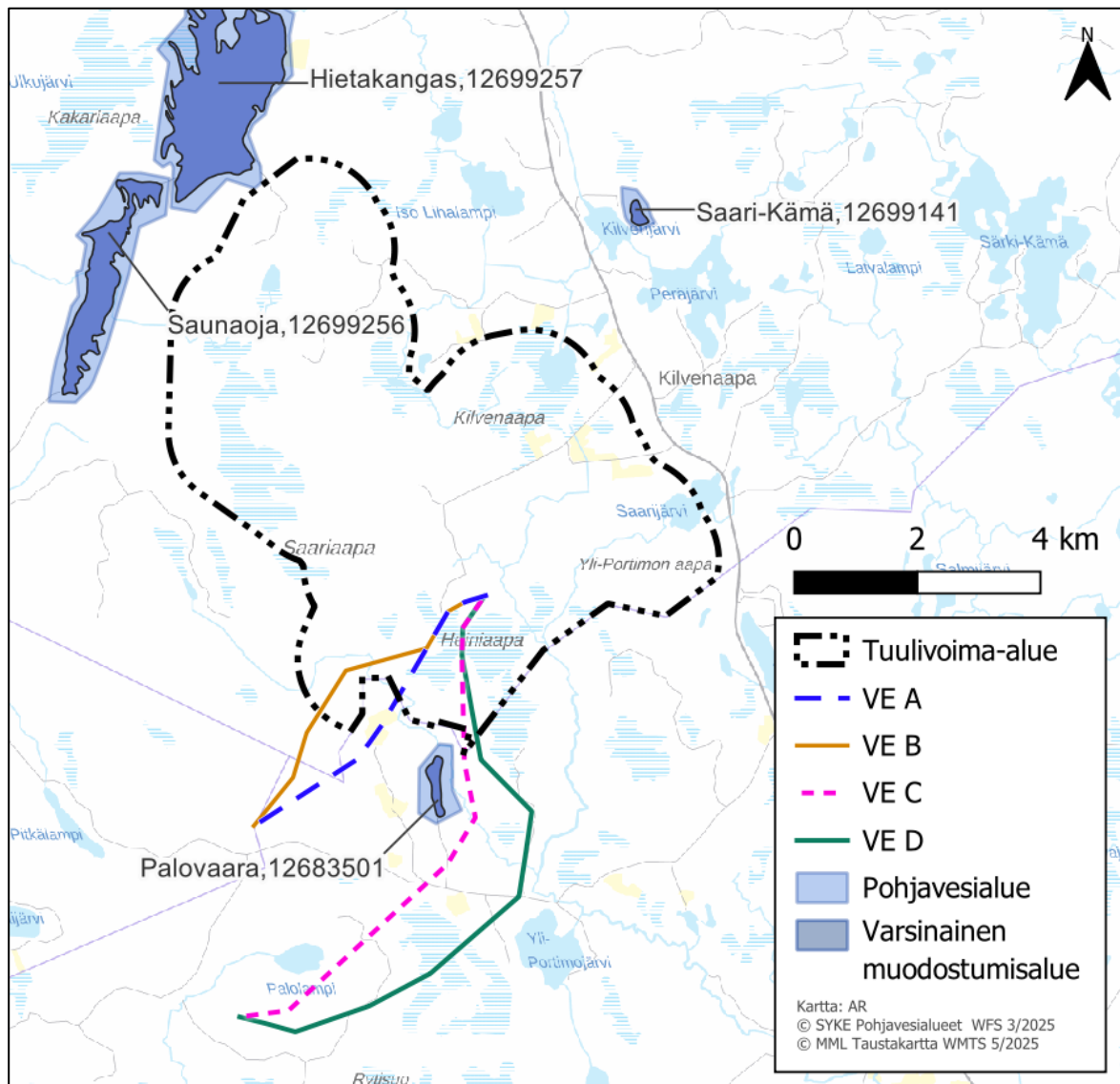


Kuva 9-27 Tuulivoima-alueen ja voimajohtovaihtoehtojen pintavesien ekologinen tila vuonna 2022.

Pohjavesialueet

Tuulivoima-alue ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla. Lähimpien pohjavesialueiden sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9-28). Tuulivoima-aluetta lähin pohjavesialue on Hietakangas (12699257), noin 1,5 kilometriä lähimmästä voimalasta (VE1) pohjoiseen. Se on luokiteltu muuksi vedenhankintakäyttöön soveltuvaksi pohjavesialueeksi, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (2E). Muita pohjavesialueita on Saunaoja (12699256) tuulivoima-alueen luoteispuolella ja Saari-Kämä (12699141) tuulivoima-alueen koillispuolella.

Myöskään voimajohtoreitit eivät sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla. Pohjavesialue Palovaara (126835901) sijaitsee n. 190 m etäisyydellä voimajohtoreittivaihtoehtojen VE C keskilinjasta länteen. Se on luokiteltu pohjavesialueeksi, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (E).



Kuva 9-28 Tuulivoimala-alueen ja voimajohtovaihtoehtojen läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet (SYKE Pohjavesialueet 2025)

9.6.1 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Vaikutusten tunnistaminen

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Vaikutuksia arvioidaan perustuen määritettyjen pienten vesistöjen valuma-alueiden ominaisuuksiin sekä suunniteltujen teiden ja voimaloiden sijoittumiseen.

Teiden ja voimaloiden rakentaminen voi vaikuttaa tuulivoima-alueen ja sen lähistön pienten vesistöjen valuma-alerajauksiin ja sitä kautta vesitaseeseen. Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Vaikutuksia arvioidaan pienten vesistöjen valuma-alueiden ominaisuuksiin sekä suunniteltujen teiden ja voimaloiden sijoittumiseen perustuen.

Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivuutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Tuulivoima-alueen tai suunnitellun sähkönsiirtoreitin alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä. Palovaaran pohjavesialue sijoittuu SVE 3:n läheisyyteen. Kyseessä on E- luokan pohjavesialue, jossa pohjavesialueen reunamilla on luonnontilaisia lähteitä, joille tarkastellaan mahdollisesti aiheutuvia vaikutuksia.

Vaikutusalue

Tuulivoima-alueen vaikutukset pohjaveteen kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Tuulivoima-alueen rakentamisella voi olla vaikutuksia niihin pintavesiin, joiden yläpuolisella lähivaluma-alueella tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Tyypillisesti vaikutukset alapuolisissa vesistöissä eivät ulotu kovin kauas sillä alapuolisten vesistöjen suurempi virtaama laimentaa vähäisiä päästöjä tehokkaasti.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoima-alueen vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon Avointieto ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä. Vaikutusten laajuutta arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Pohjavesivaikutusten suuruuden arvioinnissa huomioidaan vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen ja laatuun. Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle sekä pinta- ja pohjavesille tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

9.7 Ilmasto

9.7.1 Ilmaston nykytila

Lapin maakunnan eteläosa jakautuu ilmastovyöhykkeiltään keskiboreaaliseen länsiosaan ja pohjoisboreaaliseen itäosaan. Kilvenaavan tuulivoima-alue sijoittuu näiden ilmastovyöhykkeiden rajakohtaan. Vuoden keskilämpötila Etelä-Lapissa on 0...+2 asteen välillä. Kylmintä on Sallan koillisosassa ja lämpimintä Perämeren rannikolla. Tammi- tai helmikuu on kuukausista usein kylmin, jolloin keskilämpötilat ovat alueen länsiosissa ovat noin -9,5...-10,5 astetta ja muualla -12...-13 astetta. Lämpötilaerot voivat talvella olla eteläisen Lapin länsi- ja itäosien välillä suuria etenkin föhntuulen vaikutuksesta. Heinäkuussa mitataan yleensä Etelä-Lapin suurimmat keskilämpötilat, Kemin-Tornion seudulla +16 astetta ja muualla +14...+15 astetta. Vuotuinen sademäärä alueella vaihtelee 550–650 millimetrin välillä. Sateisin kuukausi on yleensä heinäkuu, jolloin sademäärä on noin 65–85 millimetriä, kun taas kuivinta on helmi-, maaliskuu, huhtikuussa, jolloin sademäärä on tyypillisesti 25–35 millimetriä. (Ilmatieteen laitos 2022).

Pitkä talvi ja monimuotoiset olosuhteet tekevät Etelä-Lapista vaihtelevan lumialueen. Perämeren rannikko on vähälumisin, kun taas Posion ja Sallan tunturiseuduilla lunta kertyy eniten. Talvi alkaa itäosissa lokakuun loppupuolella ja kestää jopa 5,5–6 kuukautta. Lumipeite on paksuimmillaan maaliskuun lopulla ja sulaa rannikolla toukokuun alussa, mutta tuntureilla vasta kesäkuussa. (Ilmatieteen laitos 2022).

Ilmastonmuutoksen seurauksena Etelä-Lapin keskilämpötilan arvioidaan kasvavan huomattavasti. Etelä-Lapin keskilämpötilan arvioidaan kohoavan 1,9–5,8 °C kuluvan vuosisadan aikana. Vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan noin 7–19 % (Ilmatieteen laitos 2022). Etelä-Lapissa on neljä merkittävää tulvariskialuetta: Rovaniemen kaupunki, Kemijärven kaupunki (Kemijoen vesistöalueella), Tornion kaupunki (Tornionjoki) sekä Kemin rannikkoalue. (Gregow ym., 2021).

9.7.2 Vaikutukset ilmastoon

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ilmastovaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden, alueen infrastruktuurin ja sähkönsiirron raaka-aineiden hankinnasta ja osien valmistuksesta, osien ja muiden materiaalien kuljetuksista tuulivoima-alueelle, tuulivoima-alueen rakentamisesta ja rakentamisen vaikutuksista hiilivara-
rastoihin ja -nieluihin, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä, sekä voimaloiden ja sähkönsiirron käytöstä poistosta. Päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta ei aiheudu päästöjä ilmaan.

Tuulivoimahankkeiden ilmastovaikutuksiin liittyy myös tuotantoalueen sähkönsiirto. Tuulivoimaloiden sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Ulkoinen sähkönsiirto on Kilvenaavan hankkeessa tarkoitus toteuttaa yhteistyössä Suhangon kaivoshankkeen kanssa siten, että Suhangon kaivoshankkeen voimajohtoon läheisyyteen rakennetaan uusi 110 kV sähköasema, jonka kautta Kilvenaavan tuulivoima-alueella tuotettu sähkö siirretään valtakunnanverkkoon. Liityntää varten rakennetaan uusi noin 5,5-10 kilometrin pituinen 110 kV voimajohto. Sähkönsiirrossa syntyy energiahäviöitä, joiden korvaamiseksi tuotetusta sähköstä aiheutuu epäsuoria ilmastovaikutuksia. Häviöt ovat osin väistämättömiä, koska voimajohtoyhteys rakennetaan, jotta voidaan siirtää yhä enemmän sähköä, mikä puolestaan lisää siirtöhäviöitä. Sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää ajan kuluessa häviösähkön ilmastopäästöjä. Yksittäisen, Kilvenaavan tapauksessa melko lyhyen voimajohtoyhteyden siirtöhäviöiden ilmastovaikutusten laskennallinen arviointi on haastavaa ja kokonaispäästöjen kannalta vähäistä, jonka vuoksi se on rajattu laskennan ulkopuolelle.

Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatesa ilmaston kannalta haitallisilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä muuta energiankulutusta esimerkiksi liikenteessä. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen, riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla

korvataan hankkeen toiminta-aikana. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuulivoima korvaa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja. Etenkin liikenteessä sähkön käytöllä korvataan fossiilisia polttoaineita tulevaisuudessa todennäköisesti yhä enemmän, ja tuulivoimalla on keskeinen rooli uusiutuvan sähkön tuotannossa.

Ilmastovaikutukset riippuvat paljolti tuulivoimalan toimintavaiheen kestosta: pidentämällä voimaloiden käyttöä voidaan toisaalta vähentää niiden elinkaaren aikaisia ilmastovaikutuksia vuositasolla ja toisaalta kasvattaa voimalalla tuotettua uusiutuvan energian kokonaismäärää. Tuulivoimaloiden tyypillinen käyttöikä on noin 25–35 vuotta. Maakaapelin ja voimajohdon käyttöikä oletetaan samaksi kuin tuulivoimalan. Myös tuulivoimalan kierrätys sen elinkaaren päätyttyä vaikuttaa päästöihin.

Nollavaihtoehdon vaikutukset ilmastoon arvioidaan huomioimalla sähköntuotanto tilanteessa, jossa hanke ei toteudu.

Vaikutusalue

Ilmastoon kohdistuvat vaikutukset ovat globaaleja, ja siten myös tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset kohdistuvat viime kädessä globaaliin ilmastoon. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on kuitenkin tarpeen tarkastella vaikutuksia huomioiden alueelliset ja paikalliset (kunnalliset) ilmastotavoitteet ja hankkeen vaikuttavuus näiden tavoitteiden kannalta.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimahankkeen ilmastopäästöjä aiheuttavista elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat itse alueen ja sen vaatiman infran materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulivoimaloiden ja niiden vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä alueen purkaminen, mitkä huomioidaan arvioinnissa. Purkamisvaiheessa voimala puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. Perustusten hyötykäyttömahdollisuudet ovat tapauskohtaisia. Purettujen voimalan osien ja materiaalien hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmien kehitystyö on parhaillaan maailmanlaajuisesti vilkasta. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan nykyiset hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmät voimalan materiaaleille, jolloin arvioidut päästöt ovat todennäköisesti suuremmat kuin rakennettavien voimaloiden elinkaaren lopussa vuosisadan puolivälin jälkeen käsittelystä ja kierrätyksestä syntyvät päästöt.

Hiilivarastovaikutuksia arvioidaan Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) Hiilikartta-työkalun avulla. Työkalun hiilivaraston laskenta perustuu kasvillisuuden ja maaperän nykyiseen hiilivarastoon, kasvupaikkatyyppiin perustuvaan arvioon kasvillisuuden hiilen sidonnasta tai päästöistä sekä käyttäjän syöttämiin aluevaraustietoihin ja niihin liittyviin oletuksiin hiilivaraston säilymisestä eri käyttötarkoituksissa (Heikinheimo ym. 2024). Työkalu vertaa tulosta tilanteeseen, jossa nykyinen maankäyttö jatkuu ennallaan. Muutoksia kasvillisuudessa arvioidaan luontovaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Tuotannon aikana tuulivoima-alue ei aiheuta ilmasto- eikä muita ilmanpäästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Arvioinnissa tuulivoimalla tuotetun energian oletetaan korvaavan muuta sähköntuotantoa sähkömarkkinoilla. Korvattavan sähköntuotannon päästökertoimessa huomioidaan sähkömarkkinoiden ennustettu tuotantokenteen ja siten päästöjen kehittyminen hankkeen elinkaaren aikana. Toisaalta tuulivoimalla tuotettu sähkö voi korvata muita energialähteitä esimerkiksi liikenteessä ja teollisuuden prosesseissa. Näitä vaikutuksia arvioidaan laadullisesti.

Ilmastomuutokseen sopeutumisen näkökulmana arvioinnissa pyritään tunnistamaan ilmastomuutoksesta hankkeelle mahdollisesti aiheutuvat riskit, joita voivat olla muun muassa ilmaston ääriolosuhteiden, erityisesti tuulisuuden, vaikutukset tuulivoimaloiden toimintaan. Arvioinnissa hyödynnetään muun muassa sään ääri-ilmiöiden esiintyvyyteen liittyviä ennusteita ja tarkastellaan, miten mahdolliset sääriskit näkyvät hankkeen eri vaiheissa. Arvioinnissa otetaan huomioon myös hankkeen toteutumisen vaikutukset tuulivoima-alueen lähiympäristön ilmastomuutoksen sopeutumiskykyyn.

Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa tullaan soveltuvin osin hyödyntämään Hildénin ym. (2021) raporttia ”Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely”.

9.8 Ilmanlaatu

Nykytila

Tuulivoima-alueen lähiympäristössä ei nykytilassa ole voimakkaasti ilmanlaatua heikentäviä toimintoja, vaikkakin liikenteestä ja turvetuotannosta voi aiheutua paikallisesti vähäistä pölyämistä.

Rovaniemellä tehdään ilmanlaadun mittaukset keskimäärin joka viides vuosi. Viimeksi mittaukset on tehty vuonna 2023. Vuoden 2023 seurantaraportin mukaan typpidioksidin, hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten mitatut pitoisuudet jäivät selvästi ilmanlaatulainsäädännössä annettujen raja-arvojen ja arviointikynnyksien alapuolelle. Vuonna 2023 typpidioksidin pitoisuus oli Rovaniemen keskustassa sijainneessa mittauspisteessä enimmillään noin 41 % tuntiraja-arvosta ja noin 43 % vuosiraja-arvosta. (Ilmatieteenlaitos 2024)

Hengitettävien hiukkasten pitoisuuskeskiarvot olivat korkeimmillaan 40 % vuorokausiraja-arvosta ja 25 % vuosiraja-arvosta. Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvotason numeerisen arvon 50 µg/m³ ylityksiä esiintyi 8 kpl vuonna 2023. Ylityspäiviä sallitaan hengitettävälle hiukkasille mittausasemalla 35 kpl vuodessa, ennen kuin raja-arvo katsotaan ylittyneeksi. Pienhiukkasten vuosiraja-arvoon verrattava pitoisuus oli 16 % raja-arvosta. (Ilmatieteenlaitos 2024)

9.8.1 Vaikutukset ilmanlaatuun

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen aiheuttaa lähinnä hiukkaspäästöjä esimerkiksi raskaiden kuljetusten ja maa-ainesten käsittelyn yhteydessä. Pölyämistä voidaan ehkäistä päällystämättömiä teitä ja/tai maa-aineksia kastelemalla. Pölyämistä voi esiintyä myös toiminnan lopettamisen yhteydessä. Tuulivoimalat tai voimajohdot eivät toimintavaiheessa aiheuta ilmanlaatua heikentäviä päästöjä tai pölyämistä.

Pölyämiseen vaikuttaa olennaisesti myös sääolot, sillä pölyämistä esiintyy runsaammin kuivalla säällä.

Vaikutusalue

Tuulivoimaan liittyvät ilmanlaatuvaikutukset ovat hyvin paikallisia ja pienialaisia ja rajoittuvat päällystämättömien teiden ja rakentamisen kohteena kulloinkin olevien alueiden välittömään läheisyyteen.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia ilmanlaatuun arvioidaan asiantuntija-arviona perustuen kirjallisuuteen ja kokemuksiin vastaavista hankkeista.

9.9 Kasvillisuus ja luontotyytit

9.9.1 Tuulivoima-alueen kasvillisuus ja luontotyytit

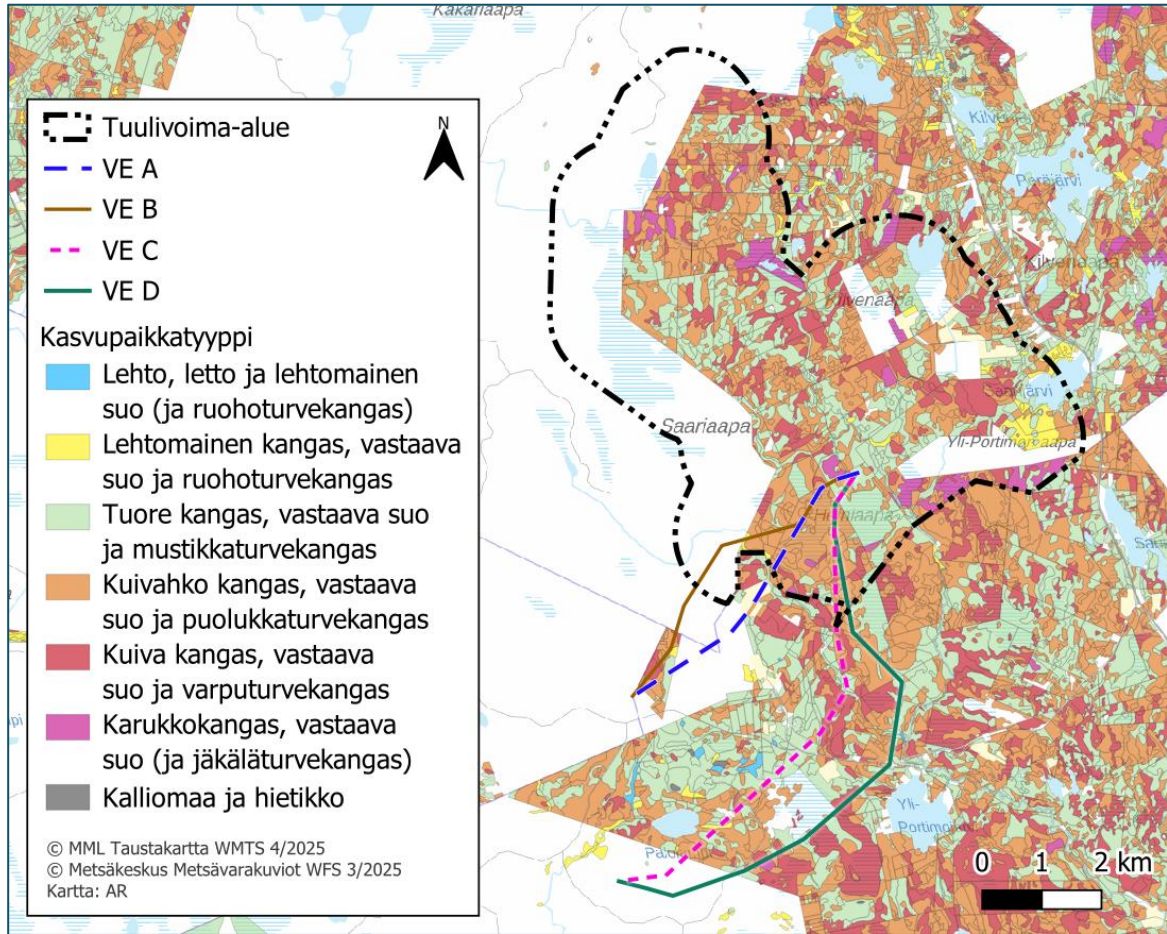
Tuulivoima-alueen länsi- keski- ja eteläosat sijaitsevat keskiboreaalaisella Pohjanmaan (3a) kasvillisuusvyöhykkeellä, joka kattaa suurimman osan tuulivoima-alueesta. Tuulivoima-alueen itäosa sekä pohjoisosan koillislaita sijaitsevat kuitenkin pohjoisboreaalaisella Peräpohjolan (4b) kasvillisuusvyöhykkeellä. Kyseiselle alueelle sijoittuvat Jokilamminkivalon eteläpuoliset suoalueet, Kilvenavaavanlampi ympäryssöineen, Kilvenaavan turvetuotantoalue, Saarijärvi sekä Yli-Portimonaapa pienine lampineen. Lähes koko tuulivoima-alue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan aapasoiden (3b) suokasvillisuusvyöhykkeellä lukuun ottamatta alueen luoteisosaa, joka sijaitsee Perä-Pohjanmaan aapasoiden (3d) suokasvillisuusvyöhykkeellä. Kyseiselle alueelle sijoittuu Huppalammen keski- ja pohjoisosa, Telkkälämmit -nimisen lampiparin pohjoisempi lampi sekä luoteispuolella sijaitseva lampi, ja osa Jokilamminkivalon eteläpuolen suoalueesta. Tuulivoima-alueen maaperä koostuu enimmäkseen sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä esiintyy paikoin soistumia tai ohutturpeisia turvemaa-kerroksia, ja paksuista (yli 0,6 m) turvekerroksista. Lisäksi esiintyy karkearakeisia maalajeja, joiden päällä esiintyy soistumia ja kalliomaata. Kivennäismaan metsät ja turvekankaat ovat suurelta osin metsätalouskäytössä. Tuulivoima-aluetta luonnehtivat turvekankaat, ojittamattomat tai laidoiltaan ojitetut suot, sekä virtavedet. Näitä alueita korkeammalla sijaitsevat kivennäismaan kangasmetsät, joita on eniten tuulivoima-alueen keski-, länsi- ja pohjoisosissa. Pinta-alaltaan laajimpia kangasmetsäalueita ovat Kivalonkankaat, Huppakangas sekä Saunakivalon itä – ja kaakkoisosat. Korkeimmat kohdatkin sijaitsevat kangasmetsässä tuulivoima-alueen pohjois- ja luoteisosassa. Tuulivoima-alueen matalimmat kohdat ovat eteläosassa Ylijoen varrella. Tuulivoima-alueella sijaitsee myös lampia ja lähteitä. Tuulivoima-alueella sijaitsee maastotietokannan mukaan kolme lomarakennusta, joista yksi on todellisuudessa purettu. Lisäksi alueella sijaitsee ainakin yksi maastokarttaan merkitty jalasmökki eteläisemmästä Telkkälämmestä kaakkoon virtaavan puron pohjoispuolella. Tuulivoima-alueella on ollut pienimuotoista maa-aineksenottoa Kivalonkankailla, mutta alueella ei ole sellaisia maa-aineksenottoalueita, joilla olisi toiminnalleen voimassa oleva lupa. Tuulivoima-alueelle sijoittuu kolmesta erillisestä alueesta koostuva Kilvenaavan turvetuotantoalue, jonka lähellä on myös turvepeltoja.

Yleisimpiä metsätyyppejä tuulivoima-alueella ovat mustikkatyyppin ryhmän tuoret mäntykankaat sekä puolukkatyyppin ryhmä kuivahkot mäntykankaat. Lehtomaisia kankaita esiintyy paikoin purojen varsilla pienialaisesti. Metsät ovat pääosin varttuneita tai nuoria kangasmetsiä. Myös uudistuskypsiä metsiä on, mutta ne ovat melko pienialaisia. Suuri osa tuulivoima-alueista on ojitettua suota, joka nykytilassaan luokitellaan turvekankaaksi. Yleisin turvekangastyyppi tuulivoima-alueella on puolukkaturvekangas. Lisäksi tuulivoima-alueella esiintyy varputurvekangasta, mustikkaturvekangasta ja jäkäläturvekangasta. Ruohoturvekankaan, joka on ravinteisin turvekangastyyppi, esiintyminen on erittäin pienialaista. Alueella on jonkin verran eri kehitysvaiheissa olevia taimikoita. Mänty muodostaa valtaapuuston, mutta kuusta ja koivuakin esiintyy yleisesti.

Tuulivoima-alueella on myös laajahkoja suoalueita. Suurimmat ojittamattomat suot ovat Kivalonaapa, jossa vallitsevia suotyypppejä ovat rimpinevat, saranevat ja sararämeet, Yli-Portimon aapa, jossa vallitsevat rimpinevat, saranevat, lyhytkorsirämeet ja lyhytkorsinevat ja Telkkälämmistä pääasiassa koilliseen sijoittuva suoyhdistymä, jossa rimpinevat, lettonevat ja saranevat vallitsevat. Kokonaisuudessaan tuulivoima-alueen suot ovat pääasiassa oligotrofisia ja mesotrofisia, mutta meso-eutrofisia suotyypppejä, kuten ruopparimpilettonevaa, esiintyy myös. Korpia esiintyy lähinnä virtavesien varsilla. Muutoin korpiluontotyypppejä, kuten muurainkorpea, tupasvillakorpea ja sarakorpea esiintyy pienilaisesti suoyhdistymillä. Kivennäismaan ja avosuon välisillä kapeilla alueilla on sijainnut korpia, mutta nämä alueet on suurelta osin ojitettu ja ovat nykytilassaan turvekankaita.

Tuulivoima-alueelle sijoittuu osittain Saarijärvi sekä useita erikokoisia lampia. Lammista suurimpia ovat Huppalampi, Kilvenaavanlampi. Lisäksi muita nimettyjä lampia ovat Telkkälämmit, Saariaavanlampi, Saarilampi ja Pikku-Huppalampi. Loput lammet ovat nimettömiä. Virtavesistä tuulivoima-alueelle sijoittuu Saunaaja,

Uudenniitynoja, Kotioja, Ylijoki ja Saarioja. Tuulivoima-alueen lähiympäristöön sijoittuu useampia järviä, lampia ja virtavesiä. Tuulivoima-alueella esiintyy lähde- ja lähteikköluontotyypppejä.



Kuva 9-29 Tuulivoima-alueella ja voimajohtovaihtoehtojen lähistössä esiintyviä kasvupaikkatyypppejä (Metsäkeskus 2025).



Kuva 9-30. Kerrossammal-mustikkatyyppin (HMT) tuoreen kankaan mäntyvaltaista varttunutta talousmetsää Koivikkolammen luoteispuolella (vas.). Äskettäin harvennettu. Variksenmarja-mustikkatyyppin (EMT) kuivahkon kankaan mäntyvaltaista uudistyskypsää ja varttunutta talousmetsää Huppakankaalla (oik.).



Kuva 9-31. Oligotrofista ruopparimpinevaa Yli-Portimon aavalta (vas.). Ruopparimpilettonevaa Pikku Lihalampi SW suolta (oik.).



Kuva 9-32. Mesotrofista ruopparimpinevaa Kivalonaavalta (vas.). Oligotrofista lyhytkorsinevaa Heiniaapa SW suolta.

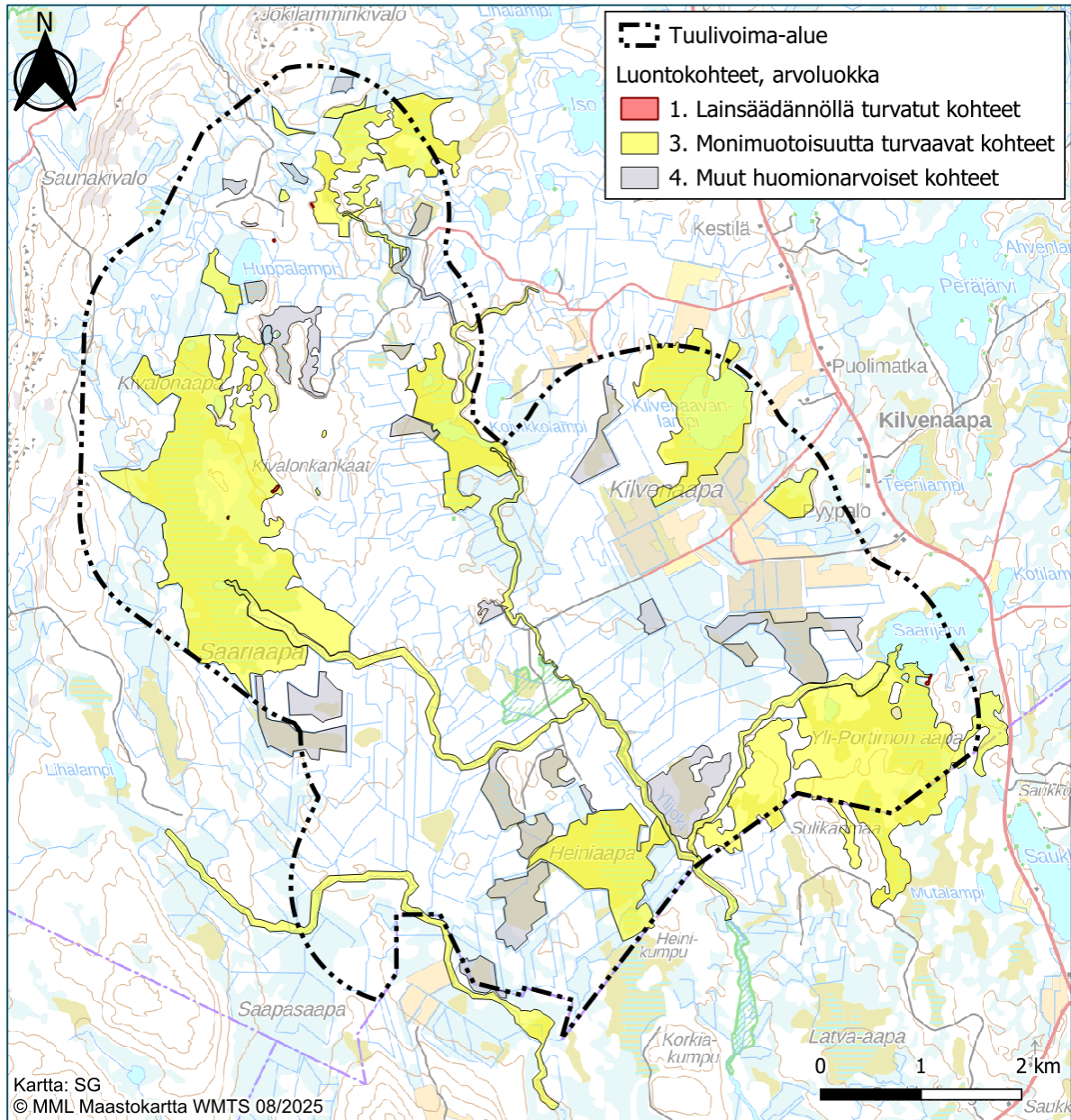


Kuva 9-33. Kilvenaavanlampi, jonka rannalla lyhytkorsinevaa (vas.). Ylijoen uomaa Uudenniitynlehdon koillispuolella (oik.).

Tuulivoima-alueen arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Tuulivoima-alueen keskeisimmät luontoarvot liittyvät ojittamattomiin tai laidoiltaan ojitettuihin soihin, luonnontilaisiin tai luonnontilaisen kaltaisen uomansa säilyttäneisiin virtavesiin ja niiden varrella sijaitseviin metsiin ja korpiin sekä lähteisiin, lampiin, iäkkäämpipuustoihin kivennäismaan kuvioihin. Tuulivoima-alueilla ja niiden läheisyydessä sijaitsevat luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat alueet on eritelty tarkemmin kappaleessa 9.12. (Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet).

Tuulivoima-alueen luonnontilaiset tai laidoiltaan ojitetut, vesitaloutensa kohtalaisen hyvin säilyttäneet suot on rajattu ja arvotettu luontokohteiksi. Tuulivoima-alueen joet ja purot ovat pääosin säilyttäneet luonnontilaiset meanderoivat uomansa, vaikkakin tiettyjä osia puroista on oikaistu ojiksi. Jokien ja purojen varsilla esiintyy paikoin korpia ja hyvin pienialaisesti lehtomaista kangasta. Tällaiset luonnontilaiset tai sen kaltaiset virtavedet rajataan ja arvotetaan luontokohteiksi. Tuulivoima-alueella sijaitsee pinta-alaltaan alle hehtaarin suuruisia lampia, mutta ne eivät ole vesilain kohteita (Vesil 2. luku 11 §), koska tuulivoima-alue sijaitsee Lapin maakunnan alueella. Pinta-alaltaan alle hehtaarin ja yli hehtaarin suuruiset luonnontilaiset tai sen kaltaiset lammet ovat kuitenkin luontoselvityksessä arvoluokitettavia luontokohteita. Kilvenaavan tuulivoima-alueen arvokkaat luontokohteet on esitetty kuvassa 9-34.



Kuva 9-34. Kilvenaavan tuulivoima-alueen arvokaat luontokohteet.

Tuulivoima alueella tiedettiin ennakkotietojen perusteella esiintyvän kaksi lähdetä (VesiL 2 luku 11 §), joista toinen oli merkitty maastokarttaan lähteenä ja toinen oli rajattu metsälain 10 §:n mukaisena lähteenä. Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksessä alueelta havaittiin lisäksi kolme ennalta rajaamatonta lähde- tai lähteikköluontotyyppiä. Kokonaisuudessaan tuulivoima-alueelta on siis tiedossa viisi lähde- tai lähteikköluontotyyppiä, joille on maastossa tehty luontoselvitys.

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu Kemera-ympäristötukikohteita (Kuva 9-35), jotka muodostavat luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita aluekokonaisuuksia. Ne ovat lainsäädännöllä turvattuja kohteita, joilla metsätaloustoimenpiteet on yleensä kielletty kohteiden ominaispiirteiden säilyttämiseksi. Tuulivoima-alueelle sijoittuu kolme Metsäkeskuksen osoittamaa metsälain mukaista erityisen tärkeää elinympäristökohdetta (Metsäl 10 §). Tuulivoima-alueen metsälakikohteita ovat yksi metsäsaareke, yksi kalliojyrkkä ja yksi lähde (Kuva 9-35). Kaikki maastokarttaan merkityt lähteet, lähteet, jotka ovat Metsäkeskuksen osoittamia Metsälain 10 § mukaisia elinympäristökohteita, sekä luontoselvityksessä havaitut lähteet ovat luonnontilaisina tai sen

Voimajohtovaihtoehtojen alueen yleisin turvekangastyyppi on puolukkaturvekangas, kuten tuulivoima-alueelakin. Myös eri kehitysasteen taimikoita esiintyy hieman voimajohtovaihtojen alueella.

Voimajohtovaihtoehtojen VE A ja VE B alueella suot ovat lähinnä lyhytkorsirämeitä ja oligotrofisia sararämeitä ja saranevoja ravinteisuudeltaan. Voimajohtovaihtojen VE C ja VE D alueella suot ovat pääasiassa oligotrofisia sararämeitä ja saranevoja ravinteisuudeltaan. VE C ja VE D ylittävät myös suoyhdistymiä, joilla esiintyy oligotrofisia lyhytkorsirämeitä, lyhytkorsinevoja ja rimpinevoja, paikoin pienialaisesti myös mesotrofisia suonosia, jotka sijaitsevat lähinnä suoyhdistymien keskiosissa. Tuulivoima-alueen tapaan myös voimajohtovaihtojen alueella korvet painottuvat virtavesien varsille tai esiintyvät hyvin pienialaisina.

Kaikki voimajohtovaihtoehdot risteävät Kotiojan puron kanssa. Voimajohtovaihtoehdot VE A ja VE B risteävät lisäksi Kuorinkilamminojan puron kanssa. Voimajohtovaihtoehtojen alueella ei sijaitse järviä tai lampia. Voimajohto VE C; keskilinja sijaitsee lähimmillään noin 185 metrin etäisyydellä Palolammesta.

Voimajohtoreittien arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Keskeisimmät luontoarvot voimajohtovaihtoehtojen alueella liittyvät ojittamattomiin tai laidoiltaan ojitetuihin soihin, luonnontilaisiin tai luonnontilaisen kaltaisen uomansa säilyttäneisiin virtavesiin ja niiden varrella sijaitseviin metsiin ja korpiin sekä lähteisiin ja iäkkäämpipuustosiin kivennäismaan kuvioihin. Voimajohtovaihtoehtojen läheisyydessä sijaitsevat luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat alueet on eritelty tarkemmin kappaleessa 9.12. (Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet).

Voimajohtovaihtoehtojen kanssa risteävät purot ovat pääosin säilyttäneet luonnontilaiset meanderoivat uomansa, vaikkakin puroja on lyhyehköltä matkalta oikaistu ojiksi. Purojen varsilla esiintyy paikoin korpia ja hyvin pienialaisesti lehtomaista kangasta.

Voimajohtovaihtoehtojen varsilla ei ennakkotietojen perusteella tiedetä esiintyvän lähteitä (VesiL 2 luku 11 §). Oletettavaa kuitenkin on, että lähteitä esiintyy ennakkotietoja enemmän Palovaaralla olevan pohjaveden muodostumisalueen vuoksi.

Voimajohtovaihtoehto VE C risteää yhden Kemera-ympäristötukikohteen (puro) kanssa Palolammen itäpuolella. Lähtötietojen perusteella voimajohtovaihtoehdolle ei sijoitu metsälain 10 §:n mukaisia rajattuja kohteita (Kuva 9-35).

Lajitietokeskuksen tietokannassa voimajohtovaihtoehtojen varsilla ei ole luontodirektiivin liitteen IV (b) kasvilajien kasvupaikkoja (Suomen Lajitietokeskus 2/2025). Silmälläpidettävistä lajeista (NT) Lajitietokeskuksen tietokannassa on voimajohtovaihtoehto VE C:n keskilinjasta noin 95 metrin päässä tiedossa suopunakämmekän sekä noin 100 metrin päässä keskilinjasta suovalkun kasvupaikka. Suovalkku on lisäksi alueellisesti uhanalainen laji (RT 3a).

Tiedot voimajohtovaihtoehtojen alueella ja lähellä sijaitsevista arvokkaista luontotyyppi- ja kasvillisuuskohteista tarkentuvat luontoselvitysten aikana, jotka on tehty maastokaudella 2025.

9.9.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia yleiseen kasvillisuuteen sekä luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin (Kontula & Raunio, 2018) ja kansallisten lakien mukaisiin luontotyyppeihin, keskittyen valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisiin ja silmälläpidettäviin luontotyyppeihin. Putkilokasvilajiston osalta keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin lajeihin, joita ovat esimerkiksi direktiivien mukaiset lajit sekä uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit. Lisäksi huomioidaan alueellisesti uhanalaiset lajit ja rauhoitetut lajit.

Kaikissa luontoarvoja koskevissa selvityksissä ja vaikutusarvioinneissa on hyödynnetty ja hyödynnetään aiheesta laadittua ohjeistusta (Mäkelä & Salo 2024).

