Uljuan tuulivoimapuiston yleiskaava

KAAVASELOSTUS (LUONNOSVAIHE)

Siikalatvan kunta



FCG Finnish Consulting Group Oy

29.10.2024

Kaavaselostus koskee 29.10.2024 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

1 Yhteystiedot

Siikalatvan kunta

Siikalatvan kunta

Pulkkilantie 4
92600 Pulkkila
www.siikalatva.fi

Tekninen johtaja
Perttu Haapalahti
puh. 044 511 8601
perttu.haapalahti@siikalatva.fi

Kaavaa laativa konsultti

FCG Finnish Consulting Group Oy

Elektroniikkatie 6
90590 Oulu

Projektijohtaja
Antti Kumpula
p: 040 192 8970
antti.kumpula@fcg.fi

Hankevastaava

ABO Energy Suomi Oy

Itämerentori 2, 11.krs
00180 Helsinki
https://www.aboenergy.fi

Projektijohtaja
Jenni Kylmäaho
p: 050 382 3012
jenni.kylmaaho@aboenergy.fi

Sisällys

1 YHTEYSTIEDOT 2
2 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT 5
2.1 Tunnistetiedot 5
2.2 Kaavan tausta ja tavoitteet 5
3 TIIVISTELMÄ 7
3.1 Kaavaprosessin vaiheet 7
3.2 Osayleiskaavan sisältö 8
3.3 Suunnittelualueen sijainti ja yleiskuvaus 9
4 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS 11
4.1 Osalliset 11
4.2 Osallistuminen 12
5 YVA-MENETTELY JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI HANKKEESSA 14
5.1 YVA-menettely 14
5.2 Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn 17
5.3 Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarvioinnit 19
6 SUUNNITTELUN TAVOITTEET 21
6.1 Tulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset 21
6.2 Valtakunnalliset tavoitteet 23
6.3 Alueelliset tavoitteet 25
6.4 Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet 25
7 OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUN ETENEMINEN 26
7.1 Yleiskaavan vireille tulo (2022) 26
7.2 Yleiskaavan luonnosvaihe (2024) 27
7.3 Yleiskaavan ehdotusvaihe (kevät 2025) 27
7.4 Yleiskaavan hyväksymisvaihe (loppuvuosi 2025) 28
8 TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS 29
8.1 Tuulivoimahankkeen maankäyttötarve 29
8.2 Tuulivoimapuiston rakenteet 30
8.3 Sähkönsiirron rakenteet 38
8.4 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen 39
8.5 Huolto ja ylläpito 43
8.6 Käytöstä poisto 44
8.7 Turvaetäisyydet 46
9 YLEISKAAVARATKAISU, MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET 47
9.1 Kaavan rakenne 49

10 SUUNNITTELUALUEEN NYKYTILA JA YLEISKAAVAN VAIKUTUKSET 55
10.1 Arvioidut ympäristövaikutukset 55
10.2 Tuulivoimapuiston tyypilliset ympäristövaikutukset 55
10.3 Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin 56
10.4 Yleiskaavan suhde yleis- ja asemakaavoihin 95
10.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja asutukseen 97
10.6 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön 106
10.7 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön 164
10.8 Vaikutukset maankamaraan sekä pinta- ja pohjavesiin 174
10.9 Vaikutukset ilmastoon 192
10.10 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin 212
10.11 Vaikutukset linnustoon 231
10.12 Vaikutukset eläimistöön 241
10.13 Vaikutukset Natura-, luonnonsuojelu-, ja suojeluohjelma-alueille 258
10.14 Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin 268
10.15 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen 276
10.16 Meluvaikutukset 302
10.17 Vaikutukset valo-olosuhteisiin 312
10.18 Vaikutukset liikenteeseen 316
10.19 Vaikutukset elinkeinoelämään ja luonnonvarojen hyödyntämiseen 331
10.20 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkatoimintaan ja viestintäyhteyksiin 339
10.21 Ympäristö ja turvallisuusristikit 344
10.22 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa 351
11 TOTEUTUS 364
12 LÄHTEET 365

Liitteet

Liite 1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
Liite 2. Lausunnot, mielipiteet ja vastineet osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta JULKINEN / SALASSA PIDETTÄVÄ, VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN
Liite 3. Näkymäalueanalyysit ja valokuvasovitteet (FCG, 2024)
Liite 4. Uljuan tuulivoimapuiston arkeologinen inventointi 2021 (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu, 2021)
Liite 5. Uljuan tuulivoimapuiston laajennusosien ja voimajohtoreittien arkeologinen inventointi 2022–2023(Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu, 2024)
Liite 6. Luonto- ja linnustoselvitys (FCG, 2024)
Liite 7. Kartta metsonsoidinalueista ja viirupöllöhavainnoista (FCG 2024) SALASSA PIDETTÄVÄ, VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN
Liite 8 Päiväpetolintuselvitys (FCG 2024) SALASSA PIDETTÄVÄ, VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN
Liite 9 Metsäpeuraselvitys (FCG 2024) SALASSA PIDETTÄVÄ, VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN
Liite 10. Asukaskyselyn tulokset sekä kyselylomakkeet.
Liite 11. Melu- ja varjostusmallinnusraportti (FCG 2024)
Liite 12. Yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysit ja valokuvasovitteet (FCG, 2024)
Liite 13. Ensimmäisen viranomaisneuvottelun muistio

2 Perus- ja tunnistetiedot

2.1 Tunnistetiedot

Kunta	Siikalatvan kunta
Kaavan nimi:	Uljuan tuulivoimapuiston yleiskaava
Kaavan laatija	FCG Finnish Consulting Group Oy, FM, Antti Kumpula, projektijohtaja
Vireilletulo	Siikalatvan kunnanhallitus 25.1.2022 § 22

2.2 Kaavan tausta ja tavoitteet

Tämä kaavaselostus käsittelee Siikalatvan Uljuan tuulivoimapuiston kaavoitusta.

ABO Energy Suomi Oy (ent. ABO Wind Oy) suunnittelee Siikalatvaan Uljuan alueelle tuulivoimapuistohanketta, joka pitää sisällään enintään 28 uuden tuulivoimalan rakentamisen suunnittelualueelle.

Tuulivoimapuiston yleiskaavoituksen tarkoituksena on mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentaminen alueelle. Koska alueella ei ole tuulipuiston mahdollistavaa kaavaa, edellyttää hankkeen toteuttaminen yleiskaavan laatimista. Yleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Siikalatvan kunnanvaltuusto.

Yleiskaava laaditaan yleiskaavana. Se on yleiskaavaa tarkempi suunnitelma, joka kattaa tietyllä alueella sijaitsevan osan kunnan tai kaupungin maista. Yleiskaava voi esimerkiksi keskittyä tietyn alueen kehittämiseen tai tarkastella tiettyä teemaa, kuten asumista, liikennettä tai tuulivoimaa.

Yleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota voidaan käyttää yleiskaavan mukaisen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).

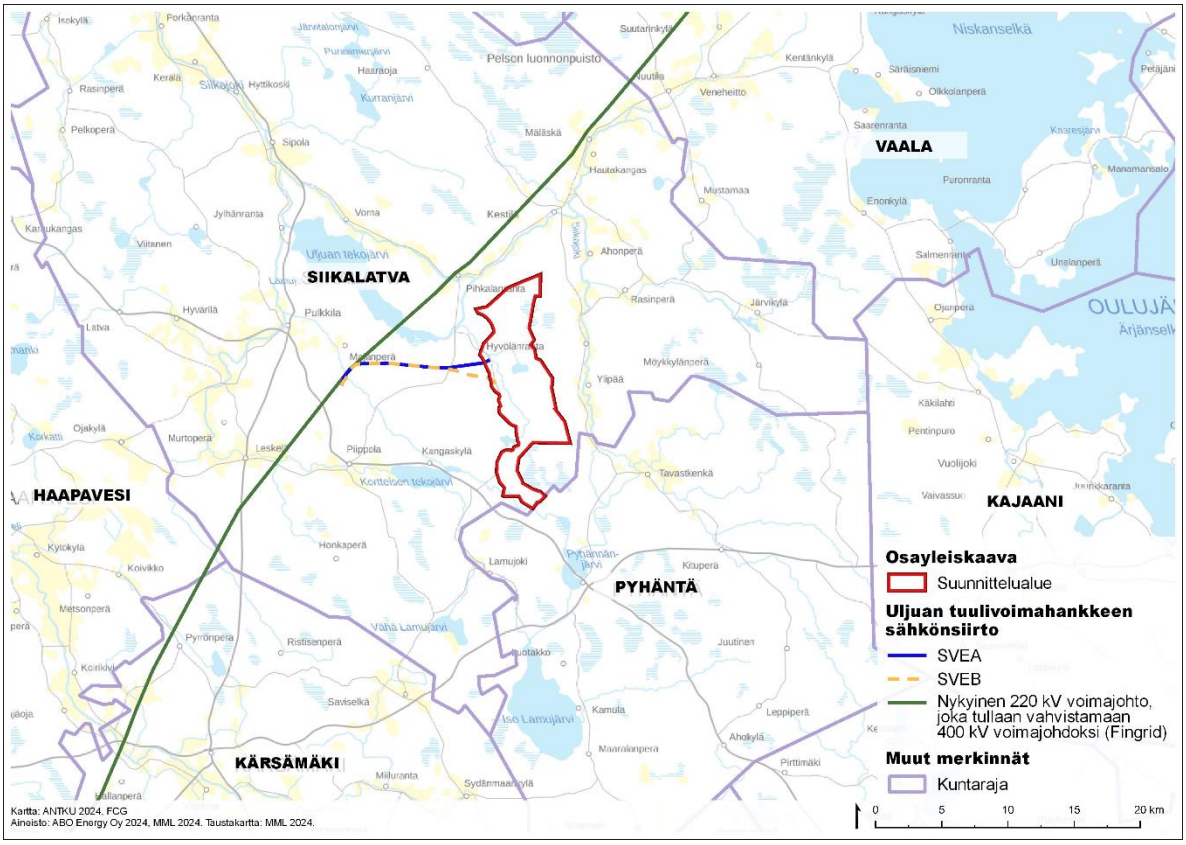
Hankkeen ympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä.

Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen, sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

ABO Energy Suomi Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Siikalatvan kunnalle. Kunnanhallitus hyväksyi kokouksessaan 31.3.2021 kaavoitusaloitteen yleiskaavan laadinnasta. Kunnanhallitus on päättänyt kokouksessaan 25.1.2022 § 22 yleiskaavan vireilletulosta ja päättänyt asettaa ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman sisältävän yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman julkisesti nähtäville 3.2. – 4.3.2022 väliseksi ajaksi.

Kaavoitustyötä ohjaa Siikalatvan kunta. Kaavaa laativa konsultti on Antti Kumpula (FM maantiede) FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Kaavoitusmenettely on tavoitteena saada päätökseen vuoden 2025 aikana.



Kuva 2-1. Suunnittelualueen sijainti ja Uljuan tuulivoimahankkeen sähkönsiirto.

3 Tiivistelmä

3.1 Kaavaprosessin vaiheet

KAAVOITUKSEN ALOITUSVAIHE KEVÄT 2021-2022

ABO Energy Suomi Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta Siikalatvan kunnalle aloitteen, jonka kunnanhallitus hyväksyi kokouksessaan 31.3.2021 kaavoitusaloitteen yleiskaavan laadinnasta.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma on tullut vireille Siikalatvan kunnanhallituksen päätöksellä 25.1.2022 § 22. Ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman sisältävä yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman oli julkisesti nähtävillä 3.2. – 4.3.2022 välisen ajan.

Hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen yleisötilaisuus järjestettiin 8.2.2022. Tilaisuus järjestettiin koronatilanteesta johtuen etäyleisötilaisuutena.

OSAYLEISKAAVAN LUONNOSVAIHE: 2022-2024

Asianomaisten viranomaisten kanssa on järjestetty aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu 5.9.2024, kun alustava kaavaluonnos on ollut koossa.

Osayleiskaavan luonnokset asetetaan nähtäville vähintään 30 päivän ajaksi. Osallisilla ja kunnan asukkailla on mahdollisuus esittää mielipiteensä kaavaluonnoksesta kirjallisesti tai suullisesti (MRA 30 §). Viranomaisten lausunnot pyydetään ja palaute koostetaan. Kaavaluonnoksen nähtävilläoloaikana pidetään yleisötilaisuus.

OSAYLEISKAAVAN EHDOTUSVAIHE: KEVÄT 2025

Kaavaluonnosten nähtävillä olon aikana saadut mielipiteet ja lausunnot käsitellään ja niihin laaditaan vastineet. Kaavaehdotus laaditaan saadun palautteen pohjalta kaavaluonnosta muokkaamalla.

Yleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Osallisilla ja kunnan asukkaille on mahdollisuus esittää muistutuksensa kaavaehdotuksesta kirjallisesti.

Yleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa tarvittaessa MRL 66§:n ja MRA 18 §:n mukainen viranomaisneuvottelu.

Kaavaehdotus käsitellään kunnan hallituksessa, jonka jälkeen kaavaehdotus asetetaan nähtäville 30 päiväksi.

OSAYLEISKAAVAN HYVÄKSYMINEN: KESÄ 2025

Kaavaehdotuksesta annettuihin muistutuksiin ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet. Kaavaehdotuksen asiakirjoihin tehdään tarvittaessa korjauksia ja muutoksia. Siikalatvan kunnanvaltuusto hyväksyy yleiskaavan. Yleiskaavan hyväksymispäätöksestä kuulutetaan virallisesti MRL 67 §:n ja MRA 94 §:n mukaan.

Maankäyttö- ja rakennuslain 188 §:n mukaan yleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen haetaan muutosta valittamalla hallinto-oikeuteen siten kuin kuntalaissa säädetään. Valitusaika on 30 vrk.

Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §).

3.2 Osayleiskaavan sisältö

Uljuan tuulivoimapuiston yleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).

Yleiskaava laaditaan osayleiskaavana. Se on yleiskaavaa tarkempi suunnitelma, joka kattaa tietyllä alueella sijaitsevan osan kunnan tai kaupungin maista. Yleiskaava voi esimerkiksi keskittyä tietyn alueen kehittämiseen tai tarkastella tiettyä teemaa, kuten asumista, liikennettä tai tuulivoimaa.

Suunnittelualueesta vain muutaman prosentin osuudelle osoitetaan rakentamista.

Yleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 28 tuulivoimalan rakentamisen suunnittelualueelle.

Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, muuntamoista, sekä voimaloita yhdistävistä maakaapeleista ja teistä.

Suunnittelualueella tuotettu sähkö siirretään alustavien suunnitelmien mukaan valtakunnanverkkoon Fingrid Oyj:n suunnitteleman uuden, suunnittelualueen länsipuolelle rakennettavan sähköaseman kautta. Sähköasema sijoittuu Fingrid Oyj:n Pysäysperä-Nuojuankangas 110 kV:n voimajohdon korvaavan uuden 400 + 110 kV:n voimajohdon varrelle. Tarkasteltavana on kaksi reittivaihtoehtoa (SVE A, SVE B), joiden pituus on noin 12–13 km. Sähkönsiirron reittisuunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun edetessä.

Valtaosa suunnittelualueesta säilyy metsätalousalueena ja on merkitty kaavaan maa- ja metsätalousvaltaisena alueena M-1-merkinnällä.

Kaavassa on annettu voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.

Kaavassa on osoitettu muinaisjäännökset sm-merkinnällä ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet luo-merkinnällä.

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu tehdään osana hankesuunnittelua yleiskaavoituksen alkuvaiheessa (tv-alueet). Tuulivoimalaitosten sijaintiin vaikuttavat luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusanalyysit sekä voimalaitosvalmistajasta riippuvat voimaloiden väliset minimietäisyydet optimaalisen tuotannon varmistamiseksi. Alueella on suoritettu tuulimittauksia, joiden tulosten avulla voidaan varmistua tuulivoimalaitosten tarkoituksenmukaisesta sijoittelusta. Tv-alueiden sisällä voimaloiden lopulliset sijainnit määritellään rakennuslupavaiheessa.

3.3 Suunnittelualueen sijainti ja yleiskuvaus

Uljuan tuulivoimapuisto kattaa noin 5 200 hehtaarin laajuisen alan. Suunnittelualue sijaitsee noin 14 kilometriä Siikalatvan keskustaajamana toimivan Pulkkilan taajama-alueesta itään ja noin kuuden kilometrin etäisyydelle Pyhännän keskustaajamasta luoteeseen. Kärsämäen keskustaajama sijaitsee hankealueen lounaspuolella, noin 29 kilometrin etäisyydellä.

Hankealueen lähin taajama-alue on Siikalatvan Kestilän taajama, joka sijaitsee noin viiden kilometrin päässä pohjoisessa lähimmistä tuulivoimaloista molemmissa hankevaihtoehdoissa. Alle kymmenen kilometrin tuulivoimaloista sijaitsee neljä kylää, joista lähin on Siikajokivarteen Kestilän taajaman lounaispuolelle sijoittuva Kukkolankankaan kylä.

Päämaankäyttömuodoltaan alue on suhteellisen nuorta metsätalousvaltaista aluetta, mutta alueella sijaitsee myös Turveruukki Oy:n turvetuotantoalueita, joiden käyttö on päättynyt tai päättymässä.

Suunnittelualueelle sijoittuu useampia pieniä vesialueita, joista pinta-alaltaan suurin on hankealueen keskiosassa sijaitseva Uljua-järvi. Muita alueelle sijoittuvia vesialueita ovat Sammakkolampi, Mesijärvi, Kuopiojärvi, Hangaslampi, Rytijärvi sekä Syväjärven länsiosa. Alueen suot on pääosin ojitettu, mutta joitakin pienialaisia soita on yhä luonnontilassa.

Suunnittelualueella on kattava metsäautotieverkosto ja alueen länsiosaan sijoittuu osa yksityisen tiekunnan ylläpitämää Lievosenjärventietä.

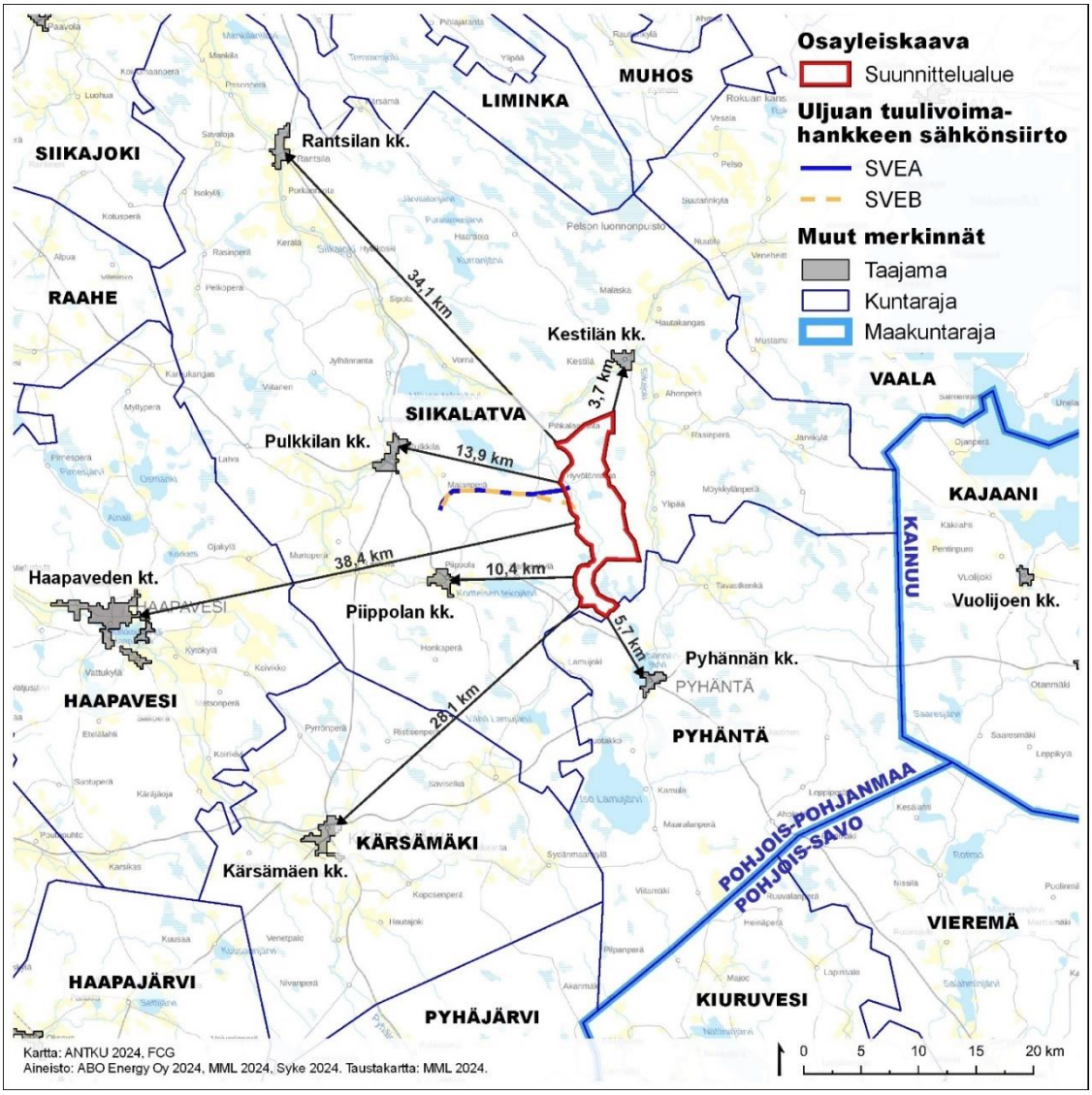
Suunnittelualueelle ei sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Suunnittelualueen keskiosiin Uljua-järven pohjoisrannalle sijoittuvat rajauksiltaan melko yhteneväiset Uljuan yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA117831) ja vanhojen metsien

suojeluohjelmaalue Uljuan metsä (AMO110538). Suunnittelualueen itäpuolella ja yhdestä kulmastaan hieman hankealueen puolella sijaitsee Ahvenjärvennevan muu luonnonsuojelualue (ESA302780). Suunnittelualuetta lähimmät Natura-alueet ovat suunnittelualueen eteläosiin rajautuva Iso Suksineva – Ahvenjärvenneva – Turvakonneva (FI1103602, SAC) ja suunnittelualueesta noin kahden kilometrin etäisyydellä sijaitseva Kivijärvi (FI1104405, SPA).

Suunnittelualueelle sijoittuu 20 muinaisjäännöstä.

Suunnittelualue on maastonmuodoiltaan hyvin loivapiirteistä ja sijoittuu korkeustasolle noin +83…+140 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on lännen ja luoteen suuntaan kohti Uljuan tekojärveä.



Kuva 3-1. Suunnittelualueen sijainti.

4 Osallistuminen ja vuorovaikutus

4.1 Osalliset

Osallisilla on oikeus ottaa kantaa kaavojen valmisteluun, arvioida kaavan vaikutuksia ja lausua kaavoista mielipiteensä (MRL 62 §).

Maankäyttö- ja rakennusalin 62 §:n mukaan osallisia ovat suunnitteilla olevan suunnittelualueen maanomistajat ja kaikki ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa. Kaavaprosessissa osallisia ovat myös ne viranomaiset, yhdistykset, järjestöt ja yhteisöt, jotka toimivat alueella tai joiden toimialaa kaavassa käsitellään.

Tämän yleiskaavan laadinnassa osallisia ovat:

- suunnittelualueen maanomistajat

Ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:

- kaavan vaikutusalueen asukkaat
- yritykset ja elinkeinonharjoittajat
- virkistysalueiden käyttäjät
- kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja haltijat

viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Fingrid Oyj
- Siikalatvan kunta
- Pyhännän kunta
- Liikenne- ja turvallisuusvirasto Traficom
- Luonnonvarakeskus Luke
- Metsähallitus
- Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos
- Pohjois-Pohjanmaan aluehallintovirasto
- Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Puolustusvoimat, 3. Logistiikkarykmentti
- Suomen erillisverkot
- Väylä (Liikennevirasto)
- Säteilyturvakeskus
- Ympäristöpalvelut Helmi

yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukasyhdistykset sekä kylätoimikunnat
- tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt kuten luonnonsuojeluyhdistykset
- elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt

- erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset

Edellä mainittuja ovat:

- Cinia Group Oy
- Digita Networks Oy
- DNA Oy
- Edzcom Oy (Ukkoverkot)
- Elenia Oy
- Elisa Oy
- Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry
- Metsänhoitoyhdistys Siikalakeus
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
- Suomen Riistakeskus, Oulu
- Siikalatvan Vesihuolto Oy
- Suomen luonnonsuojeluliitto, Pohjois-Pohjanmaan piiri
- Suomen Metsäkeskus
- Telia Finland Oyj
- Turveruukki Oy

4.2 Osallistuminen

Kaavoitusmenettely tulee järjestää ja suunnittelun lähtökohdista, tavoitteista ja mahdollisista vaihtoehdoista kaavaa valmisteltaessa tiedottaa niin, että alueen maanomistajilla ja niillä, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa, sekä viranomaisilla ja yhteisöillä, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään (osallinen), on mahdollisuus osallistua kaavan valmisteluun, arvioida kaavoituksen vaikutuksia ja lausua kirjallisesti tai suullisesti mielipiteensä asiasta. (MRL 62 §)

Osallisilla ja kuntalaisilla on oikeus antaa kaavasta mielipide luonnosvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen nähtävillä oloaikana ja muistutus kaavaehdotuksen nähtävillä oloaikana. Annettuihin mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet.

Keskeisiltä viranomaisilta pyydetään lausunnot sekä kaavan valmistelu- että ehdotusvaiheessa. Annettuihin lausuntoihin laaditaan perustellut vastineet. Viranomaisneuvotteluja järjestetään kaavan aloitusvaiheessa sekä tarvittaessa kaavan ehdotusvaiheessa. Tarvittaessa järjestetään viranomaisten työneuvotteluja prosessin aikana. Uljuan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn liittyvä hankeen ennakkoneuvottelu pidettiin 22.4.2021.

Kaavan vireilletulon yhteydessä järjestettiin tiedotus- ja keskustelutilaisuus koronatilanteen takia etäyleisötilaisuutena 8.2.2022.

Osayleiskaavaan liittyvä ensimmäinen viranomaisneuvottelu pidettiin osayleiskaavan alustavan kaavaluonnoksen valmistuttua 5.9.2024. Kokoukseen osallistuivat: Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Metsähallitus, Pohjois-Pohjanmaan museo ja Pyhännän kunta. Koko kokouksen ajan mukana olivat myös Siikalatvan kunta ja kaavakonsulttina

toimivan Finnish Consulting Groupin edustajat. Uljuan tuulivoimahankkeen hanketoimijan ABO Energy Suomi Oy:n edustajat olivat esittelemässä hanketta kokouksen alussa.

Luonnosvaiheen nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus, josta tiedotetaan kuulutuksien yhteydessä. Kaavan ehdotusvaiheessa järjestetään kolmas tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Uljuan tuulivoimapuiston osayleiskaavan vireilletulon yhteydessä on laadittu MRL 63 §:n mukaisen osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa (OAS) on esitelty kaavan laatimisessa noudatettavat osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmät, kerrottu kaavoituksen päätavoitteet, suunnittelun eteneminen ja alustava aikataulu sekä kuvattu kaavoituksen yhteydessä laadittavat selvitykset ja vaikutustenarvioinnit.



Kuva 4-1. Yleiskaavoituksen vaiheet ja osallistumisen mahdollisuudet.

5 YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa

5.1 YVA-menettely

Vaikutusten arviointi on osa tuulivoimarakentamisen suunnittelua. Merkittävien tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Valtioneuvosto on lisännyt 14.4.2011 YVA-asetuksen 6§:n hankeluetteloon tuulivoimapuistot, joissa voimalaitosten määrä on vähintään 10 tai niiden yhteen laskettu kokonaisteho on vähintään 30 MW. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) liitettä 1 on muutettu tuulivoiman osalta eduskunnan päätöksen mukaisesti seuraavasti: tuulipuiston kokonaisteho on säilytetty osana YVA-kynnystä, mutta raja on nostettu 45 megawattiin. Muutos on astunut voimaan 1.2.2019.

Uljuan tuulivoimapuistohankkeessa tarkastellaan tuulivoimalahanketta, jonka voimalaitosten määrä on yli 10 kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW, joten hankkeeseen sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Yleiskaavaluonnos perustuu YVA:n vaihtoehtoon VE1, jossa on 28 tuulivoimalaa.

Taulukko 5-1. Arviointimenettelyn sisältö.

Arviointimenettelyn	1. Arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisen
	2. Arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta tiedottamisen ja kuulemisen
	3. Yhteysviranomaisen tarkastelun arviointiohjelmassa ja arviointiselostuksessa esitetyistä tiedoista ja kuulemisten yhteydessä annetuista mielipiteistä ja lausunnoista mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	4. Yhteysviranomaisen lausunnon arviointiohjelmasta
	5. Yhteysviranomaisen perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista
	6. Arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, mukaan lukien kansainvälistä kuulemista koskevat asiakirjat, sekä perustellun päätelmän huomioonottamisen lupamenettelyssä sekä perustellun päätelmän sisällyttämisen lupaan.