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Luontotyyppi- ja kasvillisuusvaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa tuulivoima-alueen, voimajohtovaihtoehtojen alueet sekä niiden välittömän lähiympäristön, keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön, maakaapeloinnin ja voimajohdon rakentamisesta saattaa sijainnista riippuen aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Tuulivoimaloiden ympärillä ja voimajohtoreitillä rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksista sekä alueen hydrologisista muutoksista. Virtavesien kohdalla arvioidaan myös kiintoaineiden ja reunavyöhykkeen muutoksista johtuvat vaikutukset. Suoluontokohteiden osalta arvioidaan vaikutuksia lähialueen olosuhteisiin.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset

Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset kohdistetaan taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella arvokohdetarkasteluna tuulivoima-alueelle sekä voimajohtovaihtoehtojen alueelle. Tuulivoima-alueen luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset on tehty maastokaudella 2025. Selvityksiin käytettiin kahdeksan maastotyöpäivää ja ne toteutettiin 13.6., 16.–19.6. ja 23.–25.6.2025. Voimajohtovaihtoehtojen luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset on toteutettu kahdeksan maastotyöpäivän aikana maastokaudella 2025. Näiden selvitysten tuloksia hyödynnetään ympäristövaikutusten arvioinnissa. Tausta-aineistoiksi on hankittu tietopyynnöllä Suomen Lajitietokeskuksen (2/2025) kautta tiedot huomionarvoisista lajeista ja tarkasteltu Metsäkeskuksen avoimen metsävaratiedon kuviotietoja metsälain 10 §:n tarkoittamista erityisen tärkeistä elinympäristöistä sekä metsätalouden ympäristötukikohteista (Suomen Metsäkeskus 2024). Arvokkaat luontokohteet rajataan ja arvotetaan luontotyyppien kartoitusohjeistuksen mukaisesti (Mäkelä & Salo 2024). Lisäksi alueelliselta ELY-keskukselta tiedustellaan mahdollisia uusia ympäristötukikohteita, METSO-metsiensuojeluohjelman kohteita tai perustettavia uusia suojelualueita YVA-menettelyn edetessä.

Luototyyppi- ja kasvillisuusselvityksessä on tarkoitus paikantaa seuraavia luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita:

- Luonnonsuojelulain suojellut luototyyppit (LSL 64 § ja 65 § /LSA 4 §)
- Vesilain suojaamat luonnontilaisina säilytettävät vesiluontotyyppit ja purot (Vesil 2 luku 11 § ja 3 luku 2 §)
- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäl 10 §)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 77 § /LSA 8 §, liite 6)
- Muut arvokkaan lajiston esiintymät: luontodirektiivin liitteen IV(b) lajit (LSL 78 § /LSA 9 §, liite 7, mm. Sierla ym. 2004, Nieminen & Ahola 2017), uhanalaiset lajit (LSL 75 § /LSA 7 §, liite 6, mm. Hyvärinen ym. 2019) ja alueellisesti uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021b)
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esimerkiksi iäkkäämpää lahoppuustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luototyyppien uhanalaisuusluokituksen (Kontula & Raunio 2018) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet.
- Muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet
- Linnuston ja riistalajiston kannalta arvokkaat elinympäristöt

Raportointi ja vaikutusarviointi

Luototyyppi- ja kasvillisuusselvitysten tulokset kootaan yhteen ja raportoidaan erillisessä luonto- ja linnustoselvitysraportissa. Maastoselvitysten perusteella tuulivoima-alueelta sekä voimajohtovaihtoehdoilta laaditaan kasvillisuuden yleispiirteinen kuvaus, muun muassa rakentamisalueiden metsien kasvupaikkatyyppit ja käsitteilyaste. Arvokkaaksi määritellyt luontokohteet kuvaillaan tarkemmin. Alueen luontoarvojen nykytilanteen pohjalta arvioidaan luontovaikutuksia hankkeen YVA-selostuksessa.

Vaikutusarvioinnissa tarkastellaan, miten hankkeen ja lähialueen muiden hankkeiden yhteisvaikutukset tulevat vaikuttamaan alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena sekä tuulivoima-alueelta mahdollisesti paikannettuihin merkittäviin luontokohteisiin ja lajistoon. Arvioinnissa keskitytään erityisesti alueellisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin, kuten myös lähimpiin suojelualueisiin ja niiden välisiin ekologisiin yhteyksiin sekä suojelluista arvokkaan lajiston esiintymiin ja elinympäristöihin. Arvioinnin aineistona käytetään selvitysten aikana kerättyä aineistoa ja paikannettuja luontoarvoja sekä muista selvityksistä ja lausunnoista saatua taustatietoa.

Luontoon kohdistuvat vaikutusarvioinnit laaditaan asiantuntija-arvioina ja arvioinnissa huomioidaan seuraavia näkökohtia:

- Välittömät menetykset arvokkaiden luontokohteiden ja lajien esiintymien pinta-aloissa
- Välittömät ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteissä
- Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin (mm. riistan kulkureitit)
- Vaikutusten merkittävyys suhteessa arvokohteen/lajin suojelubiologiseen statukseen sekä edustavuuteen paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti
- Vaikutusten merkittävyys lajitasolla suhteessa lajin suotuisaan suojelutasoon sekä lajin paikallista kantaa verottaviin muihin tekijöihin

9.10 Linnusto

9.10.1 Tuulivoima-alue

Pesimälinnusto

Kilvenaavan tuulivoima-alue sijoittuu pääosin keskiboreaalisen Pohjanmaan (3b) kasvillisuusvyöhykkeeseen, mutta itä- ja koillisosiltaan myös Pohjoisboreaalisen Peräpohjolan (4b) kasvillisuusvyöhykkeeseen, ja näitä molempia alueita käytetään lintulajien alueellisessa uhanalaisuustarkastelussa. Metsät ovat pääosin varttuneita tai nuoria kangasmetsiä, joissa esiintyy etupäässä Suomen yleisimpiä varpuslintuja. Pienialaisia lehtomaisia kankaita esiintyy purojen varsilla, missä linnusto on tiheimmillään ja siellä esiintyvät mm. peukaloinen ja punarinta. Alueen metsät ja turvekankaat ovat suurelta osin metsätalouskäytössä, mikä ennakoii vanhojen metsien lajien vähäisyyttä. Vanhojen metsien linnustoa selvitetään kesällä 2026 sovelletun kartoituslaskennan avulla.

Tuulivoima-alueen linnusto koostuu ennakkotietojen ja kesän 2025 linnustaselvitysten perustella pääasiassa melko tavanomaisista metsätalous- ja avomaan-alueiden lintulajeista. Linnustollisten arvojen arvioidaankin sijoittuvan tuulivoima-alueen vanhan metsän kuvioille, soille sekä vesistöille ja vesistöjen rantametsiin. Tuulivoima-alueella avomaata on soiden lisäksi hakkuuaukeilla ja taimikoissa sekä muutamilla peltoaukeilla ja Kilvenaavan turvetuotantoalueella. Alueella esiintyy kaikki neljä metsäkanalintulajia eli teeri, metso, pyy ja riekko, joista teeri on selvästi yleisin (kesän 2025 linnustaselvitykset).

Suomen Lajitietokeskuksen (29.7.2025) perusteella tuulivoima-alueella ja sen lähialueilla on tavattu tavanomaista metsälajistoa, kuten peippo, järripeippo, metsäkirvinen, hippiaäinen, vihervarpunen, harmaasieppo, kirjosisieppo, leppälintu, pajulintu, tiltalti, västäräkki, rastaslajit, sekä talitiainen. Avoimen lajitiedon perusteella alueella tavataan myös huomionarvoista lajistoa, kuten uhanalaisista lajeista hömötiainen, paju- ja pohjansirkku, päiväpetolintuja (mm. tuulihaukka), sekä useita kahlaajia, kuten liro, pikkukuovi, valkoviklo ja taivaanvuohi. Vesilinnuista alueella esiintyy ainakin tavi. Alueelta tehtiin erillinen lajihaku Suomen Lajitietokeskukseen (haku tehty 28.7.2025). Haku tehtiin Virva-viranomaisrajauskella ajanjaksolla 1.1.2010-27.7.2025. Huomionarvoisten petolintulajien pesintätiedot ja tarkemmat esiintymistiedot on raportoitu erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa karttaliitteessä (Liite 3). Palovaaran seutu on ennakkotietojen mukaan tärkeä pöllöjen elinalue, joten se huomioidaan voimajohtoreittivaihtoehtojen vaikutuksia pöllöihin arvioitaessa.

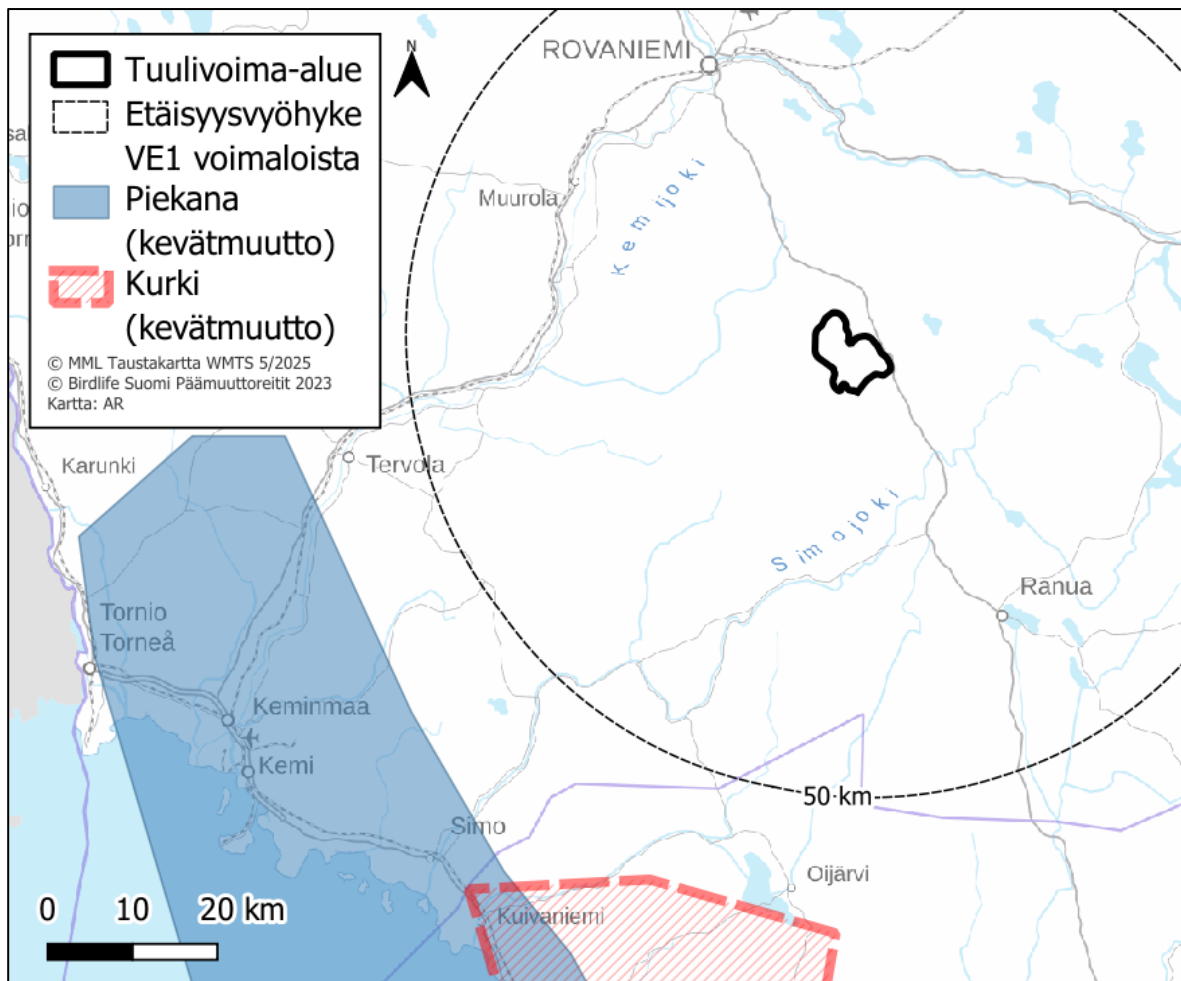
Kilvenaavalla toteutettiin melko laajoja pesimälinnuston selvityksiä jo kesällä 2025, jotka tarkensivat huomattavasti Lajitietokeskuksen kautta saatuja tietoja. 25.5.-11.6.2025 tehtiin 16 päivänä linnuston pistelaskentoja, jotka kattoivat koko tuulivoima-alueen ja kaikki neljä vaihtoehtoista voimajohtoaluetta. Laskentatulosten perusteella voitiin laskea lajikohtaisia ja samalla kokonaislinnuston tiheyksiä. Kilvenaavalla koko linnuston tiheys on eri biotoopeilla noin 130–165 lintuparia neliökilometriä kohden. Yleisimpiä metsälajeja Kilvenaavalla ovat pajulintu, peippo, järripeippo ja metsäkirvinen. Uhanalaisista lajeista metsissä esiintyvät pyy ja hömötiainen. Suolajisto on monipuolinen, mm. kurki, valkoviklo, liro, kuovi, pikkukuovi, jänkäkurppa, taivaanvuohi ja teeri pesivät Kilvenaavalla. Suolajistoon kuuluvat myös valtakunnallisesti vaarantuneeksi taantunut riekko ja erittäin uhanalainen suokukko, joista viimeksi mainittu esiintyy kuitenkin vain harvinaisena pesimälajina. Suon reunoilla pesii alueellisesti uhanalainen pohjansirkku. Muita alueellisesti uhanalaisia lajeja Kilvenaavalla edustavat niittykirvinen ja meriharakka. Vesilinnuista alueella pesivät yleiset lajit sinisorsa ja tavi, sekä uhanalaisista lajeista haapana ja tukkasotka. Myös metsähanhi tavattiin alueella, mutta sen pesiminen alueella ei ole varmaa.

Petolintuseurantaa tehtiin kolmelta tarkkailupaikalta käsin 9.8.-13.8.2025 yhteensä neljän päivän ajan. Alueella tavattiin kahdeksan petolintulajia, joiden kaikkien reviirien tarkempi selvittäminen vaatii vielä lisäseurantaa, joka on suunniteltu tehtäväksi kevätkesällä 2026 (taulukko 9-6).

Metsähallituksen petolinturekisterin mukaan tuulivoima-alueen lähiympäristössä sijaitsee uhanalaisen petolinnun reviiri (reviirirajaus vuodelta 2022). Tämän lajin esiintymistä alueella selvitetään erityisselvityksellä yhtä aikaa petolintutarkkailun yhteydessä kevätkesällä 2025 ja 2026.

Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren rannikko sekä suuret järvet ja jokilaaksot muodostavat muuttolin-
nuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Muuttolinnuston osalta Kilvenaavan tuulivoima-alue si-
joittuu sisämaa-alueelle, 80 kilometriä Perämeren rannikosta ja Kemijokivarresta 30 kilometrin päähän, jolloin
lintujen muutto on ennako-oletusten mukaan luonteeltaan melko hajanaista ja selvästi rannikon päämuut-
toreittejä vähäisempää. Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät muuttoreitit, piekanan ja kurjen kevätmuut-
toreitit, sijaitsevat yli 60 kilometrin päässä voimaloista länteen (Kuva 9-36).



Kuva 9-36 Linnuston muuttoreittien sijainti suhteessa tuulivoima-alueeseen.

Kevätmuuton seuranta tehtiin 14.4.-13.5.2025 yhteensä 10 päivän aikana. Näiden havaintojen perusteella kevätmuutto on alueella hyvin vähäistä ja hajanaista. Alueen kautta muutti törmäyserkiksi luettuja joutsenia, hanhia, kurkia ja petolintuja vain hyvin pieniä määriä. Suurin kurkisummakin jäi päivää kohden noin 50 yksilöön ja metsähanhien ja joutsenten muutto oli vielä kurkimuuttoakin vähäisempää. Syysmuuton seuranta tehdään syksyllä 2025 10 päivän ajan.

9.10.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitin VE D alueella sekä kyseisen reittivaihtoehdon ja reitin VE C väliin jäävällä alueella sijaitseva Tuumasuo on muuttolinnuston kannalta tärkeä alue. Reittivaihtoehdojen VE B ja VE C väliin jäävälle alueelle sijoittuva Palovaaran seutu on puolestaan tärkeää pöllöjen elinaluetta. Voimajohtoreittien välittömään läheisyyteen ei sijoitu IBA-, FINIBA- tai MAALI-alueita. Lähin tällainen on noin neljän kilometrin etäisyydellä lännessä reittivaihtoehdoista VE C ja VE D sijaitseva Runkaus-Saariaapa-Tainijärvet IBA-alue.

Kaikkien vaihtoehtojen neljän voimajohtoreitin linnustoa selvitettiin kesällä 2025 pistelaskentojen avulla alueen linnuston yleispiirteiden ja tiheyden yleiskuvan saamiseksi. Lajitietokeskuksen huomionarvoisten lajien esiintyminen sähkönsiirtoreittien läheisyydessä huomioidaan luontoselvitysten jälkeen luontoraportissa ja YVA selostusvaiheessa.

9.10.3 Vaikutukset linnustoon

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa pesimälinnuston elinolosuhteita tuulivoima-alueella pirstomalla alueen elinympäristöjä sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan tai alueella muutoin liikkuvaan linnustoon. Rakentamisen myötä tuulivoima-alueen elinympäristöjakauma voi jossain määrin muuttua, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja saattaa poistua, mutta rakentaminen saattaa luoda myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Tuulivoimarakentamisen vaatima maa-ala ja elinympäristöjä muuttavat vaikutukset jäävät kuitenkin usein vähäisiksi suhteessa muuhun alueella tapahtuvaan maankäyttöön, kuten metsätalouteen verrattuna. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon. Linnuston kannalta merkittävimpiä vaikutusmekanismeja (Koistinen 2004) ovat seuraavat:

- Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, värinä, ihmisten ja työkalujen liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen pirstoutuminen (erityisesti yhtenäisillä metsäalueilla ja linnustollisesti arvokkailla alueilla)
- Törmäykset tuulivoimaloiden rakenteisiin tai sähkönsiirron voimajohtoihin (törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset populaatiotasolla)
- Tuulivoimaloiden este- ja häiriövaikutukset lintujen muuttoreiteillä tai esimerkiksi ruokailu- ja levähdysalueiden sekä yöpymisalueiden välillä.

Jokaisen tuulivoimahankkeen kohdalla täytyy erikseen arvioida, mitkä edellä mainituista seikoista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimiksi vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon paikallisesti sekä eri lajien populaatioihin laajemmin.

Mellerin (2017) laatimassa laajassa kokoomajulkaisussa tuulivoiman linnustovaikutuksista todetaan yhteenvedon, että nykytiedon mukaan laajamittaisellakaan tuulivoiman lisärakentamisella tuskin olisi merkittäviä linnustovaikutuksia Suomessa, jos tuulivoimalat sijoitetaan muualle kuin herkimpien lajien (esimerkiksi merikotka ja maakotka) ja elinympäristöjen (esimerkiksi lintukosteikot) läheisyyteen. Erityisesti metsäympäristöön sijoitettavilla tuulivoimaloilla, etenkin jos ne ovat kauempana rannikosta, ei tutkimusten mukaan luultavasti olisi merkittäviä linnustovaikutuksia.

Vaikutusalue

Linnut liikkuvat laajalla alueella, joten tuulivoimaloiden vaikutusalue saattaa olla hyvinkin laaja, eikä sitä voida määritellä kovin tarkasti. Pesimälinnuston osalta elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai melu- ja häiriövaikutukset eivät ulotu kovin laajalle alueelle, mutta vaikutusalueen laajuudessa on huomattavaa laji- ja aluekohtaista vaihtelua. Eräiden tavanomaisten lajien osalta vaikutusten ei ole todettu ulottuvan yli 500 metriä kauemmas tuulivoimaloista (Pearce-Higgins ym. 2009), ja esimerkiksi useiden varpuslintulajien on säännöllisesti todettu pitävän reviirejään toimivien tuulivoimaloiden nostokentillä ja niiden reunapuissa (Rydell ym. 2012). Toisaalta esimerkiksi suuret petolinnut voivat melko todennäköisesti vältellä voimala-alueita etenkin rakennusvaiheessa ja voimala-alue voi vähentää niiden lisääntymismenestystä (Balotari-Chiebao ym. 2016, Dahl 2014). Tätä kauempaa suorien vaikutusten esiintyminen on epätodennäköistä. Epäsuorien vaikutusten, kuten lintujen ruokailulentoihin kohdistuvien estevaikutusten, osalta vaikutusalue voi ulottua jopa useiden kymmenien kilometrien etäisyydelle, jos tuulivoimalat sijoittuvat esimerkiksi lintujen pesimäalueiden ja merkittävien ruokailualueiden väliin tai muuttokaudella lepäilyalueen ja yöpymisalueen väliin (Watson ym. 2018). On kuitenkin huomioitava, että tutkimustulokset vaihtelevat lajien välillä ja lisä- ja pitkäaikaisseurantatutkimukset ovat tarpeen (Estellés-Domingo & López-López 2024).

Muuttavan linnuston osalta vaikutusalue voi teoriassa ulottua lintujen koko muuttoreitin varrelle aina pesimäalueelta talvehtimisalueelle saakka. Linnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta tässä hankkeessa on mahdollista tarkastella luotettavasti vain tuulivoima-alueen ympäristöön sijoittuvia rakennettuja ja rakenteilla olevia tuulivoima-alueita sekä suunniteltuja muita tuulivoima-alueita.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointityön tukena hyödynnetään kaikkea tuulivoima-alueelta sekä sen ympäristöstä hankittua havaintotietoa, viimeisintä tutkimuskirjallisuutta liittyen tuulivoimaan sekä muita mahdollisia tietolähteitä ja esimerkiksi avoimia paikkatietoaineistoja. Muuttolinnuston vaikutusten arvioinnin ensisijaisina tietolähteinä ovat Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen alueella vuosina 2014–2021 toteutetut linnustovaikutusten seurannat, joiden aikana on saatu hyvää tietoa lintujen käyttäytymisestä alueelle rakennettujen tuulivoimaloiden kohdalla ja alueen kautta muuttavasta linnustosta (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka 2014–2021, Suorsa 2018). Linnustovaikutusten seurannan yhteydessä on myös etsitty tuulivoimaloihin törmänneitä lintuja tuulivoimaloiden alapuolelta. Raportit edustavat tuoreinta alan tutkimustietoa Suomessa, ja ne ovat tästä syystä ensisijaista lähdeaineistoa linnustovaikutusten arvioinnissa. Tiedot tuulivoima-alueen lähistöllä sijaitsevista petolintujen pesäpaikoista on saatu Suomen Lajitietokeskukselta.

Tuulivoima-alueella toteutettavien linnustoselvitysten yhteydessä kerättävä havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoidaan ja hankkeen linnustovaikutukset arvioidaan käytettävissä olevien aineistojen ja suunnitelmien sallimalla tarkkuudella. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat linnustovaikutukset arvioidaan tuoreimpaan julkaistuun kirjallisuustietoon, linnustovaikutusten seurantoihin sekä arvioijien omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota suojelluiksi arvokkaille lajeille, tuulivoiman vaikutuksille herkeiksi tiedetyille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille alueille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus linnustovaikutusten seurannasta.

Lisäksi pohditaan Kilvenaavalle suunniteltujen toimenpiteiden mahdollisia vaikutuksia lähiseutujen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, ja FINIBA- ja MAALI alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähin kansainvälisesti merkittävä lintualue (IBA) ja samalla kansallisesti merkittävä lintualue (FINIBA) on Tainijärvien alue 11 kilometriä Kilvenaavan tuulivoima-alueesta lounaaseen. Lähimmät maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI) ovat Iso-lihalammen MAALI-alue 1,5 kilometriä Kivenaavan tuulivoima-alueen koillispuolella ja Portimojärvi 10 kilometriä tuulivoima-alueesta etelään.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen kaikkien linnustoselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila raportoidaan YVA-selostuksen tausta-aineistoksi valmistuvaan luonto- ja linnustoselvitysten erillisraporttiin. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen YVA-selostuksessa.

Pesimälinnustoselvitykset

Kilvenaavan tuulivoima-alueen, voimajohtoreittien sekä lähiympäristön pesimälinnustoa selvitettiin jo kesällä 2025 ja sitä jatketaan vuonna 2026. Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitettiin kesällä 2025 alueelle luodun hyvin kattavan pistelaskentaverkoston avulla, jossa laskentapistet sijoitettiin alueellisesti ja elinympäristöjen puolesta kattavasti koko selvitysalueen laajuudelle. Pistelaskennat tehtiin Luonnontieteellisen Keskusmuseon (2020) laskentaohjeiden mukaisesti aikaisina aamutunteina touko-kesäkuun aikana yhteensä 16 aamuna, jolloin lintujen laulukausi oli parhaimmillaan. Pistelaskentojen lisäksi tietoa hankitaan kesällä 2026 tuulivoima-alueella pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierretään kattavasti selvitysalueen eri elinympäristöjä suojelullisesti arvokkaita lintulajeja kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotetaan erityisesti linnuston kannalta arvokkaimpiin elinympäristöihin, kuten alueen soille ja vesistöille sekä alueen iäkkäimpiin metsiin.

Selvitysalueella tehtiin myös yleispiirteinen metsäkanalintujen soidinpaikkojen selvitys keväällä 2025, jossa soidinpaikkoja selvitettiin lajien kiivaimpaan soidinaikaan huhti-toukokuussa. Selvitys kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, minne saattaa sijoittua paikallisesti tärkeitä soidinalueita. Selvitykset kohdennettiin metson osalta puustoisille alueille, erityisesti varttuneemman puuston metsäkuvioille ja laajoille yhtenäisille metsäisille rämeille, sekä teeren osalta soille ja niiden laiteille. Soidinpaikkaselvitysten aikana pyrittiin etsimään suorien lajihavaintojen lisäksi myös merkkejä lintujen lumijäljistä, jätöksistä sekä mm. hakomispuista. Soidinpaikkaselvitysten yhteydessä saadaan tietoa myös muista aikaisin pesintänsä aloittavista lintulajeista sekä muun eläimistön lumijäljistä.

Petolintujen osalta alueella toteutetaan erillistarkkailua tavanomaisempien pesimälinnustoselvitysten lisäksi. Tuulivoima-alueella sekä sen lähiympäristössä pesiviä ja ruokailevia päiväpetolintuja tarkkaillaan erityisesti kesä-elokuussa, jolloin poikueet ovat lennossa ja emolinnut saalistavat aktiivisesti. Tarkkailussa painotetaan lähiympäristössä pesivien suurten petolintujen liikkeiden selvittämistä. Mahdollisiin lähialueiden reviireihin kiinnitettiin huomiota myös kevätmuutontarkkailun yhteydessä, jolloin petolinnut voivat esittää soidinta reviiriensä yllä. Petolintuja tarkkaillaan sopivilta näköalapaikoilta, minkä lisäksi tuulivoima-alueen varttuneemista metsistä etsitään petolintujen pesäpaikkoja ja pyritään saamaan havaintoja mahdollisista poikueista. Mikäli petolintutarkkailuun ei löydy sopivia luontaisia näköalapaikkoja, käytetään tarkkailussa paikalle tuotua henkilönosturia. Petolintutarkkailua tehtiin elokuussa 2025 neljä päivää ja sitä jatketaan kesällä 2026 vielä 11 päivää (taulukko 9–6).

Tuulivoima-alueella esiintyviä pöllöjä kuunneltiin niiden kiivaimpaan soidinaikaan maaliskuusta huhtikuusta 2025 pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Kuuntelu tapahtui pääasiassa tuulivoima-alueen metsäautoiteilta käsin, joille pysähdyttiin kuuntelemaan pöllöjen soidinäytä noin 3–5 minuutin ajaksi noin 500 metrin – yhden kilometrin välein.

Tuulivoima-alueen ja voimajohtoreittien pesimälinnustoselvityksiin käytetty työmäärä tulee olemaan yhteensä noin 31 maastotyöpäivää, kun huomioidaan, että varsinaisten pesimälinnustoselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta saadaan myös kaikkien muiden alueelle kohdennettujen luontoselvitysten yhteydessä. Tarkkailumäärät on koottu alle (Taulukko 9-6).

Taulukko 9-6 Pesimälinnustوسلویتسین ٲیۆمäärät ja ja suunnitellut ajankohdat.

Pesimälinnustوسلویتسین	Maastotyöpäivät	Ajankohta
Pöllöselvitys	4 maastotyöpäivää	Keväällä 2025
Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys	5 maastotyöpäivää	Keväällä 2025
Pesimälintuselvitykset		
tuulivoima-alue, pistelaskenta	8 maastotyöpäivää	Kesällä 2025
tuulivoima-alue, sovellettu kartoituslaskenta	5 maastotyöpäivää	Kesällä 2026
voimajohtoreitit, pistelaskenta	8 päivää	Kesällä 2025
Päiväpetolintuselvitys	15 maastotyöpäivää	Maastokaudella 2025–2026. (Elokuussa 2025 tehty 4 päivää)

Pesimälinnustوسلویتسین kohdennetaan suojellisesti arvokkaiden (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetty uhanalaiset ja erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajien ja tuulivoiman vaikutuksille herkeiksi tiedettyjen lintulajien reviiien selvittämiseen ja lintujen liikeisiin suunnitellulla tuulivoima-alueella sekä sen lähiympäristössä. Pesimälinnustوسلویتسین aikana selvitetään lisäksi tuulivoima-alueen linnustollisesti tärkeät alueet, joilla on merkitystä etenkin uhanalaisen laiston pesimä-, ruokailu- ja levähdysalueina.

Lähtötiedoiksi selvitetään tuulivoima-alueelle ja sen ympäristöön sijoittuvia erityisesti suojeltavien lintulajien sekä muiden suojellisesti arvokkaiden lintulajien ja suurten petolintujen pesäpaikkatietoja Metsähallituksen ja Rengastustoimiston sekä Sääksirekisterin tietokannoista, jotka toimitetaan kootusti Suomen Lajitietokeskuksesta (haku tehty 28.7.2025).

Muuttolinnusto

Tuulivoima-alueen kautta kulkevan lintumuuton todentamiseksi sekä alueen muutonaikaisen merkityksen ja lintujen lentokorkeuksien selvittämiseksi alueella on tehty kevätmuutontarkkailua jo keväällä 2025 ja syy-
muuttoa tarkkaillaan syksyllä 2025. Keväällä muutontarkkailu ajoittui 13.4.-13.5.2025 ja syksyllä tarkkailu ajoittuu syys-lokakuulle (Taulukko 9-7). Tarkkailupaikkana hyödynnetään tuulivoima-alueelta löytyviä tai aivan niiden viereen sijoittuvia näköalapaikkoja, joilta käsin tuulivoima-alueen kautta suuntautuva lintujen muutto voidaan hallita riittävästi. Tarkkailupaikkoja vaihdetaan mahdollisuuksien mukaan tuulivoima-alueen eri puolilla, jotta saadaan kuva koko tuulivoima-alueen kautta mahdollisesti muuttavasta linnustosta. Muuttoa tarkkaillaan ennakkotietojen (mm. säätila, muuton edistyminen) perusteella hyviksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailu tuulivoiman linnustovaikutuksille herkeiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (erityisesti kurki, sekä hanhet) muuttokaudelle. Kevään muutontarkkailuiden aikana kiinnitettiin huomiota myös lähialueiden mahdollisten petolintujen liikkeisiin. Hankkeessa toteutettavien muuttolinnustوسلویتسین lisäksi tietoa seudun kautta muuttavasta linnustosta hankitaan muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden linnustوسلویتسینistä, joissa on toteutettu muuttolinnuston tarkkailua.

Taulukko 9-7 Tuulivoima-alueella toteutettavaksi suunnitellut muuttolinnustوسلویتسین.

Menetelmä	Ajankohta ja työ määrä
Kevätmuutto	10 päivää, 13.4.-13.5.2025
Syysmuutto	10 päivää, syksyllä 2025

9.11 Muu eläimistö

9.11.1 Tuulivoima-alue

Tavanomaisella eläinlajistolla tarkoitetaan alueella yleisenä ja suhteellisen runsaana esiintyvää eläinlajistoa, jota ei ole erityissuojeltu, kuten direktiivilajistoa. Alueella tavattava eläinlajisto edustaa tyypillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja. Metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä lajeja ovat mm. hirvi, metsäkauris, metsäjänis, kettu, orava sekä useat pikkunisäkäs- ja pienpetolajit. Tuulivoima-alue kuuluu Lappi 7 hirvitalousalueelle (HTA) ja siellä Rovaniemen riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Ulkoiset voimajohdot sijoittuvat Lappi 9 hirvitalousalueelle ja siellä Ranuan riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Lappi 7 HTA:n hirvitiheys on noin 2,2 hirveä/1000 hehtaarille, joka tällä hetkellä on alueellisen riistaneuvoston asettaman vaihteluvälin, 1,8–2,4 hirveä/1000 hehtaarille mukainen (Luonnonvarakeskus, Hirvitietotaulukko 2025). Hankkeeseen tehdään metsästäjä- ja suurpetoyhdistyksen henkilöhaastattelut, joista saadaan tietoa alueen hivistä, suurpedoista sekä muusta eläimistöstä.

Direktiivilajisto

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä eläinlajeja, jotka ovat niin sanotun tiukan suojelujärjestelmän lajeja, jolloin niiden lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä (LSL 78 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen ELY-keskus.

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista hankkeessa selvitetään maastossa viitasammakon ja lepakoiden esiintymistä. Tuulivoima-alueella on kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella lampia ja rimpisiä soita, joissa on mahdollisesti viitasammakon lisääntymisalueiksi soveltuvia elinympäristöjä. Eri puolilta tuulivoima-aluetta on useita lajitietokeskukseen ilmoitettuja havaintoja lajista (Suomen lajitietokeskus 2025). Viitasammakkoselvityksiä on tehty keväällä 2025 yhteensä viisi päivää. Alueelta ei ole lajitietokeskuksen havaintoja lepakoista (Suomen lajitietokeskus 2025). Lepakkoselvityksessä selvitetään alueella esiintyvää lepakolajistoa ja tunnistetaan lepakoille tärkeitä alueita. Havainnointi tehdään sekä aktiividetektorilla, että nauhoittavaa passiividetektorilla apuna käyttäen ja siihen käytetään yhteensä 8 yötä kesä-, heinä- ja elokuussa. Aktiividetektorilla kartoitetaan kaikki tiealueet pyöräilyvauhtia hitaasti ajaen, sekä kävellen lepakoille soveltuvia elinalueita kartoittaen. Passiividetektorit sijoitetaan kaikkein todennäköisimmille lepakoiden elinalueille nauhoittamaan mahdollisia lepakoiden yöllisiä saalistusääniä ja niiden paikkoja vaihdetaan tarpeen mukaan. Lepakoille soveltuvimpia alueita ovat aukeiden ja metsänreunojen lisäksi Ylijoen varsi, sekä muut hyönteisrikkaat kosteikot ja vesistöt. Hankkeen pohjoisen sijainnin takia alueella ei nähdä tarpeelliseksi tehdä selvitystä liito-oravalle.

Muun seudulla esiintyvän EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaisen eläinlajiston (muun muassa saukko, euroopanmajava, suurpedot) tai muutoin arvokkaan eläinlajiston esiintymispotentiaalia havainnoidaan muiden maastoselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen kautta. Tuulivoima-alueella sijaitseva Ylijoen joki voi olla **saukolle** soveltuva, mutta joen koskiosuudet sijoittuvat etelämmäs tuulivoima-alueen ulkopuolelle. Koska todennäköisesti talvella auki pysyvät kohdat sijoittuvat tuulivoima-alueen ulkopuolelle, arvioidaan myös saukon levähdys- ja lisääntymispaikkojen sijoittuvan tuulivoima-alueen ulkopuolelle. Saukkojen reviirit ovat kuitenkin laajoja, ja urossaukko voi hallita jopa 40 kilometrin matkalta rantaa, joten saukot voivat liikkua myös tuulivoima-alueella. Hankkeen rakenteet eivät muuta joen luonnontilaisuutta, joten saukkoselvitystä ei nähdä tarpeelliseksi.

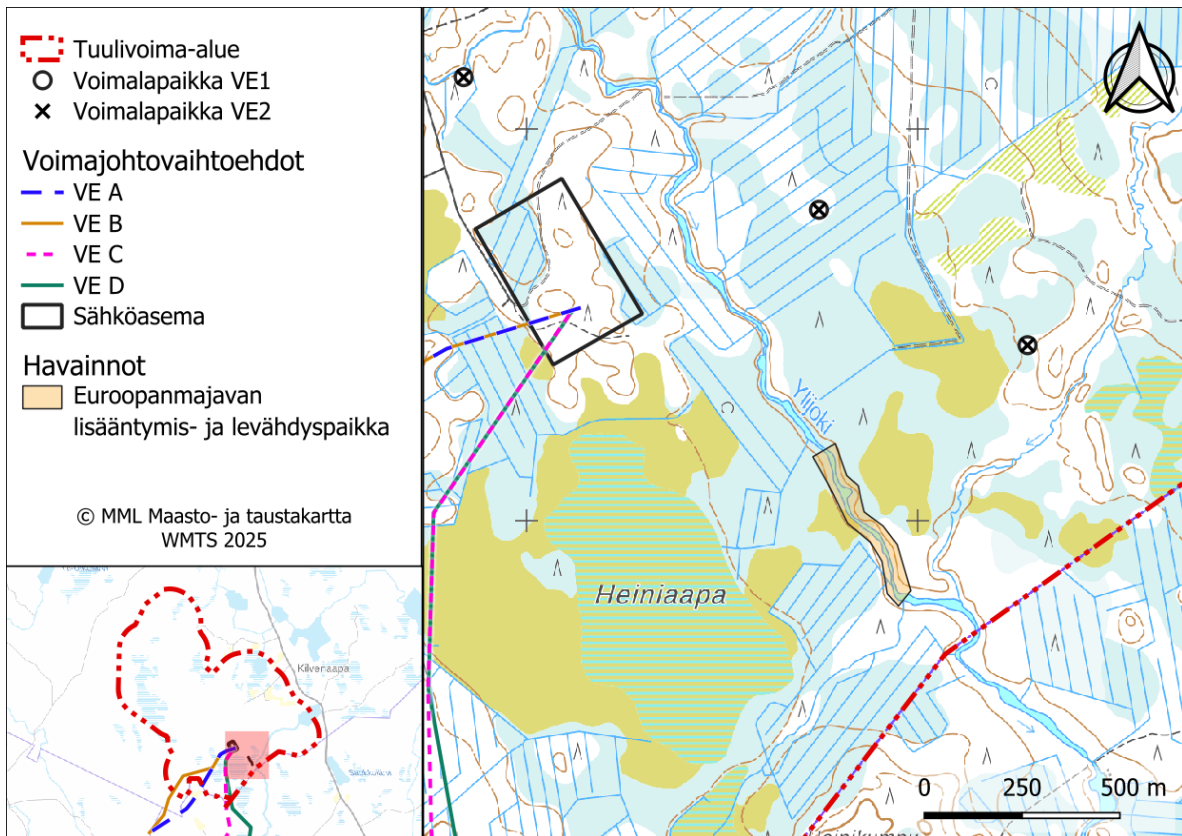
Ylijoelta tuulivoima-alueen eteläosista löytyi muiden luontoselvitysten yhteydessä keväällä 2025 merkkejä **majavasta**, ja joen uoma käytiin molemmin puolin tuulivoima-alueella lähes kokonaan läpi. Lastunäytteet lähetettiin Luonnonvarakeskukseen analysoitavaksi, jotta saatiin tietää, onko kyseessä EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji euroopanmajava vai haitalliseksi vieraslajiksi luokiteltu amerikanmajava/kanadanmajava. Alue on lajien selkeän levinneisyyden välissä, ja tulosten mukaan kyseessä on euroopanmajava. Tuulivoima-

alueelta Ylijoen varrelta havaittiin jyrskyttä puita noin 400 metrin matkalla sekä vanha patorakennelma, joiden lähellä majavan todennäköiset lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat (Kuva 9-37). Alueelta löytyi sekä vanhoja, että tuoreita lastuja. Euroopanmajavan lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sisältyvät pesien ja niiden ympäristön lisäksi patorakennelmat ja rakennusaineiden kokoamiseen tarvittavat alueet. Euroopanmajavan pesät ovat pääasiassa pienehköjä penkkapesiä, eli pieniä joenpenkkaan kaivettuja onkaloita, ja niitä voi kesäisin olla käytössä useita (Nieminen & Ahola 2017). Muualla tuulivoima-alueella ei ole yhtä potentiaalisia majavan elinympäristöjä, eikä luontoselvitysten yhteydessä löytynyt muita havaintoja lajista.

Myös paikallisen metsästysseuran edustaja kertoo euroopanmajavan oleilleen jokivarren alueella jo useita vuosia. Lisätietoja saadaan hankkeen metsästyshaastattelussa. Hankkeen lähimmän tuulivoimalan rakennuspaikka molemmissa hankevaihtoehdoissa sijoittuu noin 550 metrin päähän havainnoista. Hankkeen rakenteet eivät muuta Ylijoen luonnontilaisuutta (kuten vedenlaatua tai rantavyöhykkeitä) ja Ylijoen rannat kierrettiin muiden selvitysten yhteydessä, joten euroopanmajavan nykytila on saatu riittävän hyvin selvitettyä ja lajin osalta ei koeta tarpeelliseksi lisäselvityksiä.

Tuulivoimaloiden vaikutuksista majaviin ei ole toistaiseksi vielä olemassa tutkimustietoa. Hankkeen rakenteet sijoittuvat kuitenkin niin etäälle tunnistetusta lisääntymis- ja levähdyspaikasta, että korkeintaan rakennusaikeisen melun arvioidaan ulottuvan alueelle. Euroopanmajavan herkkyys elinympäristössä tapahtuville muutoksille on vähäinen, sillä sen on todettu olevan elinympäristöltään melko joustava ja pesivän myös lähellä ihmistoiminnan alueita (Nieminen & Ahola 2017).

Alueella saattaa hyvin satunnaisesti liikkua **suurpedoistamme** karhuja, ilveksiä, susia ja ahmoja. Karhu, susi ja ilves ovat EU:n luontodirektiivin liitteissä II ja IV (a) mainittuja lajeja, ahma on luontodirektiivin liitteen II laji. Suurpetojen elinpiirit ovat yleensä hyvin laajoja ja niihin kuuluu monenlaisia metsä- ja suoalueita. Lähialueilta ei ole karhu- tai ahmahavaintoja viimeisen kahden kuukauden ajalta, ja ilveksestä lähin vahvistettu havainto on idässä noin 20 kilometrin päässä hankkeen tuulivoima-alueesta (Luonnonvarakeskus 2025, Luonnonvaratieto, Suurpedot). Lähin vahvistettu susihavainto Luonnonvarakeskuksen Luonnonvaratieto -karttapalvelussa sijaitsee yli 30 kilometrin päässä tuulivoima-alueesta itään (Luonnonvarakeskus 2025, Luonnonvaratieto, Suurpedot). Pohjois-Suomessa susihavainnot painottuvat lähinnä itärajan läheisyyteen ja Kuusamon alueelle, ja todennäköisesti hankkeen alueella ei kulje susia kuin hyvin satunnaisesti. Lähin vakinainen reviiri, Pahkavaaran reviiri, sijaitsee yli 135 kilometriä etelämpänä (Valtonen ym. 2024).



Kuva 9-37 Euroopanmajavan tunnistettu lisääntymis- ja levähdyspaikka Ylijoella.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä, ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä (LSL 78 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvasta päättää tarpeen mukaan alueellinen ELY-keskus. EU:n luontodirektiivin liitteessä II luetellaan yhteisön tärkeänä pitämät eläin- ja kasvilajit, alalajit tai lajiryhmät, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita. Käytännössä liitteen lajien suojelu on toteutettu Natura-alueverkoston kautta. Seudullisesti lajistoon voivat lukeutua lepakot, viitasammakko, sauikko, susi, karhu, ilves sekä ahma, jotka ovat liitteen II lajeja.

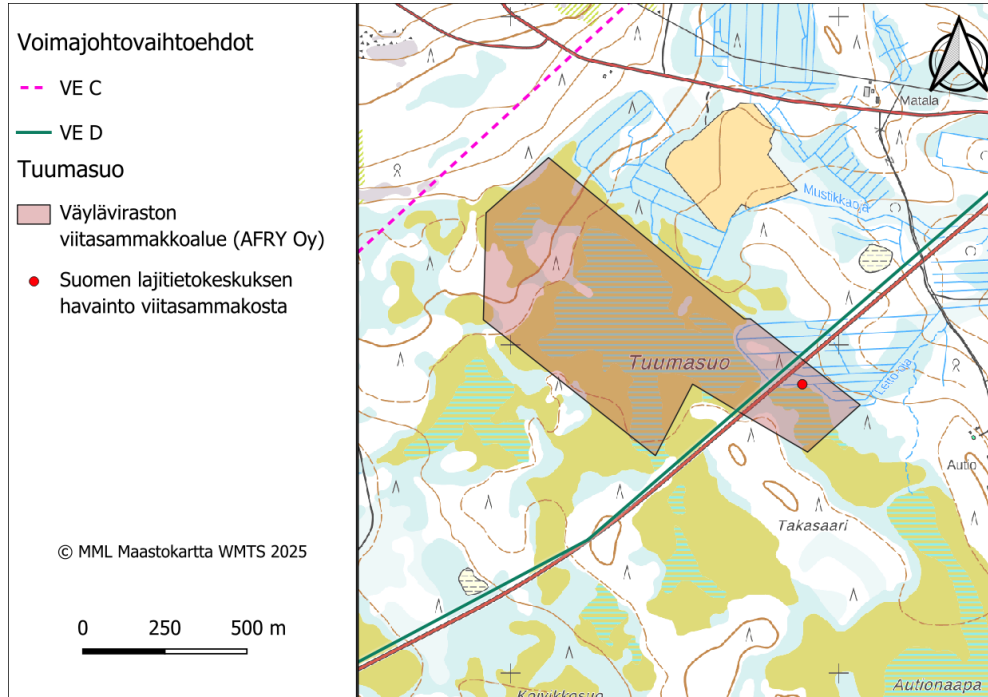
9.11.2 Voimajohtoreitit

Lähtötietojen perusteella voimajohtoreiteillä huomionarvoisista lajeista on havaittu ainoastaan viitasammakkoa. Lajitietokeskuksen havainto on reittivaihtoehdon VE D läheisyydestä vuodelta 2019, jolloin viitasammakkoja on havaittu Tuumasuon rimmassa ”Muutamien yksilön ryhmissä eri suunnissa” (Suomen lajitietokeskus 6/2025). Voimajohtoreitin alueella ei ole tiedossa muita huomionarvoisia eläinhavaintoja tai niiden elinympäristöjä. Voimajohtoreiteillä esiintyvää eläimistöä havainnoidaan muiden luontoselvitysten yhteydessä, ja viitasammakon osalta alueelle on kohdistettu erilliset maastoselvitykset. Voimajohtoreiteille on tehty viitasammakkoselvitykset keuhällä 2025, ja selvitystä tehtiin kolmena päivänä.

Voimajohtoreitin lähistölle on rakennettu vuosina 2023–2024 uusi tie, joka alussa mukailee vanhaa Palovaarantietä, jonka jälkeen uusi tie kulkee samassa linjassa kuin suunniteltu voimajohtoreitti VE D. Tiehanketta varten AFRY Oy on tehnyt vuosina 2018–2019 viitasammakkoselvitykset (Maantien rakentaminen välille Kt78–Suhangon kaivosalue, Tiesuunnitelma, Ranua: 1.2T Tiesuunnitelmaselostus), jolloin Tuumasuon alueelta havaittiin 8-15 kutevaa viitasammakkoyksilöä. Uusi tie ylittää Tuumasuon sen kapeasta kohdasta. Tuumasuolla on rimpisiä alueita, joilla viitasammakko viihtyy, ja niitä on säilynyt myös tiehankkeen jälkeen. Tiehankkeen

yhteydessä Tuumasuolle on rakennettu mm. ohjuriaitoja, vapaa-alitteinen siltaratkaisu ja kulkurumpuja viitasammakkoa varten, jotta laji pääsee turvallisesti kulkemaan Tuumasuon lisääntymisalueiden välillä ja uusille alueille leviäminen mahdollistuu.

Myös Suhangon kaivoshankkeen yhteydessä on tehty viitasammakkoselvityksiä 2011 samalle Tuumasuon alueelle, jolloin viitasammakkoa ei havaittu alueella 18.5.2011 (Lapin Vesitutkimus Oy 2011). Tuumasuon ja sitä ympäröivän suokokonaisuuden lisäksi voimajohtoreiteillä sijaitsee hyvin vähän viitasammakolle potentiaalisia elinalueita. Hankkeen metsästäjähaastattelut kattavat myös voimajohtoreitit.



Kuva 9-38 Voimajohtovaihtoehdon VE D varrella sijaitsevan Tuomasuon viitasammakkohavainnot. Tuomasuon läpi rakennettu uusi tie mukaillee suunnitellun voimajohtolinjausta.

9.11.3 Vaikutukset muuhun elämistöön

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Elämistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja voimajohtojen rakentamiskohteilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristöjen pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä esimerkiksi pirstoutumisen tai häiriövaikutusten kautta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoa liittyvien alueiden välillä. Tuulivoimaloiden ja niiden oheisrakenteiden rakentamisen aikana alueella liikkuu paljon työkaluja ja ihmisiä. Lisääntyvän liikunnan seurauksena alueelle aiheutuu häiriötä ja melua, joka voi karkottaa herkimpiä eläimiä. Rakentaminen ajoittuu kuitenkin vain noin kahden vuoden ajalle, minkä lisäksi rakentamisen ajoittamista voidaan ohjata tarpeen mukaan. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana melu- ja häiriövaikutukset vähenevät merkittävästi, ja eläinten on havaittu pääasiassa palaavan niiden entisille elinalueille.

Elämistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa sekä selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston sekä muiden mahdollisesti tärkeiden lajien esiintymisessä ja vaikutusten arvioinnissa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja hankkeen alueen eläimistöä on hankittu muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen lajitietokeskukseen kirjatusta havainnoista (www.laji.fi). Tarpeen mukaan mahdollisten aineistojen saatavuutta tiedustellaan myös Luonnonvarakeskuksesta (muun muassa susi, metsäpeura). Lisäksi taustatietoa pyritään saamaan haastattelemalla paikallisia luontoharrastajia sekä metsästysseurojen edustajia ja muita mahdollisia sidosryhmiä. Laajemmin alueella esiintyvistä eläimistöä on tietoa myös muiden lähialueella toteutettujen hankkeiden luonto- ja linnustaselvityksistä.

Alueen eläinlajiston esiintymistä ja elinympäristöjä selvitetään pääasiassa alueella toteutettujen luonto- ja linnustaselvitysten aikana. Kevään lumiseen aikaan tehtävien linnustaselvitysten yhteydessä alueen eläimistön esiintymisestä saadaan havaintoja myös niiden lumijälkien sekä ruokailuun liittyvien jälkien kautta.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimahankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia alueella esiintyvien eläinlajien elinympäristöjen laatuun ja pinta-alaan sekä eri lajien elinolosuhteisiin. Lisäksi tarkastellaan mahdollisia muutoksia eläinten ekologisissa yhteyksissä.

Taulukko 9-8. Tuulivoima-alueella ja voimajohtoalueella toteutetut muun eläimistön maastonselvitykset.

Ajankohta ja työmäärä		
Menetelmä	Tuulivoima-alue	Voimajohtoalueet
Viitasammakkoselvitykset	5 maastopäivää, 2025	3 maastopäivää, 2025
Lepakkoselvitykset	aktiividedektorit 6 yötä, kesä-elokuu 2025, passiividedektorit (3 kpl) 2 yötä.	

Viitasammakkoselvitykset

Kilvenaavan tuulivoimahankkeen tuulivoima-alueella on toteutettu EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston osalta viitasammakkoselvitys, joka on tehty viiden päivän aikana keväällä 2025. Selvitykset tehtiin 22.5., 27.5., 3.6., 4.6. ja 5.6. lajin inventointisuositusten mukaisesti. Selvityksen aikaan viitasammakon kutu oli käynnissä. Selvityksen tarkoituksena oli kartoittaa lajin lisääntymispaikat, ja selvityksen on tehnyt Antero Kurikka. Voimajohtoreiteille on tehty viitasammakkoselvitykset keväällä 2025, ja selvitystä tehtiin kolmena päivänä: 16.5., 3.6. ja 4.6.

Viitasammakko määritetään äänen perusteella. Soidinääni on lajityypillistä haukuntaa tai pulputusta. Ranta-alueet ja rimpiset suot kuljetaan läpi hitaasti pysähdellen ja parhailla paikoilla pysähdytään kuuntelemaan vähintään 15–30 minuutiksi. Tehdyt havainnot tallennetaan GPS-laitteelle ja samalla arvioidaan alueella kutevien yksilöiden määrä sekä rajataan lajille sopiva elinalue ja lisääntymis- ja levähdyspaikat kartalle.

Kilvenaavan tuulivoima-alueella on kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella lampia ja rimpisiä soita, joissa on mahdollisesti viitasammakon lisääntymisalueiksi soveltuvia elinympäristöjä. Eri puolilta tuulivoima-aluetta on useita lajitietokeskukseen ilmoitettuja havaintoja lajista (Suomen lajitietokeskus 2025). Selvityksessä käytiin läpi alueen viitasammakolle potentiaaliset järvien ja lampien rannat, suuremmat aapasuot, Ylijoen varren tulvimislammikot ja läheiset ojat sekä turvetuotantopeltojen ojat ja niiden ympärysojat. Voimajohtoreittien alueella oli vähäisesti viitasammakolle sopivia elinympäristöjä, ja voimajohtoreittien alueelta oli aiempia viitasammakkohavaintoja ainoastaan Tuomasuon alueelta (Suomen lajitietokeskus 2025, Maantien rakentaminen välille Kt78–Suhangon kaivosalue, Tiesuunnitelma, Ranua: 1.2T Tiesuunnitelmaselostus). Selvitys kohdistui Tuomasuon ja sitä ympäröivän suokokonaisuuden muutaman rimpisen suon lisäksi pääasiassa alueen metsäosiin. Koska erityisesti voimajohtoalueella on vain vähäisesti viitasammakolle potentiaalisia elinympäristöjä, arvioidaan selvitykset riittäviksi lajin osalta.

Lepakkoselvitykset

Kilvenaavan tuulivoimahankkeen selvitysalueella toteutettiin kesällä 2025 kesä- elokuussa EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston osalta erilliset lepakkoselvitykset. Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää yleispiirteisesti selvitysalueella esiintyvää lepakkolajistoa ja lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut, kallionhalkeamat ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitetään huomiota myös muiden tuulivoima-alueella suoritettavien luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Lepakkoselvitykset toteutettiin detektoriselvityksenä lajiryhmän selvityssuositusten mukaisesti kesäkuun ja elokuun välisenä aikana. Aktiivikartoitus ajoittui noin auringon laskun ja nousun väliseen aikaan. Passiividedektorit (3 kpl) olivat nauhoittamassa lepakoiden ääniä kahtena yönä. Kartoitukset toteutettiin riittävän tyyninä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakoiden arvioitiin ruokailevan aktiivisesti.

Tuulivoima-alueella ei toteuteta lepakoiden muuttoselvityksiä, koska pohjoisessa Suomessa lepakoiden tiheydet ovat alhaisia, eikä tuulivoima-alueen kautta arvioida kulkevan merkittävää lepakoiden muuttota. Ulkomaa-laisten tutkimusten mukaan lepakoiden muutto painottuu voimakkaasti mm. meren ja suurten järvien rantaviivan tuntumaan, ja niiden muuttoaktiivisuus vähenee merkittävästi jo noin 500 metrin etäisyydellä rantaviivasta (Gaultier ym. 2020, Ijäs ym. 2017, Fleming ym. 2003). Kilvenaavan seudun sisämaa-alueen kautta mahdollisesti kulkevaa lepakoiden muuttota arvioidaan olemassa olevaan tietoon sekä mm. kartta- ja ilmakuvataulukasteluihin pohjautuen.

Muut EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta tuulivoima-alueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä huomioidaan eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (muun muassa saukko, suurpedot) sekä lajien esiintymisedellytyksiä tuulivoima-alueella ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä saadaan tietoa etenkin alkukeväällä toteutettavien linnustoselvitysten yhteydessä (muun muassa lumijäljet). Erityishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä tärkeisiin ruokailualueisiin. Hankkeen pohjoisen sijainnin takia alueella ei nähdä tarpeelliseksi tehdä selvitystä liito-oravalle.

Metsästysseurojen ja muiden sidosryhmien haastattelulla pyritään saamaan yleiskuva suurpetojen esiintymisestä ja niiden kannanvaihteluista tuulivoima-alueella, voimajohtoreiteillä ja niiden ympäristössä. Sidosryhmien haastatteluilla pyritään lisäksi saamaan tietoa eri lajien esiintymisessä ja käyttäytymisessä mahdollisesti tapahtuneista muutoksista alueella.

9.12 Natura 2000-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

9.12.1 Natura 2000-alueet

Tuulivoima-alueella ei sijaitse Natura-alueita. Alle 10 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu 2 Natura-alueita; Tuiskukivalon närheikkö (SAC), noin 4,2 kilometriä lähimmästä VE1 voimalasta länteen ja Narkauksen-Katiskon lehdot (SAC), noin 8,6 kilometriä lähimmästä VE1 voimalasta koilliseen. Tuulivoima-alueen lähellä ei sijaitse SPA-alueita, eli Euroopan unionin lintudirektiivin tarkoittamia erityissuojelualueita.

Lähimpänä oleva Tuiskukivalon närheikkö (FI1301814, SAC), sijaitsee lähimmillään noin 2,8 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta itään. Hankkeen lähimmät voimalapaikat sijaitsevat noin 4,2 kilometrin päässä. Alle 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee myös toinen Natura-alue, Narkauksen-Katiskon lehdot (FI1301313, SAC) noin 9,3 kilometriä hankkeen voimaloista koilliseen. Molemmat Natura-alueet ovat moniosaisia. Alueet ovat SAC-alueita (Special Areas of Conservation), eli erityisten suojelutoimien alueita luontodirektiivin mukaisesti. **Sähkönsiirtoreittiä** lähin Natura-alue on Tuiskukivalon närheikkö, joka sijaitsee lähimmillään noin 6,4 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä luoteeseen. (Kuva 9-39)

Alla Tuiskukivalon närheikön ja Narkauksen-Katiskon lehtojen Natura-tietolomakkeen tiivistelmät. Liitteenä 2 on Tuiskukivalon närheikön Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys.

Tuiskukivalon närheikkö

Metsät ovat poikkeuksellisen järeää ja vanhaa aihkimännikköä. Sekapuustona kasvaa myös järeää haapaa, sekä paikoin runsaasti raitaa. Lahopuustoa on runsaasti. Lukuisia aarniometsien kääpälajeja.

Tärkeä vanhan metsän kohde.

Vanhon metsien suojeluohjelmaan kuuluva alue.

Suojelutavoitteen määrittely: Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyypit ja lajit (lukuun ottamatta edustavuudeltaan luokkaan D luokiteltuja luontotyyppejä ja populaation merkittävyyden osalta luokkaan D luokiteltuja lajeja) kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa.

Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys.

Alue muodostuu vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluvista Tuiskukivalon närheiköstä ja Perämaan alueesta.

Alueen suojelu tullaan toteuttamaan luonnonsuojelulain nojalla.

Narkauksen-Katiskon lehdot

Narkauksen kalkkimaan kasvillisuus on laikuttaista tuoreiden lehtojen, kalkkikallioiden ja lettoisten painanteiden mosaikkia. Puusto on lehtipuuvaltaista, pääosin koivikkoa. Katisko-ojan lehdon kasvillisuus on runsaiden purovesien ruokkimaa, kosteaa hiirenporrasvaltaista saniaislehtoa, tuoretta tulvametsää ja GDT-lehtoa (kurjenpolvi-imarretyypin lehtoa) sekä saniaiskorpea. Puusto on komeaa kuusikkoa, jonka joukossa on runsaasti harmaaleppää, koivua, tuomea, pihlajaa ja mustuvapajua. Narkauksen katiskon lehdot kuuluvat lehtokasvillisuuden aluejaossa pohjoisborealisen vyöhykkeen Peräpohjolan alueeseen. Alueella esiintyy useita vaateliaita kasvilajeja. Valtakunnallisesti uhanalaisia lajeja ovat lehtonoidanlukko, uhanalainen laji ja uhanalainen laji, muuta lajistoa mm. hentokorte, sormisara, kanervisara, punakonnanmarja, sananjalka, tervaleppä, humala, velholehti, lehtomatara ja kaiheorvokki.

Metsähallituksen hallinnassa, ei uhkia.

Suojelutavoitteen määrittely:

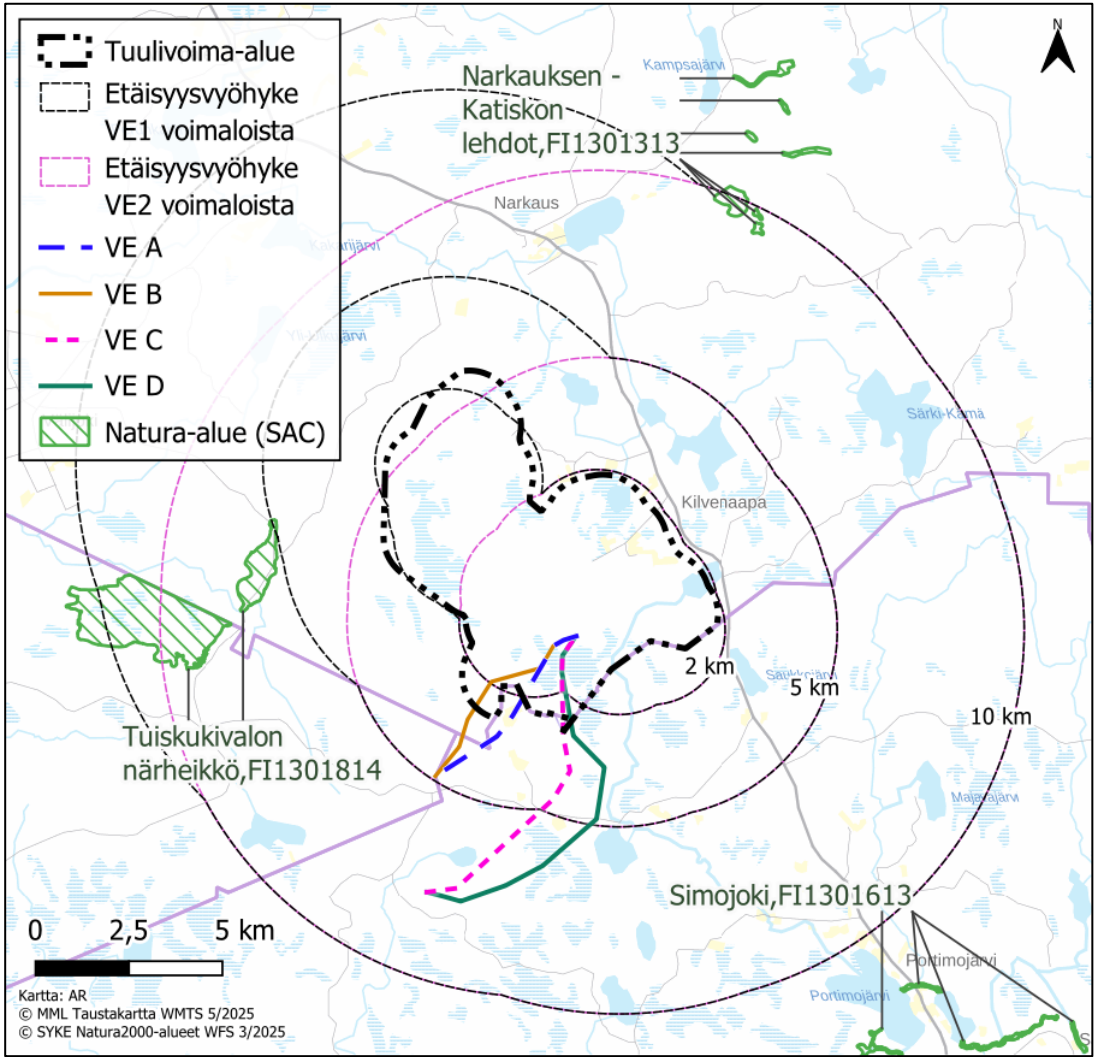
Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyypit ja lajit (lukuun ottamatta edustavuudeltaan luokkaan D luokiteltuja luontotyyppejä ja populaation merkittävyyden osalta luokkaan D luokiteltuja lajeja) kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa.

Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys.

Natura-alueeseen kuuluu Narkauksen Kalkkimaan lehdot ja Katiskon lehdot, jotka molemmat kuuluvat lehtojensuojeluohjelmaan (LHO)

Narkauksen Kalkkimaan lehtoalue on toteutettu muodostamalla siitä luonnonsuojelulain mukainen suojelualue (LHA). Muun osan suojelu tullaan toteuttamaan myös luonnonsuojelulain nojalla.



Kuva 9-39 Natura-alueiden sijainti tuulivoima-alueeseen ja voimajohtovaihtoehtoihin nähden.

Taulukko 9-9 Tuulivoima-alueen lähimmät Natura-alueet.

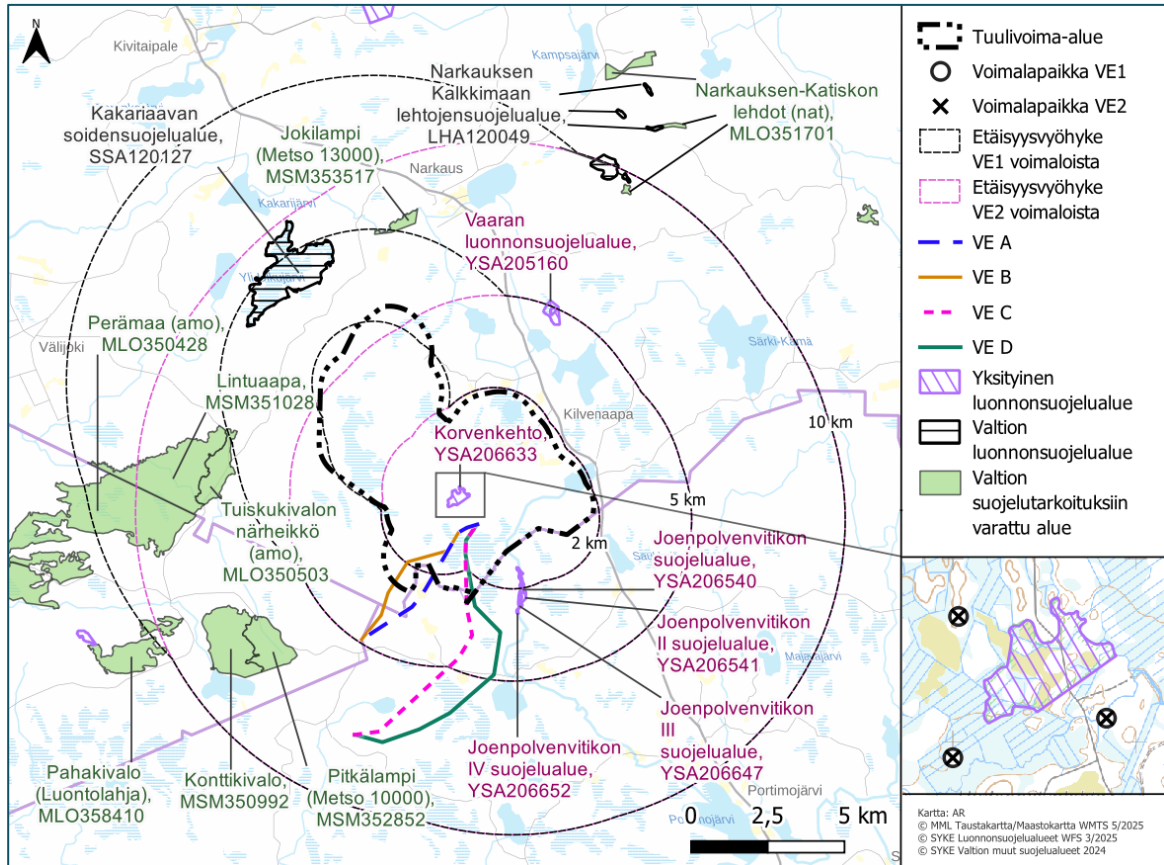
Alueen nimi	Tunnus	Suojelu- peruste	Etäisyys VE1/VE2 (km)	Ilmansuunta tuulivoima- alueelta
Natura-alueet (alle 10 km)				
Tuiskukivalon närheikkö	FI1301814	SAC	5,0 / 7,0	länsi
Narkauksen-Katiskön lehdot	FI1200054	SAC	9,3 / 9,3	koillinen

SAC = Erityisten suojelutoimien alue (Special Areas of Conservation)

9.12.2 Luonnonsuojelualueet

Tuulivoima-alueelle sijoittuu yksi yksityinen luonnonsuojelualue, Korvenlehto (YSA206633), noin 240 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta. Tuulivoima-alueelle ei sijoitu valtion omistamia luonnonsuojelualueita. Alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee lisäksi kaksi osaa Joenpolvenvitikon kokonaisuudessaan neliosaisesta yksityisestä luonnonsuojelualueesta: Joenpolvenvitikon suojelualue (YSA206540) ja Joenpolvenvitikon II suojelualue (YSA206541), joiden kanssa yhtenäistä aluetta jatkavat Joenpolvenvitikon III (YSA206647) ja IV (YSA206652) suojelualue.

Hankkeen voimajohtoreittejä lähimmät luonnonsuojelualueet ovat Joenpölväntien yksityisen luonnonsuojelualan neljä osaa (YSA206540, YSA206541, YSA206647, YSA206652). Joenpölväntien IV alue sijaitsee lähimmillään noin 800 metrin etäisyydellä voimajohtoreittivaihtoehdosta VE D.



Kuva 9-40 Luonnonsuojelualueiden sijainti tuulivoima-alueeseen ja voimajohtovaihtoehdoin nähden. (Lähde: SYKE Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet, Valtion muut suojelualueet 2025).

Kaikki tuulivoima-alueen ja voimajohtovaihtoehdosten läheiset Luonnonsuojelualueet on kerätty seuraavaan taulukkoon (Taulukko 9-10).

Taulukko 9-10 Tuulivoima-aluetta lähimmät luonnonsuojelualueet.

Alueen nimi	Tunnus	Suojelu- peruste	Etäisyys VE1 / VE2 (km)	Ilmansuunta tuulivoima-alueelta
Luonnonsuojelualueet (alle 10 km)				
Korvenkehto	YSA206633	YSA	0,25 / 0,25	tuulivoima-alueella
Joenpolvenvitikon suojelualue	YSA206540	YSA	1,3 / 1,3	kaakko
Joenpolvenvitikon II suojelualue	YSA206541	YSA	1,5 / 1,5	kaakko
Joenpolvenvitikon III suojelualue	YSA206647	YSA	2,5 / 2,5	kaakko
Joenpolvenvitikon IV suojelualue	YSA206652	YSA	2,6 / 2,6	kaakko
Kakariaavan soidensuohelualue	SSA120127	VSA	3,7 / 7,8	luode
Vaaran luonnonsuojelualue	YSA205160	YSA	4,5 / 4,5	koillinen
Tuiskukivalon närheikkö (amo)	MLO350503	MLO	4,7 / 6,8	länsi
Jokilampi (Metso 13000)	MSM353517	MSM	4,8 / 7,8	pohjoinen
Lintuaapa	MSM351028	MSM	5,1 / 7,3	länsi
Pitkälampi (Metso 10000)	MSM352852	MSM	6,5 / 6,5	lounas
Perämaa (amo)	MLO350428	MLO	6,7 / 8,0	länsi
Konttikivalo	MSM350992	MSM	7,1 / 7,1	lounas
Pahakivalo (luontolahja)	MLO358410	MLO	9,1 / 9,1	lounas
Narkauksen-Katiskon lehdot (nat)	MLO351701	MLO	9,3 / 9,3	koillinen
Narkauksen Kalkkimaan lehtojensuojelualue	LHA120049	VSA	9,5 / 9,6	koillinen

YSA = Yksityismaiden suojelualue

VSA = Valtion maiden suojelualue

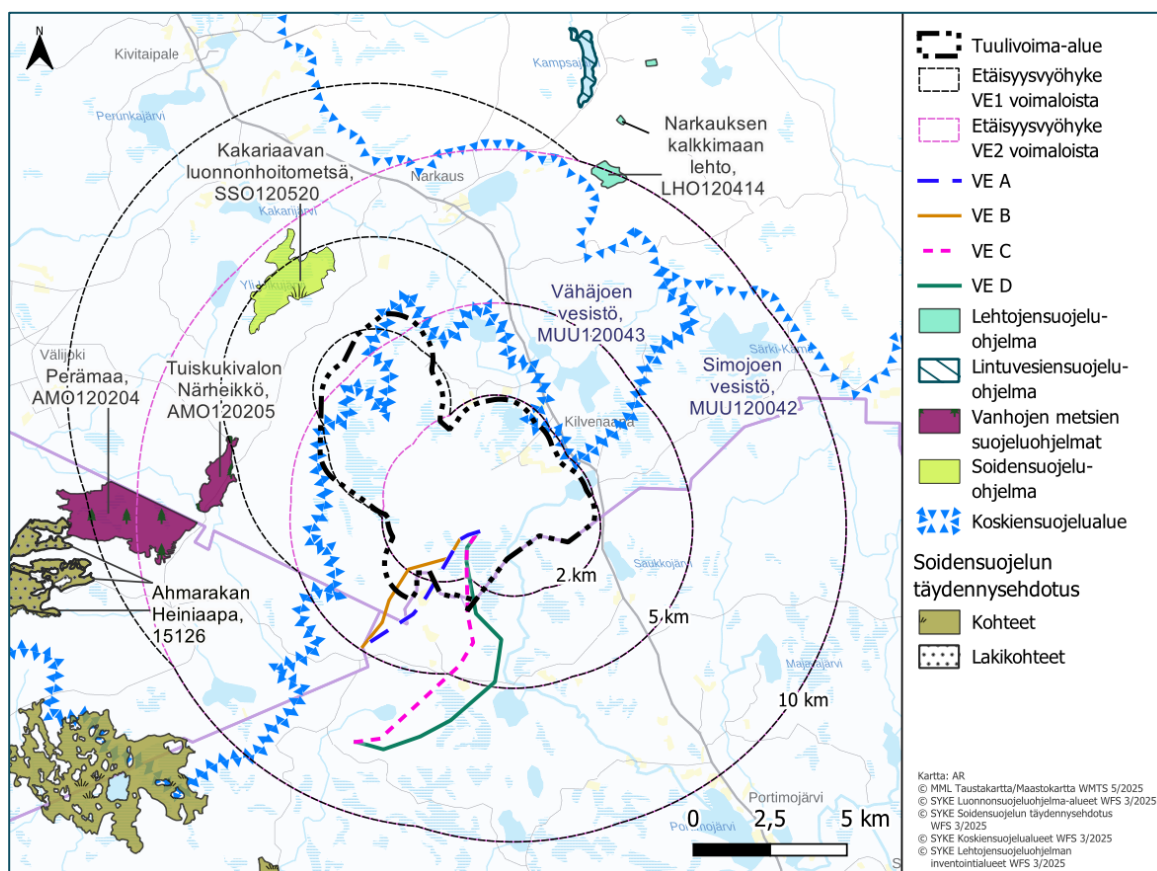
MLO = Metsähallituksen luonnonsuojelualue

MSM = Metsähallituksen suojelumetsä

9.12.3 Luonnonsuojeluohjelma-alueet

Tuulivoima-alue sijoittuu kahdelle koskiensuojelualueelle, Vähäjoen vesistöön (MUU120043) ja Simojoen vesistöön (MUU120042). Alle viiden kilometrin etäisyydelle sijoittuvat lisäksi: Soidensuojeluohjelma-alue Kakariaavan luonnonhoitometsä (SSO120520), noin 3,4 kilometriä lähimmästä VE1 voimalasta luoteeseen ja Vanhojen metsien suojeluohjelma Tuiskukivalon Närheikkö (AMO120205), noin 4,0 kilometriä lähimmästä VE1 voimalasta itään (Kuva 9-41).

Voimajohtoreitit sijoittuvat koskiensuojelualueelle Simojoen vesistö (MUU120042). Voimajohtoreittien lähi-alueella ei sijaitse muita luonnonsuojeluohjelma-alueita.



Kuva 9-41 Luonnonsuojeluohjelma-alueiden sijainti tuulivoima-alueeseen ja voimajohtovaihtoehtoihin nähden (Lähde: SYKE Luonnonsuojeluohjelma-alueet, Soidensuojelun täydennysehdotus ja valtionmaan toteutuneet kohteet, Koskiensuojelualueet, 2025).

Kaikki tuulivoima-alueen ja voimajohtovaihtoehtojen läheiset luonnonsuojeluohjelma-alueet on kerätty seuraavaan taulukkoon (Taulukko 9-11).

Taulukko 9-11. Tuulivoima-aluetta lähimmät suojeleuhjelmien alueet.

Alueen nimi	Tunnus	Suojeleu- peruste	Etäisyys VE1 / VE2 (km)	Ilmansuunta tuulivoima-alu- eelta
Luonnonsuojeleuhjelma-alueet (alle 10 km)				
Simojoen vesistö	MUU120042	MUU	0 / 0	tuulivoima-alu- eella
Vähäjoen vesistö	MUU120043	MUU	0 / 3,3	tuulivoima-alu- eella
Kakariaavan luonnonhoitometsä	SSO120520	SSO	3,7 / 7,7	luode
Tuiskukivalon Närheikkö	AMO120205	AMO	4,7 / 6,8	länsi
Perämaa	AMO120204	AMO	6,9 / 8,1	länsi
Narkauksen kalkkimaan lehto	LHO120414	LHO	9,5 / 9,5	koillinen

AMO = Vanhojen metsien suojeleuhjelma

HSO = Harjujen suojeleuhjelma

LVO = Lintuvesien suojeleuhjelma

LHO = Lehtojen suojeleuhjelma

SSO = Soiden suojeleuhjelma

MUU = Muu (Koskiensuojeleualue)

9.12.4 IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu kansainvälisesti (IBA) kansallisesti (FINIBA) tai maakunnallisesti (MAALI) tärkeitä lintualueita. Tuulivoima-alueen läheisyyteen sijoittuu kansainvälisesti tärkeä Runkaus-Saariaapa-Tainijärvet, joka on sekä IBA- että FINIBA-alue, noin 10,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä VE1 voimalasta lounaaseen. Lähin maakunnallisesti arvokas MAALI-alue, Iso-2025pi, sijaitsee noin 3,4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä VE1 voimalasta koilliseen (Kuva 9-42).

Iso-Lihalammen MAALI- alueeseen saattaa syntyä vaikutuksia, jotka arvioidaan YVA selostuksessa. Tainijärven IBA- ja FINIBA- alueen pesimälinnustoa ja Kilvenaavan tuulivoima-alueen ja voimajohtoreittivaihtoehtojen vaikutuksia tarkastellaan YVA selostuksen vaikutusarvioinneissa. Muut tärkeät linnustoalueet ovat niin kaukana tuulivoima-alueesta, ettei niihin arvioida syntyvän vaikutuksia.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähimpiä Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina virallisia Natura-tietolomakkeita. Luontodirektiivin (SCI, SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyypeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat vaikutukset eivät tuulivoimaloiden rakentamisen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) mukaisina kohteina Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen kohteiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue on laajempi, mutta se rajataan tapauskohtaisesti noin 10 kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueesta sijoittuviin Natura-alueisiin. Sähkönsiirtoreittien osalta tarkastelu rajataan tapauskohtaisesti.

YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys Tuiskukivalon närheikkö (FI1301814) Natura-alueelle, joka sijaitsee noin 4,7 kilometrin päässä tuulivoima-alueesta (liite 2). Hankkeessa ei arvioida tarvittavan luonnonsuojelulain 65 § mukaisia Natura-arviointia, sillä hankkeesta ei tulkita syntyvän vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisille luontotyypeille ja eläimistölle.

Suojelualueet tuulivoima-alueella

Tuulivoima-alueella sijaitsee yksi luonnonsuojelualue, yksityinen luonnonsuojelualue Korvenkehto (YSA206633). Korvenkehto sijaitsee hankkeen molemmissa vaihtoehdoissa noin 250 metrin päässä lähimmästä voimalapaikasta, jonka lisäksi alueen läpi kulkee tie, jota on suunniteltu hankkeessa parannettavaksi. Korvenkehdon suojelualueen rauhoitusmääräyksissä (päättös luonnonsuojelualueen perustamisesta LAPELY/386/07.01/2011) koko suojelualueella on kielletty mm. ojen kaivaminen, vesien perkaaminen ja patoaminen sekä maa- ja kallioperän vahingoittaminen, muuttaminen ja maa-ainesten ottaminen, metsänhakkuu, moottorikelkkailu pääsääntöisesti, puutavaran varastointi, eläinten häiritseminen ja pesien vahingoittaminen, rakennusten, laitteiden, teiden ja polkujen rakentaminen sekä kaikenlainen muu toiminta joka saattaa muuttaa alueen maisemakuvaa tai vaikuttaa epäedullisesti kasvillisuuden ja eläimistön säilymiseen. Päätöksessä on myös kerrottu, että edellä olevista määräyksistä voidaan Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ja maanomistajan hyväksymän suunnitelman mukaan poiketa, sikäli kuin se on luonnonsuojelualueen hoidon ja käytön kannalta perusteltua. Päätöksessä myös todetaan, että alueen rauhoitus voidaan päätöksen mukaan purkaa tai rauhoitusmääräyksiä lieventää luonnonsuojelulain 61 §:n* järjestyksessä. Mikäli Korvenkehdon yksityisen luonnonsuojelualueen läpi kulkevaa tietä ryhdytään parantamaan, sen katsotaan vaativan luonnonsuojelulain 54 § mukaisen poikkeuslupan.