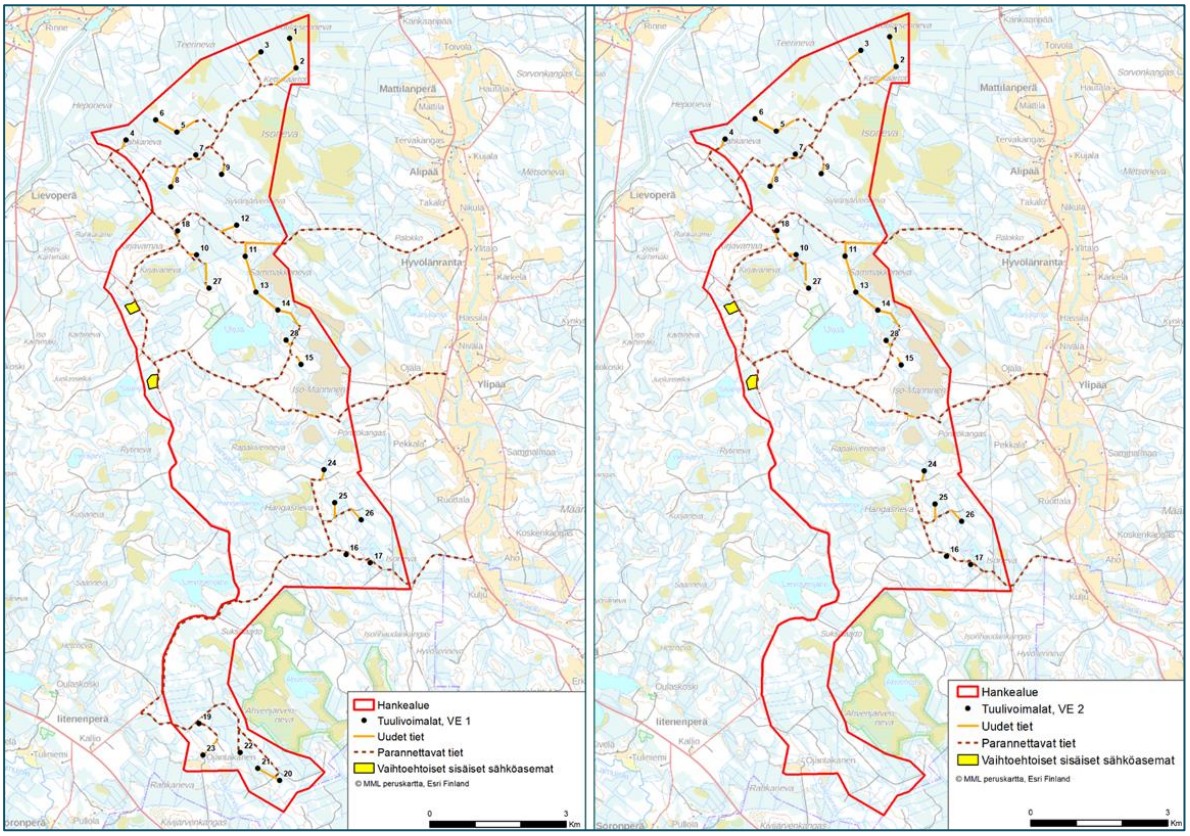
Uljuan tuulivoimapuiston osayleiskaava toteutetaan Uljuan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteismenettelynä. Osayleiskaavaa koskeva vireilletulovaiheen osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä YVA-menettelyä koskeva ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma laadittiin yhteisasiakirjana. Hankkeen OAS-YVA-suunnitelma oli nähtävillä 3.2.-4.3.2022.

Hankkeen YVA-aineisto löytyy osoitteesta: https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/uljuan-tuulivoimahanke-siikalatva

5.1.1 YVA-vaihtoehdot

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Hankkeen YVA-vaihtoehdot olivat seuraavat:

VE 0	**Tuulivoimalat** Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
VE1	**Tuulivoimalat** Hankealueelle rakennetaan enintään 28 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä.
VE2	**Tuulivoimalat** Hankealueelle rakennetaan enintään 22 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä.

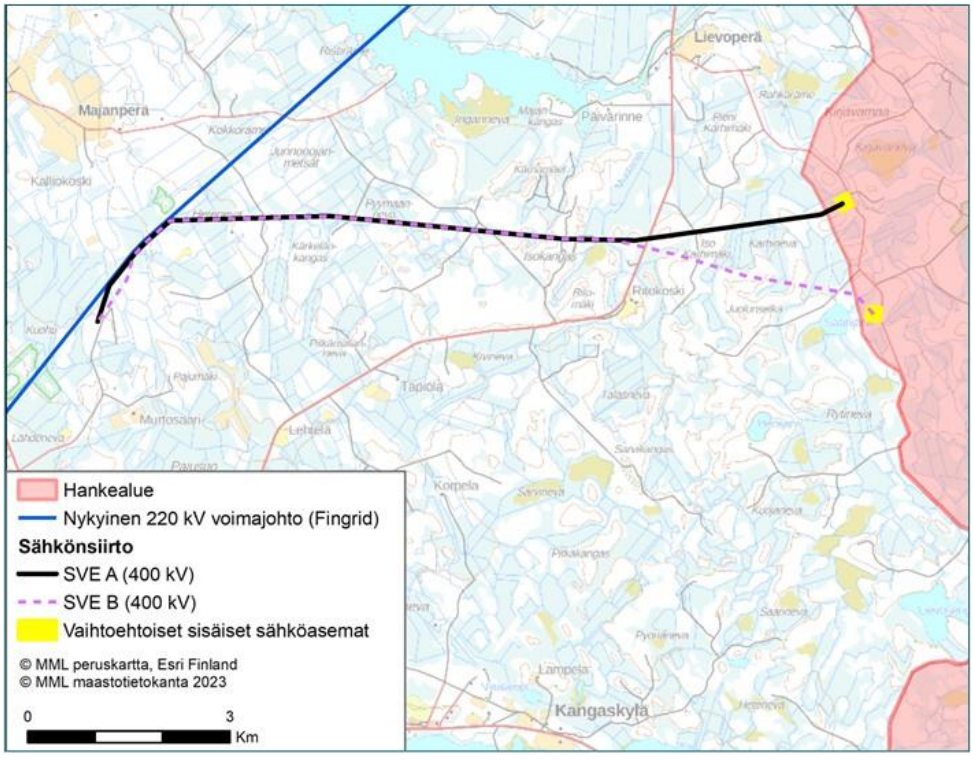


Kuva 5-1. Uljuan tuulivoimahankkeen YVA-vaihtoehdot VE1 (vasemmalla) ja VE2 (oikealla).

Sähkönsiirron osalta YVA-selostusvaiheessa tarkastellaan yhtä valtakunnanverkkoon liittymispistettä ja kahta reittivaihtoehtoa (SVE A, SVE B). Uljuan tuulivoimapuisto liitetään valtakunnanverkkoon Fingrid Oyj:n suunnitteleman uuden, hankealueen länsipuolelle rakennettavan sähköaseman kautta. Sähköasema sijoittuu Fingrid Oyj:n Pysäysäperä – Nuojuankangas 110 kV:n voimajohdon korvaavan uuden 400 + 110 kV:n voimajohdon varrelle.

Hankealueen sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 400 kV ilmajohto. Sähkönsiirtoreittien pituudet ovat toteutuvasta vaihtoehdosta riippuen noin 12 tai 12,6 kilometriä:

SVE A	**Sähkönsiirto** Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE A voimajohtoreitti suuntautuu Uljuan hankealueen länsiosaan suunnitellulta pohjoisemmalta sähköasemalta kohti länttä. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE A on noin 12 km pituinen 400 kV ilmajohto, joka kulkee pääosin uudessa johtokäytävässä. Olemassa olevan tai vahvistettavan voimajohdon rinnalla reitti kulkee noin 1,3 km
SVE B	**Sähkönsiirto** Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE B voimajohtoreitti suuntautuu Uljuan hankealueen länsiosaan suunnitellulta eteläisemmältä sähköasemalta kohti länttä. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE B on noin 12,6 km pituinen 400 kV ilmajohto, joka kulkee pääosin uudessa johtokäytävässä. Olemassa olevan tai vahvistettavan voimajohdon rinnalla reitti kulkee noin 800 m pituisen matkan.



Kuva 5-2. Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE A ja SVE B.

5.2 Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn

Uljuan tuulivoimapuiston ympäristövaikutukset arvioidaan yhteismenettelyssä kaavamenettelyn kanssa. Yhteismenettelyssä kaavamenettely toimii prosessin runkona ja kunta kaavoitusviranomainen yhteismenettelyn prosessinjohtajana (Siikalatvan kunta). Hankevastaava laatii YVA-suunnitelman ja YVA-selostuksen, mutta kunta vastaa maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti kaavan laatimisesta sekä siihen liittyvästä vaikutusten arvioinnista ja kaavan hyväksymisestä. Käytännössä kaava-asiakirjojen toteutuksesta vastaa tuulivoimahankkeissa kunnan hyväksymä konsultti, jonka työtä kunnan kaavoittaja ohjaa.

Yhteysviranomaisena ELY-keskus arvioi YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden. Lisäksi ELY-keskus ottaa lausuntomenettelyssä kantaa maankäyttö- ja rakennuslain mukaisena kunnan alueiden käytön suunnittelua edistävänä viranomaisena kaavan selvitysten riittävyyteen. Yhteismenettelyssä kunnan kaavoittaja huolehtii sekä YVA-lain että MRL:n mukaisista kuulemisista eli sekä ympäristövaikutusten arviointia että kaavoitusmenettelyä koskevat mielipiteet ja muistutukset toimitetaan kunnalle.