**Korjattu vastaamaan uuden suojelulain mukaista pykälää, päätöksessä viittaus vanhaan luonnonsuojelulakiin 27 § (1096/1996).*

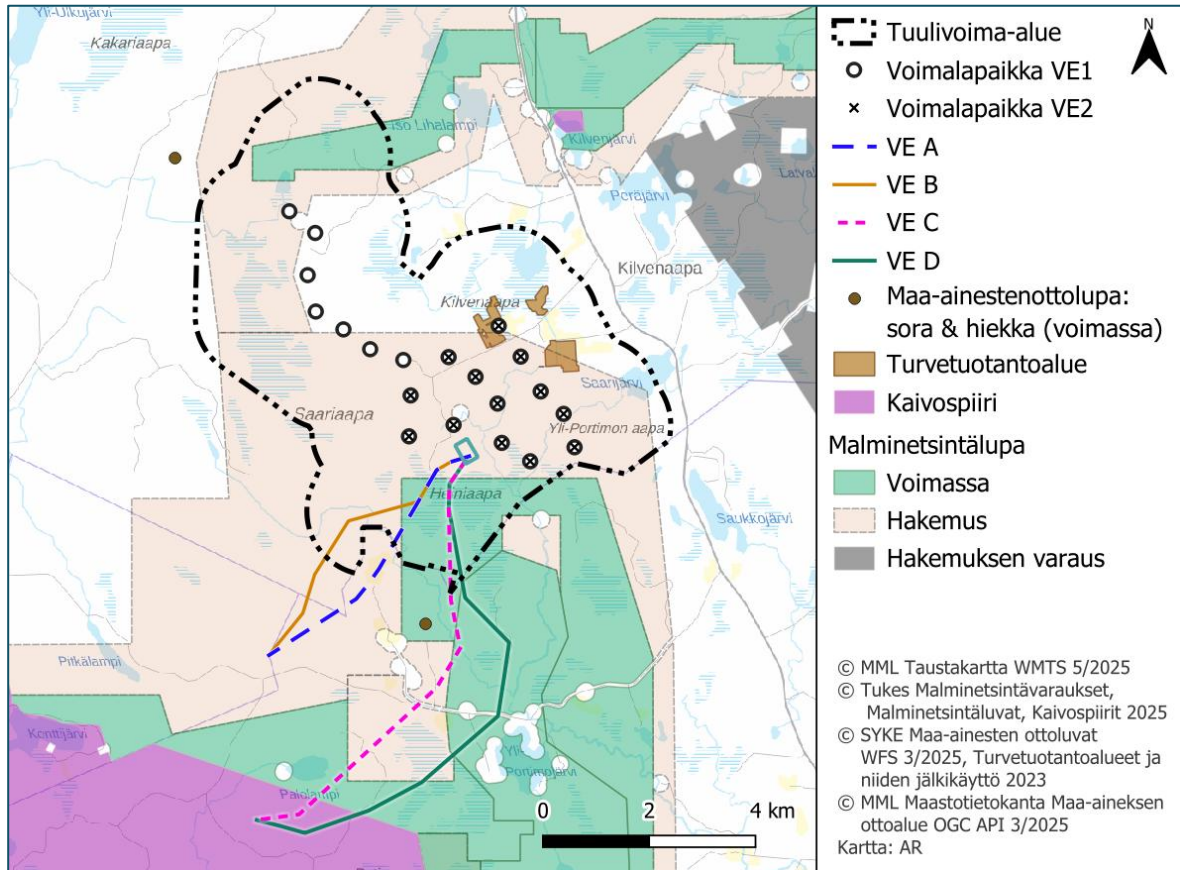
9.13 Elinkeinotoiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen

9.13.1 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Tuulivoima-alueelle sijoittuu kolmesta erillisestä alueesta muodostuva Kilvenaavan turvetuotantoalue. Ympäristölupapäätöksen mukaan Kilvenaavan turvetuotannon arvioidaan päättyvän vuoteen 2030 mennessä. Tuulivoima-alueelle ei sijoitu maa-aineksen ottoalueita, joilla olisi toiminnalleen voimassa oleva lupa. Lähin toiminnassa oleva ottoalue sijoittuu tuulivoima-alueen luoteispuolelle, noin 2,4 kilometrin etäisyydelle suunnitelmavaihtoehdon VE 1 lähimmästä voimalasta.

Tuulivoima-alueen koillisosassa, turvetuotantolohkojen läheisyydessä sijaitsee muutamia peltoalueita. Muilta osin tuulivoima-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys, luonnon tarkkailu) sekä metsätalouden harjoittamista.

Tuulivoima-alueelle sijoittuu Tukesin karttapalvelun mukaan alueita, joille on myönnetty malminetsintälupa sekä alueita, joille on haettu malminetsintälupaa (Kuva 9-43). Tuulivoima-alue sijoittuu osittain Suhangon kaivoshankkeen vaihemaakuntakaavan alueelle (katso Kuva 9-9).



Kuva 9-43 Tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsevat maa-ainestenottoluvat, turvetuotantoalueet, kaivospiirit sekä malminetsintäluvat.

9.13.2 Alueen elinkeinotoiminta

Rovaniemellä toimii noin 5 000 yritystä ja määrä lisääntyy vuosittain noin 400 uudella yrityksellä. Rovaniemellä on erikoistuttu vahvimmin matkailua palvelevaan toimintaan, metallien ja puun jalostamiseen sekä elämys- ja hyvinvointiteollisuuteen. Palvelusektori on merkittävässä roolissa kaupungin työllisyyskehityksen kannalta. Viennistä vahvasti elävä elämysteollisuus, kauppa- ja julkiset palvelut, luovat ja kulttuurialat sekä teollisuussektori muodostavat dynaamisen, saavutettavuudeltaan hyvän ja monipuolisen elinkeinoympäristön. (Business Rovaniemi, viitattu 2025)

Rovaniemellä oli vuoden 2023 lopussa 29 022 työpaikkaa ja työttömyysaste oli 9,1 %. Alkutuotannon osuus työpaikoista on pienempi Rovaniemellä (n. 1,6 %) kuin koko Suomessa keskimäärin (2,4 %). Myös jalostuksen osuus työpaikoista (12,7 %) on pienempi kuin Suomessa keskimäärin (20,3 %). Palvelujen osuus työpaikoista on puolestaan Rovaniemellä suurempi kuin Suomessa keskimäärin. (Taulukko 9-12)

Alue on suurelta osin suota ja metsätalousvaltaista aluetta. Suunniteltu tuulivoima-alue sijaitsee Rovaniemen kaupungin alueella, noin 33 kilometrin etäisyydellä keskusta-alueesta, sen kaakkoispuolella. Alue rajautuu etelässä Ranuan kunnan pohjoisrajaan ja sijoittuu noin 850 metrin etäisyydelle Tervolan kunnan rajasta. Ranuan keskustaajama-alue sijaitsee noin 31 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta kaakkoon ja Tervolan keskustaajama noin 53 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta länteen. Lähimmät matkailukeskittymät sijaitsevat Rovaniemen keskustan ympäristössä ja Ranualla noin kolme kilometriä Ranuan keskustasta Rovaniemeä päin.

Taulukko 9-12 Rovaniemen työpaikat toimialoittain vuonna 2023 (Lähde: Tilastokeskus 2025).

Työpaikat 2023	Rovaniemi	Koko Suomi
Alkutuotanto	1,6 %	2,4 %
Jalostus	12,7 %	20,3 %
Palvelut	84,6 %	76 %
Muut	0,7 %	1,2 %
Työpaikat yhteensä	29 022	2 417 365

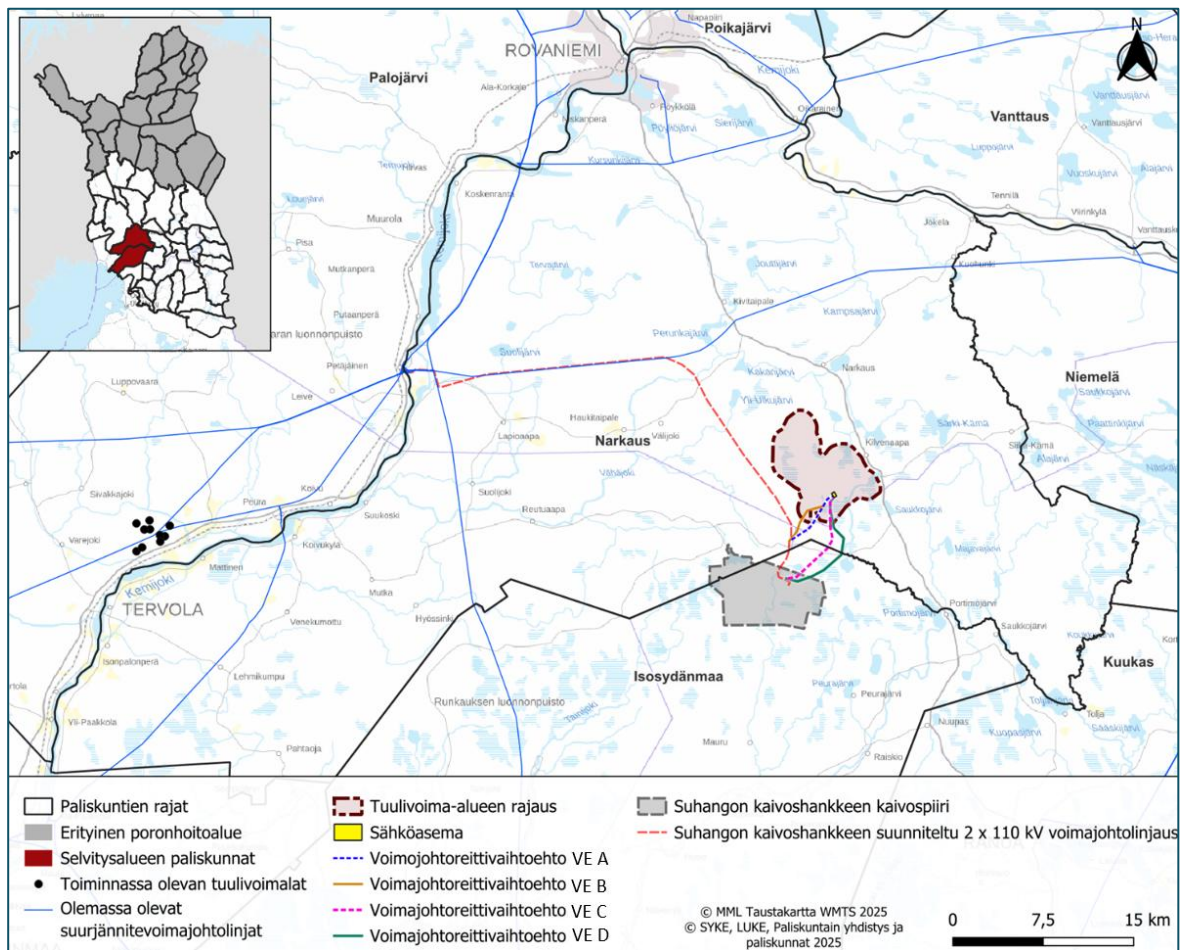
9.13.3 Poronhoito

Poronhoito on pohjoisessa Suomessa perinteinen elinkeino, jolla on tärkeä sosiaalinen ja kulttuurinen merkitys. Porotalous työllistää ihmisiä suoraan ja välillisesti (mm. matkailu ja lihan jalostus) ja elinkeinon taloudellinen merkitys korostuu erityisesti haja-asutusalueilla, missä väestön työllistyminen on muutoin vaikeampaa. Poronhoidolla on merkittävä vaikutus haja-asutusseutujen asuttuna pitämiseen ja osaltaan se mahdollistaa perinteisen pohjoisen kyläasumisen. Poronhoitoa harjoittaa nykyisin Suomessa pääelinkeinonaan noin 1000 henkilöä ja lisäksi poronhoito tarjoaa merkittävän sivuelinkeinon noin tuhannelle. Useimmiten poronhoito kulkee suvussa ja siihen osallistutaan koko perheen voimin. Poronhoito voi rytmittää jopa kokonaisten kyläyhteisöjen elämää.

Suomen poronhoitoalue käsittää Lapin maakunnan alueen, lukuun ottamatta Kemin, Tornion ja Keminmaan alueita, sekä alueita Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntien pohjoisosista (Kuva 9-44). Poronhoitolaki turvaa poronhoitajille tällä alueella poronhoito-oikeuden eli porojen vapaan laidunnusoikeuden (PHL 3 §). Vapaa laidunnusoikeus on poronhoidon olemassaolon ja kannattavuuden edellytys. Se tarkoittaa, että porot saavat vapaasti laiduntaa niin yksityisomisteisilla kuin valtion omisteisilla mailla ilman, että poronmistaja omistaa ko. maata. Poronhoitolaissa luetellaan rajoitukset vapaaseen laiduntamiseen, esim. vakinaisten asuntojen pihat ja viljelykset saamelaidun alueen ulkopuolella. (PHL 848/1990)

Poronhoitoalue on jaettu 54 paliskuntaan, joiden kautta poronhoitoa harjoitetaan. Paliskunnat ovat PHL 6 § mukaisia hallinnollisia yksiköitä, jotka vastaavat poronhoidosta alueellaan. Poronhoitoalueen pohjoisimmat 20 paliskuntaa muodostavat erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetun alueen, jossa muulla maankäytöllä ei saa aiheuttaa huomattavaa haittaa poronhoidolle (PHL 2 §). Muualla poronhoitoalueella maankäyttöhankkeiden haitan aiheuttamista tulkitaan alueidenkäyttölain (ent. maankäyttö- ja rakennuslaki) kautta. Alueidenkäyttölain mukaan kaavoilla ei saa aiheuttaa alueen oikeudenhaltijoille (eli poronhoitoalueella myös paliskuntien poronmistajille) kohtuutonta haittaa (AKL 132/1999).

Tuulivoiman suunnittelualue sijoittuu Narkauksen paliskunnan alueille ja lisäksi sähkönsiirtoreittivaihtoehdot VE C ja VE D sijoittuvat osittain Isosydänmaan paliskunnan alueelle. Paliskunnat sijaitsevat erityisesti poronhoidolle osoitetun alueen eteläpuolella. (Kuva 9-44).



Kuva 9-44 Tuulivoima-alueen ja voimajohtovaihtoehtojen sijainti paliskuntiin ja poronhoitoalueeseen nähden.

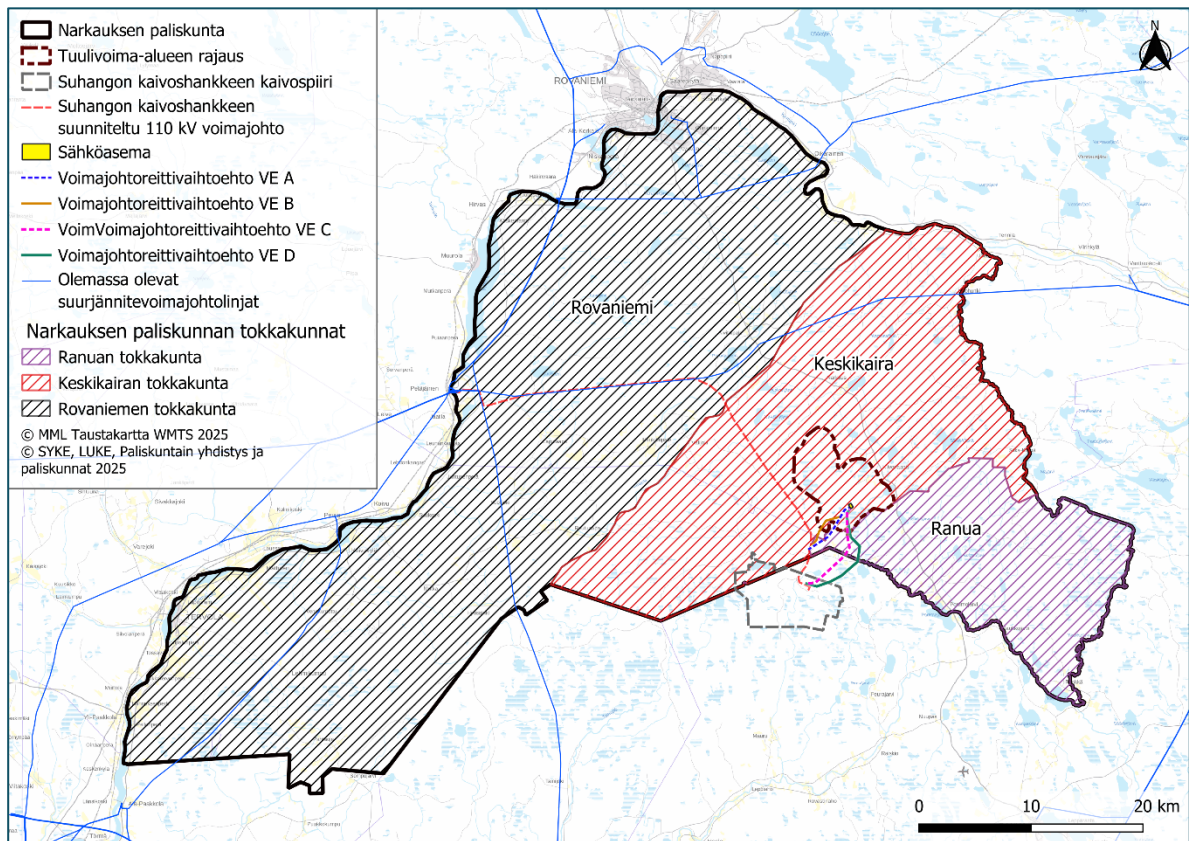
Poronhoidon edellytyksiä turvataan myös maakuntakaavoissa suunnittelumääräyksiin ja kaavamerkinnöin, jotka on huomioitava tuulivoima-alueita suunnitellessa. Tuulivoima-alueella on voimassa Suohangon kaivos-hankkeen vaihemaakuntakaava (2016), Länsi-Lapin maakuntakaava (2015) sekä Rovaniemen ja Itä-Lapin maa-kuntakaava. Maakuntakaavoituksen tilanne karttakuvineen on käyty laajemmin läpi kappaleessa 9.2.4. Kaa-voitus.

- Suohangon kaivosalueen vaihemaakuntakaavan kaivosalue merkinnän (EK) alueella ”suunnitte-lussa, toteuttamisessa ja toteuttamisen ajoituksessa on turvattava poronhoidon alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset.”
- Länsi-Lapin sekä Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavojen suunnittelumääräyksiin mukaisesti ”Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunni-teltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.”
- Lisäksi Rovaniemen ja Itä-Lapin maakunnan alueella tuulivoima-alueen lähistöllä sijoittuu yksi poron-hoidon kannalta erityisen tärkeä alue/kohde/aita merkintä (ph). Näiden alueiden läheisyydessä ”suunnittelussa on turvattava poronhoidolle merkittävien rakenteiden/alueiden säilyminen. Suunnit-telussa tulee ottaa huomioon, että poronhoidon kannalta erityisen tärkeille kohteille voi johtaa pit-kiäkin porojen kuljetusreittejä ja niihin liittyviä poroaitoja”. Kyseisellä merkinnällä on korostettu Nar-kauksen paliskunnan Hietakankaan kiinteä erotusaita.

9.13.3.1 Narkauksen paliskunta

Paliskunta sijaitsee Rovaniemen kaupungin sekä Tervolan ja Ranuan kuntien alueella. Pohjoisessa paliskunta rajoittuu Poikajärven, itäpuolella Vanttauksen ja Niemelän, etelässä Isosydänmaan ja Kuukkaan sekä lännessä Palojärven paliskuntiin. Paliskunnan pinta-ala on 2 462,5 neliökilometriä, josta 34,8 % sijoittuu valtion maalle ja 65,2 % yksityisomisteisille maille. Alueen suurin sallittu poromäärä on 2 000 eloporoa. (Paliskuntain yhdistyksen sivut, viitattu 8/2025)

Narkauksen paliskunnassa poronhoitotoiminta on jakautunut aika selkeästi kolmeen eri tokkakuntaan nykyisen talviruokinnan tuloksena: Ranuan puoli, Keskikaira eli Jokelan alue ja Rovaniemen puoli (Kuva 9-45). Karkeasti jaoteltuna jokaisen tokkakunnan alueella laiduntaa noin kolmas osa paliskunnan poroista ja lisäksi etenkin Niemelän ja Isosydänmaan poroja kulkee myös Narkauksen paliskunnan puolella ja paliskuntien rajoilla on tiiviitä yhteistyöalueita. Kyseinen tuulivoimahanke vaikuttaisi lähinnä Keskikairan ja Ranuan tokkakuntiin. (Narkauksen paliskunnan kuvaus toiminnastaan 26.8.2025)



Kuva 9-45 Narkauksen paliskunnan tokkakuntien aluejako. Tokkakuntien alueita ei ole eroteltu aidoin, vaan kyseessä on suurpiirteinen aluejako kuvaus.

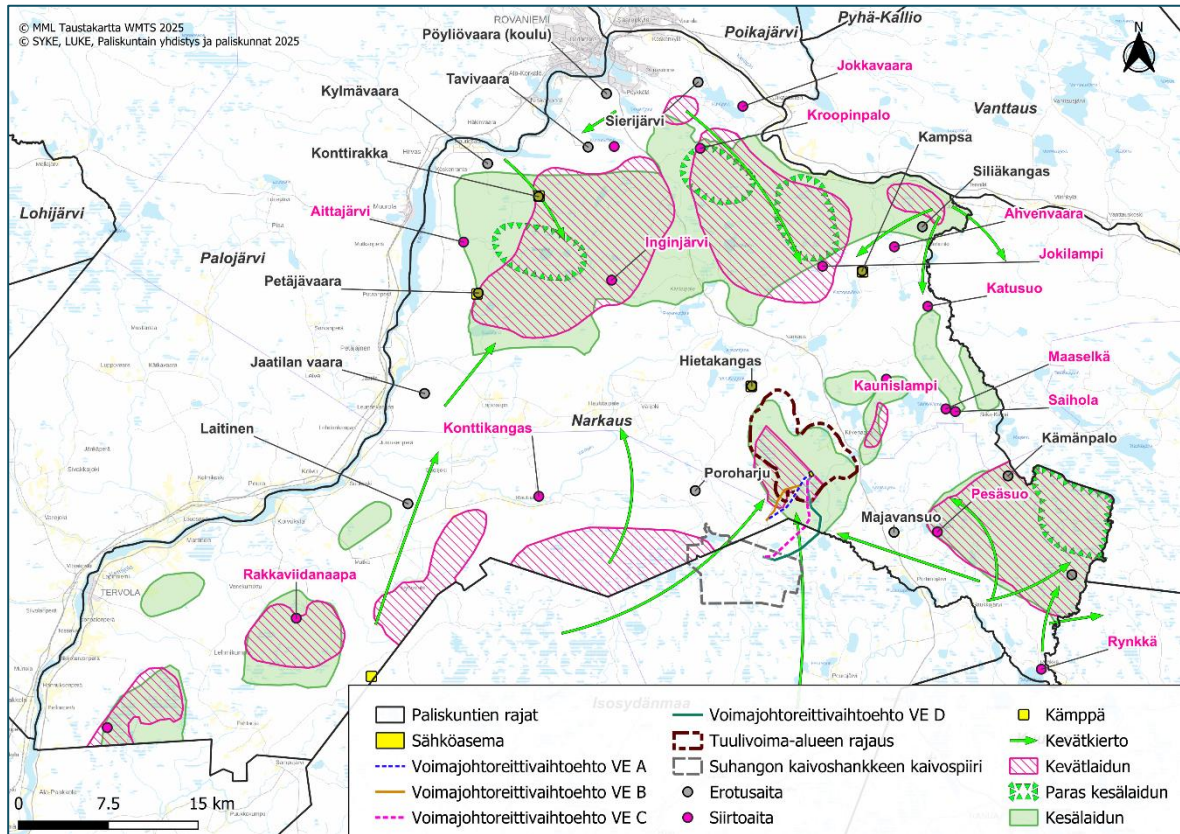
Paliskunnassa on viime vuosina ollut lähes 80 poronhoitajaa, joista poronhoitoa pääelinkeinonaan harjoittaa noin puolen kymmentä poronhoitajaa. Kokonaisuudessaan aktiivisia toimijoita ja pääsääntöisesti paliskunnan toimintaa pyörittäviä on noin 25 henkeä. Paliskunnan porokarjasta noin 80 % kuuluu näille aktiivitoimijoille. Keskikairan ja Ranuan tokkakunnissa poronhoidon tulot tulevat lihantuotannosta ja lihan jalostuksesta. (Narkauksen paliskunnan kuvaus toiminnastaan 26.5.2025)

Taulukko 9-13 Porotilastoja Narkauksen paliskunnasta poronhoitovuosilta 2019–2024. (Paliskuntain yhdistys, poroluvut taulukko 2016–2022, Poromieslehti 1/2023, 1/2024 ja 1/2025)

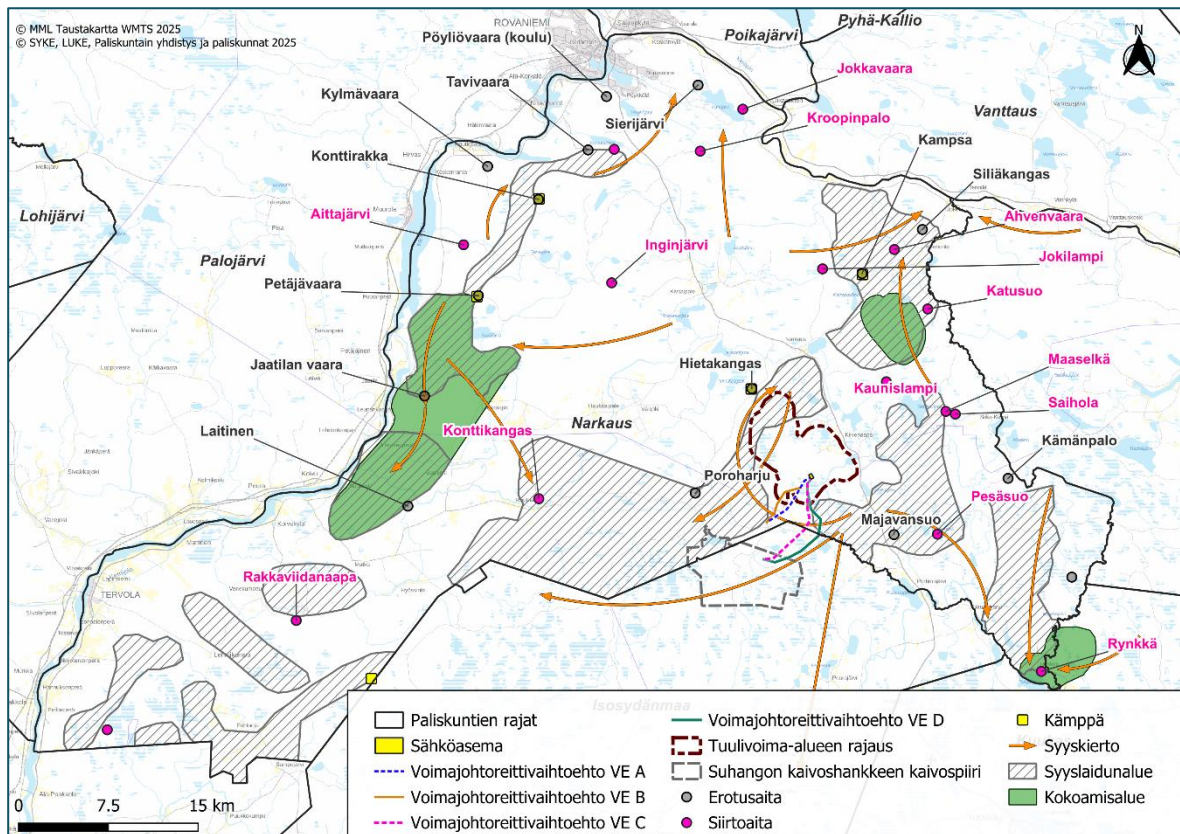
Poronhoito-vuosi	Poronomistajien lkm.	Todellinen eloluku	Teurasporot	Vasaprocentti*
2019–2020	77	1568	868	56 %
2020–2021	74	1576	794	52 %
2021–2022	74	2065	773	57 %
2022–2023	73	1987	798	55 %
2023–2024	80	2001	832	61 %

*Vasaprocentilla tarkoitetaan vasojen lukumäärää sataa vaadinta kohden syyserotuksista luetuista poroista. Tunnuksiluku kertoo porokarjan tuotosta ja sitä myöten porojen kunnosta. Karkeistettuna mitä suurempi prosenttiluku, sitä paremmassa kunnossa porokarja on.

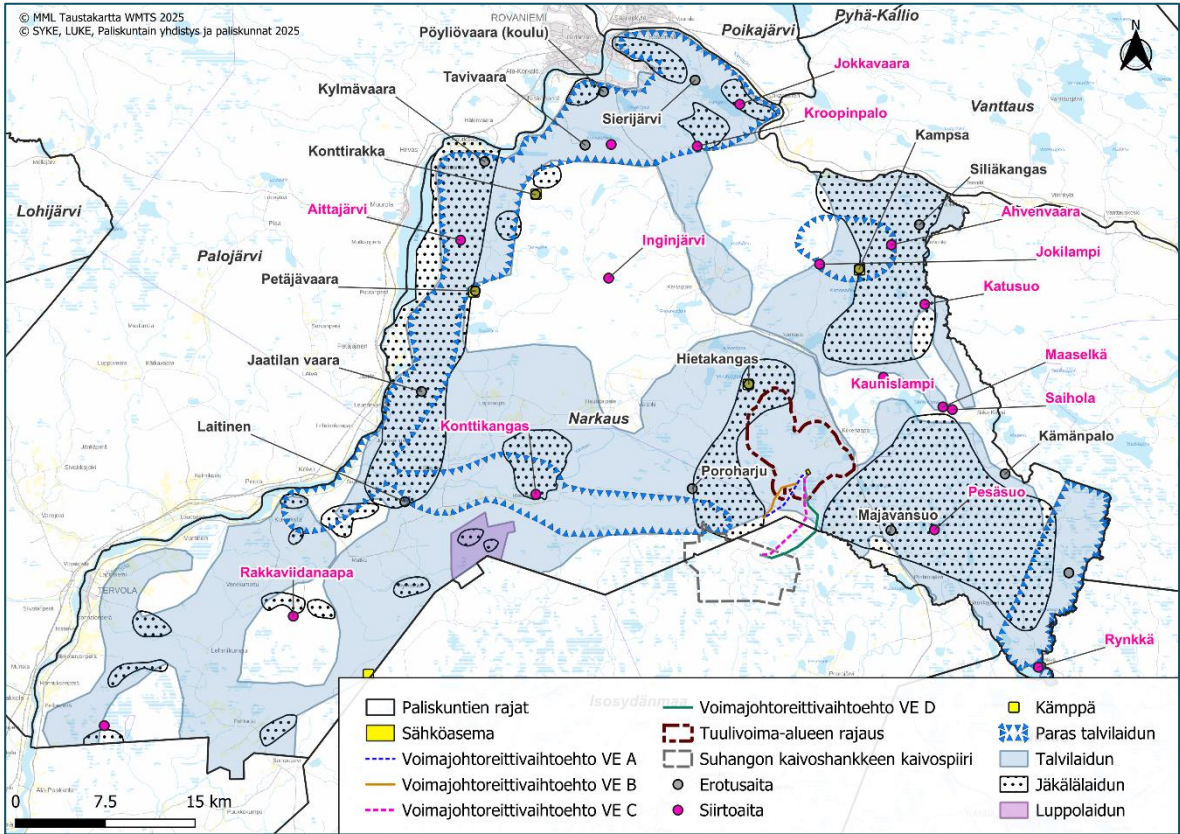
Suurin osa Narkauksen paliskunnan poroista on talvisin tarharuokinnan piirissä, mutta noin 20–30 % poroista jää metsiin talveksi. Tarhaus aika vaihtelee etenkin lumiolosuhteiden mukaan, mutta yleistäen tarhaus kestää joulukuusta maaliskuuhun. Keskikairan ja Ranuan tokkakuntien talvitarhoja sijoittuu Rynkän, Saukkojärven ja Jokelan kyliin sekä Palovaaraan. Talvitarhoilta porot joko lähtevät lumien sulaessa kohti kevätlaitumiaan tai ne kuljetetaan niille huhtikuun tiennoilla. Keskikairan tokkakunnassa ei ole 15 vuoteen pidetty yhtään erillistä kesämerkitystä vaan poronvasojen merkintä tapahtuu pääosin syyserotusten yhteydessä. Tässä poikkeuksena on kuitenkin porot, jotka vasovat Isosydänmaan paliskunnan rajan tuntumassa ja, jotka kerätään kesämerkitykseen Isosydänmaan puolen siirtoaitapaikkoihin. Noin 20–40 vasaa merkitään kesäisin Narkauksen paliskunnan omistajille Isosydänmaan puolella. Ranuan puolen tokkakunnan vassoista noin puolet merkitään kesäerotuksissa, joita pidetään etenkin Majavansuon erotusaidassa sekä Pesäsuon ja Rynkän siirtoaitapaikoissa ja puolet merkitään syyserotusten yhteydessä. Narkauksen paliskunnassa syyserotus toiminta alkaa lokakuun ensimmäisten viikkojen aikana ja suurin osa poroista on käsitelty marraskuun loppuun mennessä. Erotustoimintaa jatkuu kuitenkin jopa helmikuun loppuun asti pienimuotoisena. (Narkauksen paliskunnan kuvaus toiminnastaan 26.8.2025)



Kuva 9-46 Narkauksen paliskunnan kevät- ja kesäajan laidunalueet.



Kuva 9-47 Narkauksen paliskunnan syysajan laidunalueet.



Kuva 9-48 Narkauksen paliskunnan talviajan laidunalueet.

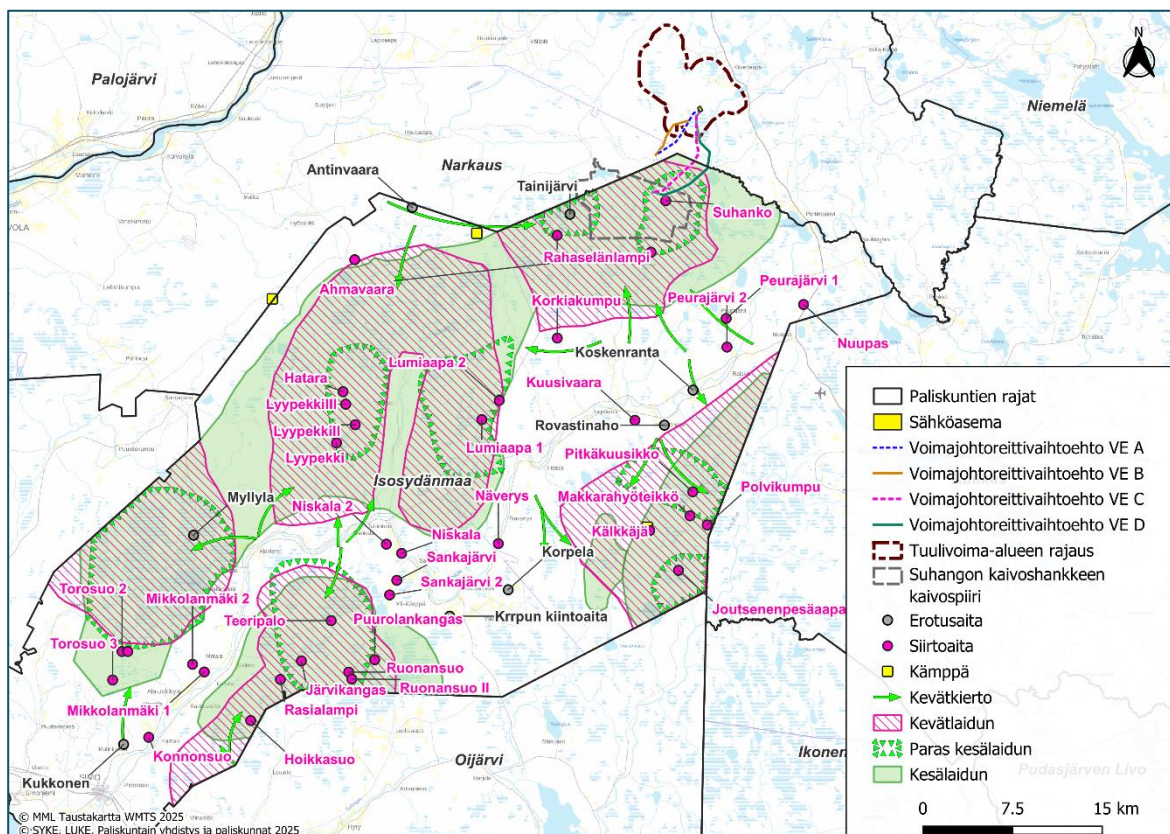
9.13.3.2 Isosydänmaan paliskunta

Isosydänmaan paliskunta sijaitsee Simon, Ranuan ja Tervolan kuntien alueella. Paliskunta rajoittuu pohjoisessa Narkauksen, idässä Kuukkaan ja etelässä Oijärven paliskuntiin. Länsipuolelta paliskunta ulottuu Perämeren rantaan saakka. Paliskunnan pinta-ala on 2268,2 neliökilometriä, josta 46,3 % sijoittuu valtion maalle ja 53,7 % yksityisomisteisille maille. Alueen suurin sallittu poromäärä on 2000 eloporoa. (Paliskuntain yhdistyksen sivut, viitattu 8/2025)

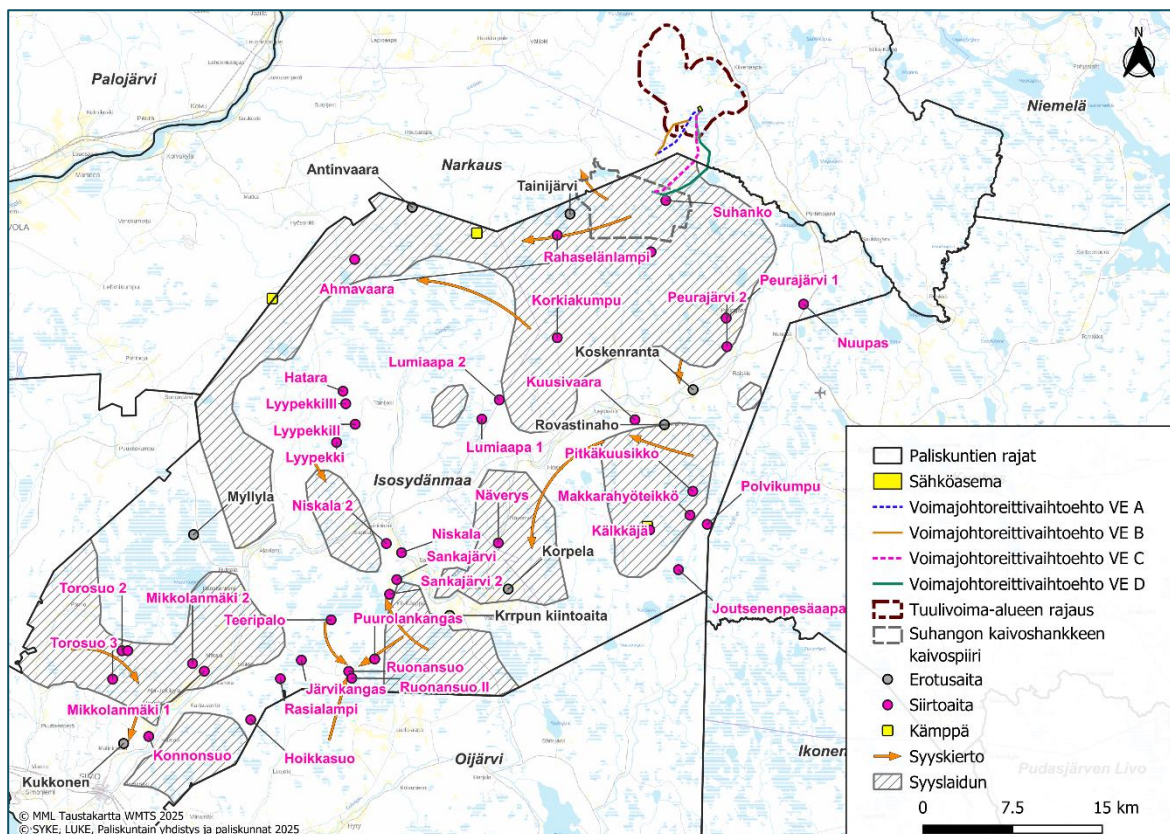
Poronhoitajia paliskunnassa on viime vuosina ollut lähes 60, joista kuusi harjoittaa poronhoitoa pääelinkeinonaan. Aktiivisesti poronhoitotöissä on mukana kuuden päätoimisen poronhoitajan lisäksi noin 20. Narkauksen tapaan porotalouden tulot koostuvat lihan suoramyyntistä. Kilvenaavan tuulivoima-alueen voimajohtoreitit sijoittuvat Isosydänmaan paliskunnan pohjoisrajan tuntumaan, jossa laiduntaa vuosittain noin 450 poroa, joista pieni osa on Narkauksen paliskunnan poroja. (Isosydänmaan paliskunnan kuvaus toiminnastaan 26.6.2025)

Taulukko 9-14 Porotilastoja Isosydänmaan paliskunnasta poronhoitovuosilta 2019–2024. (Paliskuntain yhdistys, poroluvut taulukko 2016–2022, Poromieslehti 1/2023, 1/2024 ja 1/2025)

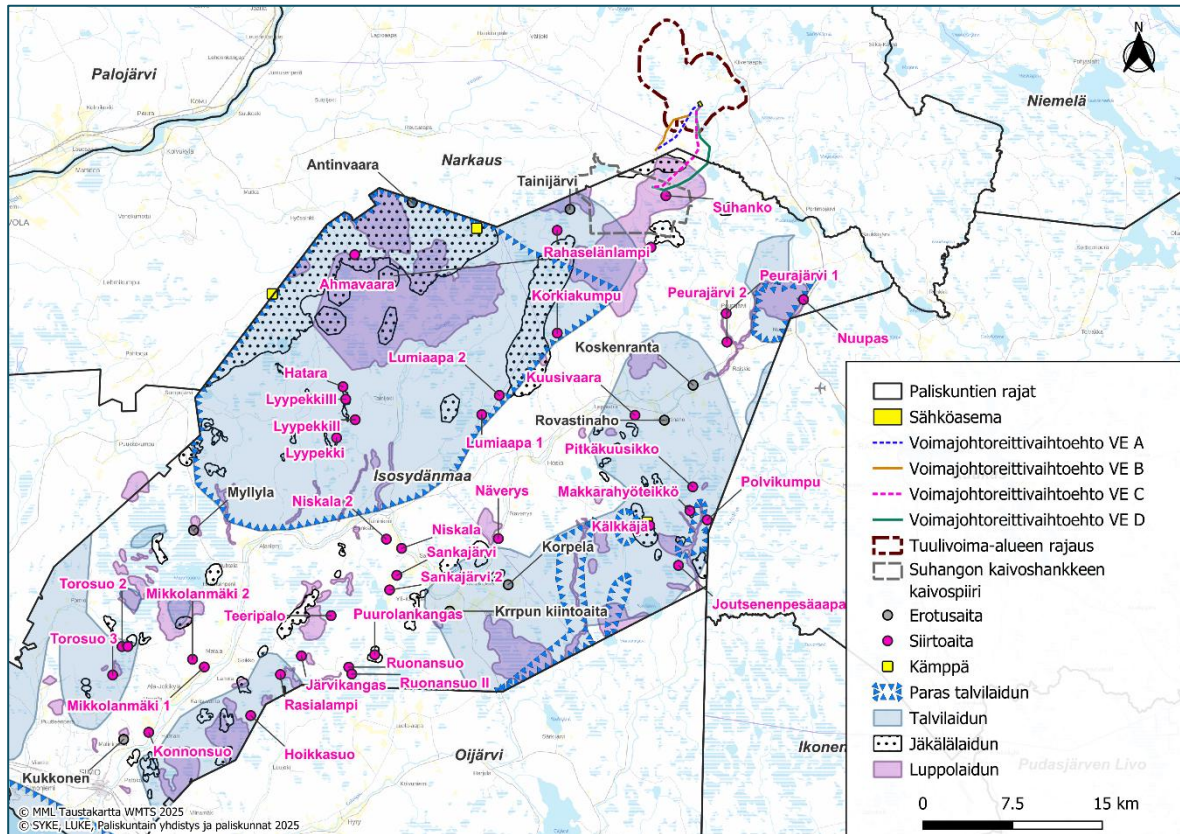
Poronhoitovuosi	Poronhoitajien lkm.	Todellinen eloluku	Teurasporot	Vasaprocentti
2018–2019	49	1448	486	68 %
2019–2020	50	1494	652	65 %
2020–2021	53	1482	602	60 %
2021–2022	60	1381	565	62 %
2022–2023	57	1388	614	58 %



Kuva 9-49 Isosydänmaan paliskunnan kevät- ja kesäajan laidunalueet.



Kuva 9-50 Isosydänmaan paliskunnan syysajan laidunalueet.



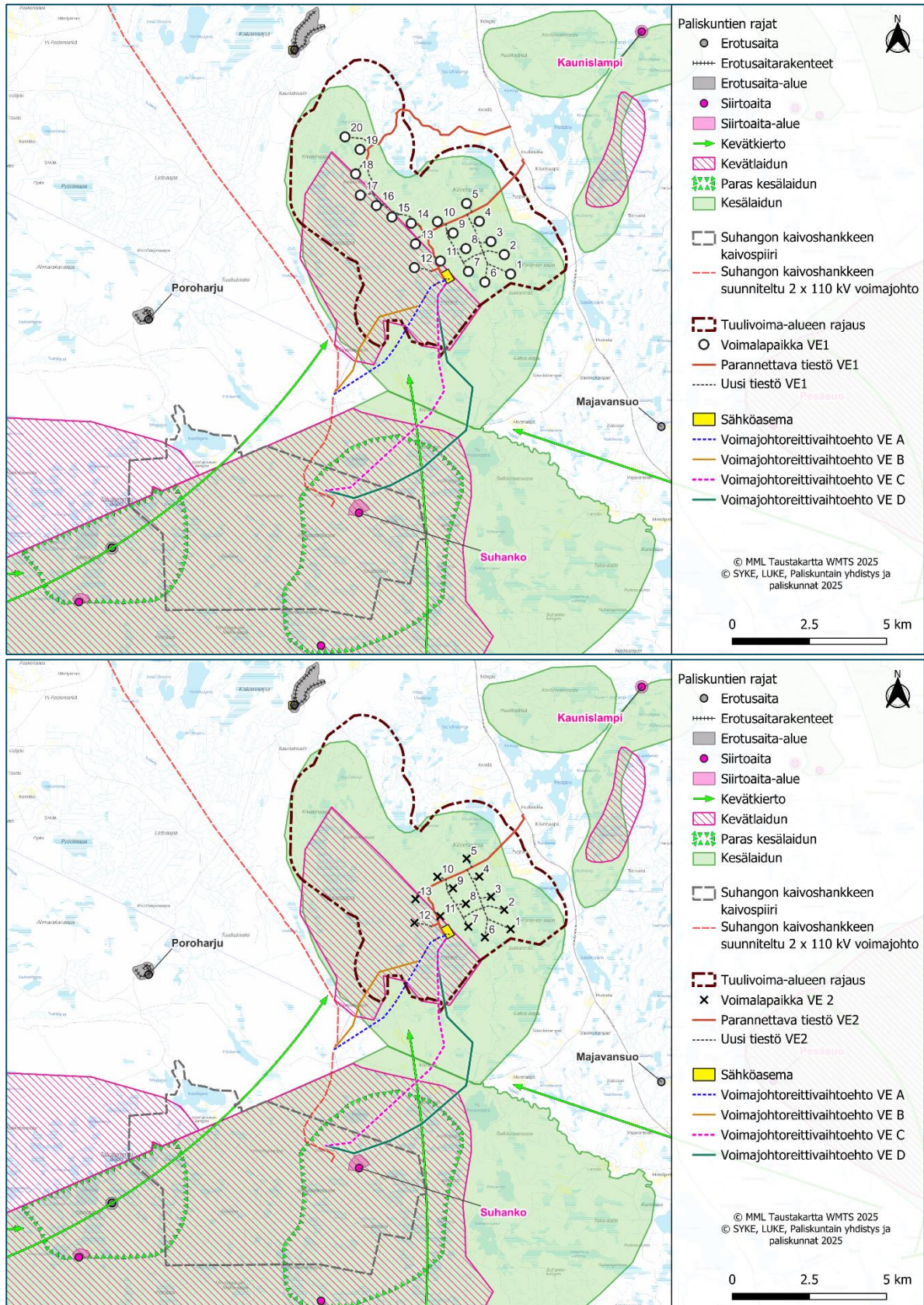
Kuva 9-51 Isosydänmaan paliskunnan talviajan laidunalueet.

9.13.3.3 Porojen laidunnus tuulivoima-alueen ympäristössä

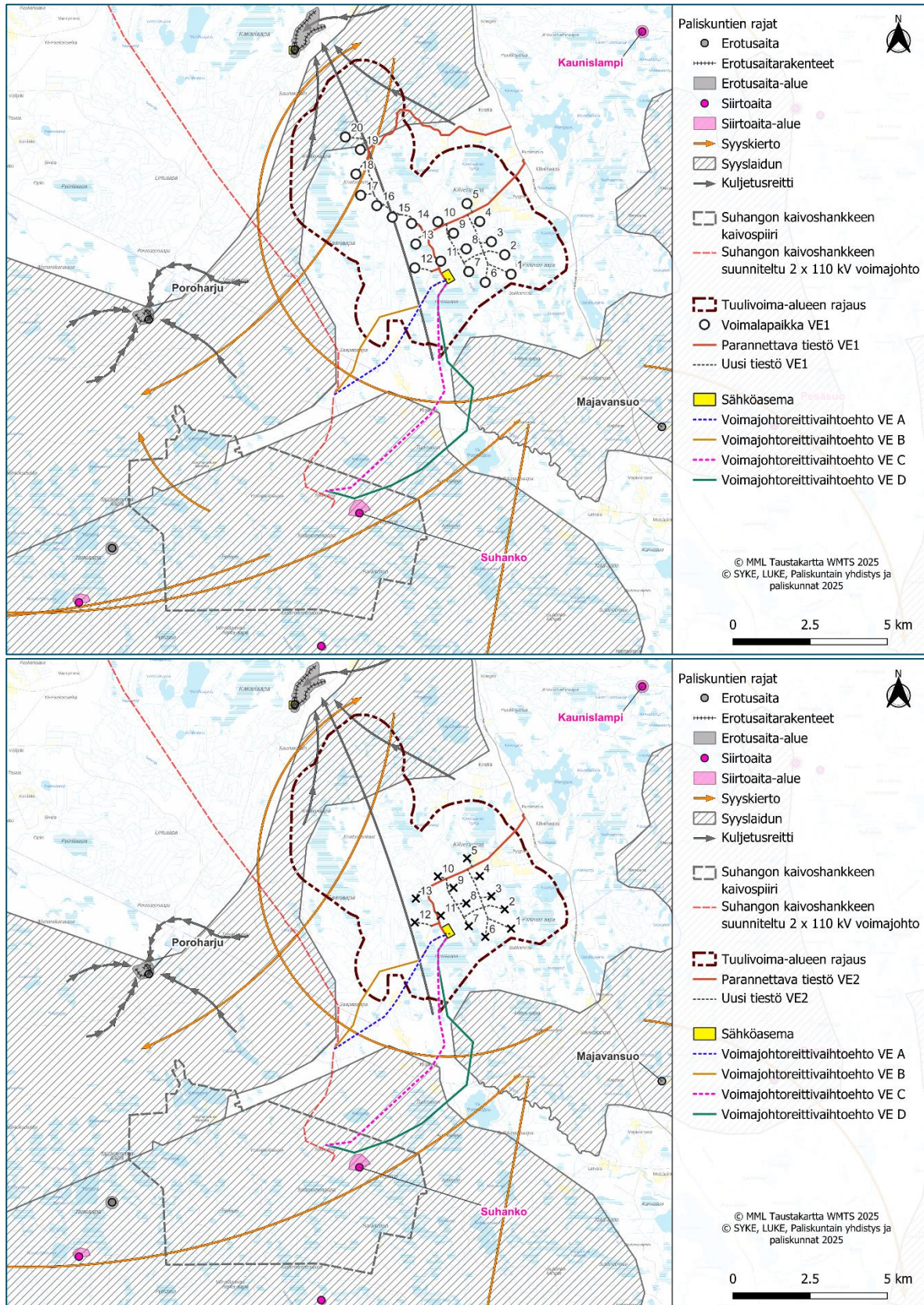
Kilvenaavan tuulivoima-alueelle sijoittuu yksi Narkauksen tokkakuntien tärkeistä vasonta-alueissa, sillä alueelle merkitty kevätlaidunalue on ensimmäisiä alueita, jotka paljastuvat lumesta talven jälkeen. Noin 10 vuotta sitten tuulivoima-alueella kesäisin laiduntaneet porot siirtyivät laiduntamaan kesäisin enemmän Ranu-antien pohjoispuolelle, sillä laitumet tuulivoima-alueen ympäristössä olivat kuluneet. Nyt muutamana viime vuonna porot ovat taasen palanneet tuulivoima-alueelle, sillä laitumet ovat palautuneet ja vastaavasti tien pohjoispuolella kuluneet. Alueella laiduntaa kesäisin tällä hetkellä noin 80 poroa ja pieni määrä poroja kulkee alueella kesäisin myös Isosydänmaan paliskunnan puolelta.

Syksyn lähestyessä porot alkavat siirtyä suoalueilta enemmän kangasmaiden puolelle ja erityisesti kohti Kivaloiden vaaramuodostelmaa, joka toimii porojen luontaisena kulkureittinä. Poroja kulkeutuu alueelta lähimpien syyslaidunten lisäksi mm. Alaton Antin vaaran tienoille ja Simojoki varteen Isosydänmaan paliskunnan puolelle sekä itään Rynkän kylään päin. Tuulivoima-aluetta lähimmät syyserotukset pidetään Majavasuo (vuosittain noin 200–250 poroa), Hietavaaran (vuosittain noin (200 poroa) ja Poroharjun (vuosittain noin 150 poroa) erotusaidoissa. Poroja on kuljetettu aitoihin myös tuulivoima-alueen kautta.

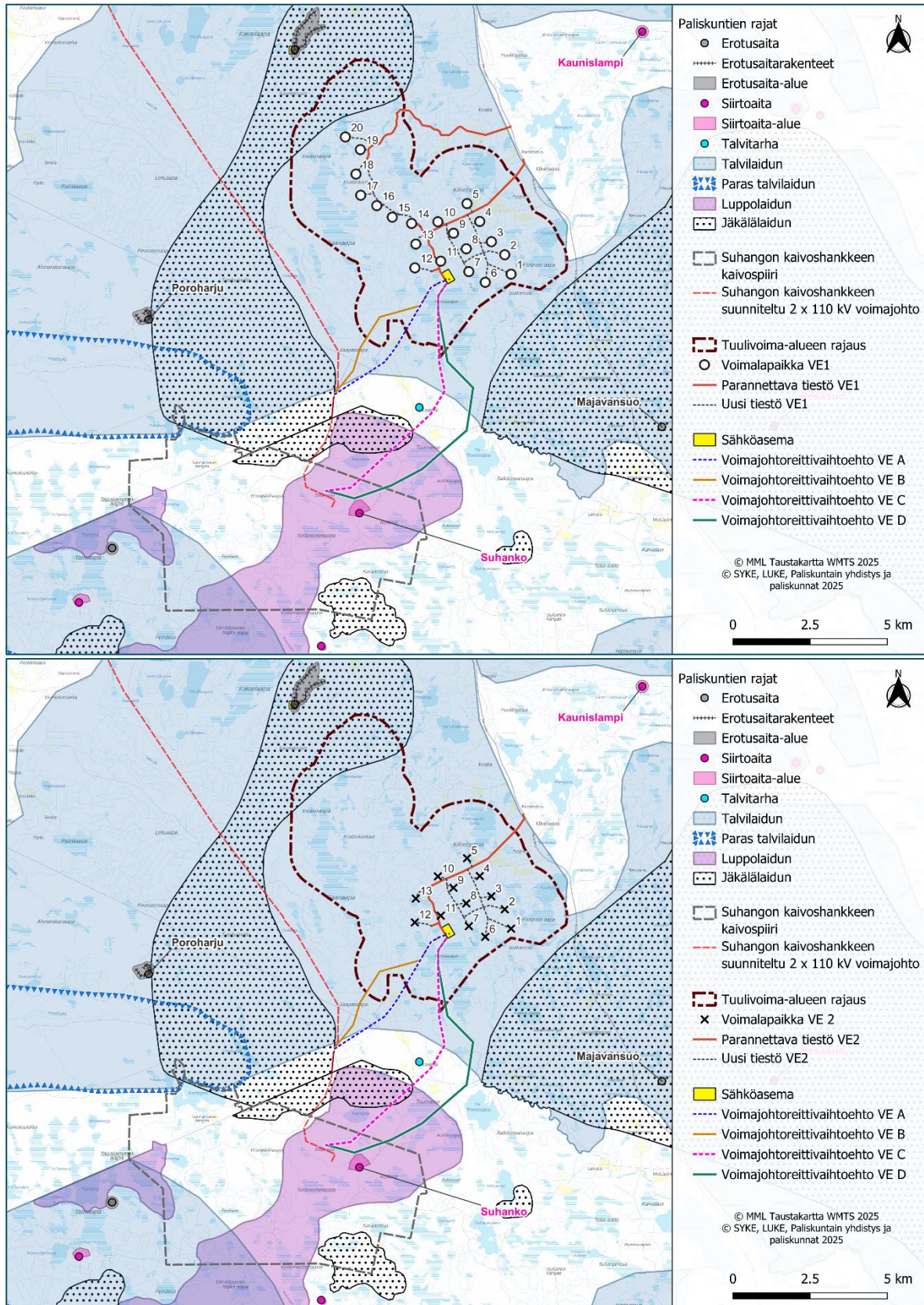
Talvisin suurin osa poroista joko kulkeutuu itse tai ne kuljetetaan talvitarhoille. Yksi talvitarhoista sijoittuu lähelle tuulivoima-aluetta (Palovaara).



Kuva 9-52 Poronhoidon paikatietoaineisto kesäaikaan tuulivoima-alueeseen ja sen suunniteltuihin rakentisiin sekä suunniteltuihin voimajohtoreittivaihtoehtoihin nähden.



Kuva 9-53 Poronhoidon paikkatietoaineisto syysaikaan tuulivoima-alueeseen ja sen suunniteltuihin rakenteisiin sekä suunniteltuihin voimajohtoreittivaihtoehtoihin nähden.



Kuva 9-54 Poronhoidon paikkatietoaineisto talviaikaan tuulivoima-alueeseen ja sen suunniteltuihin rakenteisiin sekä suunniteltuihin voimajohtoreittivaihtoehtoihin nähden.

9.13.4 Vaikutukset elinkeinotoimintaan (pl. poronhoito) ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

Vaikutusten tunnistaminen

Osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten ja maankäytön vaikutusten arviointia arvioidaan myös elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset, joista keskeisiä ovat tuulivoimaloiden ja voimajohtoon vaikuttavat vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen.

Kilvenaavan suunniteltujen toimenpiteiden vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti maa- ja metsätalouden tuulivoima-alueella. Tuulivoimalat eivät rajoita metsätalouden harjoittamista muualla kuin rakentamispaikoilla. Tuulivoima-alueen maanomistajille maksetaan vuokratuloa, mikä korvaa metsätalouden menetetyt tuotot. Tuulivoima-alueen kokonaispinta-alassa rakentamisen aiheuttamat muutokset ovat pieniä ja alueen tiestö paranee. Metsätalouden harjoittaminen ei ole mahdollista voimajohtoalueella.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset ulottuvat monelle eri sektorille. Hanke työllistää etenkin rakentamisvaiheessa paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulivoimalat tarjoavat töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti muun muassa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimaloiden käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimahanke lisää myös kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Voimajohtoon työllisyysvaikutukset ovat vastaavia kuin itse tuulivoimaloiden toteuttamisessakin. Työllisyysvaikutus on merkittävin rakentamisen aikaan. Toiminnan aikana työllisyysvaikutus kohdistuu kunnossapidon tehtäviin, esimerkiksi kasvillisuuden poistoon voimajohtoalueelta.

Vaikutusalue

Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia ja kohdistuvat tuulivoima-alueelle, voimajohtoreitin alueelle ja niiden välittömään läheisyyteen. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen. Vaikutukset matkailuelinkeinolle ulottuvat alueelle, jonne voimaloiden ja voimajohtoon maisemavaikutukset kohdistuvat sekä alueelle, jolle tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen ravitsemus- ja majoituspalvelujen kysyntä kohdistuu.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Kilvenaavan suunnitelmien vaikutuksia elinkeinotoimintaan arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina käytetään myös YVA-menettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä vakituksille ja loma-asukkaille suunnatun asukaskyselyn tuloksia.

Maa- ja metsätalouden osalta arvioidaan muun muassa maa- ja metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimaloiden rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet, maakaapelilinjat sekä voimajohtoalue).

Vaikutuksia alueen matkailutoimintaan arvioidaan huomioimalla tuulivoima-alueen nykyiset matkailumuodot sekä lähialueen merkittävät matkailukohteet. Arvioinnissa huomioidaan rakenteiden mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat matkailukohteita tai matkailukäyttäytymistä alueella.

Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä alueen merkittävimmät hyödynnettävät luonnonvarat ovat perusta alueen virkistyskäytölle (marjastus,

sienestys, metsästys). Maa-aineisten ottolupien ja kaivosvarausten tilanne tarkistetaan YVA-selostusvaiheessa ja näihin aiheutuvat vaikutukset arvioidaan voimassa olevien lupien osalta.

9.13.5 Vaikutukset poronhoitoon

9.13.5.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Poronhoidon kannattavuus perustuu paliskuntien käytettävissä oleviin luonnonlaitumiin ja porojen vapaaseen laidunnukseen ympärivuotisesti tai ainakin lähes koko vuoden ajan. Yleisesti ottaen poronhoidolle suurimpia uhkatekijöitä ovat mm. ilmastomuutos, petotilanne, kustannusten kasvu, laidunalueiden vähentyminen ja pirstaloituminen erityisesti metsätalouden vuoksi sekä yhä useammin suuret maankäytön hankkeet. Tuulivoimahankkeilla ja niiden liitännäishankkeilla (kuten voimajohdoilla) on tunnistettu olevan pääosin kielteisiä vaikutuksia porojen laiduntamiseen sekä poronhoitotyöhön, mutta vaikutusten toteutuminen, voimakkuus sekä vaikutusalueen laajuus on paljolti yhteydessä hankkeiden sijaintiin paliskunnan alueisiin nähden, hankkeiden laajuuteen sekä ympäristöön, johon hanke rakennetaan.

Narkauksen ja Isosydänmaan paliskuntien näkemys vaikutuksista (26.8.2025)

Tuulivoima-alueella laiduntaa poroja vuoden ympäri ja se korostuu sekä kevät- kesä- ja syyslaidunalueena. Kevätaikaan alue on Narkauksen kahdelle tokkakunnalle tärkeä, sillä se sulaa ensimmäisenä lumesta ja alueella on vasomapaikkoja. Laadullisesti tuulivoima-alueen laidunalueissa korostuu etenkin soiden väliset pienet kummut ja kankaat, joissa porot viihtyvät kesällä ja alkusyksyllä ennen siirtymistään varsinaisiin vaaramaisemiin. Myös Ruonan- ja Ylijoen varsi korostuu laadukkaana laidunalueena.

Paliskunnan suurin huoli on, etteivät porot enää viihtyisi alueella vaan ne siirtyisivät kokonaan muualle laiduntamaan. Isosydänmaan paliskunnalla on vuosikymmenien kokemus tuulivoimaloista alueillaan, ja kokemuksen mukaan vaatimet välttävät tuulivoima-aluetta viiden kilometrin säteellä eivätkä ne mene sen lähemmäksi vaasomaan. Paliskunnan mukaan vaikutus on nähtävissä esimerkiksi heidän GPS-seurantapanta-aineistostaan. Porojen siirtyminen tuulivoima-alueen nykyisiltä laidunalueilta muualle aiheuttaisi paliskuntien mukaan lukuisia ongelmia:

- Tuulivoima-alueen lähistöllä on useampi iso syyserotusaita. Jos alueen porot eivät viihtyisi syksyisin enää aitojen lähialueilla, alkaa aitojen käyttö vähentyä ja pahimmillaan voi joutua rakentamaan uusia aitoja jonnekin muualle, mikä olisi iso kustannus. Lisäksi työmäärä lisääntyisi, kun porot eivät enää olisi tutuilla alueilla vaan niitä pitäisi alkaa etsimään ja paimentamaan enemmän nykytilanteeseen nähden.
- Mikäli porot siirtyisivät tuulivoima-alueelta kohti enenevissä määrin kohti Ranuantietä, lisääntyisivät riskit poromenetyksille, sillä kyseinen tie on tälläkin hetkellä selvää kolaririskialuetta. Lisäksi tienvarressa on paljon mökkiläisiä, jotka eivät halua poroja pihoiilleen ja tämä taas lisää tarvetta paimentamiselle ja porojen kuljettamiselle.
- Porot voivat todennäköisesti suunnata enenevissä määrin myös ”kairaani” eli Kivaloiden vaaramuodostelmille ja Alatalo Antin vaaraan päin, jossa on rauhallisempaa ympäristöä kuin muissa suunnissa. Alue on kesäisin vähäruokaisempi kuin tuulivoima-alueen ympäristö, joten tässä tapauksessa voisi tulla muutoksia porojen teuraspainoon, joka taas olisi euromääräisesti merkittävä menetys poronomistajalle.

Ilman nykyistä metsäteollisuutta Narkauksen paliskunnan laidunalueet ehkä kestäisivät laidunnuspaineen muutokset, mutta laitumet ovat koko paliskunnan alueella hyvin kovassa tehometsätaloustaloudessa. Huolena on laidunten vähentyessä etenkin teurasporojen painon tippuminen ja ruokintakustannusten nousu.

Isosydänmaan paliskunnan osalta huoli kohdistuu etenkin yhteisvaikutuksiin Suhangon kaivoshankkeen kanssa. Mikäli Suhangon kaivoshanke toteutuu, tulee se muuttamaan täysin Isosydänmaan pohjoisosan

poronhoitoa, sillä alue poistuisi kokonaan käytöstä ja porojen olisi siirryttävä muualle. Jos pohjoispuolelle kaivosta tulisi vielä tuulivoima-alue sekä voimajohto, porojen kulun ennustaminen menisi vielä vaikeammaksi. Poronhoidon pelätään loppuvan kaivoksen ja muiden hankkeiden yhteisvaikutuksesta alueella kokonaan.

Voimajohtoreitin osalta luppoisten metsien hakkaaminen korostuisi suurimpana laidunmenetyksenä. Paliskunnissa on kokemuksia siitä, että voimajohtoreittien alle muodostuu yleensä luvattomia kelkkauria, jotka talvisin ohjaavat poroja ”väärin suuntiin” ja hajauttavat porotokkia laajoille alueille. Kyseisellä alueella ongelma ei kuitenkaan ehkä olisi yhtä suuri kuin esimerkiksi Rovaniemen kaupunkiin ja Kemijoen varteen vievien linjojen osalta. Kokemuksia on myös siitä, että poroilla menee useampi vuosi tottua hakattuihin johtoaukeisiin ja, että ne aluksi välttelevät niitä.

Tutkimustieto tuulivoiman vaikutuksista poroihin

Tuulivoimapuistoihin liittyviä tutkimuksia poroilla ovat laatineet mm. Colman ym. 2012 ja 2013, Flydal ym. 2004 ja 2019, Skarin ym. 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 ja 2018, Tsegaye ym. 2017 ja Eftestøl ym. 2023. Lisäksi porotutkimuksien tuloksia on tarkasteltu ja vertailtu useissa kirjallisuuskatsauksissa, kuten Helldin ym. 2012, Flydal ym. 2019, Schöll & Nopp-Mayr, 2021, Eftestøl ym. 2021 ja Tolvanen ym. 2023. Tuulivoiman vaikutuksia on tutkittu myös mm. kalliovuorten peuralla (Walter, Leslie, and Jenks 2006) ja hanka-antiloopilla (Taylor, Beck ja Huzurbazar 2016), mutta erilaiset elinympäristövaatimukset ja käyttäytymismekanismit vaikeuttavat muihin hirvieläimiin keskittyvien tutkimusten tulosten soveltamista poroille.

Useimmat tutkimukset ovat osoittaneet, että tuulivoimapuistojen vaikutukset poroille muodostuvat erityisesti rakennusvaiheesta, voimaloista lähtevästä melusta ja ihmisten liikkumisesta aiheutuvasta häiriöstä (Helldin ym. 2012, Flydal ym. 2019 ja Eftestøl ym. 2021). Rakennusaikaisen häiriön on havaittu tutkimuksissa karkottavan häiriöherkempiä vaatimia jopa yli **kolmen kilometrin** etäisyydelle rakennuspaikoilta (Skarin ym. 2015), joskin vähäisempiäkin etäisyyksiä on havaittu (Colman ym. 2013 ja Tsegaye ym. 2017). Voimaloiden toiminnanaikaisen häiriöalueen laajuudesta on saatu erisuuntaisia tuloksia riippuen vuodenaikasta, lajiyksilöstä, tutkimusmenetelmästä ja tutkimusympäristöstä, mutta pääosin voimakkaimmat vaikutukset rajoittuvat melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen ja huoltotiestöjen läheisyyteen (**noin 500 m**). Voimakkaimpia vaikutuksia ovat voimaloista lähtevä melu, lapojen valojen ja varjojen välke sekä ihmisten liikkumisesta aiheutuva häiriö.

Vasomisen aikaan ja ensimmäisinä viikkoina vasomisen jälkeen vaatimet ovat kuitenkin tavallista herkempiä häiriötekijöille. Yleisesti porotutkimuksissa ihmistoiminnan vaikutukset onkin havaittu olevan voimakkaampia vaatimille alkukesän aikana kuin muille yksilöille tai muina vuodenaikoina, ja välttämistä on tapahtunut keskimäärin **kilometrin** etäisyyteen (Eftestøl ym. 2021). Myös tuulivoima-alueilla on havaittu vaatimien häiriintyvät voimakkaammin kevään ja alkukesän aikaan, kun taas muina vuodenaikoina yhtä voimakasta häiriintymistä ei ole havaittu (mm. Skarin ym. 2018 ja Eftestøl ym. 2023). Vaatimien on esimerkiksi huomattu siirtäneen vasomapaikkojaan yli kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista myös metsäisessä ympäristössä (Skarin ym. 2018).

Osassa porotutkimuksissa voimaloilla on tunnistettu olevan myös laajempi näkymiseen perustuva häiriövaikutus, joka ilmenee vaatimilla sellaisten elinympäristöjen välttämisenä, joihin toiminnassa olevat tuulivoimalat näkyvät. Vaikutusmekanismia on tutkittu Norjassa ja Ruotsissa (tutkimusryhmät Colman ym., Skarin ym. ja Eftestøl ym.), mutta tulokset välttämiskäyttäytymisen voimakkuudesta ovat olleet hyvin eroavaisia. Välttämistä ei myöskään ole huomattu kaikissa tutkimuksissa (Colman ym. 2013) eikä kaikilla yksilöillä tai vuodenaikoina (Skarin ym. 2018 & Eftestøl ym. 2023). Tulosten vaihtelevaisuutta selittää erilaiset tutkimusympäristöt sekä käytettävissä olleet tutkimusmenetelmät ja -resurssit:

- Esimerkiksi tutkimusryhmä Colman ym. julkaisi vuonna 2013 tutkimuksen, jossa voimaloiden aiheuttamaa välttämiskaikasta tutkittiin vertaamalla porojen liikkumista tuulivoima-alueella ja verrokkialueella (papanakartoitus), jossa ei ole tuulivoimaa (vuosina 2005–2010). Tuloksissa ei havaittu

välttämistä ja porojen elinympäristöjen valintaan arvioitiin vaikuttavan eniten elinympäristöjen laatu. Porot jopa laidunsivat enemmän tuulivoima-alueella kuin muilla heikkolaatuisimmilla laidunalueilla.

- Sen sijaan Skarin ym. julkaisivat vuonna 2018 tutkimuksen, jossa oli seurattu noin 50 pantavaadinta ennen tuulivoimapuiston rakentamista (vuosina 2008–2009), rakentamisen aikana (vuosina 2010–2011) ja rakentamisen jälkeen (vuosina 2015–2016). Seuranta tehtiin 0–15 kilometriin etäisyydellä voimaloista. Kilometrin etäisyydellä voimaloista vaatimet lisäsivät 14 % ja yli neljän kilometrin etäisyydellä noin 79 % sellaisten laidunalueiden käyttöä, joihin tuulivoimalat eivät näy. Porojen ei kuitenkaan todettu karkonneen alueelta kokonaan elinympäristöjen valinnasta huolimatta ja vaatimet saattoivat myöhemmin kesällä palata laiduntamaan samoille suoalueille, joita ne alkukesästä olivat vältelleet.
- Eftestøl ym. niin ikään julkaisi vuonna 2023 tutkimuksen, jossa vaatimien käyttäytymistä oli seurattu GPS-pannoilla vuosien 2011–2019 välillä tuulivoima-alueen lähetyvillä ja lisäksi oli säännöllisesti kirjattu ylös poronhoitajien kokemuksia. GPS-pantadata tuki osittain poronhoitajien kokemuksia, joiden mukaan laidunnuspaine väheni tuulivoimaloiden lähetyvillä ja kasvoi kauempana. Pantadata osoitti, että keväällä ja kesällä porojen laiduntenkäyttö väheni noin 32–35 % sellaisilla alueilla, jonne tuulivoimalat näkyivät 2–13 kilometrin etäisyydellä voimaloista, mutta myöhemmin kesällä näiden alueiden käyttö kasvoi 23–40 % verrattuna aikaan ennen tuulivoimaa.

Vaikka tutkimuksissa ei yli kilometrin vaikutuksista poroille olekaan yhteneväistä käsitystä, tullaan tätä mahdollista näkymiseen perustuvaa vaikutusta kuvaamaan arvioinnissa varovaisuusperiaatteen mukaisesti **viiden kilometrin etäisyytenä voimaloista, niillä alueilla jonne voimalat näkymäanalyysin mukaan näkyvät**. Varovaisuusetäisyys perustuu suosituksiin, joita on johdettu poroihin ja muihin hirvieläimiin kohdistuneista tutkimuksista (mm. Tolvanen ym. 2023). Suositusta sovellettaessa on kuitenkin huomioitava, että viiden kilometrin varovaisuusetäisyys perustuu tutkimuksissa todettuihin havaittaviin vaikutuksiin. Kyseisellä etäisyydellä ja jopa laajemminkin (Eftestøl ym. 2023) on siis todettu havaittavissa/mitattavissa olevia vaikutuksia, mutta tutkimuksissa ei ole arvioitu vaikutusten merkittävyyttä. Käytännössä suosituksella pyritään siis siihen, että toiminnasta ei kohdistuisi poroihin mitään havaittavia vaikutuksia. Kuitenkin kaikki porojen elinalueilla tapahtuva ihmistoiminta aiheuttaa jotain poroihin kohdistuvia vaikutuksia.

Tutkimustulokset eivät viittaa siihen, että pelkkä tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa aiheuttaisi porojen kokonaan siirtymisen pois alueelta tai alueen muuttumista käyttökelvottomaksi laidunalueeksi, vaikka se onkin johtanut laidunalueiden käytön muutoksiin ja lisännyt porojen liikkumista alkukesän aikaan. Elinympäristöjen valinnan ja liikkumisaktiivisuuden lisääntymisen vaikutuksista porojen kuntoon tai vasatuottoon ei vielä ole saatavilla pitkäaikaisia seurantatuloksia, joten mahdollisen välttämisen vaikutuksien arvioimien porojen populaatioiden elinvoimaisuuteen tai poronhoitotyön kannattavuuteen on haastavaa. Tutkimusryhmät (mm. Skarin ym. 2018 & Eftestøl ym. 2021) ovat kuitenkin esittäneet huolen siitä, että laidunten epätasainen kuluminen johtaisi porojen kunnon alenemiseen sekä vasatuotannon heikkenemiseen ja sitä kautta elinkeinon kannattavuuteen.

Poroihin ja tuulivoimaan kohdistuneissa tutkimuksissa **vaellusaika** on todettu olevan vähemmän häiriölle herkkää aikaa vaatimille kuin kesäaika (Tolvanen ym. 2023), joskin tutkimukset ovat keskittyneet enemmän laidunalueisiin kohdistuneiden vaikutusten seuraamiseen kuin vaellusaikaiseen käyttäytymiseen. Tuulivoima-alueet eivät luo varsinaista estettä eläinten kulkemiseen, kuten aidatut alueet ja vilkkaat tiet. Osassa tutkimuksissa porojen on kuitenkin huomattu ylittävän tuulivoima-alueita nopeampaa kuin ennen tuulivoiman rakentamista tai suosivan tuulivoima-alueesta kauempana sijaitsevia kulkureittejä (Skarin ym. 2015 ja 2018). Nopeamman kulun tai tuulivoima-alueen kiertämisen ei ole huomattu varsinaisesti vaikuttaneen laidunten löytymiseen tai saavutettavuuteen (Skarin ym. 2015 ja 2018). Tuulivoima-alueen ”kiertäminen” voi muodostua ongelmaksi, mikäli porot ohjautuisivat alueille, joihin niiden ei toivota kulkeutuvan, kuten vilkasliikenteille tiealueille tai viljelyksille.

Tutkimustieto voimajohtolinjojen vaikutuksista poroihin

Voimajohtojen toiminnan aikaisista vaikutuksista porojen käyttäytymiseen on julkaistu useita tutkimuksia (mm. Lindstrøm 2010, Bergmo 2011, Haugen 2015, Tyler ym. 2016, Skarin ym. 2018 ja Reimers ym. 2020). Näissä tutkimuksissa on tarkasteltu porojen reaktioita erilaisiin ihmisen aiheuttamiin häiriöihin, kuten sähkölinjoihin, ja niiden vaikutuksia porojen liikkumiseen ja laiduntamiseen.

Bergmo (2011) tutki sähkölinjojen mahdollisia välttely- ja estevaikutuksia puolikesyjen porojen aluekäyttöön ja vaellusmalleihin Pohjois-Norjassa. Haugen (2015) tarkasteli suurjännitelinjojen UV-purkausten vaikutuksia villien porojen aluekäyttöön Etelä-Norjassa. Skarin ym. (2018) tutkivat porojen reaktioita tuulivoimaloihin ja niihin liittyviin voimajohtoihin sekä reaktioiden vaikutuksia porojen laidunalueiden valintaan Ruotsissa. Reimers ym. (2020) käsittelivät Etelä-Norjan villien porojen reaktioita metsästyksen ja ihmisten aiheuttamiin häiriöihin sekä sähkölinjojen mahdollisia estevaikutuksia. Pääosin näissä tutkimuksissa on arvioitu, että voimajohtojen vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi tai niitä ei havaittu ollenkaan. Esimerkiksi Bergmo (2011) ja Haugen (2015) eivät havainneet merkittäviä eroja porojen aluekäytössä sähkölinjojen läheisyydessä kuin alueille, joissa ei ollut sähkölinjoja.

Tutkimusryhmä Tyler ym. julkaisi vuonna 2016 tutkimuksen, jossa todettiin, että porot voivat havaita voimajohtoista lähtevien koronapurkausten UV-valon satojen metrien etäisyydeltä. Tämä havainto perustui kokeisiin, joissa porojen kykyä havaita UV-valoa testattiin ”laboratoriossa” sekä kenttäolosuhteissa. Tutkijat arvelivat, että UV-valon havaitseminen voisi johtaa voimajohtoalueiden välttelemiseen ja kenttäolosuhteissa Pohjois-Norjassa suurimman osan poroista havaittiinkin vasovan ja laiduntavan kauempana olemassa olevista voimalinjoista. Välttely todettiin voimakkaammaksi talviolosuhteissa kuin kesällä, mutta kokonaisuudessaan välttelyä kuvataan havaitun sadoissa metreissä. Tutkijat esittivät huolen siitä, että koronavalon aiheuttama välttely johtaisi siihen, että porojen liikkuminen ja laiduntaminen rajoittuisi, mikä puolestaan voi pitkällä aikavälillä vaikuttaa geneettiseen monimuotoisuuteen. Tutkimus kuitenkin itsessään ei todentanut sähkölinjojen aiheuttavan poroille estevaikutuksia, jotka johtaisivat tällaisiin vaikutuksiin.

Uusimmat tutkimukset, kuten Skarin ym. (2018) ja Reimers ym. (2020), eivät ole todentaneet sähkölinjojen estevaikutusta, ja vaikutus porojen laidunkäyttöön ja kulkemiseen on jäänyt hyvin vähäiseksi. Skarin ym. (2018) havaitsivat, että tuulivoimaloiden ulkoinen sähkönsiirto aiheutti poroissa lieviä reaktioita, mikä saattoi näkyä porojen liikkumisena hieman kauemmas sähkölinjoista, mutta tämä vaikutus rajoittui muutama satoihin metreihin eikä aiheuttanut laajamittaista välttelyä. Reimers ym. (2020) puolestaan eivät havainneet merkittäviä vaikutuksia porojen käyttäytymiseen sähkölinjojen läheisyydessä. Näiden tutkimusten perusteella voidaan päätellä, että vaikka porot voivat havaita UV-valoa, tämä ei välttämättä johda merkittäviin käyttäytymismuutoksiin sähkölinjojen vuoksi. Muun muassa luonnonvarakeskus on varovaisuusperiaatteen mukaan määrittänyt suurjännitelinjojen voivan aiheuttaa porojen käyttäytymiseen lievää häiriötä, jonka laajuus on korkeintaan **30 metriä linjasta** (Kumpula ym. 2019). Lievä häiriö voi näkyä vasomispaikan siirtymisenä kauemmas linjasta, mutta se ei esimerkiksi estä porojen kulkemista linjan alitse.