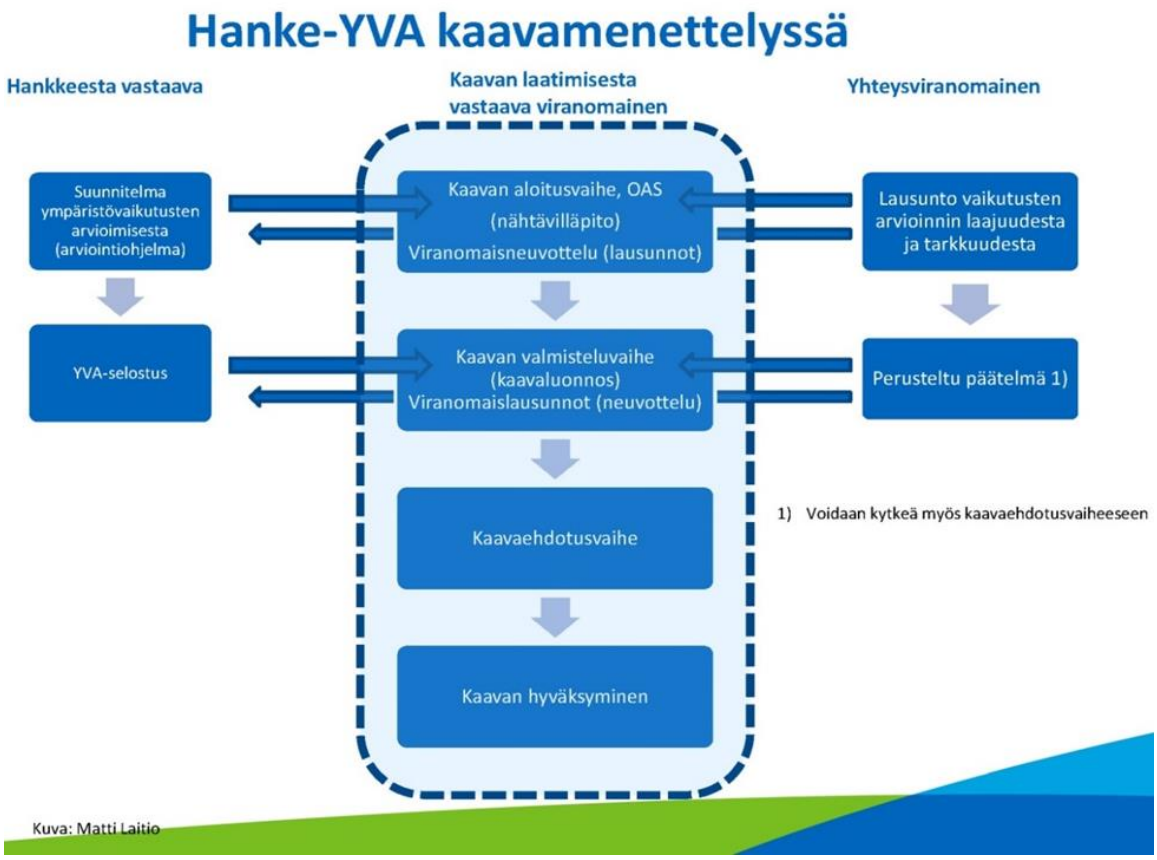
Yhteismenettelyssä YVA-lain mukainen hanketoimijan laatima YVA-suunnitelma ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) asetetaan samanaikaisesti nähtäville. Osallisilla on mahdollisuus jättää mielipide sekä YVA-suunnitelmasta ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelman riittävyydestä.

Yhteismenettelyssä luonnosvaiheen aineisto eli kaavaluonnos ja siihen liittyvä kaavaselostus sekä hanketoimijan laatima YVA-selostus asetetaan yhtä aikaa nähtäville ja kunta pyytää molemmista aineistoista lausunnot ja mielipiteet. Yhteysviranomainen (ELY-keskus) arvioi YVA-suunnitelman ja -selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan lausunnon ja perustellun päätelmän hankevastaavalle.

Osayleiskaavan luonnosvaiheessa Uljuan tuulivoimapuiston osayleiskaavan **kaavaluonnos perustuu YVA:n vaihtoehtoon VE1, joissa on 28 tuulivoimalaa.**

Yhteismenettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan perusteltuun päätelmään, jonka jälkeen kaavaprosessi jatkuu kaavaehdotusvaiheeseen, johon on vaikutusten arviointien pohjalta valittu yksi vaihtoehto. Kaavaehdotuksen selostuksessa tuodaan esiin, miten saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon kaavaa laadittaessa. Kaavaehdotus ja siihen liittyvä kaavaselostus asetetaan nähtäville ja osallisilla on mahdollisuus jättää sitä koskeva muistutus, joka toimitetaan kunnan kaavoittajalle. Maankäyttö- ja rakennuslain 37 §:n mukaisesti yleiskaavan hyväksyy kunnanvaltuusto.

Hankkeen lupavaiheessa on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupaasiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä niin että ajantasaistettu perusteltu päätelmä voidaan antaa.



Kuva 5-3. YVA-menettelyn suhde maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen kaavaprosessiin (Kuva: Ympäristöministeriö, Matti Laitio).

5.3 Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarvioinnit

Osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä.

Hankkeen yhteydessä on laadittu seuraavat selvitykset vuosien 2021–2024 aikana.

- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset
- Pesimälinnustoselvitys
- Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi
- Lintujen kevät- ja syysmuuton tarkkailu
- Päiväpetolintuselvitys
- Pöllöselvitys
- Liito-orava inventointi
- Viitasammakkoselvitys
- Lepakkoselvitys
- Muun lajiston esiintymispotentiaali arvioidaan muiden luontoselvitysten aikana
- Arkeologinen inventointi
- Mallinnukset
- Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Melu- ja varjostusmallinnus
- Asukaskysely
- Metsästäjähaastattelut

Tuulivoimapuistoalueen luontoselvitykset ja arkeologinen inventointi on laadittu maastokaudella 2021. Arkeologista inventointia on täydennetty maastokaudella 2022. Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen osalta on laadittu arkeologinen inventointi, kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys sekä liito-oravaselvitys maastokaudella 2022. Lisäksi arvioidaan muun arvokkaan lajiston esiintymispotentiaali sekä hyödynnetään tuulivoimapuiston linnustoselvityksestä saatavia tuloksia.

Lisäksi on selvitetty mm. hankkeen vaikutukset maankäyttöön, asumisen olosuhteisiin, metsätalouteen, virkistyskäyttöön, metsästykseen, poroelinkeinoon, elinkeinoihin ja talouteen sekä yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, osallisilta saatuihin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittujen suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua.

Osayleiskaavan liitteenä olevat selvitykset on laadittu Uljuan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksen mukaisille hankesuunnitelmille. Liitteenä olevissa selvityksissä **hankevaihtoehto VE1 (28 tuulivoimalaa)** on kaavaratkaisun mukainen ja vastaa kaavaluonnosratkaisua. Tämä koskee liitteitä:

- Liite 3: Näkemäalueanalyysit ja havainnekuvasovitteet
- Liite 6: Luonto- ja linnustoselvitys
- Liite 7 (Salassa pidettävä, vain viranomaiskäyttöön): Kartta metson soidinalueista ja viirupöllöhavainnoista
- Liite 8 (Salassa pidettävä, vain viranomaiskäyttöön): Päiväpetolintuselvitys
- Liite 9 (Salassa pidettävä, vain viranomaiskäyttöön): Metsäpeuraselvitys
- Liite 11: Melu- ja välkemallinnusraportti
- Liite 12: Yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysit ja valokuvasovitteet

6 Suunnittelun tavoitteet

Suunnittelun lähtökohtina ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, ilmastopoliittiset tavoitteet sekä maakunnalliset tavoitteet, jotka sisältyvät maakunnallisiin suunnitelmiin. Näiden lisäksi yleiskaava toteuttaa paikallisia tavoitteita, jotka muotoutuvat Siikalatvan kunnan ja hankkeen tavoitteista.

6.1 Tulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Uusi ilmastolaki (423/2022) astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä. 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. Lakiin on kirjattu myös tavoite hiilinielujen vahvistamisesta.

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 6-1. Tuulivoimahankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.

Strategia	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 ilmastoneutraaliustavoite 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 ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan 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 ilmastopolitiikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökauppasektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa ei olla kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa (KAISU)	Suunnitelmassa esitetään ne toimenpiteet, joilla kasvihuonekaasupäästöjä hillitään rakennusten erillislämmityksessä ja -jäähdytyksessä, maataloudessa, liikenteessä, jätteiden käsittelyssä, maataloudessa ja teollisuuden F-kaasujen suhteen. Suunnitelma sisältää arviot päästöjen kehityksestä ja politiikkatoimien vaikutuksista siihen.
Energia- ja ilmastostrategia	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. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Petteri Orpon vuoden 2023 hallitusohjelman tavoitteena on, että Suomen energiaomavaraisuutta vahvistetaan kestävällä tavalla edistämällä puhtaan energian siirtymää.
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Nykyinen 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 6-2. Muita tuulivoiman suunnittelua ohjaavia ohjelmia, strategioita ja suunnitelmia.

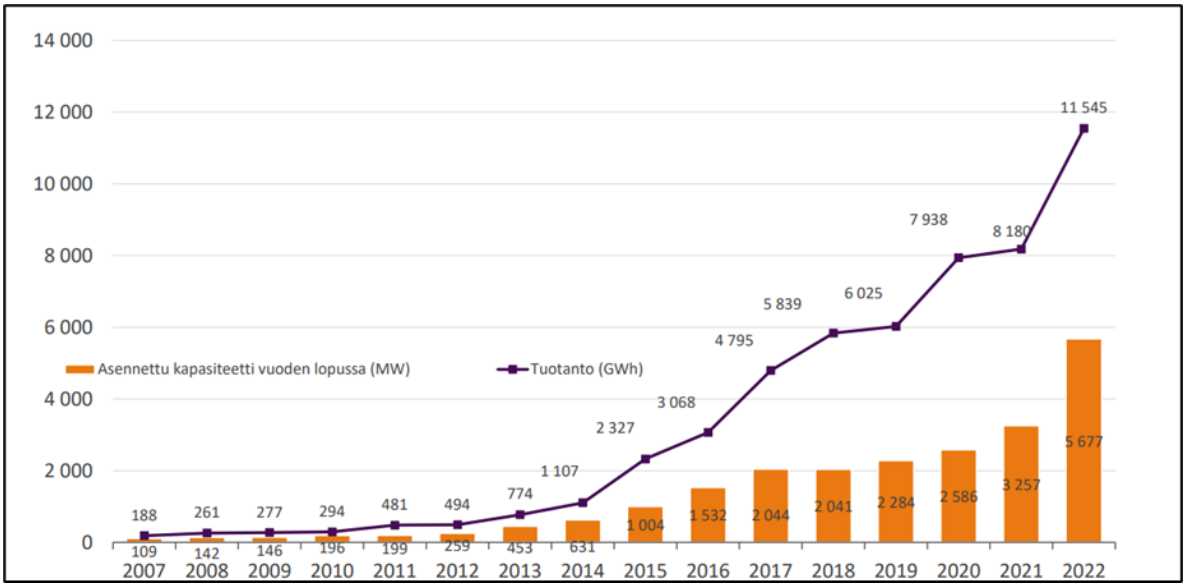
Ohjelma/strategia/suunnitelma	Tavoite
Natura 2000-verkosto (1998)	Laaditaan kansallinen biodiversiteettistrategia sekä toimintaohjelma. Strategia ja toimintaohjelma huomioivat YK:n luonnon monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen osapuolikokouksessa asetettavat tavoitteet vuoteen 2030, EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteet sekä kansallisesti päätettävät tavoitteet.
Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia ja toimintaohjelma vuoteen 2035	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmastoneutraaliustavoite 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.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.
METSO-ohjelma (2014)	Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittää toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.
Helmi-elinympäristöohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastonmuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

6.2 Valtakunnalliset tavoitteet

Uljuan 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 kestävällä 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 ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW:in vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin (Kuva 6-1). Vuonna 2022 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 11,55 TWh sähköä, jolla katettiin noin 14,1 prosenttia Suomen sähkönkulutuksesta ja 16,7 prosenttia

sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2023). Vuonna 2022 rakennettiin ennätysmäärä eli 437 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 2 430 MW. Vuonna 2022 rakennettujen voimaloiden tuotanto tulee näkymään pääosin vasta kuluvan vuoden tuulivoimatuotannon määrässä (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023).



Kuva 6-1. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Energiateollisuus 2023).

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 prosenttia vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erityisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta (Koljonen ym. 2021). Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 prosenttia 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 tullee 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 prosenttia 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).

6.3 Alueelliset tavoitteet

Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 on julkaistu kesällä 2021. Yksi ilmastotyön kärkiteemoista on uusiutuvan energian tuotanto, ”Energian tuotanto ja käyttö on kestävää, tehokasta ja vähäpäästöistä”. Fossiilista energiaa korvaavaa uusiutuvan energian tuotantoa edistetään maakunnan vahvuuksiin pohjautuen. Uusiutuvan energian tuotannon aluevaraukset määritetään hiilinielut säilyttäen. Pohjois-Pohjanmaan maa-alueiden tuulivoimapotentiaali määritetään TUULI-hankkeessa (2020–2023) huomioiden viherrakennekestävyys sekä kestävä ja taloudellinen sähkönsiirto. Merialuesuunnitelmalla on osoitettu potentiaalisia alueita merituulivoiman kehittämiseen Suomen aluevesillä ja talousvyöhykkeellä. Pohjois-Pohjanmaalla on laadittavana tällä hetkellä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava, johon sisältyy sekä energian tuotantoon että kulutukseen liittyvä alueidenkäytön yleispiirteinen ohjaus.

Pohjois-Pohjanmaa on Suomen johtava tuulivoiman tuottaja ja tuotantokapasiteetti kasvaa myös tulevaisuudessa.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma vuosille 2022–2025 kohdentuu Pohjois-Pohjanmaan kehityksen kannalta tärkeisiin ilmiöihin ja teemoihin. Alueen elinvoimaisuuden kannalta hyvinvoinnin, osaamisen, työllisyyden ja elinkeinoelämän uudistumisen ohella tavoitteena on ilmastonmuutoksen hillintä ja luonnon monimuotoisuuden turvaaminen. Kestävä kehitys ja digitalisaatio ovat kaikkia painopisteitä poikkileikkaavia teemoja.

6.3.1 Paikalliset tavoitteet

Siikalatvan kunnan strategian 2022–2025 mukaan kunnan tavoitteena on panostaa tuuli- ja biovoimaan. Kunnan tavoitteena on mahdollistaa suunnitellun tuulivoimapuiston rakentaminen sekä monipuolisen energiatuotannon ja vihreän talouden kehittäminen, jossa painotetaan Suomen ilmasto- ja energiastrategian mukaisesti uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä eri muodoissaan. Tavoitteisiin kuuluu myös tuulivoiman sijoittaminen tuuliolosuhteiltaan edullisille alueille, joilla haitalliset ympäristövaikutukset eivät ole esteenä voimalan sijoittamiselle.

6.4 Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet

Uljuan tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi enintään olemaan noin 170–280 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 480–800 GWh luokkaa.

Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

7 Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen

7.1 Yleiskaavan vireille tulo (2022)

ABO Energy Suomi Oy (ent. ABO Wind Oy) on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Siikalatvan kunnalle. Kunnanhallitus hyväksyi kokouksessaan 31.3.2021 kaavoitusaloitteen yleiskaavan laadinnasta.

Kunnanhallitus on päättänyt kokouksessaan 25.1.2022 asettaa ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman sisältävän yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman julkisesti nähtäville 3.2. – 4.3.2022 väliseksi ajaksi. Yleiskaavan vireille tulosta sekä yhdistetyn yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) ja YVA-suunnitelman nähtävilläolosta kuulutetaan Siikalatvan kunnan virallisella ilmoitustaululla (internet), ympäristöhallinnon internetsivuilla sekä kirjeitse hankealueen ja lähiympäristön maanomistajille. Aineisto on nähtävillä kunnan ja yhteysviranomaisen internetsivuilla sekä Siikalatvan ja Pyhännän ilmoitustauluilla ja kirjastoissa.

Nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin tiedotus- ja keskustelutilaisuus etätilaisuutena. Tilaisuudessa oli edustettuna hankkeesta vastaavan edustajat, kaavoittajan edustaja (kunta), yhteysviranomaisen edustaja sekä YVA- ja kaavakonsultin edustajat. Nähtävilläolosta ja yleisötilaisuudesta ilmoitettiin Kaleva- ja Siikajokilaakso-sanomalehdissä.

Nähtävilläoloaikana osallisilla ja muilla kansalaisilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä asiakirjassa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä suunnitellusta vaikutusten arvioinnista. Kirjalliset mielipiteet on toimitettava Siikalatvan kunnalle ennen nähtävilläolon päättymistä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana kaavoitusta koskevilta osin. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa arviointisuunnitelmasta.

Yleiskaavasta järjestettiin ensimmäinen viranomaisneuvottelu etäyhteydellä 5.9.2024.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana.

7.2 Yleiskaavan luonnosvaihe (2024)

Siikalatvan kunnanhallitus asettaa Uljuan tuulivoimapuiston osayleiskaavan kaavaluonnoksen MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville.

Nähtäville asettamisesta kuulutetaan Siikalatvan kunnan virallisella ilmoitustaululla (internet sekä kirjeitse hankealueen ja lähiympäristön maanomistajille). Nähtävilläolosta ilmoitetaan Kaleva- ja Siikajokilaakso-sanomalehdissä.

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana luonnosvaiheen aineistosta ja kaavaluonnoksesta kirjallisesti. Luonnosvaiheen aineistosta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu kirjallinen palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin ja mielipiteisiin annetaan perustellut vastineet.

7.3 Yleiskaavan ehdotusvaihe (kevät 2025)

Yleiskaavaehdotus asetetaan MRL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaan kunnanhallituksen päätöksellä julkisesti nähtäville 30 päivän ajaksi kunnan ilmoitustaululle.

Yleiskaavan nähtävilläolosta ilmoitetaan julkisesti. Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Ehdotusvaiheessa ulkopaikkakuntalaisille suunnittelualueen maanomistajille tiedotetaan postitse kunnassa tiedossa olevien osoitteiden mukaisesti. Muistutus on toimitettava kirjallisena Siikalatvan kunnalle ennen nähtävilläolon päättymistä.

Yleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet.

Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tarvittaessa vielä tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Yleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa tarvittaessa toinen viranomaisneuvottelu.

7.4 Yleiskaavan hyväksymisvaihe (loppuvuosi 2025)

Siikalatvan kunnanvaltuusto päättää yleiskaavan hyväksymisestä. Yleiskaavan hyväksymispäätöksestä tiedotetaan ELY-keskusta, muita lausunnon antaneita ja tiedottamista erikseen pyytäneitä sekä kunnan ilmoitustaululla ja internetsivuilla.

Maankäyttö- ja rakennuslain 188 §:n mukaan yleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen siten kuin kuntalaissa säädetään. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §).

8 Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus

8.1 Tuulivoimahankkeen maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat pääosin alueen yhteismetsien omistuksessa sekä osittain yksityisessä omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimukset tuulivoima-alueen maanomistajien kanssa. Hankealueen koko on noin 5 200 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueista (noin 6 000 m²/voimala), voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta (Ks., Kuva 8-1). Lisäksi rakentamisen ajaksi tarvitaan tilapäisiä tuulivoimakomponenttien varastointialueita. 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 30 metriä.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla vähintään viisi metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 15 metriä leveä. Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen vaatiman tilan takia.



Kuva 8-1. Esimerkkikuva toiminnassa olevasta tuulivoimapuistosta.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan sähköasema. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 5–6 hehtaaria. Uuden sähköaseman sijoituspaikka riippuu toteutuvaksi valikoituvasta sähkönsiirtoreitistä ja se tarkentuu jatkosuunnittelussa.