Lievän paikallisen häiriön lisäksi voimalinjoilla voi olla myös laajempia kumulatiivisia vaikutuksia, jotka liittyvät eläinten liikkumiseen ja saalispetosuhteiden muutoksiin. Metsäisille alueille hakattujen lineaaristen linjojen vaikutuksia on tutkittu Pohjois-Amerikassa laiduntavien Karibujen (rangifer-suvun peura) ja petoeläinten väliin suhteisiin (mm. Brown ym. 2021, Smith ym. 2022 & Tattersall ym. 2023). Pääosin tutkimuksissa havaittiin, että kaasuputkiverkostot, joita on rakennettu ennen erämaisille alueille, aiheuttivat mm. susien ja mustakarhujen liikkumiseen helpotusta ja levittäytymistä uusille alueille sekä Karibujen siirtymistä kauemmas alueista, joille lineraalisia linjoja oli rakennettu runsaasti. Vaikutusten todettiin tutkimuksissa suurella todennäköisyydellä liittyvän toisiinsa, sillä lineraaliset linjat lisäsivät saalistajien ja saaliseläinten kohtaamisia, mikä heikensi Karibujen elinympäristöjä ja ohjasi niitä kauemmas linjoista.

Tutkimuksissa tutkitut linjat ovat olleet satoja kilometrejä pitkiä ja kattaneet useiden tuhansien neliökilometrien laajuisia alueita ennen erämaisista ympäristöistä. Vastaavia tutkimuksia ei ole tehty Suomen olosuhteissa,

mutta jo valmiiksi metsäteiden pirstaloimissa talousmetsissä muutamien kilometrien tai edes kymmenien kilometrien pituisten sähkölinjojen rakentamisen ei arvioida aiheuttavan vastaavia vaikutuksia.

YVA-selostusvaiheessa tarkasteltavat vaikutukset

Kilvenaavan tuulivoima-alueen ja voimajohtoreittien mahdolliset poronhoitoon aiheutuvat vaikutukset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-15).

*Taulukko 9-15 Kilvenaavan tuulivoima-alueen ja voimajohtolinjan mahdollisia vaikutuksia poronhoitoon (mu-
kaillen Paliskuntain yhdistyksen julkaisemaa: ”Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa -opas-
kirjan” ohjeistusta ja rakennetta, 2014).*

Vaikutuksen kohde	Vaikutus
Laidunmenetykset	- Porolaitumien suora poistuminen käytöstä (sis. voimalapaikat, nostokentät, tiet, sähköasemat, sähkölinjat) - Laidunten pirstaloituminen ja sähkölinjojen talviaikaiset vaikutukset
Porojen laiduntenkäyttö	- Häiriötekijöiden lisääntyminen laidunalueella ➔ Levottomuuden ja stressitason lisääntyminen ➔ Vasoma-ajan ja rykimääjän häiriintyminen - Häiriöalueiden (kuten voimaloiden ja tieverkoston) laajempi välttäminen ➔ Laiduntamisen siirtyminen muualle ja laidunten epätasainen kuluminen ➔ Porojen kulkureittien muuttuminen - Vaikutus porojen hyvinvointiin (esim. ravinnon saatavuuden muuttuminen tai energian kulutuksen lisääntyminen)
Poronhoitotyö	- Muutokset porojen laiduntamisessa ja kulkemisessa ➔ Poronhoitoon liittyvän infrastruktuurin käytön vaikeutuminen, poistuminen kokonaan käytöstä tai uudelleen järjestely ➔ Porojen kokoamisen ja kuljettamisen vaikeutuminen ➔ Porojen kulkeutuminen ”väärin suuntiin” (kuten suurille teille, viljelyksille tai paliskunnan rajojen ulkopuolelle) ➔ Porojen paimentamisen ja kuljetustarpeen lisääntyminen
Porotalouden kannattavuus	- Kustannusten nousu (porojen kuljettaminen, ruokinnan aikaistuminen, uuden infrastruktuurin rakentaminen) - Porojen aiheuttamien vahinkojen korvausvelvollisuus tai vahinkojen estämistarve (porojen kulkeutuminen esim. viljelyksille, asuntojen pihaille tai tiealueille) - Porojen kunnan heikentyminen tai vasaprocentin lasku ➔ Teuraspainojen putoaminen ➔ Suurimman sallitun eloporomäärän lasku - Suorat poromenetykset (liikennevahingot, vasan hylkääminen)
Sosiaaliset ja kulttuuriset tekijät	- Epätasaisesti kohdistuvat vaikutukset ➔ Ristiriitojen lisääntyminen maanomistajien kanssa - Elinkeinon ja elämäntavan menettäminen ➔ Muutokset paikallisyhteisöissä ➔ Porotöiden lisääntyminen muilla poronhoitajilla - Poronhoitajien turvallisuus - Muutokset kulttuurimaisemassa ja kulttuuriperinnön häviäminen

9.13.5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pohjan Voima on toiminnassaan pyrkinyt noudattamaan Akordi Oy:n vuonna 2023 julkaisemaa Tuulivoima-hankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella – toimintamallia, joka koottiin tuulivoima- ja poronhoitoalan yhteistyössä. Esisuunnitteluvaiheessa Pohjan Voima on tavannut Narkauksen ja Isosydänmaan paliskuntien edustajat kerran.

Taulukko 9-16 Kilvenaavan esisuunnitteluvaiheen tapaaminen

Osallistajat:	Narkauksen ja Isosydänmaan paliskuntien sekä Pohjan Voiman edustajat
18.11.2024	tutustuminen, suunnitelmien esittely

Ympäristövaikutusten arviointiprosessin poronhoitoa koskeva selvitystyö tehdään mukaillen Paliskuntain yhdistyksen tuottaman Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa -opaskirjan (2014) ohjeistusta ja rakennetta. Lähtötietoja selvitysalueen paliskunnista hankittiin Paliskuntain yhdistyksen sivuilta ja ylläpitämistä tilastoista sekä Luonnonvarakeskuksen julkaisemista porojen laidunalueinventoinneista (mm. Kumpula ym. 2019).

Poronhoidon nykytilan selvittämiseksi YVA-prosessin aluksi pidettiin tapaaminen paliskuntien edustajien kanssa 26.8.2025 ja paliskuntien nykytilan kuvaus on esitetty tämän raportin yhteydessä. Tapaamisen muistio on toimitettu Kilvenaavan YVA-menettelyn yhteysviranomaiselle.

Tapaamisen yhteydessä 28.5.2025 tarkasteltiin myös mahdollisuutta saada nykytilankuvauksen käyttöön GPS-pantaseuranta-aineistoa. Paliskunnilla on ollut tuulivoima-alueella usean vuoden ajan pantaseuranta omille poroilleen ja tällä hetkellä seurantapantoja on noin 50 porolla. Paliskunnan mukaan tuulivoima-alueen vaikutuspiirissä laiduntaa yhteensä noin 100 poroa, joten 50 seurantapannan kattavuus olisi riittävä merkitsevien tulkintojen tekemiseksi alueelta. Paliskunta ilmoitti halukkuudestaan antaa pantaseuranta-aineistoa YVA-prosessin käyttöön. Pohjan Voima ja paliskunta jatkavat keskustelua panta-aineiston käyttöönotosta YVA-selostusvaiheeseen, sillä aineiston käytöstä tulee sopia kirjallisesti näiden osapuolten kesken.

Kokonaisuudessaan poronhoidon vaikutusten arviointi nojautuu pitkälti tapaamisiin paliskuntien edustajien sekä muiden oleellisten tahojen kanssa. Tapaamisia järjestetään useassa vaiheessa YVA-prosessia.

Taulukko 9-17 Kilvenaavan YVA-prosessin aikana pidettävät tapaamiset

Aikataulu	Osallistajat	Sisältö
YVA-ohjelma-vaihe	FCG konsultti, paliskuntien edustajat, Pohjan Voiman edustajat	Tutustuminen, YVA-prosessin eteneminen, Paliskuntien nykytila ja näkemykset suunnitelmista
YVA-ohjelman lausuntokierroksen jälkeen (PHL 53 §)	FCG konsultti, paliskuntien edustajat, Pohjan Voiman edustajat, Ely-viranomainen, Paliskuntain yhdistys, Metsähallitus, kuntien edustajat	YVA-ohjelmalausuntojen läpikäyminen, mahdolliset tarkennukset nykytilan kuvaukseen sekä selvitys- ja arviointimenetelmiin.
YVA-selostus-vaihe (PHL 53 §)	FCG konsultti, paliskuntien edustajat, Pohjan Voiman edustajat, Ely-viranomainen, Paliskuntain yhdistys, Metsähallitus, kuntien edustajat	Vaikutusten arvioinnin läpikäynti, yhteisesti neuvottelua haittojen vähentämiskeinoista ja seurantaohjelmasta

Taustana vaikutusten arvioinnille käytetään olemassa olevaa Pohjoismaista tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista poronhoitoon. Saatavilla olevan tutkimustiedon käyttöön liittyy kuitenkin paljon epävarmuuksia, sillä tutkimuksia on tehty maailmalla vielä melko vähäisesti ja useimmissa laadituissa tutkimuksissa eri tekijöiden kattava huomioiminen sekä seurannan riittävän pitkä kesto ovat puutteellisia. (mm. Flydal 2019 & Tolvanen ym. 2023).

Esimerkiksi poroilla elinympäristöjen käyttöön ja valintaan johtavat tekijät ovat hyvin monimuotoisia ja niihin vaikuttavat lukuisat eri ympäristötekijät, joita tulisi huomioida hyvin kattavasti tuulivoimapuistojen vaikutuksia tarkastelevissa tutkimuksissa. Rangifer-suvun peurojen erityispiirteitä ovat vuodenaikaisvaellukset kesä- ja talvielinympäristöjen välillä ja laidunnus voi muuttua jopa vuosittain ulkoisten tekijöiden sekä laidunten kulumisen vuoksi. Todellisten vaikutusten todentaminen vaatisi siis useiden vuosien seurantaa ennen rakentamista sekä tuulivoimapuistojen rakentamisvaiheen jälkeen, vertailukelpoisia referenssialueita ja useiden muuttuvien ympäristötekijöiden huomioimista (mm. vasontakauden sääolosuhteet, lumitilanne (lumiviipymä keväällä), petopaine, laidunten saatavuus ja laatu, paimennus (porolla) jne). (mm. Flydal ym. 2019).

Suomen metsäisissä olosuhteissa tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista poroihin tai poronhoitoon ei ole vielä lainkaan, joten vaikutusten arvioinnissa tukeudutaan myös suomalaisilta tuulivoima-alueilta tulleisiin kokemuksiin porojen käyttäytymisestä ja vaikutuksista poronhoitotyöhön (paliskunnilta ja paliskuntain yhdistykseltä saadut kokemukset sekä FCG:n kokemukset rakennettujen tuulivoimapuistojen alueilta). Luonnonvarakeskus on tunnistanut tutkimustietoon liittyvät puutteet ja aloittanut vuonna 2023 viisivuotisen Windlife-hankkeen, jossa tuulivoiman vaikutuksia Suomen olosuhteissa selvitetään suteen, metsäpeuraan ja poroihin. Hankkeen tuloksia on kuitenkin saatavilla vasta vuonna 2027, eikä niitä pystytä huomioimaan tämän arvioinnin yhteydessä (Luke. Windlife. 2023–2027). **Arviointi tehdään tällä hetkellä olemassa olevan parhaan tiedon pohjalta ja tarvittaessa varovaisuusperiaatetta noudattaen.**

Kilvenaavan suunnitelmien vaikutukset poroelinkeinolle arvioidaan tuulivoima-alueen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 sekä voimajohtoreittien vaihtoehtojen osalta. Lisäksi arvioidaan maa-aineksen ottopaikan vaikutukset, mikäli se tarkentuu vaikutusten arviointiprosessin aikana ja sijoittuu poronhoitoalueelle. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään mm. selostuksen yhteydessä tehtäviä liikenteeseen ja ihmistoimintaan liittyvää vaikutusten arviointia. Suunnitelmien vaikutuksia tarkastellaan koko hankkeen elinkaaren ajalta (rakentaminen, toiminnanaika ja toiminnan purkaminen). Vaikutuksia tullaan tarkastelemaan omina kokonaisuuksinaan porojen laiduntenkäyttöön, poronhoitotyöhön sekä poronhoitajien sosiaalisiin tekijöihin, jotta eri vaikutusmekanismit olisivat selkeästi eroteltavissa.

Taulukko 9-18 Kilvenaavaan sovellettavat arviointimenetelmät poroelinkeinoon kokonaisuuksiin mukaillen paliskuntain yhdistyksen maankäytön opasta (2013).

Arvioinnin kohde	Arviointimenetelmä
Laidunmenetykset	Paikkatietoaineisto (tokat-aineisto/metsävaratiedot), pinta-alalaskelmat laidunalueisiin nähden
Porojen laiduntenkäyttö	Tutkimustieto, paliskunta tapaamiset, liikenteen ja ihmistoiminnan vaikutusten arviointi tuulivoima-alueella, häiriövyöhykelaskelmat laidunalueisiin nähden (paikkatietoaineisto), melu- ja näkymäanalyytit
Poronhoitotyö	Tutkimustieto, paliskuntatapaamiset, kokemukset poronhoitoalueelta Suomessa, paikkatietoaineisto, arvio vaikutuksista porojen laidunten käyttöön, tilastotiedot liikennevahingoista ja liikennemääristä
Sosiaaliset ja kulttuuriset tekijät	Paliskuntatapaamiset, arvio vaikutuksista porojen laidunten käyttöön ja poronhoitotyöhön.
Yhteisvaikutukset	Laiduninventoinnit (Luonnonvarakeskus), muiden maankäytön hankkeiden pinta-ala- ja häiriöaluetarkasteluolosuhteissa laidunalueisiin (saatavilla olevan tiedon mukaan), paikkatietoaineisto, paliskunta tapaamiset

Vaikutusten arvioinnin tavoitteena on arvioida muutos, jonka suunnitelmat aiheuttavat suhteessa nykytilanteeseen. Vaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin eli vaikutuskohteiden luonteen/ **herkkyyden**, vaikutusten **suuruusluokan** ja näistä seuraavan vaikutusten **merkittävyyden** järjestelmälliseen tarkasteluun.

Poronhoitoa koskevien vaikutuskohteiden herkkyytaso määräytyy tarkasteltavan paliskunnan tai muun tarkastelualueen porolaidunten laadun, määrän ja alueellisen jakautumisen, poronhoitotapojen ominaispiirteiden sekä poroelinkeinoon taloudellisen merkittävyyden mukaan. Herkkyytasoon vaikuttavat myös paliskuntien poronhoitoon aiemmin kohdistuneiden muutosvaikutusten määrä. (Taulukko 9-19)

Poronhoitoon kohdistuville vaikutuksille tuulivoimahankkeissa ei ole vakiintuneita säädöksiä tai raja-arvoja, joten vaikutusten suuruusluokka määräytyy asiantuntija-arviona vaikutuksen voimakkuuden, maantieteellisen laajuuden ja keston perusteella. (Taulukko 9-20)

Taulukko 9-19 Poroelinkeinoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytettävät herkkyysskriteerit.

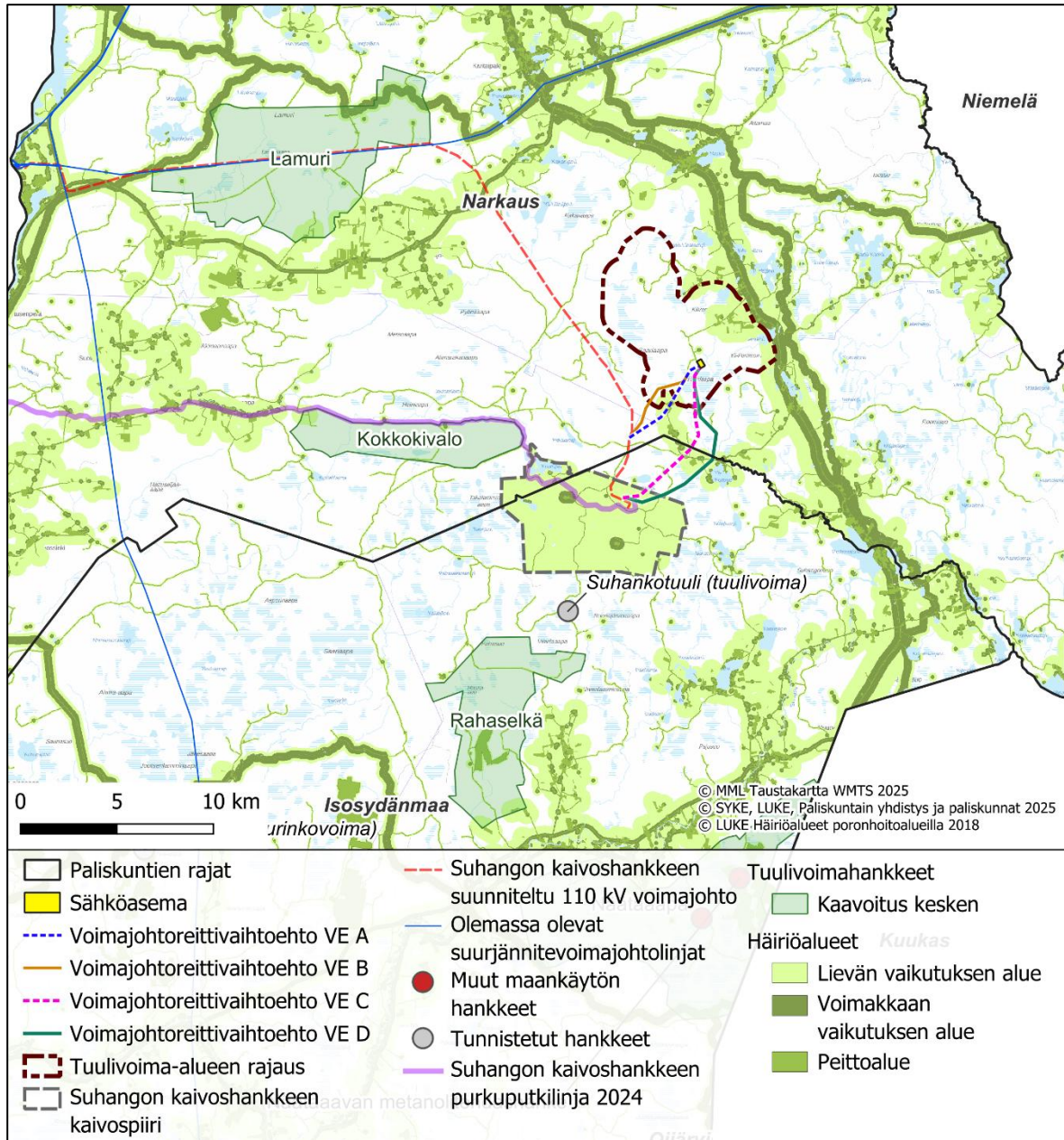
vähäinen	kohtalainen	suuri	erittäin suuri
Laidunmenetykset Porojen käytettävissä olevien laidunalueiden laajuus alueella on suuri ja ne ovat laadultaan hyviä Laidunten käyttö Häiriötekijöille alttiita laidunalueita (mm. vasomisalueet) tai porojen keskeisiä kulkureittejä ei sijoitu tuulivoima-alueelle tai sen lähiympäristöön Poronhoitotyö Poronhoitoon liittyviä rakenteita tai porojen keskeisimpiä kuljetusreittejä ei sijoitu tuulivoima-alueelle. Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Tuulivoima-alue sijoittuu osittain koko käytettävissä olevalle toiminta-alueelle Poronhoitajien toiminta on vähäisesti kuormittunutta ulkoisista tekijöistä johtuen Tuulivoima-alueella on vähäistä kulttuurista merkitystä elinkeinolle.	Laidunmenetykset Porojen käytettävissä olevien laidunalueiden laajuus alueella on suuri ja ne ovat laadultaan melko hyviä Laidunten käyttö Häiriötekijöille alttiita laidunalueita (mm. vasomisalueet) tai porojen keskeisiä kulkureittejä sijoittuu tuulivoima-alueen lähiympäristöön Poronhoitotyö Yksittäisiä poronhoitoon liittyviä rakenteita tai porojen keskeisimpiä kuljetusreittejä sijoittuu tuulivoima-alueelle. Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Tuulivoima-alue sijoittuu osittain koko käytettävissä olevalle toiminta-alueelle Poronhoitajien toiminta on kohtalaisen kuormittunutta ulkoisista tekijöistä johtuen Tuulivoima-alueella on kohtalaista kulttuurista merkitystä elinkeinolle.	Laidunmenetykset Porojen käytettävissä olevien laidunalueiden laajuus on kohtalainen ja niiden laatu on heikentynyt Laidunten käyttö Häiriötekijöille alttiita laidunalueita (mm. vasomisalueet) tai porojen keskeisiä kulkureittejä sijoittuu tuulivoima-alueelle Poronhoitotyö Tuulivoima-alueelle sijoittuu useita poronhoitoon liittyviä rakenteita sekä keskeisiä kuljetusreittejä. Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Tuulivoima-alue sijoittuu keskeisesti koko käytettävissä olevalle toiminta-alueelle Poronhoitajien toiminta on kohtalaisen kuormittunutta ulkoisista tekijöistä johtuen Tuulivoima-alueella on suurta kulttuurista merkitystä elinkeinolle ja sinne sijoittuu historiallisesti merkittäviä poronhoidon rakenteita.	Laidunmenetykset Porojen käytettävissä olevien laidunalueiden laajuus on rajallinen ja ne ovat selvästi ylikuormittuja Laidunten käyttö Tuulivoima-alue kattaa merkittävän osan häiriötekijöille alttiista laidunalueista (mm. vasomisalueet) sekä porojen keskeisiä kulkureittejä. Poronhoitotyö Hankkeen rakenteet peittävät alueen poronhoitoon liittyviä keskeisiä rakenteita. Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Tuulivoima-alue sijoittuu keskeisesti koko käytettävissä olevalle toiminta-alueelle ja kattaa siitä merkittävän osan. Poronhoitajien toiminta on erityisen kuormittunutta ulkoisista tekijöistä johtuen Tuulivoima-alueella on suurta kulttuurista merkitystä elinkeinolle, ja hankkeen rakenteet katkaisivat historiallisesti merkittäviä poronhoidon rakenteita.

Taulukko 9-20 Poroelinkeinoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytettävät muutokset suuruusluokan kriteerit.

Ei muutoksia	vähäinen	kohtalainen	suuri	erittäin suuri
Laidunmenetykset Paliskunnan alueita menetetään vähäisesti Laidunten käyttö Hanke ei vaikuta laidunten laatuun. Hanke aiheuttaa vähäistä häiriötä porojen laidunalueille. Hanke ei muuta porojen kulkureittejä. Poronhoitotyö Hanke ei aiheuta muutostarpeita totuttuihin työtapoihin tai toimintoihin. Hanke ei vaikuta poronhoidon rakenteiden käyttöön. Hanke ei aiheuta vaikutuksia porojen tuottavuuteen tai suoria poromenetyksiä. Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Hanke ei aiheuta muutoksia, jotka kuormittaisivat poronomistajia. Hanke muuttaa vähäisesti kulttuurimaisemaa. Hanke ei muuta perinteisiä toimintatapoja. Hankkeella ei ole vaikutuksia elinkeinon säilymiseen.	Laidunmenetykset Hankkeen myötä menetetään vähän paliskunnan toiminnan kannalta keskeisiä laidunalueita verrattuna koko käytettävissä oleviin laitumiin Laidunten käyttö Hanke ei vaikuta laidunten laatuun. Hanke aiheuttaa vähäistä häiriötä porojen keskeisille laidunalueille. Hanke muuttaa vähäisesti porojen kulkureittejä, mutta ei olennaisesti vaikuta laidunkiertoon. Poronhoitotyö Hanke aiheuttaa vähäisiä muutoksia totuttuihin työtapoihin ja toimintoihin. Muutokset porojen käyttäytymisessä ei aiheuta ylimääräisiä kustannuksia poronomistajille. Poronhoidon rakenteiden käyttöön ei kohdistu vaikutuksia tai käyttö estyy väliaikaisesti (rakennusaika) Hanke ei aiheuta vaikutuksia porojen tuottavuuteen tai suoria poromenetyksiä. Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Hankeen aiheuttamat muutokset kuormittavat vähäisesti poronomistajia Hanke muuttaa kulttuurimaisemaan Hanke vaikuttaa vähäisesti perinteisiin toimintatapoihin. Hankkeella ei ole vaikutuksia elinkeinon säilymiseen.	Laidunmenetykset Hankkeen myötä menetetään kohtalaisesti paliskunnan toiminnan kannalta keskeisiä laidunalueita verrattuna koko käytettävissä oleviin laitumiin Laidunten käyttö Hanke vaikuttaa vähäisesti laidunten laatuun. Hanke aiheuttaa kohtalaista häiriötä porojen keskeisille laidunalueille. Häiriötä kohdistuu häiriöherkkimpien laidunalueiden reunamille. Hanke muuttaa vähäisesti porojen keskeisimpiä kulkureittejä, mutta ei olennaisesti vaikuta laidunkiertoon. Poronhoitotyö Hanke aiheuttaa kohtalaisia muutoksia totuttuihin työtapoihin ja toimintoihin. Muutokset porojen käyttäytymisessä aiheuttavat ylimääräisiä kustannuksia poronomistajille. Poronhoidon rakenteiden käyttö hankaloituu. Hanke vaikuttaa vähäisesti porojen tuottavuuteen, mutta ei lisää riskiä suoriin poromenetyksiin. Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Hankkeen aiheuttamat muutokset kuormittavat kohtalaisesti poronomistajia. Hanke muuttaa kulttuurimaisemaan Hanke vaikuttaa kohtalaisesti perinteisiin toimintatapoihin. Hankkeella ei ole vaikutuksia elinkeinon säilymiseen.	Laidunmenetykset Hankkeen myötä menetetään puolet paliskunnan toiminnan kannalta keskeisiä laidunalueita verrattuna koko käytettävissä oleviin laitumiin. Laidunten käyttö Hanke vaikuttaa kohtalaisesti laidunten laatuun. Hanke aiheuttaa selviä kielteisiä vaikutuksia porojen laidunalueille ja häiriötä kohdistuu keskeisesti häiriöherkimmille laidunalueille. Hanke aiheuttaa selkeitä muutoksia nykyiseen laidunkiertoon. Poronhoitotyö Hanke aiheuttaa suuria muutoksia totuttuihin työtapoihin ja toimintoihin. Muutokset porojen käyttäytymisessä aiheuttavat ylimääräisiä kustannuksia poronomistajille. Poronhoidon rakenteiden käytön estyminen. Hanke vaikuttaa porojen tuottavuuteen ja lisää riskiä suoriin poromenetyksiin. Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Hankkeen aiheuttamat muutokset kuormittavat merkittävästi poronomistajia. Hanke muuttaa kulttuurimaisemaa ja aiheuttaa perinteisten toimintatapojen osittaisen katoamisen. Hanke lisää riskiä elinkeinosta luopumiseen.	Laidunmenetykset Hankkeen myötä menetetään suurin osa paliskunnan toiminnan kannalta keskeisiä laidunalueita verrattuna koko käytettävissä oleviin laitumiin. Laidunten käyttö Hanke heikentää merkittävästi laidunten laatua. Hanke aiheuttaa selkeitä kielteisiä vaikutuksia suurimmalle osalle laidunalueista ja häiriötä kohdistuu keskeisesti häiriöherkimmille laidunalueille. Hanke estää nykyisen laidunkierroon. Poronhoitotyö Hanke aiheuttaa suuria muutoksia totuttuihin työtapoihin ja toimintoihin. Muutokset porojen käyttäytymisessä aiheuttavat merkittäviä ylimääräisiä kustannuksia poronomistajille. Poronhoidon tärkeimpien rakenteiden käytön estyminen. Hanke vaikuttaa merkittävästi porojen tuottavuuteen ja aiheuttaa suoria poromenetyksiä. Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Hankkeen aiheuttamat muutokset kuormittavat merkittävästi poronomistajia. Hanke muuttaa kulttuurimaisemaa ja aiheuttaa perinteisten toimintatapojen katoamisen. Hanke aiheuttaa elinkeinosta luopumisen. Elinkeinoon säilyminen koko paliskunnan alueella on vaarassa.

Taulukko 9-21 Sovellettavat arviointimenetelmät yhteisvaikutusten arviointiin mukaillen paliskuntain yhdistyksen maankäytön opasta (2013).

Arvioinnin kohde	Arviointimenetelmä
Yhteisvaikutukset	Laiduninventoinnit (Luonnonvarakeskus), muiden maankäytönhankkeiden pinta-ala- ja häiriöaluetarkastelusuhteessa laidunalueisiin (saatavilla olevan tiedon mukaan), paikkatietoaineisto, paliskunta tapaamiset



Kuva 9-56 Häiriöalueet poronhoitoalueilla Luonnonvarakeskuksen (2018) Poronhoitoalueen talvilaitumet vuosien 2016–2018 laiduninventoinnissa -aineiston mukaan. Samalla kartalla on esitetty kevät-talvi-, alkutalvi- ja kesä-syysy-aikaiset häiriöalueet suhteessa Kilvenaan tuulivoima-alueeseen ja muihin maankäytön hankkeisiin. Kuvassa esitetty Kokkokivalon hanke on keskeytynyt kuvan tekemisen jälkeen.

9.14 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Vaikutusten tunnistaminen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käsitellään hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (niin sanotut sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia tarkastellaan muun muassa liikenne-, melu- ja välkevaikutusten yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa painotetaan tuulivoima-alueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa otetaan huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja/tai suurelle asukasmäärälle.

Alustavasti hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat liittyä asuinviihtyvyyteen ja virkistykseen (metsästys, marjastus, ulkoilu). Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen kokemisesta sekä tuulivoimaloiden lapoihin kertyvän jään turvallisuusriskeistä. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimaloiden rakentamisen että niiden käytön aikana. Erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnitteluvaiheessa mm. asukkaiden huolena tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Huoli ja epävarmuus voivat liittyä sekä tuntemattomaksi koettuun uhkaan, että tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista. Siten asukkaiden pelko ja muutosvastarinta eivät välttämättä liity vain oman edun puolustamiseen, vaan taustalla voi olla myös monipuolinen tieto paikallisista olosuhteista, riskeistä ja mahdollisuuksista. Myös huolen seuraukset yksilöön ja yhteisöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tärkeimmät lähtötiedot saadaan hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarvioinneista, kuten vaikutuksista maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi ja asukasosallistumisen lisäämiseksi toteutetaan kysely. Kysely kohdennetaan tarkoituksenmukaisella tavalla kotitalouksiin, asuin- ja lomarakennusten omistajille hankkeen keskeisellä vaikutusalueella. Tässä hankkeessa kysely on suunniteltu lähetettävän asuin- ja lomarakennusten omistajille 10 kilometrin säteellä voimaloista. Otanta tulee olemaan noin 350-400. Postitse toteutettavassa kyselyssä selvitetään tuulivoima-alueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista sekä sen vaikutuksista muun muassa virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyvyyteen. Kyselyssä käytetään monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetetään asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta.

Kyselyn tuloksista laaditaan yhteenveto, jossa esitetään monivalintakysymysten vastausten jakautumat ja kuvaus avoimien kysymysten vastauksista. Kyselyn tulokset analysoidaan myös vastaajaryhmittäin (esimerkiksi vakituinen/loma-asukas ja asuinrakennuksen/loma-asunnon sijainti suhteessa tuulivoima-alueeseen), mikäli vastausten määrä vastaajaryhmissä on riittävän suuri.

Kyselyn tuloksia hyödynnetään ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tulosten pohjalta voidaan myös

tunnistaa asukkaiden merkittävimmiä kokemat vaikutukset, jolloin niihin voidaan kiinnittää erityistä huomiota vaikutusarvioinnissa. Asukaskyselyn tuloksia voidaan hyödyntää myös hankkeen muiden vaikutusten arvioinnissa, mikäli vastauksissa tulee esille paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa esimerkiksi maiseman tai elämistön kannalta merkittävistä kohteista.

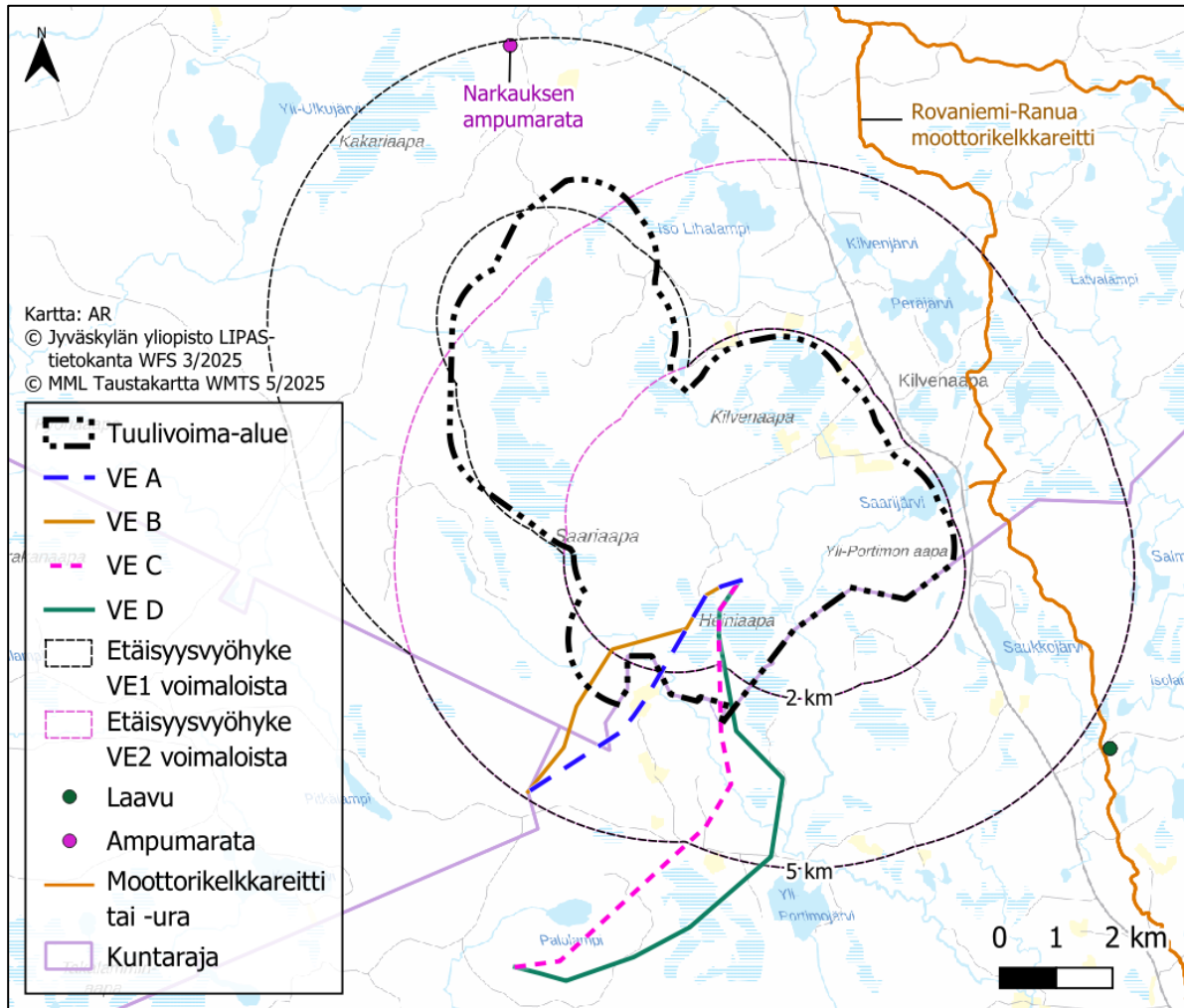
Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueiden pysyvistä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa muun muassa hankkeen lähi-asutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimaloihin ja sähkönsiirtoon.

Arvioinnissa hyödynnetään myös YVA-menettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä, seurantaryhmältä saatuja tietoja sekä mahdollista kirjoittelua alueen sanomalehdissä ja internetin keskustelupalstoilla.

Vaikutusten arvioinnissa tukena käytetään Sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa. Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään erilaisia edellä mainituissa oppaissa olevia tunnistuslistoja.

9.14.1 Virkistyskäyttö

Tuulivoima-alueella ei ole virallisia virkistysrakenteita, mutta aluetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Alle 5 kilometrin etäisyysvyöhykkeellä olevia virkistysrakenteita ovat Rovaniemi-Ranua moottorikelkkareitti noin 2,5 kilometrin etäisyydellä VE1 ja VE2 voimaloista itään sekä Narkauksen ampumarata noin 4,9 kilometrin etäisyydellä VE1 voimaloista pohjoiseen (Kuva 9-57). Suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyyteen ei sijoitu virkistysrakenteita.



Kuva 9-57 Tuulivoima-alueen ja voimajohtovaihtoehtojen ympäristön virkistysrakenteet (Lähde: Jyväskylän yliopiston LIPAS-tietokanta 2025).

9.14.2 Metsästys

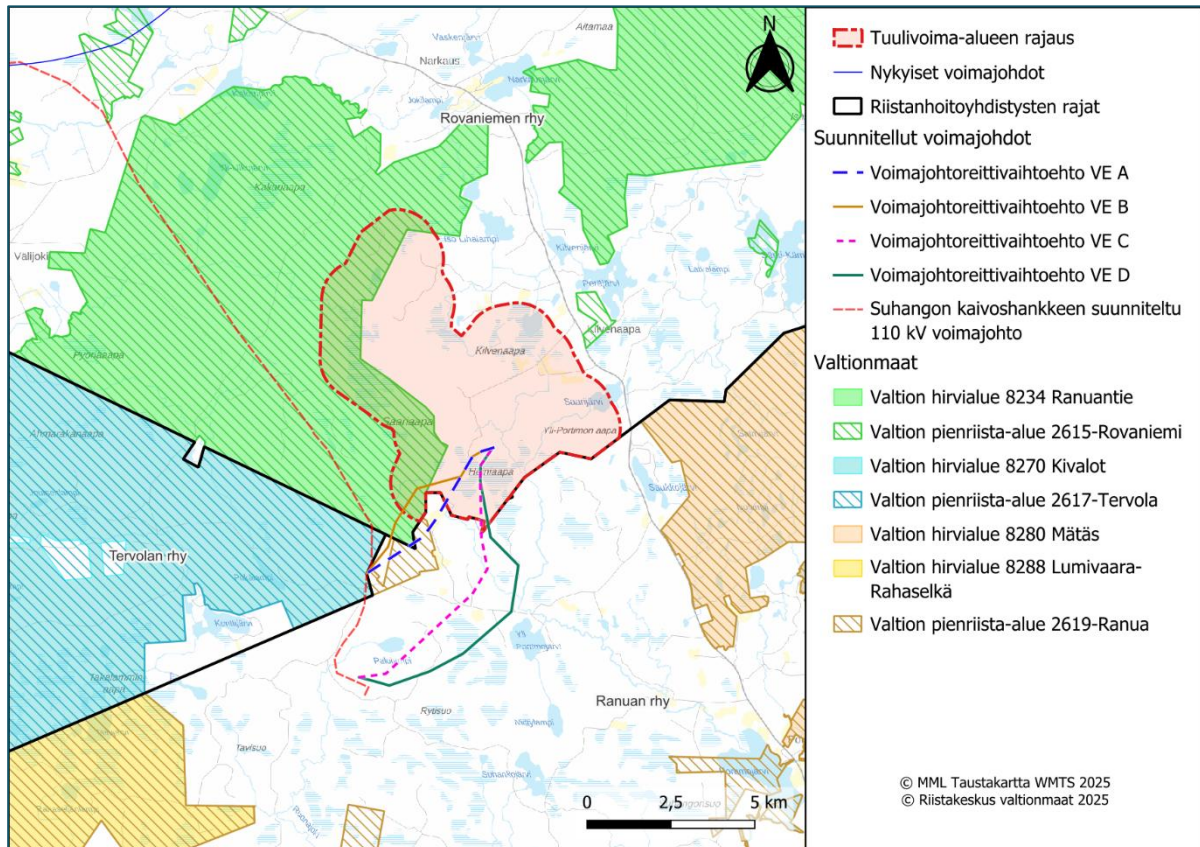
Suomessa metsästys on säilynyt yleisenä ja arvostettuna harrastusmuotona ja noin 196 000 ihmistä harrastaa metsästystä aktiivisesti (Luonnonvarakeskus, metsästys 2024). Metsästyksen yhteiskunnallinen hyväksyttävyyden on korkealla, johtuen mm. metsästäjien tekemästä vapaaehtoistyöstä yhteiskunnan hyväksi (esim. riistalaskennat ja suurriistavirka-apu). Vaikka metsästys ja eränkäynti ovat viime vuosina muuttuneet enemmän harrastuksenomaiseen suuntaan, on perinteiden jatkuminen ja ruokaomavaraisuus edelleen tärkeä osa metsästäystä harrastaville, heidän perheilleen ja jopa yhteiskunnalle. Esimerkiksi hirvenmetsästys on aina hirvenmetsästäystä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvikannan säätely vaikuttaa mm. hirvikolareiden ja taimikkotuhojen määriin. Metsästys lisää liikuntaa, yhteisöllisyyttä ja sosiaalisia kontakteja, mikä korostuu erityisesti harvemmin asutuilla alueilla, joissa muut harrastusmahdollisuudet ovat yleensä suppeammat kuin kasvukeskuksissa. Metsästykseseen liittyy varsinaisen pyyntijakson lisäksi usein myös vuoden ympäri riistanhoitoa ja koirakoitoimintaa.

Hankkeen suunniteltu tuulivoima-alue sijoittuu Rovaniemen riistanhoitoyhdistyksen alueille rajautuen etelässä Ranuan riistanhoitoyhdistyksen alueille. Voimajohtoreitit sijoittuvat molempien riistanhoitoyhdistysten alueille. Tuulivoima-alue sijoittuu sekä valtio-omisteisille että yksityisomisteisille maille. Yksityisomisteisilla alueilla mahdollinen metsästysoiminta perustuu maanomistajan lupaan ja pääosin metsästyssseurojen tekemiin vuokrasopimuksiin maanomistajien kanssa. Rovaniemen kaupunki ja Ranuan kunta sijoittuvat

metsästyslain 8 § osoittamalle vapaan metsäystoikeuden alueelle, joka takaa paikkakuntalaisille metsästäjille vapaan metsäystoikeuden valtion omistamilla metsäystalueilla (Metsäystylaki 615/1993). Tuulivoima-alueelle sekä sen lähistölle sijoittuvilla valtion metsäystalueilla voivat paikkakuntalaiset metsästäjän siis metsästä pienriistaa ilman luvan hakua (voimassa olevien yleisrajoitusten mukaisesti) ja hirviä ilman alueluvan hakemista. Lisäksi valtion metsäystalueille voivat ulkopaikkakuntalaiset hakea ja ostaa metsäystslupia.

Rovaniemen riistanhoitoyhdistyksen puolella tuulivoima-alue sijoittuu pääosin yksityisomisteisille maille, mutta länsiosaan sijoittuu myös valtion pienriista- aluetta 2615-Rovaniemi ja hirvialuetta 8234 Ranuantie. Riistanhoitoyhdistyksessä on yli 7000 jäsentä, joista periaatteessa jokainen voi hyödyntää pienriista- aluetta metsäystyksessä, minkä lisäksi alueelle metsäystyskaudella 2024 myytiin 607 pienriistalupaa ulkopaikkakuntalaisille metsästäjille. Valtion hirvialueelle 8234 Ranuantie myönnettiin metsäystyskaudella 2024 581 hirvenkaatolupaa. Pienriista alue kattaa lähes koko Rovaniemen kaupungin alueen ja hirvialuekin yli 40 000 hehtaaria, joten ei voida tietää, missä määrin metsäystys kohdistuu nimenomaan tuulivoima-alueelle.

Ranuan riistanhoitoyhdistyksen puolella voimajohtoreitit VE A ja VE B sijoittuvat pieneltä osin valtion pienriista-alueelle 2619-Ranua, mutta muuten reitit sijoittuisivat yksityisomisteisille maille. Riistanhoitoyhdistyksen jäsenmäärä vuonna 2025 oli noin 1600 jäsentä, joista periaatteessa jokainen voi hyödyntää pienriista- aluetta metsäystyksessä, minkä lisäksi alueelle metsäystyskaudella 2024 myytiin 1493 pienriistalupaa ulkopaikkakuntalaisille metsästäjille. 2619-Ranua pienriista-alue kattaa kuitenkin koko kunnan alueen, joten ei voida tietää, missä määrin metsäystys kohdistuu nimenomaan tuulivoima-alueelle.



Kuva 9-58 Tuulivoima-alueen sijoittuminen riistanhoitoyhdistyksiin ja valtion metsäystalueisiin nähden. Esitettyä myös Suhangon kaivoshankkeen voimajohtosuunnitelma, johon Kilvenaavan tuulivoima-alueella tuotettu sähkö olisi tarkoitus liittää.

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Tuulivoiman vaikutuksista **metsästyks**een ei ole vielä olemassa tutkimustietoa. FCG:n tekemien ympäristövaikutusten arviointien perusteella (tuulivoimahankkeet 2009–2025) metsästäjät kokevat tuulivoimahankkeiden usein pirstovan jäljellä olevia yhtenäisiä metsäalueita ja hävittävän osin ”erämaatunnelmaa” eikä rakennettuja alueita useimmiten pidetä metsästyksen soveliaina. Lisäksi voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea metsästyksen mielekkyyttä heikentävänä. Metsästäjät ovat monesti myös valmiita hyväksymään voimaloiden aiheuttamat visuaaliset haitat, mikäli metsästystä ei rajoiteta tuulivoima-alueilla, riistaa edelleen esiintyy metsästysalueilla eikä metsästys aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Lisääntyvä tiestö on voitu kokea myös hyödyllisenä saaliin kuljetuksessa, hirvenpyynnin passituksessa sekä alueella liikkumisessa.

Rakennusaikana metsästys tuulivoima-alueella todennäköisesti estyy turvallisuuden vuoksi. Rakentamisen jälkeen metsästystä ei tulla rajoittamaan ja käytännössä koko tuulivoimapuiston alue on edelleen mahdollista metsästysaluetta. Tuulivoimaloiden välitön vaikutus metsästyksen kannalta ulottuu pääosin tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle, mutta ammuttaessa voimalat on otettava huomioon yli kilometrin etäisyyteen riippuen metsästystavasta. Tuulivoimaloiden huolto vaatii hyvin vähäistä liikennettä, mutta muuten parantuva ja lisääntyvä tiestö voi lisätä muuta esim. virkistyskäyttöön liittyvää ihmistoimintaa alueella, millä voi olla häiritsevää vaikutusta metsästystoimintaan ja toisaalta turvallisuuden varmistaminen metsästäessä korostuu.

Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen, sillä saaliin mahdollisuus on toiminnan perusta. Mikäli metsästettävä riistalaji siirtyy hankkeen vuoksi metsästysseurojen alueiden ulkopuolelle tai riistakannat alueella muuten heikentyisivät, voi saalismahdollisuus tällöin heikentyä. Tuulivoima-hankkeiden vaikutukset riistalajeihin riippuvat yleisesti ottaen muuttuvan alueen elinympäristörakenteesta sekä seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta ja ne ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Vaikutukset voivat nousta merkittäviksi metsästystoimintaan, mikäli suurin osa seurojen alueista tai seurojen tärkeimmät metsästysalueet sijoittuvat hankkeen vaikutusalueelle.

Sähkönsiirto tuulivoima-alueelta valtakunnanverkkoon on alustavasti suunniteltu toteutettavaksi 110 kV ilmajohtoin, joka tarkoittaa noin 30 metrin levyistä johtoauekaa. FCG:n tekemien ympäristövaikutusten arviointien perusteella (tuulivoimahankkeet 2009–2025) osa metsästäjistä kokee, että ennen metsäisille alueille rakennettavat leveät voimajohtolinjat pirstovat metsästysalueita ja latistavat metsästyskokemusta, mutta osa myös kokee linja-alueet hyödyllisinä mm. hirven pyynnin passituksessa ja ampumasektoreina. Pääosin voimalinjojen vaikutukset metsästystoimintaan on arvioitu vähäisiksi, sillä ne kattavat usein suhteellisen vähäisesti metsästysalueita eivätkä rajoita kulkemista tai ampumista rakennusvaiheen jälkeen.

Riistalajien näkökulmasta metsien pirstoutuminen voi aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia, mikäli pirstoutumista kohdistuu niiden tärkeille elinympäristöille tai elinympäristöjä pirstoutuisi laajalta alueelta, jossa ennen on ollut yhtenäisiä elinympäristöjä. Linjamaiset rakenteet voivat esimerkiksi johtaa suurempien nisäkäslajien kulun muuttumiseen ja siten vaikuttaa niiden esiintymiseen, mutta tällaisen vaikutuksen arvioidaan alustavasti jäävän Kilvenaavan hankkeen kohdalla vähäiseksi, sillä linja sijoittuu jo valmiiksi teiden ja sähkölinjojen pirstomaan metsäympäristöön, jolloin lisävaikutus nykytilanteeseen jäänee vähäiseksi. Arviointi kuitenkin tarkentuu selostuksen yhteydessä, kun metsästäjien alueista ja toiminnasta sekä riistalajien elinympäristöistä saadaan lisätietoja.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Taustatietoja Rovaniemen kaupungin ja Ranuan kunnan alueella tapahtuvasta metsästystoiminnasta pyydettiin Metsähallitukselta ja Riistakeskukselta. Tuulivoima-alueella tapahtuvaa metsästystoimintaa selvitetään YVA-prosessin aikana pääosin haastattelemalla Rovaniemen ja Ranuan riistanhoitoyhdistyksiä sekä alueella toimivia metsästysseuroja, jotka alustavasti selvitetään alueen riistanhoitoyhdistyksen kautta. Haastattelut

toteutetaan sähköpostikyselyllä, jossa kysytään metsästysseurojen havaintoja riistalajeista, metsästystoiminnasta tuulivoima-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä sekä ajatuksia tuulivoima-alueen rakentamisesta. Metsästysseurojen kokoonpanot ja toiminta vaihtelee paljonkin ja jäseniä voi olla alle kymmenestä useisiin satoihin, joten seuroilla on vapaus toteuttaa jäsenistönsä osallistuttaminen siten kuin itse näkevät parhaaksi sekä päättää, kuinka laajasti vastaavat kyselyyn. Kyselyyn vastaaminen on seurojen tahdon mukaan mahdollista myös puhelin- tai Teams-haastatteluna. Haastatteluiden tulokset ja seurojen sen hetken metsästysalueiden sijoittuminen tuulivoima-alueeseen nähdessä esitetään arviointiselostuksessa.

Osa tuulivoima-alueesta sijoittuu valtion metsästysalueille metsästyslain 8 § vapaan metsästysalueen alueella, jolloin yksityisomaisuus metsästävien metsästysseurojen haastatteluja yksistään ei voida pitää riittävänä alueen nykytilan selvittämiseksi. Alueella voi teoriassa metsästää jopa 8000 metsästäjää (paikka- ja ulkopaikkakuntalaiset), joten kokonaisuudessaan kattavaa haastattelua on mahdotonta järjestää. Jotta alueen merkitys metsästysalueena saadaan riittävällä tarkkuudella arvioitua, tullaan vaikutusten arvioinnissa hyödyntämään myös riistanhoitoyhdistysten arvioita alueen käyttöasteesta, asukaskyselyistä saatuja tuloksia sekä vaikutustenarviointimenettelyn yhteydessä mahdollisesti saatuja lausuntoja metsästyksen liittyen. Riistanhoitoyhdistysten kanssa yhteistyöllä pyritään aktivoimaan alueen metsästäjiä jättämään mielipiteitä YVA-ohjelmavaiheesta ja ottamaan yhteyttä, mikäli kokevat tuulivoima-alueen aiheuttavan vaikutuksia omaan toimintaansa.

Taustatietona alueen riistakantojen tilasta ja kannanvaihteluista käytetään Luonnonvarakeskuksen ja Riistakeskuksen aineistoista mm. hirvitiheystaulukoista ja kaatolupamääristä. Tuulivoima-alueen riistalajiston nykytilaa sekä elinympäristöjä selvitetään luontoselvitysten yhteydessä ja lisäksi haastatellaan alueella metsästäviä metsästysseuroja. Alueella toimivat seurakunnat ja niiden jäsenet ovat parhaita asiantuntijoita alueen riistalajien esiintymisestä ja riistakantojen tilasta ja, heillä on usein näkemys alueelta useiden vuosikymmenien ajalta. Riistalajistoon kohdistuvat vaikutukset käsitellään pääosin eläimistö- ja linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä, mutta arvioinnin pääpiirteet kootaan alueen metsästäjien toiminnalle oleellisen riistalajiston osalta metsästysosion yhteyteen. Arvioinnissa tarkastellaan myös muita mahdollisia maankäytön muutoksia lähialueilla ja niiden yhteisvaikutuksia metsästystoimintaan ja riistalajistoon.

Hankkeen vaikutuksia metsästykselle arvioidaan tehtyjen haastatteluiden, metsästäjien kokemusten ja riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten perusteella.

9.15 Liikenne

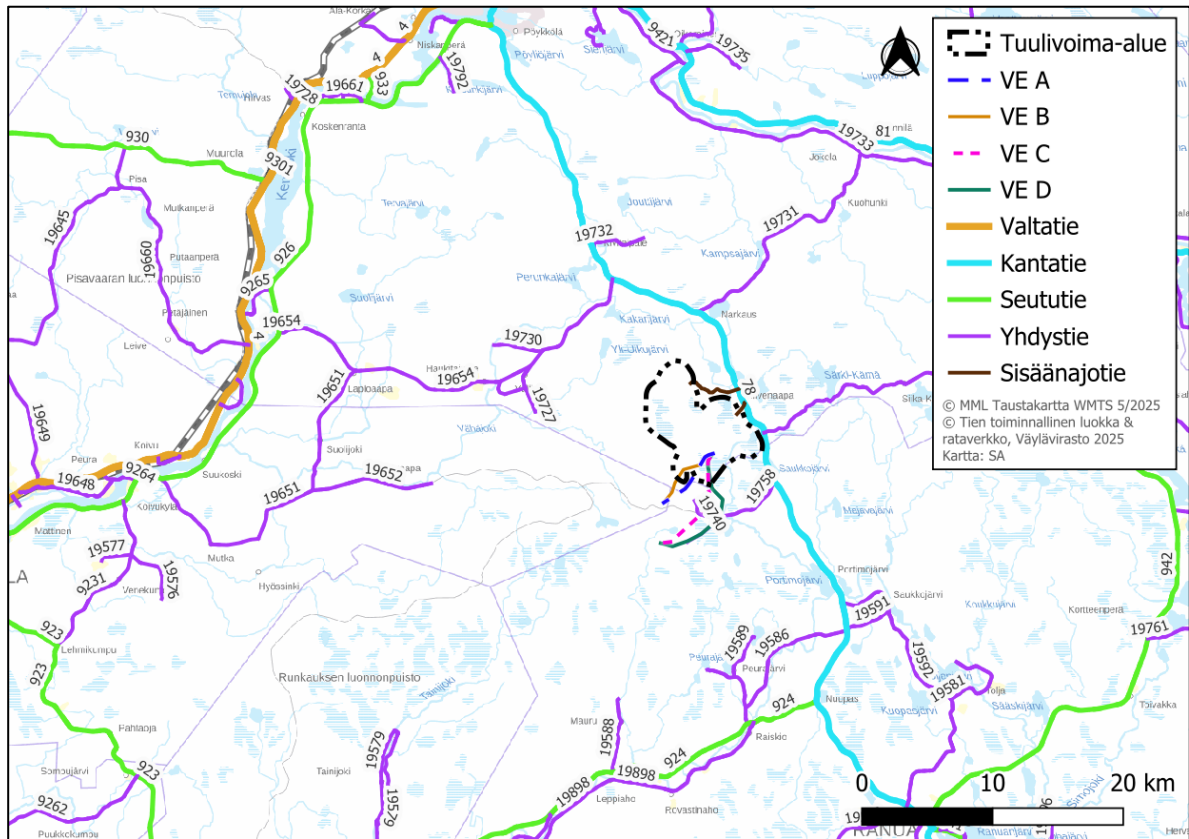
9.15.1 Tieliikenne

Liikenneverkko

Kilvenaavan tuulivoima-alueen itä- ja pohjoispuolella lähimmillään vajaan 300 metrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta kulkee kantatie 78 (Ranuantie/Rovaniementie). Tuulivoima-alueen eteläpuolella on kantatieltä 78 lähtevä yhdystie 19758 (Palovaarantie) lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta. Tuulivoima-alueen eteläpuolella yhdystieltä 19758 haarautuu yhdystie 19740 (Vanha Palovaarantie), joka on lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta. Molemmat yhdystiet 19758 ja 19740 päättyvät tuulivoima-alueen eteläpuolelle. Tuulivoima-alueen kohdalla kantatieltä 78 idän suuntaan lähtee yhdystie 19759 (Siikakämäntie). Luoteispuolella tuulivoima-alueella on kantatieltä 78 lähtevä yhdystie 19654 (Välijoentie) lähimmillään noin 6,6 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta. Muita yhdystietoja etäämmällä tuulivoima-alueen länsipuolella ovat muun muassa yhdystiet 19727 (Sulaojantie), 19651 (Suolijoentie) ja 19652 (Reutuaapa).

Tuulivoima-alueelle ja sen ympäristöön sijoittuu joitakin yksityis- tai metsäautoteitä. Kulku tuulivoima-alueelle on molemmissa hankevaihtoehdoissa alustavasti kantatieltä 78 lähtevää Ylijoentietä pitkin. Lisäksi hankevaihtoehdossa VE1 toisena kulkuyhteytenä käytetään alustavasti myös kantatieltä 78 lähtevää Kilvenaavantietä.

Maantiet tuulivoima-alueen läheisyydessä sekä alustavat sisäänajotiet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9-59).



Kuva 9-59 Maantiet tuulivoima-alueen läheisyydessä sekä alustavat sisäänajotiet tuulivoima-alueelle.

Liikennemäärät

Liikennemäärät tuulivoima-alueen läheisillä yhdysteillä ovat vähäisiä. Suurimmat liikennemäärät tuulivoima-alueen ympäristössä ovat kantatiellä 78. Kantatien 78 keskimääräinen vuorokausiliikenne tuulivoima-alueen kohdalla on noin 1 200 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 8 prosenttia. Nuupaksen ja Ranuan keskustan välillä kantatien 78 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 1 800–2 800 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 7–11 prosenttia. Tuulivoima-alueen pohjoispuolella yhdystien 19654 liittymän ja Rovaniemen keskustan välillä kantatien 78 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 1 500–13 000 ajoneuvoa vuorokaudessa raskaan liikenteen osuuden ollessa noin 4–10 prosenttia. Liikennemäärät tuulivoima-alueen ympäristön maantieverkolla on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-22).

Taulukko 9-22 Maanteiden liikennemäärät tuulivoima-alueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2024 tietojen mukaan.

Tie Nu- mero	Osuus	Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajoneuvoa/vrk)	
		Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
78	Ranuan keskusta st 941 – Nuupas st 924	1 800–2 800	120–260
	Tuulivoima-alueen kohta (Nuupas st 924 – yt 19654)	1 200	93
	Yt 19654 – Rovaniemi st 926	1 500–2 200	100–220
	Rovaniemi (st 926 – Ounaspuistikko)	7 100–13 000	270–640
19758	Palovaarantie	100	8
19740	Vanha Palovaarantie	42	7
19654	Kt 78 – Jaatilansaari st 926	52–140	5–9
19727	Sulaojantie	20	2
924	Simo vt 4 – Huhtala st 923	840–960	110–130
	Huhtala st 923 – Nuupas kt 78	380–820	73–97
923	Huhtala st 924 – Sompujärvi yt 9262	120–250	4–27
	Sompujärvi yt 9262 – Tervola st 926	130–140	9–10
9262	Lautiosaari st 926 – Sompujärvi st 923	64–1 000	11–68
926	Kemi vt 4 – Lautiosaari yt 9262	3 900–5 300	270–460
	Lautiosaari yt 9262 – Tervola st 923	600–2 700	55–200
	Tervola st 923 – Jaatilansaari yt 9265	340–1 100	49–84
	Jaatilansaari yt 9265 – Rovaniemi kt 78	480–1 700	24–170

Nopeusrajoitukset

Kantatien 78 nopeusrajoitus Ranuan ja Rovaniemen välillä on pääosin 100 km/h, kuten myös tuulivoima-alueen kohdalla. Ranuan ja Rovaniemen keskustojen ympäristössä sekä muutamien kylien kohdalla on matalammat nopeusrajoitukset. Yhdysteillä tuulivoima-alueen ympäristössä on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Seututien 924 nopeusrajoitus on Nuupaksen ja Taininiemen välillä pääosin 100 km/h ja Taininiemen ja Simon välillä on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Seututeillä 923 ja 926 on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h.

Muut maantieverkon ominaisuustiedot

Tarkastelluista maanteistä kantatie 78, yhdystiet 19758 ja 9262 sekä seututiet 924 ja 926 ovat päällystettyjä teitä. Yhdystiet 19740, 19654 ja 19727 ovat sorateitä. Seututie 923 on eteläosastaan päällystetty ja pohjoisosasta soratie. Tuulivoima-alueen ympäristön maantiestön päällystetiedot ja ajoratojen leveydet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-23).

Taulukko 9-23 Tarkasteltujen maanteiden päällysteet ja ajoratojen leveydet tuulivoima-alueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2025 tietojen mukaan.

Tie	Tien päällyste	Ajoradan leveys (m)
78	Päällystetty	6,0–7,0
19758	Päällystetty	6,5
19740	Soratie	4,5–5,5
19654	Soratie	5,0–5,5
19727	Soratie	4,5
924	Päällystetty	5,8–6,0, Ranuan varalaskupai- kan kohdalla leveämpi
923	Päällystetty / soratie	5,0–5,5
9262	Päällystetty	5,5–7,0
926	Päällystetty	6,0–7,0

Yhdystiellä 19654 on ollut kelirikkorajoitus 12 tonnia. Myös seututiellä 923 Tervolan ja Sompujärven välisellä osuudella on ollut kelirikkorajoitus 12 tonnia. Tarkastelluilla maanteilla tuulivoima-alueen ympäristössä ei ole painorajoitettuja siltoja.

Kantatiellä 78 tuulivoima-alueen kaakkoispuolella Portimosalmen sillan vapaa leveys on 7,08 metriä. Seututiellä 924 on Sankalan kohdalla Sankaojan silta, jonka vapaa leveys on 6,74 metriä, ja Maurun kohdalla Ruonajoen silta, jonka vapaa leveys on 6,59 metriä. Seututiellä 926 tuulivoima-alueen länsipuolella on Suukosken silta, jonka vapaa leveys on 7,1 metriä. Yhdystiellä 19654 on neljä siltaa, joiden kohdalla ajoradan vapaa leveys kapenee 4,5 metriin.

Kantatiellä 78 on valaistusta Portimojärven kohdalla sekä Ranuan ja Rovaniemen keskustojen ympäristössä. Yhdystiellä 19654 on lyhyt valaistu osuus Välijoen kohdalla. Seututeillä 924 ja 926 sekä yhdystiellä 9262 on myös valaistuja osuuksia. Tuulivoima-alueen läheisyydessä ei ole jalankulku- ja pyöräilyväyliä. Kantatiellä 78 on jalankulku- ja pyöräilyväylä Ranuan ja Rovaniemen keskustojen ympäristössä. Seututiellä 926 on muutamia osuuksia, joiden varrella on jalankulku- ja pyöräilyväylä. Lisäksi jalankulku- ja pyöräilyväylä on seututiellä 924 Simon keskustan suunnalla sekä yhdystiellä 9262 Lautiossaareissa.

Rautatiet

Tuulivoima-alueen läheisyyteen ei sijoitu rautateitä.

Liikenneyhteydet maakuntakaavassa sekä liikennehankkeet

Lapin maakuntakaavayhdistelmässä tuulivoima-alueen eteläpuoleinen ja voimajohtovaihtoehdon VE D läheisyyteen sijoittuva yhdystie 19758 (Palovaarantie) on osoitettu merkinnöillä yhdystie, merkittävästi parannettava sekä yhdystie, ohjeellinen/vaihtoehtoinen, merkittävästi parannettava. Tuulivoima-alueen lounaispuolelta on osoitettu itä-länsisuuntainen yhdystien yhteystarve kaivosalueen ja seututien 926 välille. Kantatie 78 on osoitettu merkinnällä kantatie.

Tuulivoima-alueen eteläpuolelle rakennettiin Ranuan Suhangon kaivostien hankkeessa uusi tieyhteys kantatieltä 78 Suhangon kaivosalueelle. Tieyhteys (yt 19758) valmistui marraskuussa 2024. Voimajohtovaihtoehto VE D sijoittuu tien länsipään varrelle.

Kuljetusreitit Kemin ja Tornion satamista tuulivoima-alueelle

Tuulivoima-aluetta lähimmät satamat ovat Kemin ja Tornion satamat, ja kuljetusreitit tuulivoima-alueelle on tarkasteltu niistä. Kemin satamasta on tuulivoima-alueelle noin 135–155 kilometriä ja Tornion satamasta noin 150–165 kilometriä riippuen käytettävästä kuljetusreitistä.

Kemin satamasta kuljetusreitit on tarkasteltu Keminmaan ja Simon suuntien kautta. Keminmaan kautta kuljettaessa Kemin satamasta on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti seututietä 920 ja edelleen Kemin katuverkkoa pitkin seututielle 926, jota pitkin reitti jatkuu Lautiosaareen. Lautiosaaresta seututieltä 926 kuljetusreitti jatkuu yhdystietä 9262 pitkin Sompujärvelle. Sompujärveltä kuljetusreitti jatkuu seututien 923 kautta seututielle 924, jota pitkin reitti jatkuu Ranuan Nuupakseen kantatielle 78. Kantatietä 78 pitkin kuljetusreitti jatkuu tuulivoima-alueelle johtaville Ylijoentielle ja Kilvenaavantielle. Yhdystie 9262 sekä seututiet 923 ja 924 eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Kantatie 78 on osuudella täydentävä erikoiskuljetusreitti.

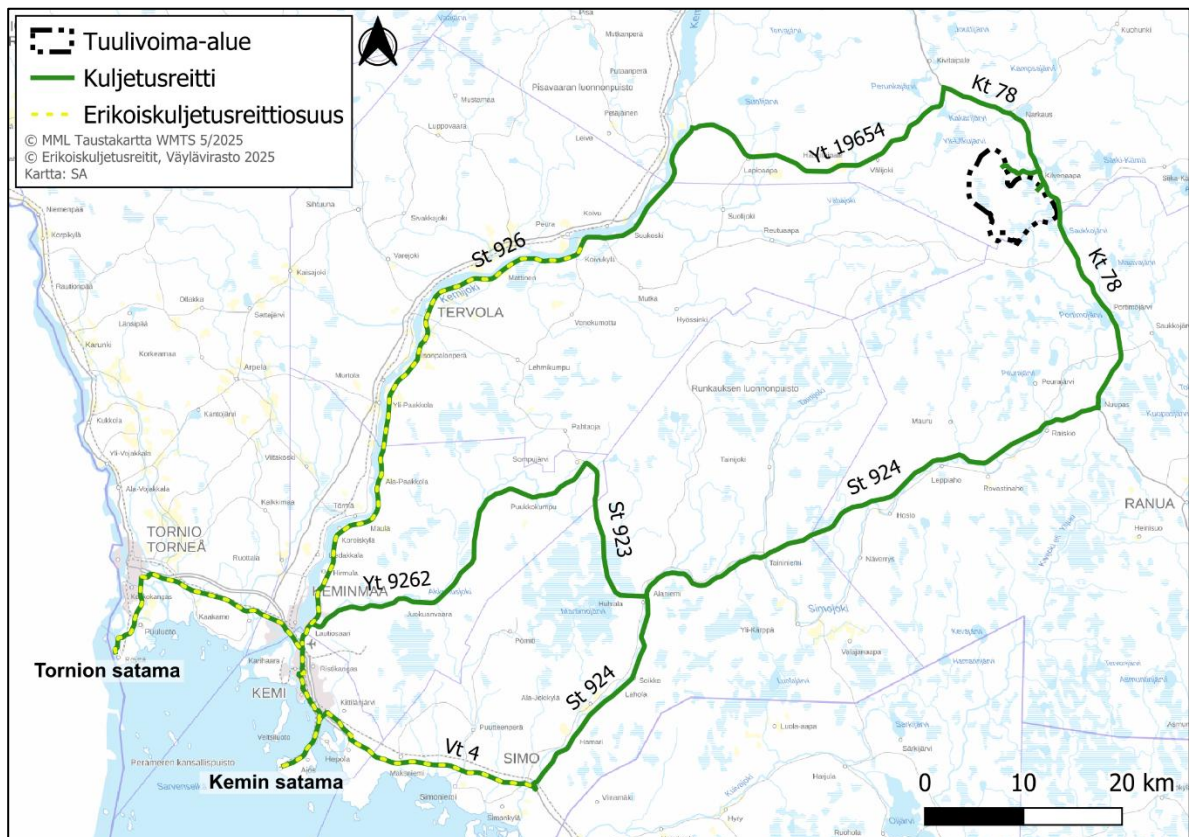
Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reiteistä lähimmäs tuulivoima-aluetta johtaisi seututien 926 Tervolaan asti ulottuva reitti, mikäli tietä pitkin jatkettaisiin Keminmaan Lautiosaaresta Tervolaan. Seututien 926 suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti jatkuu Tervolan keskustan koillispuolelle Koivukylään asti, josta kuljetusreitti jatkuisi edelleen seututietä 926 pitkin yhdystielle 19654. Yhdystie 19654 yhdistää seututien 926 kantatiehen 78 tuulivoima-alueen pohjoispuolella, josta tuulivoima-alueen sisäänajoteille kuljettaisiin kantatietä 78 pitkin. Yhdystie 19654 on kuitenkin päällystämätön tie ja sillä on ollut 12 tonnin kelirikkorajoitus, joten tie ei välttämättä sovellu kuljetuksille. Lisäksi yhdystiellä 19654 on neljä siltaa, joiden kohdalla ajoradan vapaa leveys kapenee 4,5 metriin.

Simon kautta kuljettaessa Kemin satamasta on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti seututien 920, yhdystien 19511 ja seututien 925 kautta valtatielle 4, jota pitkin kuljettaisiin Simoon. Simosta kuljetusreitti jatkuisi valtatieltä 4 seututietä 924 pitkin Ranualle, jossa reitti jatkuu kohti tuulivoima-aluetta kantatien 78 kautta. Simossa valtatie 4 ja seututien 924 uusi eritasoliittymä on kuitenkin erikoiskuljetuksille haasteellinen ja se vaikuttaa tämän reitin liikennöintikelpoisuuteen, erityisesti pitkillä lapakuljetuksilla.

Tornion satamasta on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti seututietä 922 pitkin Koskenrannantielle, jonka kautta kuljetaan seututielle 921, jota pitkin reitti jatkuu Keminmaalle. Keminmaalla seututieltä 921 suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti jatkuu valtatieä 4 ja sen rampeja pitkin seututielle 926. Seututieltä 926 kuljetusreitinvaihtoehdot jatkuvat kuten edellä Kemin sataman reiteistä on kuvattu.

Valtatien 4 ja seututien 924 eritasoliittymän haasteellisuus erikoiskuljetuksille on nostettu esiin myös Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun liittojen (Ramboll Finland Oy 2022) ”*Liikennöitävyys selvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille*” -raportissa. Raportissa Kemin satamasta on määritelty pääreitti tuulivoimaloiden osien kuljetuksille jatkuen Simossa valtatieltä 4 seututielle 924 ja edelleen kantatielle 78, mutta uusi eritasoliittymä vaikuttaa pääreitin liikennöintikelpoisuuteen, erityisesti pitkillä lapakuljetuksilla.

Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Kemin, Keminmaan ja Simon ympäristöissä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavia kuljetusreitinvaihtoehtoja erikoiskuljetusreitiosuuksineen on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9-60).



Kuva 9-60 Alustavia kuljetusreitinvaihtoehtoja Kemin ja Tornion satamista tuulivoima-alueelle.

Voimajohtovaihtoehdot

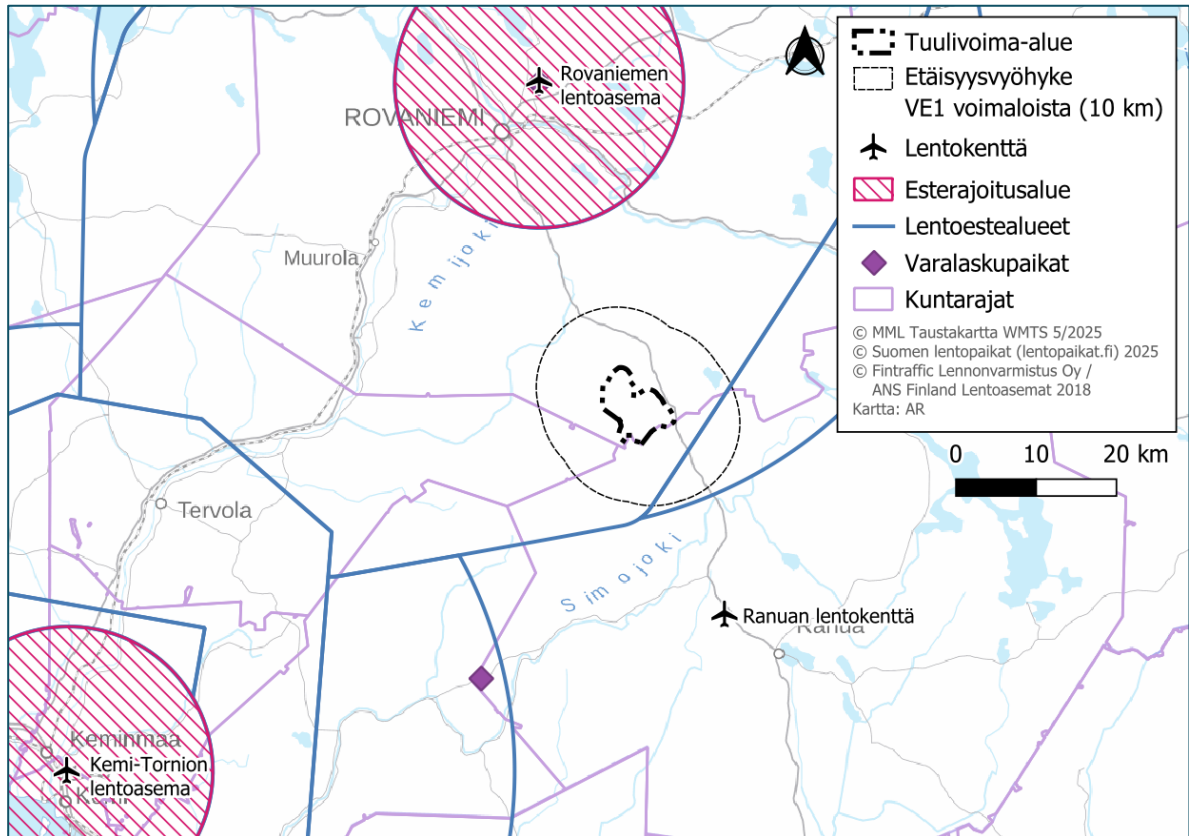
Kilvenaavan tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Tuulivoima-alueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnanverkkoon on alustavasti tarkasteltavana neljä varsinaista toteutusvaihtoehtoa. Alustavan suunnitelman mukaan tuulivoimaloilla tuotettu sähkö siirretään tuulivoima-alueen sisäiseltä sähköasemalta Suhangon kaivoshankkeen voimajohdon läheisyyteen rakennettavalle uudelle 110 kV sähköasemalle. Kilvenaavan uuden voimajohdon pituus olisi vaihtoehdosta riippuen noin 5,5–10,6 kilometriä.

Voimajohtovaihtoehdot VE A ja VE B eivät risteä maanteiden kanssa. Voimajohtovaihtoehdot VE C ja VE D risteävät yhdystien 19740 kanssa. Voimajohto VE D sijoittuu myös yhdystien 19758 varrelle. Lisäksi voimajohtovaihtoehdot VE C ja VE D risteävät muutamien yksityisteiden kanssa. Voimajohdon reitti ja rakenteet tarkentuvat suunnittelun edetessä.

9.15.2 Lentoliikenne

Lähin lentoasema on Rovaniemen lentoasema, joka sijaitsee noin 40 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta pohjoiseen. Tuulivoima-alue ei sijoitu Rovaniemen lentokentän korkeusrajoitusalueelle.

Tuulivoima-aluetta lähin lentopaikka on Ranuan lentokenttä, joka sijaitsee noin 25 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta eteläkaakkoon. Tuulivoima-aluetta lähin varalaskupaikka sijaitsee Ranuan ja Tervolan kuntien rajalla, noin 40 kilometrin etäisyydellä voimaloista, niiden lounaispuolella. Tuulivoima-aluetta ympäröivät lentokentät ja lentoestealueet on esitetty seuraavassa kuvassa. (Kuva 9-61)



Kuva 9-61 Tuulivoima-alue suhteessa Rovaniemen lentokentän lentoestealueeseen.

9.15.3 Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen

Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy voimalapaikkojen ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Vähäisempi määrä kuljetuksista aiheutuu varsinaisten tuulivoimalakomponenttien, kuten lapojen ja konehuoneen, sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Voimaloiden osia tuodaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron huoltokäynteistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden laivoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Liikennevirasto (nyk. Väylävirasto) on laatinut Tuulivoimalaohjeen (2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteistä ja rautateistä sekä voimaloiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

Tuulivoimalat ja voimajohdot voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohdot voivat rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa. Voimajohtopylväät voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen esimerkiksi aiheuttamalla törmäysriskin tai näkemäesteen, mikäli ne sijoittuvat liian lähelle teitä.

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan ennen voimalan rakentamista Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien myöntämä lentoestelupa.

Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimahankkeen pääliikennereiteille ja lähiteille sekä voimajohdon kanssa risteäville teille.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset arvioidaan tuulivoimaloiden määrän ja tyyppien perusteella. Lisäksi arvioidaan tarvittavien erikoiskuljetusten määrä. Yksitysteiden parantamiseen ja uuden tiestön rakentamiseen tarvittavien kuljetusten määrä arvioidaan teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä saadaan arvio, kun lasketaan oletettavissa oleva huoltokäyntien määrä. Liikenneverkon nykytila selvitetään Väyläviraston tiedoista, josta saadaan muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä. Lisäksi hyödynnetään Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun liittojen (Ramboll Finland Oy 2022) ”*Liikennöitävyys selvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille*” -raporttia sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen laatimaa Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta -raporttia (Raportteja 10/2023).

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä tarkastellaan sekä absoluuttisesti että suhteellisesti. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen tarkastellaan erikseen. Liikenteen lisääntymisen ja kuljetusten tyyppien perusteella arvioidaan vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen. Maanteiden liittymien osalta tehdään tarvittaessa toimivuustarkasteluja.

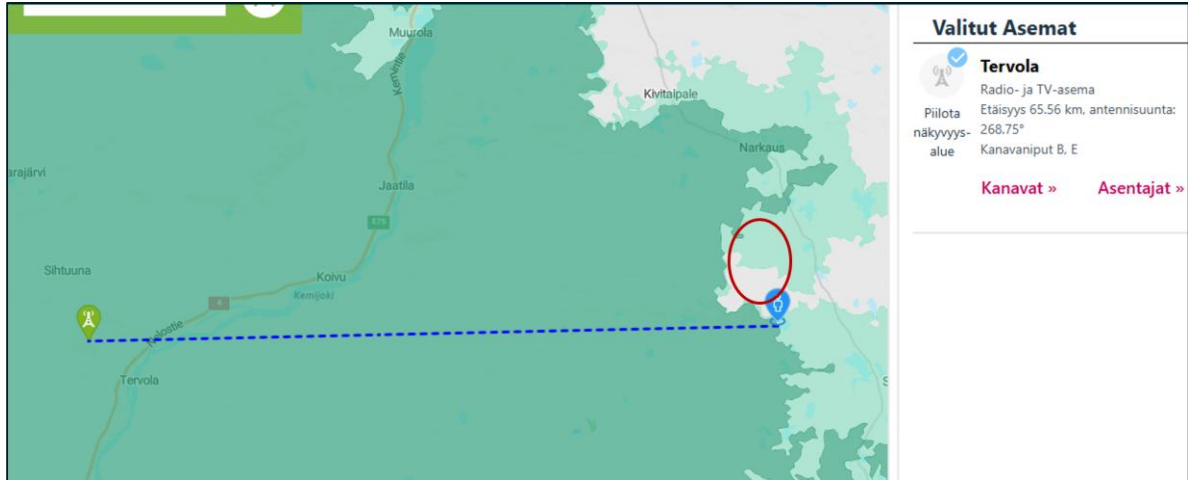
Tuulivoimahankkeen teille ja rautateille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä tarkastellaan Liikenneviraston (2012) Tuulivoimalaohjeen perusteella. Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin, varalaskupaikkoihin ja muihin lentopaikkoihin Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten lentoesterajoitusalueiden perusteella.