8.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

8.2.1 Yleistä

Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä maakaapeleista sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähköasemasta ja ilmajohdosta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä selvitetään koko hankealueelta ja rajataan arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

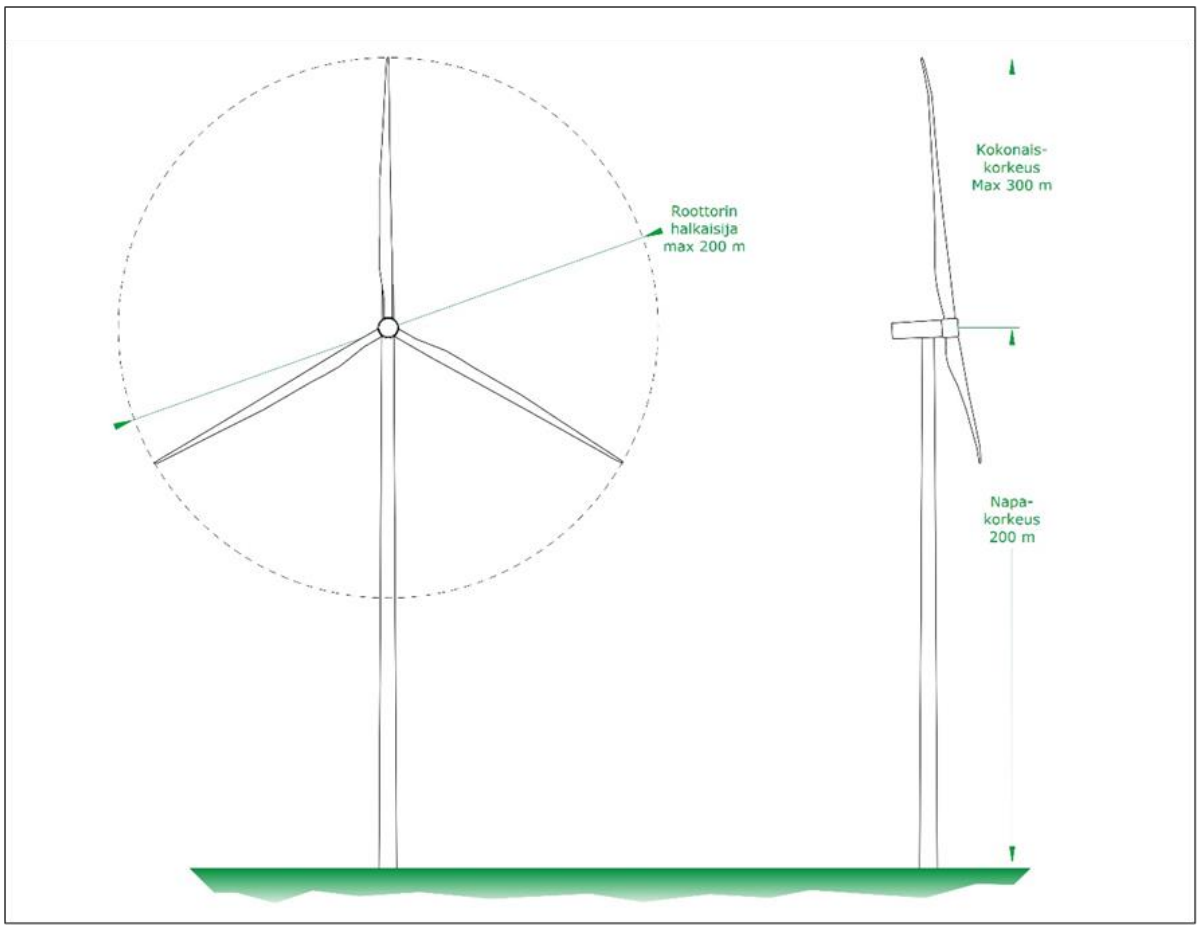
8.2.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta 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 nk. hybridirakenteena (Kuva 8-2).



Kuva 8-2. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista. (Kuvat: Leila Väyrynen, FCG)

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on arviolta 6–10 MW. Teräslieriö- tai teräs/betoni -hybriditornin napakorkeus on enintään noin 200 metriä ja roottoriympyrän halkaisija noin 200 metriä (siipi 100 m). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 300 metrin korkeuteen (Kuva 8-3).



Kuva 8-3. Osayleiskaavassa tuulivoimalan maksimikorkeus on noin 300 metriä.

8.2.3 Tuulivoimaloiden konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2022).

Voimalan konehuoneen toimintoihin käytetään öljyä. Voimalassa käytettävät öljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa tyypin mukaan öljyä on noin 300–1500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydrauliikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyypin mukaan noin 100–600 litraa. 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 jarrumekanismilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on lisäksi osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on kokonaisuudessaan suunniteltu tiiviiksi siten, että se pitää mahdollisen vuodon aikana kaiken konehuoneen öljyn sisällään.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arvion mukaan noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihtotyö toteutetaan voimalatoimittajan valitsemalla urakoitsijalla, jolla on työn vaatima koulutus

8.2.4 Lentoestemerkinnät

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n antamassa lentoestelausunnossa tai vaihtoehtoisesti lentoesteluvassa, jonka hanketoimija 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 ovat kiinteitä punaisia tai vilkkuvia valkoisia (Kuva 8-4).



Kuva 8-4. Kiinteät punaiset lentoestevalot. (Kuva: FCG)

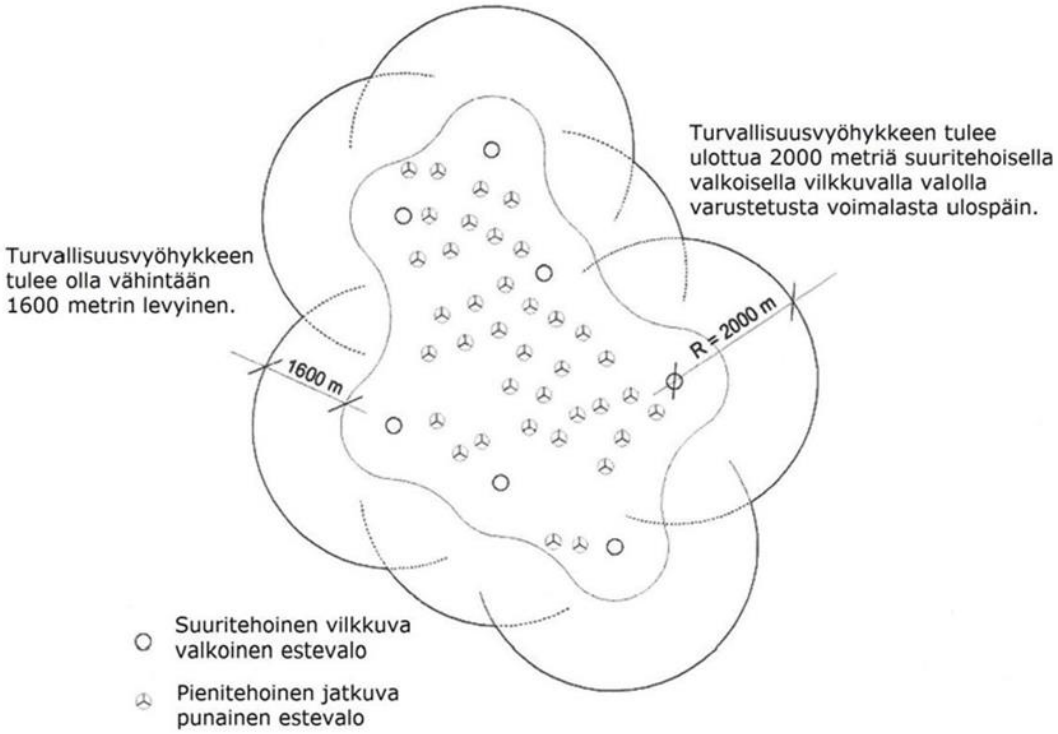
Hyvissä näkyvyysolosuhteissa nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella.

Alla olevassa taulukossa on Traficom ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista (7.9.2020).

Taulukko 8-1. Tuulivoimalan lentoestevalot (Traficom, 7.9.2020).

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	- B-tyypin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	- B-tyypin suuritehoinen (20000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)
Yöllä	- B–tyypin suuritehoinen (2000 cd) vilkkuva valkoinen, tai - keskitehoinen (2000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai - keskitehoinen (2000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle - Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa A-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisimien etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1 600 metriä (Kuva 8-5). Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

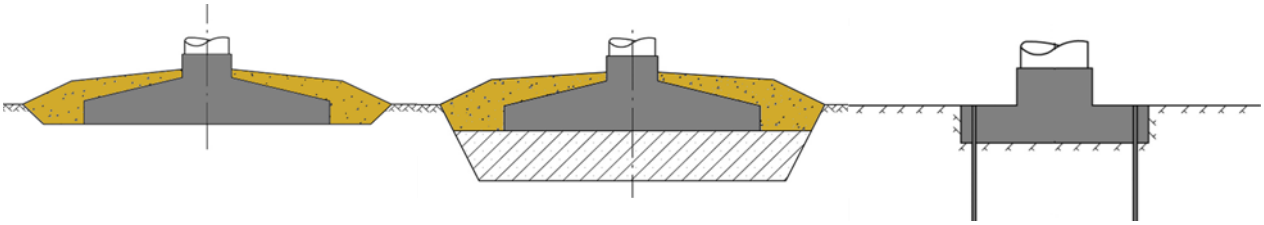


Kuva 8-5. Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyypin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot. (Traficom 2020)

8.2.5 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaikan 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 8-6).



Kuva 8-6. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta (vasemmalla), teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla (keskellä) sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta (oikealla).