Suunnitellun voimajohdon osalta tarkastellaan vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston (2018) ”*Sähkö- ja telejohdot ja maantiet*” -ohje. Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

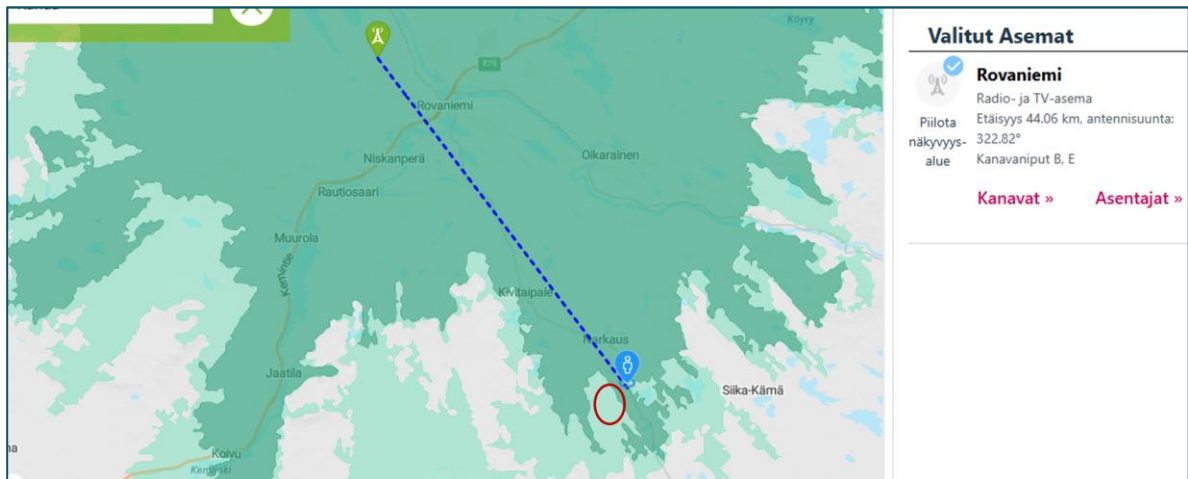
9.16 Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoimahankkeissa tulee Puolustusvoimilta pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tukien toimintaan. Samanaikaisesti tulee tuulivoimahankkeissa pyytää lausunto myös Erillisverkot Oy:ltä (ent. STUVE). Puolustusvoimilta on saatu puoltava lausunto kymmenelle voimalalle, jotka sijoittuvat lähes samalle alueelle kuin Kilvenaavan tuulivoima-alueen hankevaihtoehdon 2 (VE 2) 13 voimalaa. Hankkeesta vastaava on pyytänyt lausuntoa Puolustusvoimilta suuremmasta voimalamäärästä, mutta odottaa lausuntoa

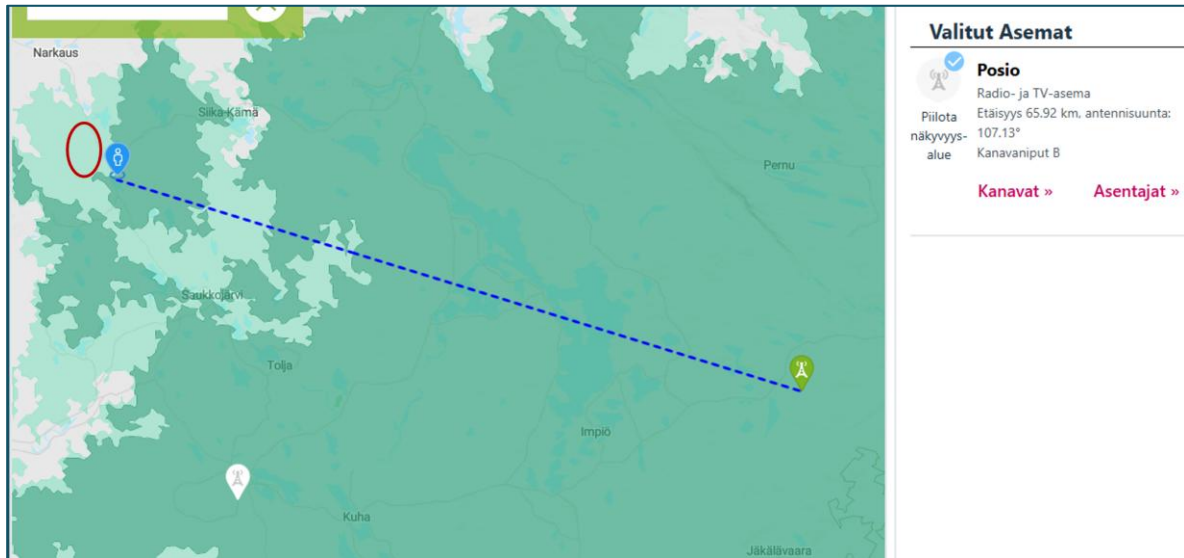
Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähietäisyyden ja vastaanottimen väliin. Asuin- ja lomarakennuksia sijaitsee Kilvenaavan läheisyydessä pohjoinen-lounas- sektorilla. Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan tuulivoima-alueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuisi Kilvenaavan suunniteltujen tuulivoimaloiden etelä- ja lounaispuolella ensisijaisesti Tervolan lähietäisyydeltä, pohjois- ja koillispuolella Rovaniemen lähietäisyydeltä ja itä- ja koillispuolella Posion lähietäisyydeltä (Kuva 9-62, Kuva 9-63 ja Kuva 9-64). Tällöin Kilvenaavan tuulivoimaloita ei sijoittuisi lähietäisyyden ja vastaanottimien väliin.



Kuva 9-62 Antenni-tv –vastaanotto Kilvenaavan eteläpuolella. Tervolan radio- ja tv-asema on merkitty vihreällä ja mahdollisen vastaanottimen sijainti tuulivoimapuiston eteläpuolella sinisellä sijaintimerkillä (Lähde: Digita Oy:n TV:n karttapalvelu 2025). Kilvenaavan tuulivoima-alueen likimääräinen sijainti on esitetty karttaotteen päällä punaisella soikiolla.



Kuva 9-63 Antenni-tv –vastaanotto Kilvenaavan koillispuolella. Rovaniemen radio- ja tv-asema on merkitty vihreällä ja mahdollisen vastaanottimen sijainti tuulivoimapuiston koillispuolella sinisellä sijaintimerkillä (Lähde: Digita Oy:n TV:n karttapalvelu 2025). Kilvenaavan tuulivoima-alueen likimääräinen sijainti on esitetty karttaotteen päällä punaisella soikiolla.



Kuva 9-64 Antenni-tv –vastaanotto Kilvenaavan itä- ja kaakkoispuolella. Posion radio- ja tv-asema on merkitty vihreällä ja mahdollisen vastaanottimen sijainti tuulivoimapuiston kaakkoispuolella sinisellä sijaintimerkillä (Lähde: Digita Oy:n TV:n karttapalvelu 2025). Kilvenaavan tuulivoima-alueen likimääräinen sijainti on esitetty karttaotteen päällä punaisella soikiolla.

Lähin ilmatieteenlaitoksen säätutka sijaitsee Sodankylässä noin 110 kilometrin etäisyydellä Kilvenaavan tuulivoima-alueesta pohjoiskoilliseen.

9.16.1 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, ilmatieteenlaitoksen säätutkat, radioita televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin. Tuulivoimahankkeissa vaikutukset viestintäyhteyksiin ovat olleet suhteellisen harvinaisia.

Hankkeen vaikutukset Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan Puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella. Jos pääesikunta arvioi hankkeella olevan vaikutuksia Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, teetetään erillinen tutkaselvitys Teknologian tutkimuskeskus VTT:llä.

Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiä käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Mikäli tuulivoimala on lähettimen ja vastaanottimen välissä, voi linkki katketa ja tiedonsiirto häiriintyä. Radiolinkkiluvat Suomessa myöntää liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot kaikista linkkiyhteyksistä.

Tuulivoimaloiden on joissakin tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu muun muassa voimaloiden sijainnista suhteessa lähettimen ja vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriötä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa. Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (muun muassa Digita).

Tuulivoimalat voidaan havaita ilmatieteenlaitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET'in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Vaikutukset tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista. Lisäksi yli 20 km:n etäisyydellä säätutkasta sijaitsevat tuulivoima-alueet tulisi sisällyttää vaikutusarvioinnin piiriin, jos kyseiset tuulivoima-alueet sijaitsevat alle 10 km:n etäisyydellä

20 km:n etäisyysrajan sisäpuolella olevista tuulivoima-alueista. Tämän tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia ei arvioida tarkemmin.

9.17 Meluolosuhteet

Äänimaisemalla tarkoitetaan melun, luonnon äänten, ihmisen tai teknologian äänten kokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Esimerkiksi liikenteen humina, meren kohina tai kosken pauhu ovat perusääniä, joihin totutaan. Lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 dB. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuulijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

Tuulivoima-alueen nykytilanteessa merkittävimpinä melunlähteinä ovat turvetuotannosta turpeen tuotantokaudella aiheutuva melu sekä kantatieltä 78 kantautuva liikennemelu.

9.17.1 Meluvaikutukset

Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia äänimaisemaan, eli meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana muun muassa teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriesään aerodynaamista melua. Tuulivoimaloiden ominainen melu (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta melusta lavan ohittaessa voimalan tornin, jolloin siiven melu heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Meluvaikutuksia syntyy myös hankkeen aiheuttamasta liikenteestä.

Melua aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta tämä melu peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007). Tuulivoima-aluetta ei aidata eikä liikkumista estetä. Voimajohtojen koronamelu voidaan kokea häiritsevänä liikuttaessa voimajohdon läheisyydessä. Ääni vaimentuu kuitenkin nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta.

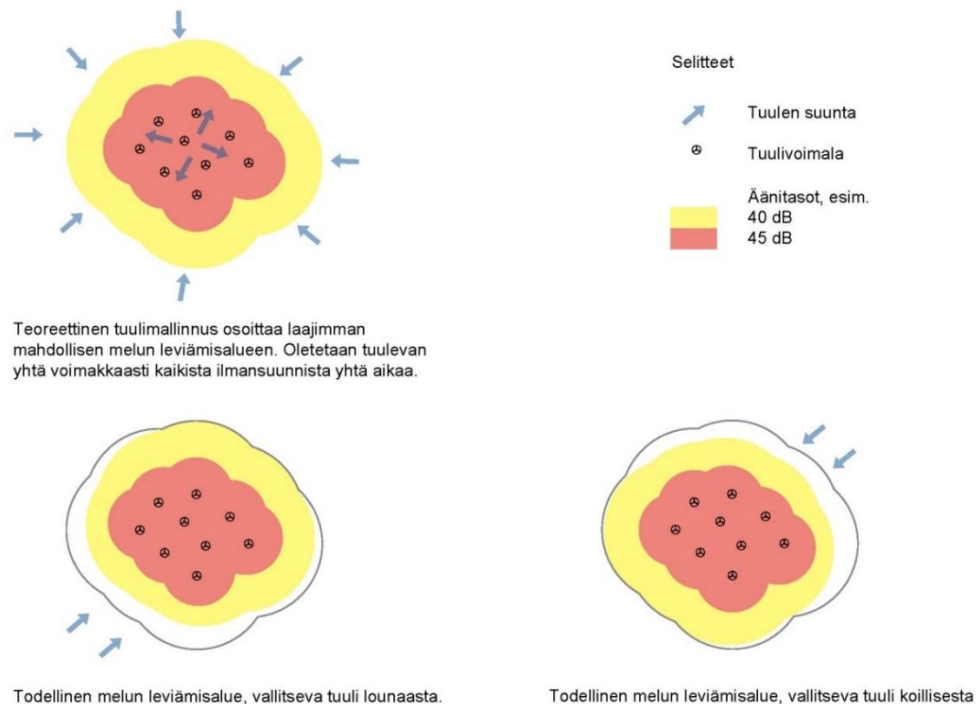
Melun leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu muun muassa tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Melun kuuluvuuden kannalta olennaista on taustamelun taso. Taustamelua aiheuttavat muun muassa liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Vaikutusalue

Meluvaikutukset ulottuvat niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden ääni on havaittavissa. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatypistä ja sen lähtömeluarvoista sekä voimalaitosten koosta. Melun vaikutusalueena tarkastellaan noin 2–3 kilometrin vyöhykettä voimaloiden ympärillä. Tyypillisesti 40 dB keskiäänitasovyöhyke ylittää noin kilometrin etäisyydelle voimaloista.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimamelun mallintamisessa noudatetaan Ympäristöministeriön (2014) ohjetta ”*Tuulivoimaloiden melun mallintaminen*”. Tuulivoimaloiden meluvaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona WindPRO-ohjelmalla, tai vastaavalla melumallinnukseen tarkoitetulla ohjelmistolla suoritettuna mallinnuksen pohjalta. Tuulivoimaloiden melu mallinnetaan siten, että huomioidaan voimalaitosten ominaisuudet. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuudet tulevat perustumaan hankkeesta vastaavan valitsemaan voimalaitostyyppiin. Melumallinnukset laaditaan käyttäen tuulennopeutena 8 m/s. Esimerkki melumallinnuksesta ja melun todellisesta leviämisalueesta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 9-65).



Kuva 9-65 Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

Mallinnuksen perusteella laaditaan melukartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (L_{Aeq}). Melukartoissa esitetään vähintään 40, 45 ja 50 desibelin keskiäänitasojen meluvyöhykkeet.

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (20–200 hertsiä) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan ilmoittaman lähtömelutason mukaan. Äänitaso mallinnetaan jokaisen oktaavikaistan kolmasosalle. Matalataajuinen ääni mallinnetaan rakennuksille, johon ISO 9613-2 -mallinnus on osoittanut korkeimman melutason.

Tuulivoima-alueen muiden nykyisten melulähteiden, sekä tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten ja viimeisimpien tutkimusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin ja ylläpidon pääasiallinen meluva työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Melun merkittävyyttä arvioidaan hankkeen lähialueen jokaisen tiedossa olevan asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttaman melun elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä.

Melun ohjearvot

Meluvaikutusten mallinnuksessa ja arvioinnissa tullaan käyttämään uusimpia viranomaisten ohjeita. Ympäristöministeriön ohje ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” on ilmestynyt vuonna 2014. Tuulivoimaloiden

melun ohjearvona käytetään vuonna 2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 9-24).

Taulukko 9-24 Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L _{Aeq} klo 07–22 (dB)	L _{Aeq} klo 22–07 (dB)
Pysyvä asutus	45	40
Vapaa-ajan asutus	45	40
Hoitolaitokset	45	40
Oppilaitokset	45	-
Virkistysalueet	45	-
Leirintäalueet	45	40
Kansallispuistot	40	40

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015) eli niin sanotussa asumisterveysasetuksessa on annettu ohjeelliset enimmäisarvot pienitaajuiselle melulle. Ohjearvot koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin (Taulukko 9-25). Ohjearvot koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan viisi desibeliä suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin arvoihin, ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Taulukko 9-25 Asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaiset matalien taajuuksien äänitasot.

Terssin keski- taajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso si- sällä L _{eq} , 1h, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

9.18 Valo-olosuhteet

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelussa huomioidaan auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjon välkkymistä, joka aiheutuu tuulivoimaloiden pyörivistä lavoista. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Lisäksi valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyyttä. Tuulivoima-alueella ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä.

9.18.1 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, välkkymisenä. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Välkkymisen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei välkettä enää havaitse.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeiden

mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät tuuli-voima-alueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

Vaikutusalue

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden aiheuttama välke yltää. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

Lentoestevalojen vaikutusalue on yhtä suuri kuin alue, johon lentoestevalot näkyvät.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla tai muulla vastaavalla välkemallinnukseen tarkoitettulla ohjelmistolla suoritettuna mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritetaan ns. "real case" -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa otetaan huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Mallinnuksessa ei huomioida puustoa. Todellisuudessa puusto vähentää välkevaikutusta, mutta metsätaloustoimenpiteet voivat ajansaatossa muuttaa välkkeiden muodostumisen määrää.

Laskennoissa välke huomioidaan, jos aurinko on yli kolme astetta horisontin yläpuolella ja välkkeeksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Välkemallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet, mutta ei metsän peitteisyyttä. Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain hankevaihtoehtojen välkkeen muodostumisen kestot tunteina per vuosi. Tuntivälyhykkeet merkitään eri väreillä kartoille, joissa näkyvät myös voimalat ja niiden ympäristö vaikutusalueelta.

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio välkkeenmuodostuksen merkittävydestä sekä välkkeestä mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkätkohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Välkkeen määrä arvioidaan eri hankevaihtoehtojen tuulivoimaloiden toiminta-ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene välkettä.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden aiheuttaman välkkeen enimmäiskestoista eikä välkevaikutuksen arviointiperusteista. Suomessa on vakiintunut käytäntö verrata saatuja mallinnustuloksia esimerkiksi Ruotsissa käytössä oleviin ohjeistuksiin. Ruotsissa on tuulivoimapuistojen lähiasutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) vuodessa.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan, mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

9.19 Muut vaikutukset

9.19.1 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Tuulivoimalat ja sähkönsiirto rakennetaan siten, etteivät ne pääse aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (muun muassa etäisyydet tiestöön ja rautateihin, korkeusrajoitukset jne.). Tuulivoimaloiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida Osuuspankin turvallisuusohje *"Tuulivoimalan vahingontorjunta"* (2012) ja Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön (Majamaa & Leino) opas *"Tuulivoimaloiden paloturvallisuus"* (2013).

YVA-menettelyssä arvioidaan sen hetkisten teknisten suunnitelmien perusteella, toteutuvatko tuulivoima-alueella ja voimajohtoreiteillä yleisesti esitetyt turvaetäisyydet. Lisäksi tunnistetaan hankkeeseen liittyvät

ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapaukset sekä arvioidaan niiden todennäköisyydet koko hankkeen elinkaaren aikana. Lisäksi pohditaan keinoja mahdollisten riskien vähentämiseksi ja poistamiseksi.

9.19.2 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan päättymisen aikaiset ja sen jälkeiset vaikutukset arvioidaan olettaen, että alueilla olevat maanpäälliset voimalarakenteet puretaan ja betoniperustukset sekä kaapelit jätetään maahan. Voimajohto oletetaan purettavan tai käytettävän muuhun sähkönsiirtoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Purkamistoiminnasta aiheutuu melu- ja liikennevaikutuksia. Arvioinnissa otetaan kantaa luonnonympäristön palautumiskykyyn ja alueen käyttömuotoihin hankkeen jälkeen.

9.20 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella. Tuulivoima-alueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta. Melu- ja varjostusmallinnuksista tehdään tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusarviointit, joissa huomioidaan Suhangon tuulivoimahanke.

Maisemavaikutusten osalta yhteisvaikutuksia muiden tuulivoima-alueiden kanssa tarkastellaan lähinnä 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa. Merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita, eli alueilla, joissa yhteiset maisemalliset lähi- tai välialueet leikkaavat. Myös kauempana kuin 20 kilometriä sijaitsevien hankkeiden yhteisvaikutuksia arvioidaan yleispiirteisesti, sillä esimerkiksi laajoilla vesialueilla voimaloita saattaa näkyä melko kaukaakin. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet). Mallinnukset laaditaan hankkeiden kanssa, joiden kanssa asiantuntija arvioi muodostuvan keskeisimmät yhteisvaikutukset. Muiden hankkeiden kanssa muodostuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan sanallisesti.

Virkistyskäyttöön ja metsästyksen kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan mm. asukaskyselyn ja toimijoiden haastattelujen perusteella sekä hankkeesta saadun muun yleisöpalautteen perusteella. Yhteisvaikutuksia arvioidaan myös esimerkiksi maisemavaikutusten ja meluvaikutusten arvioiden perusteella.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden hankkeiden yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti linnuston kannalta, sekä eläimistön kulkuyhteyksien kannalta.

Poronhoitoon liittyviä yhteisvaikutuksia arvioidaan paliskuntatapaamisista saadun tiedon pohjalta poronhoitoaluetta lähimpien hankkeiden osalta.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoima-alueiden tai muiden isojen rakennushankkeiden kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan. Arvioinnissa selvitetään muiden hankkeiden rakentamisaikataulut ja kuljetusreitit.

10 LÄHTEET

- Akordi Oy, Paliskuntain yhdistys ja Suomen Tuulivoimayhdistys. Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja ope-
rinti poronhoitoalueella- toimintamalli, 2023.
- Alueidenkäyttölaki 132/1999, Viitattu 3/2025, <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/1999/132>
- Autio, H. 2023. Eroon SF6-kaasusta ja matkalla kohti kestävämpää sähkönjakelua ja tuotantoa. Julkaistu:
3.3.2023. Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Tuulivoimalehti. Viitattu 7.7.2025. [https://www.uusiutuivat-
lehti.fi/eroon-sf6-kaasusta-ja-matkalla-kohti-kestavampaa-sahkonjakelua-ja-tuotantoa/](https://www.uusiutuivat-lehti.fi/eroon-sf6-kaasusta-ja-matkalla-kohti-kestavampaa-sahkonjakelua-ja-tuotantoa/)
- Balotari-Chiebao, F., Brommer, J. E., Niinimäki, T., & Laaksonen, T. (2016). Proximity to wind-power plants
reduces the breeding success of the white-tailed eagle. *Animal Conservation*, 19(3), 265–272.
- Bergmo, T. Potential avoidance and barrier effects of a power line on range use and migration patterns of
semi-domestic reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). Master's thesis, Norwegian University of Life Sci-
ences, 2011
- Birdlife Suomi 2002. FINIBA-alueet [paikkatietoaineisto]. Saatavissa: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>
- Birdlife Suomi 2016. IBA-alueet [paikkatietoaineisto]. Saatavissa: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>
- Birdlife Suomi 2024. IBA-alueet [paikkatietoaineisto]. Saatavissa: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>
- Brown, I., Elkin, C., Finnegan, L., McClelland, C. & Johnson, C. Wildlife, fire, and forestry: Under-standing the
spatial and temporal relationships between caribou habitat and disturbance. *Global Ecology and Con-
servation* 61, 2025.
- Business Rovaniemi. Yrittäjän Rovaniemi, Elinkeinorakenne. [https://www.businessrovaniemi.fi/fi/Yrittajan-
Rovaniemi/Elinkeinorakenne](https://www.businessrovaniemi.fi/fi/Yrittajan-Rovaniemi/Elinkeinorakenne)
- Colman, J. E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K., & Mysterud, A. Is a wind-power plant acting as a barrier for
reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) movements? *Windlife Biology*, 4 s. 439-445, 2012.
- Colman, J.E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Mysterud, A. Summer distribution of semi-domesticated
reindeer relative to a new wind-power plant. *European Journal of Wildlife Research*, 59 s. 359-370,
2013.
- Dahl, E. L. (2014). Population dynamics in white-tailed eagle at an onshore wind farm area in coastal Norway.
- Di Napoli, C. 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö. 31 s.
- Digita Oy 2025. AntenniTV:n kartta ja saatavuus. Viitattu 4.6.2025. Saatavissa: [https://www.digita.fi/verkko-
jen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/](https://www.digita.fi/verkko-jen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/)
- Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Colman, J. E. Cumulative effects of infrastructure and human dis-turbance:
a case study with reindeer." *Landscape Ecology* 36 s. 2673-2689, 2021.
- Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Colman, J. E. Effects of wind power development on reindeer: Global
positioning system monitoring and herders' experience. *Rangeland Ecology & Management*, 87 s. 55–
68, 2023.
- Energiatollisuus ry 2025. Energiavuosi 2024. Sähkö. Viitattu 4.8.2025.
- Estellés-Domingo, I., & López-López, P. (2024). Effects of wind farms on raptors: A systematic review of the
current knowledge and the potential solutions to mitigate negative impacts. *Animal Conservation*.
- FCG Finnish Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2021. Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa.
- Fleming, T. H., Eby, P., Kunz, T. H., & Fenton, M. B. (2003). Ecology of bat migration. *Bat ecology*, 156, 164–65.
- Flydal, K., Eftestøl, S., Reimers, E., & Colman, J. E. Effects of wind turbines on area use and behavior of semi-
domestic reindeer in enclosures. *Rangifer*, 2/24 s. 55–66, 2004.
- Flydal, K., Tsegaye, D., Eftestøl, S., Reimers, E. & Colman, J. E. Rangifer within areas of human influ-ence: un-
derstanding effects in relation to spatiotemporal scales." *Polar Biology* 42 s. 1–16, 2019.

- Gaultier, S. P., Blomberg, A. S., Ijäs, A., Vasko, V., Vesterinen, E. J., Brommer, J. E., & Lilley, T. M. (2020). Bats and wind farms: The role and importance of the Baltic Sea countries in the European context of power transition and biodiversity conservation. *Environmental Science & Technology*, 54(17), 10385–10398.
- Gasum Oy 2020. Selvitystyö Suomen tuulivoimasta – visio 2030. Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Gasum Portfolio Services Oy. 29.5.2020. Viitattu 24.1.2025. Saatavissa: https://tuulivoimayhdistys.fi/media/selvitystyö_2020_julkinen-versio-1.pdf
- Geologian tutkimuskeskus 2010. Maaperä 1:200 000 [paikkatietoaineisto].
- Geologian tutkimuskeskus 2016. Kallioperä mittakaavaton [paikkatietoaineisto].
- Geologian tutkimuskeskus 2021a. Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- Geologian tutkimuskeskus 2021b. Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- Gregow, H. ym. (2021). Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. Saatavissa: https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_final.pdf
- Göransson, B. 2012. How dangerous are wind turbines in cold climates and can we do something about it? Winterwind 2012. International Wind Energy Conference. Saatavissa: https://windren.se/WW2012/6b_Bengt_Gransson.pdf
- Haugen, J. Does UV-discharge from high-voltage power lines affect wild reindeers' area use? Master's thesis, Norwegian University of Life Sciences, 2015
- Heikinheimo, V., Rehunen, A., Haakana, M., Salminen, H., Myllykangas J.-P., Pihlainen S. ja Oinonen, K. 2024. Hiilikartta- hiilivarastoaineistojen ja laskennan kuvaus. Saatavissa: <https://www.syke.fi/hankkeet/hiilikartta>
- Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Vindval report 6510 s. 1–53, 2012.
- Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0>
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Ijäs, A., Kahilainen, A., Vasko, V. V., & Lilley, T. M. (2017). Evidence of the migratory bat, *Pipistrellus nathusii*, aggregating to the coastlines in the Northern Baltic Sea. *Acta Chiropterologica*, 19(1), 127–139.
- Ilmastolaki 423/2022.
- Ilmailulaki 864/2014.
- Ilmatieteen laitos 2024a. Suomen tuuliatlas - tuulitiedot Suomen kartalla. Saatavissa: <https://www.ilmatie-teenlaitos.fi/tuuliatlas>
- Ilmatieteen laitos 2022. Artikkelit. Päivitetty 29.11.2022. Ilmasto-opas. Etelä-Lappi – merellistä ja mantereista ilmastoa. Saatavissa: <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/etela-lappi-merellista-ja-mantereista>
- Ilmatieteen laitos 2025. Suomen tutkaverkko. Saatavissa: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>
- Jyväskylän yliopisto. 2018. IMPERIA-hanke. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. Saatavissa: <https://www.jyu.fi/science/fi/bio-env/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke>
- Jyväskylän yliopisto. LIPAS 2.0 tietokanta. Viitattu 16.5.2025. Saatavissa: <https://liikuntapaikat.lipas.fi/liikuntapaikat>
- Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. 42 s. Ympäristöministeriö. Viitattu 18.2.2025. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=24366&lan=fi>
- Koljonen, T., Honkatukia, J., Maanavilja, L., Ruuskanen, O.-P., Similä, L. & Soimakallio, S. 2021. Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI). Synteesiraportti – johtopäätökset ja suositukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:62, 83 s.

- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.
- 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. 925 s.
- Kuljetus & Logistiikka 2022. Neoenin akkuvarasto toimittaa nopeaa varavoimakapasiteettia TVO:lle Olkiluoto 3-voimalaitosyksikön käyttöönoton aikana. Saatavissa: <https://www.kuljetuslehti.fi/2022/neoenin-akkuvarasto-toimittaa-nopeaa-varavoimakapasiteettia-tvolle-olkiluoto-3-voimalaitosyksikon-kayttoonoton-aikana/>
- Kumpula, J., Siitari, J., Siitari, S., Kurkilahti, M., Heikkinen, J., & Oinonen, K. Poronhoitoalueen talvilaitumet vuosien 2016–2018 laiduninventoinnissa: Talvilaidunten tilan muutokset ja muutosten syyt, 2019.
- Kuusakoski Oy 2023. Kuusakoski rakentaa Suomen ensimmäisen muovikomposiitin kierrätyslaitoksen Hyvinkäälle. Viitattu 6.5.2025. Saatavissa: <https://www.kuusakoski.com/fi/finland/ajankoh-taista/2023/muovikomposiittilaitos-hyvinkaalle/>
- Lapin liitto (2025a). Maakuntakaavoitus. Viitattu 19.6.2025. Saatavissa: [Maakuntakaavoitus - Lapin liitto](#)
- Lapin liitto (2025b). Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava. Viitattu 23.6.2025. Saatavissa: [Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava - Lapin liitto](#)
- Lapin liitto (2025c). Länsi-Lapin maakuntakaava. Viitattu 23.6.2025. Saatavissa: [Länsi-Lapin maakuntakaava - Lapin liitto](#)
- Lapin liitto (2025d). Voimassa olevat vaihemaakuntakaavat. Viitattu 23.6.2025. Saatavissa: [Voimassa olevat vaihemaakuntakaavat - Lapin liitto](#)
- Lapin liitto (2025e). Suhangon kaivoshankkeen maakuntakaava. Viitattu 23.6.2025. Saatavissa: [Suhangon kaivoshankkeen maakuntakaava - Lapin liitto](#)
- Lapin liitto (2025f). Vireillä olevat maakuntakaavat. Viitattu 19.6.2025. Saatavissa: [Vireillä olevat maakuntakaavat - Lapin liitto](#)
- Lapin liitto (2025g). Lapin turvallisuus- ja liikennevaihemaakuntakaava 2050. Viitattu 23.6.2025. Saatavissa: [Lapin turvallisuus- ja liikennevaihemaakuntakaava 2050 - Lapin liitto](#)
- Lapin Vesitutkimus Oy 2011. Suhangon kaivoshankealueen viitasammakkoselvitys 2011. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Liite_23_SuhangonViitasammakkoselvitys2011.pdf
- Lapin ympäristökeskus 2008. Lapin kulttuuriympäristöt tutuksi -hanke 2004–2007.
- Lehtiniemi, T. & Toivanen, T. 2023. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – päivitys 2023. Birdlife Suomi. Viitattu 18.9.2025. Saatavissa: <https://tiedostot.birdlife.fi/pdf/lintujen-paamuuttoreitit-raportti-2023-birdlife.pdf>
- Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje – Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Liikennevirasto 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet, 23.10.2018. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.
- Lindström C. Effects of a power line on area use of semi-domesticated reindeer (Rangifer tarandus tarandus). Master's thesis, Norwegian University of Life Sciences, 2010
- Luonnonsuojelulaki (9/2023) ja -asetus (1066/2023).
- Luonnonvarakeskus 2023. Kasvupaikka_vmi -paikkatietoaineistot. Viitattu 08/2025.
- Luonnonvarakeskus 2025a. Hirviseuranta, kanta-arviot ja menetelmä, Hirvitietotaulukko 2025. <https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/hirvi/hirven-kantaarviot-ja-seuranta>. Luettu 27.6.2025.
- Luonnonvarakeskus 2025b, Luonnonvaratieto, Suurpedot. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>. Luettu 27.6.2025.
- Luonnonvarakeskus. Metsästystilastot. 2024. Saatavissa: <https://www.luke.fi/fi/uutiset/metsalla-kayneiden-maara-vaheni-vuonna-2024>

- Luonnonvarakeskus. Windlife. Metsäeläinten esiintyminen ja elinympäristöjen käyttö tuulivoimaloiden lähi-alueilla 2023–2027. <https://www.luke.fi/fi/projektit/tuuliriista>
- Maanmittauslaitos 2025. Karttakuvapalvelu [paikkatietoaineisto]. WMS rajapinta. Saatavissa: <https://avoin-karttakuva.maanmittauslaitos.fi/avoin/wmts/1.0.0/WMTSCapabilities.xml>
- Maanmittauslaitos 2025. Maastotietokanta [paikkatietoaineisto]. Saatavissa: <https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/asiantuntevalle-kayttajalle/tuotekuvaukset/maastotietokanta-0>
- Maanmittauslaitos. Korkeusmalli 2 m (2024) [paikkatietoaineisto]. Saatavissa: <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>
- Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001. Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.
- Meller, K. (2017). Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin.
- Metsälaki 1093/1996.
- Motiva 2024. Tuulivoima Suomessa. Päivitetty 16.2.2024. Saatavissa: https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa?i=129
- Muinaismuistolaki 295/1963.
- Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Viitattu 16.6.2025. Saatavissa: http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx
- Museovirasto 2025. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Saatavissa: <https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/portti/read/asp/default.aspx>
- Museovirasto 2025. INSPIRE-aineistot (suojellut alueet) [paikkatietoaineisto]. Saatavissa: <https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympaeriston-paikkatietoaineistot>
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374 s.
- Narkauksen ja Isosydänmaan paliskunnat, 2025. YVA-ohjelmavaiheen tapaaminen paliskuntien edustajien kanssa Ranualla 26.8.2025.
- Neuvoston direktiivi luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta (NDir 92/43/ETY)
- Nieminen, M. & Ahola, A. 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017
- Osuuspankki 2012. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje. Saatavissa: <https://www.op.fi/documents/10208/617405/Tuulivoimalan+vahingontorjunta+1295211/05b4c796-595f-434b-a690-32199c35725d>
- Paalatie, H. 2020. Käytöstä poistuneet lavat – mitä niille voidaan tehdä? Uusiutuvat-lehti. Saatavissa: <https://www.uusiutuvatlehti.fi/kaytosta-poistuneet-lavat-mita-niille-voidaan-tehda/>
- Paalatie, H. 2021. KiMuRa ratkaisee lapajätehaastetta. Saatavissa: <https://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/ki-mura-ratkaisee-lapajatehaastetta.html>
- Paliskuntain yhdistys. Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa, 2014.
- Paliskuntain yhdistys. Poroluvut 2016–2022 taulukko, 2022.
- Paliskuntain yhdistys. Tietoja paliskunnista. Viitattu 3/2025. <https://paliskunnat.fi/py/paliskunnat>
- Poronhoitolaki 848/1990. Viitattu 3/2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1990/19900848>
- Poromieslehti 1/23. Porotalouden tilastoja 2021–2022 s. 44–45, 2023.
- Poromieslehti 1/24. Porotalouden tilastoja 2022–2023 s. 38–39, 2024.
- Poromieslehti 1/25. Porotalouden tilastoja 2023–2024 s. 32–33, 2025.
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Langston, R. H., Bainbridge, I. P., & Bullman, R. (2009). The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied ecology*, 46(6), 1323-1331.
- Ramboll Finland Oy 2022. Liikennötävyys selvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille. 30.9.2022. Pohjois-Pohjanmaan liitto ja Kainuun liitto. 54 s.

- Rovaniemen kaupunki 2002. Narkauksen osayleiskaava, kaavakartta ja merkinnät
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Kyed Larsen, J., Pettersson, J., & Green, M. (2012). *The effect of wind power on birds and bats: a synthesis*. Naturvårdsverket.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742. Luonto ja luonnonvarat. Ympäristöministeriö, Helsinki. 113 s.
- Sitra 2021. Sähköistämisen rooli Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa – Kustannustehokas polku kohti päästötöntä Suomea. SITRA MUISTIO syyskuu 2021, 23 s.
- Skarin, A., Nellemann, C., Sandström, P., Rönnegård, L. & Lundqvist, H. Renar och vindkraft. Studie från anläggningen av två vindkraftparker i Malå sameby. Vindval. Rapport 6564, 2013.
- Skarin A. & Åhman B. Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. *Polar Biol.* 37 s. 1041–1054, 2014.
- Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L., Sandström, P., & Lundqvist, H. Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. *Landscape Ecology* s. 1-14, 2015.
- Skarin A., Sandström, P., Alam, M., Buhot, Y. & Nellemann, C. Renar och vindkraft II – Vindkraft i drift och effekter på renar och renskötsel. Institutionen för husdjurens utfodring och vård. Sveriges lantbruksuniversitet. Rapport 294, 2016.
- Skarin, A., & Alam, M. Reindeer habitat uses in relation to two small wind farms, during preconstruction, construction, and operation. *Ecology and Evolution*, 7/11 s. 3870–3882, 2017.
- Skarin, A., Per, S. & Moudud, A. Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and Evolution*, 8/19 s. 9906–9919, 2018.
- Smith, A. Behavioural, physiological, and movement relationships between barren-ground caribou and industrial infrastructure in the Northwest Territories. University of Northern British Columbia. PhD Thesis, 2022
- Sosiaali- ja terveysministeriö 2016. Säädosvaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten näkökulmasta.
- Stena Recycling Oy 2021. Stena Recycling ja Ilmatar yhteistyöhön – Näin tuulivoimalan siivet kierrätetään. Saatavissa: <https://www.stenarecycling.fi/ajankohtaista/tuulivoimaloiden-siipien-kierratys/>
- Suomen Lajitietokeskus 2/2025. Laji.fi-tietokanta. Tämän latauksen tunniste: <http://tun.fi/HBF.102159>. Lataus on tehty 27.2.2025. Saatavissa: <https://laji.fi/>
- Suomen Lajitietokeskus. 6/2025. Laji.fi-tietokanta. Havainnot. <http://tun.fi/HBF.107346>. Ladattu 27.6.2025
- Suomen Lajitietokeskus/FinBIF. <http://tun.fi/HBF.107346>. (Haettu 27.6.2025).
- Suomen metsäkeskus 2024. Avoimet paikkatietoaineistot. Luettu viimeksi 12.08.2025. Saatavissa: <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto>
- Suomen metsäkeskus 2024. Erityisen tärkeät elinympäristöt [paikkatietoaineisto]. WFS rajapinta: <https://avoin.metsakeskus.fi/rajapinnat/v1/habitat/ows>
- Suomen Tuuliatlas 2009. Karttaliittymä. Saatavissa: <http://www.tuuliatlas.fi/>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2025)) (<https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoimatilastot-6-2025/>).
- Suomen Uusiutuvat ry 2024a. Talvella tuulee eniten. Saatavissa: <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoimatuotanto/talvella-tuulee-eniten/>
- Suomen Uusiutuvat ry 2024 b. Vastauksia tuulivoimasta. Miten SF6-kaasu liittyy tuulivoimaan? Viitattu 30.12.2024. Saatavissa: <https://suomenuusiutuvat.fi/usein-kysyttya/tuulivoimasta/tuulivoimalat/>
- Suomen Uusiutuvat ry 2024c. Vaikutukset turvallisuuteen. Viitattu 2.1.2025. Saatavissa: <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/vaikutukset-turvallisuuteen/>
- Suomen Ympäristökeskus, 2024. Avoin tieto –paikkatietopalvelut. Viitattu: 12.8.2025. Saatavissa: <http://www.syke.fi/avoindata>
- Tattersall, E., Pigeon, K. MacNearney, D. & Finnegan, L. Walking the line: Investigating biophysical characteristics related to wildlife use of linear features. *Ecological Solutions and Evidence* 1/4 12219, 2023.

- Tilastokeskus. 2025. Ruututietokanta [paikkatietoaineisto]. Saatavissa: <https://www.stat.fi/tup/ruututietokanta/index.html>
- Tilastokeskus 2025. Kuntien avainluvut 2023, Rovaniemi. Saatavissa: <https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=SSS&active2=KU697&year=2023>
- Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokka, M. & Parvez, R. How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. *Biological Conservation*, 288: 110382, 2023.
- Tsegaye, D., Colman, J. E., Eftestøl, S., Flydal, K., Røthe, G., & Rapp, K. Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm. *Applied animal behaviour science*, 195 s. 103–111, 2017.
- Tyler, N., Stokkan, K., Hogg, C. ja Nelleman, C. Emerging Issues. Cryptic Impact: Visual Detection of Corona Light and Avoidance of Power Lines by Reindeer. *Wildlife Society Bulletin* 1/40 s. 50–58, 2016.
- Uusiouutiset 2022. Ensimmäiset tuulimyllyjen lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa. Viitattu 2.1.2025. Saatavissa: <https://www.uusiouutiset.fi/ensimmäiset-tuulimyllyjen-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa/>
- Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkölä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 41 s. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-934-5>.
- Vesilaki 587/2011.
- Väylävirasto 2024–2025. Liikenneaineistot.
- Watson, R. T., Kolar, P. S., Ferrer, M., Nygård, T., Johnston, N., Hunt, W. G., ... & Katzner, T. E. (2018). Raptor interactions with wind energy: case studies from around the world. *Journal of Raptor Research*, 52(1), 1–18.
- Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.
- Yle.fi 2022. Stora Enso alkaa kehittää puisia tuulivoimaloiden roottorilapoja saksalaisen yhteistyökumppanin kanssa. Saatavissa: <https://yle.fi/a/74-20004713>
- Ympäristöhallinnon verkkopalvelu (2024). Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Saatavissa: [Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet](#)
- Ympäristöministeriö 1993. Maisemanhoito - Maisematyöryhmän mietintö I. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö 2003. Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107
- Ympäristöministeriö 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013, rakennettu ympäristö, 60 s.
- Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.
- Ympäristöministeriö 2016a. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.
- Ympäristöministeriö 2016b. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.
- Ympäristöministeriö 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa – Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29.
- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021a. Eteläinen Lappi - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021.
- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021b. Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>
- Ympäristönsuojelulaki 527/2014.