8.2.6 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön (Ks. Kuva 8-7). Tiet ovat ajouriltaan vähintään 5 metriä leveitä ja sorapintaisia. Teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa yli 15 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

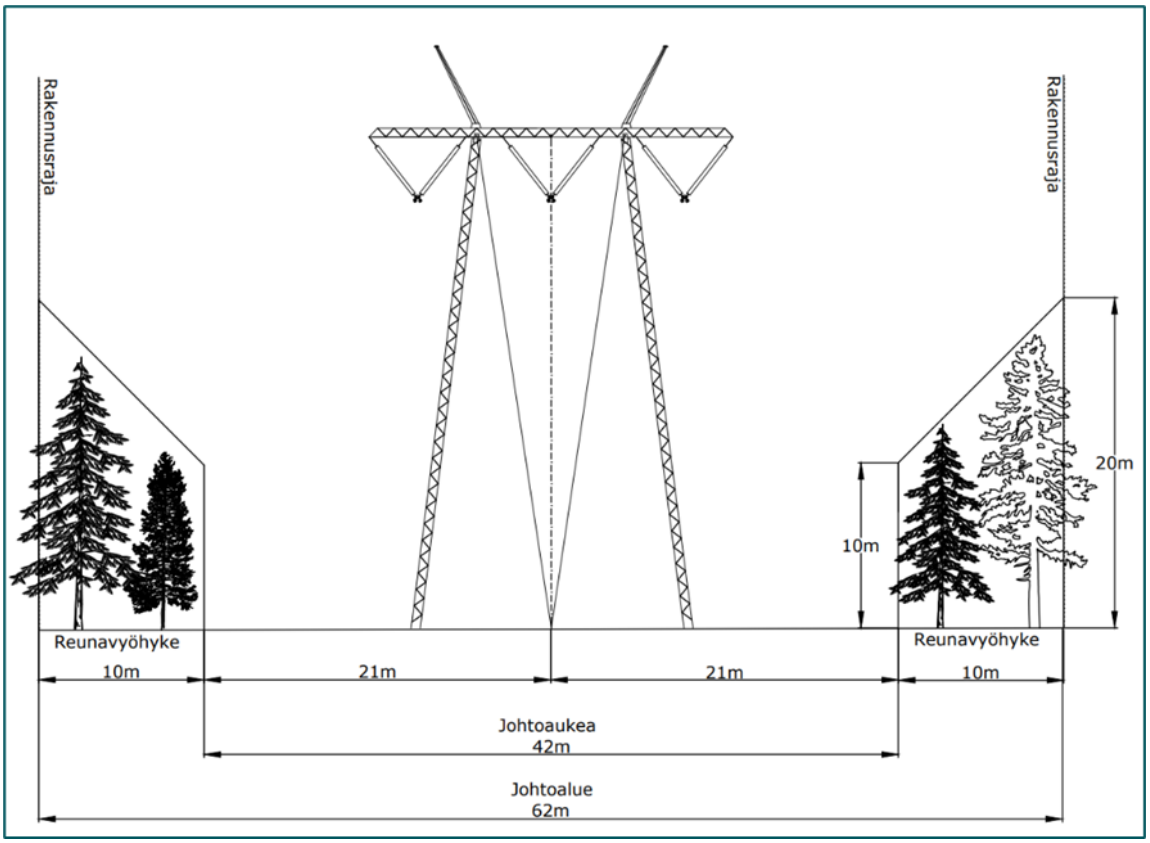


Kuva 8-7. Vasemmalla: Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. Oikealla: Tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Kuvat: FCG).

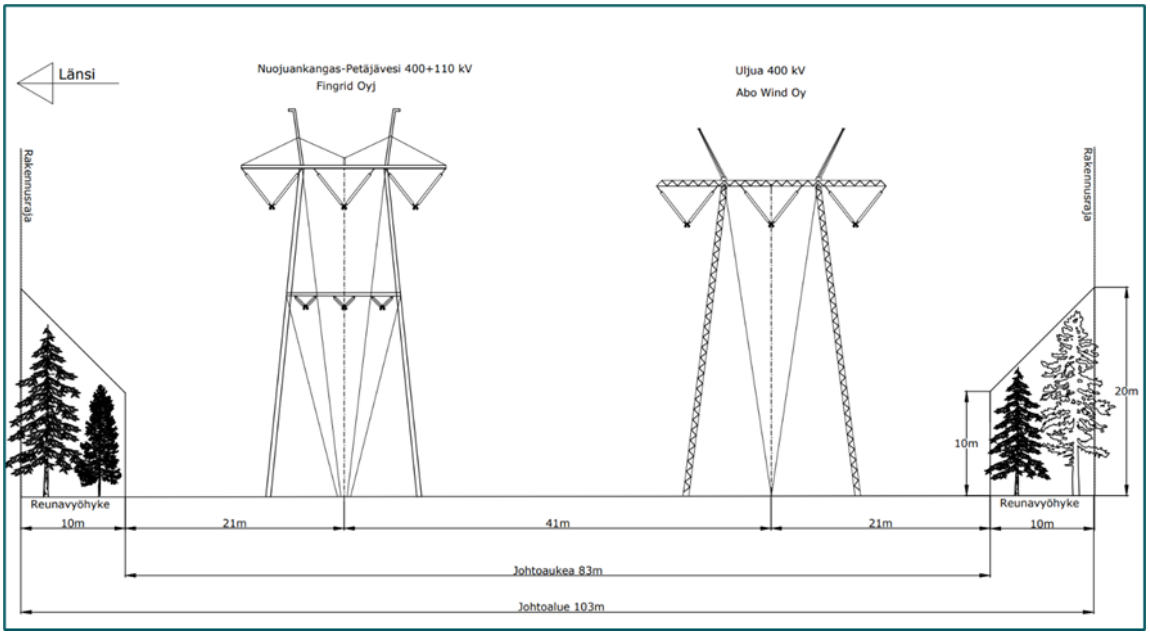
8.2.7 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan 400 kilovoltin ilmajohdolla. Voimajohtoalue muodostuu puuttomana pidettävästä johtoaukeasta ja sitä molemmin puolin reunustavista reunavyöhykkeistä. Reunavyöhykkeiden leveys on 10 m ja puuston pituus on niillä rajattu 10-20 m korkeuteen.

Voimajohdon johtoalueen leveys uudessa maastokäytävässä on 62 metriä, josta johtoaukean leveys on 42 m (Kuva 8-8). Noin kilometrin osuudella uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. Nykyinen Fingridin Pysäysperä - Nuojuankangas voimajohto on 220 kilovoltin voimajohto, jota operoidaan 110 kV jännitetasolla. Vanhan voimajohdon paikalle on tarkoitus uusia 400 + 110 kilovoltin voimajohto. Uusitun 400 + 110 kilovoltin voimajohdon rinnalla uuden voimajohdon rakentaminen leventää johtoaluetta noin 41 m ja johtoaukeaa 31 m.



Kuva 8-8. Alustava johtoaluepiirustus osuudella, jolla voimajohto kulkee uudessa maastokäytävässä.



Kuva 8-9. Voimajohtoalueen poikkileikkaus tilanteessa, jossa Uljuan 400 kV voimajohto kulkee nykyisen voimajohdon rinnalla (kun Pysäysperä-Nuojuankangas 110 kV voimajohto on uusittu 400 + 110 kilovoltin voimajohdoksi).

8.3 Sähkönsiirron rakenteet

8.3.1 Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Uljuan tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan joko olemassa olevien tai suunniteltujen huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan.

Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuotaman jännitteen tuulivoimapuiston sisäverkossa käytettävälle tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypin mukaan voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

Hankealueelle on suunniteltu rakennettavaksi yksi sähköasema, jonka sijainnille on kaksi vaihtoehtoa (pohjoinen ja eteläinen). Pohjoisempi sähköasema on kooltaan noin 5,2 ja eteläisempi noin 5,7 ha. Sähköaseman alue aidataan (Kuva 8-10).



Kuva 8-10. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta.

8.4 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen

8.4.1 Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella (Ks. Kuva 8-11). Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille (Ks. Kuva 8-12). Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset (Ks. Kuva 8-13). Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia.

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla (Ks. Kuva 8-14). Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–8 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–3 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyypin mukaan lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Uljuan tuulivoimapuiston rakentaminen on suunniteltu alustavasti vuosille 2027–2029, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Yksittäisen noin 10–15 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää yleensä yhteensä noin yhden vuoden, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat. Uljuan tuulivoimapuiston rakentamisen arvellaan kestävän noin 1,5 vuotta.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on yhteensä noin 65,5 km. Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään noin 0,5 i-m3/m2. Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin 3 500 i-m3/voimala. Kokonaisuutena teiden ja voimalakenttien rakentamiseen tarvittavien kiviainesten määrä vastaa noin 7 600–9 500 kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan mahdollisimman läheltä hankealuetta.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 50–70 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Suunnitelmien mukaan hankealueelle tullaan sijoittamaan liikutettava mobiilibetoniasema, jonka takia kuljetusmatkat lyhenevät ja liikennemäärät

hankealueen ulkopuolella vähenevät. Tuuli-voimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähisatamasta (Oulu, Raahe tai Kalajoki). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 80–110 varsinaisten voimaloiden ja perustusten (ei teiden tai kenttien) rakentamiseen tarvittavaa kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa noin 2 200–3 100 kuljetusta.



Kuva 8-11. Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (Kuvat: FCG).



Kuva 8-12. Maakaapelit upotetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen (Kuvat: FCG).





Kuva 8-13. Tuulivoimalan perustusten rakentamista (Kuvat: Leila Väyrynen, FCG).





Kuva 8-14. Tuulivoimalan kokoamista (Kuvat: FCG).

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset.

Uusi 400 kV voimajohto tarvitsee noin 42 metriä puutonta johtoaukeaa sekä 10 metrin reunavyöhykkeet molemmille puolille. Soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä.

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 ns. normaalin vetotavan mukaisesti tai kireävetona (Kuva 8-15). Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksin.

Maakaapelit kaivetaan maahan. Niiden sijoittelussa hyödynnetään tielinjauksia.




Kuva 8-15. Sähköaseman ja voimajohdon rakentamista. (Kuvat: FCG)

8.4.2 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista sekä voimajohdon rakenteiden kuljetuksista. Tuulivoimahankkeen kuljetusten kokonaismäärä on arviolta noin 9 800–12 600 kuljetusta. Näistä kuljetuksista osa on hankealueen sisäisiä, sillä hankealueelle tulee mobiilibetoniasema.

Hankkeen arvioitu rakentamisaika on noin 1,5 vuotta jakautuen infran (tiet, kentät ja perustukset) rakentamiseen ja voimala-asennuksiin. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamisvaiheiden rakentamisajoille, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne noin 10–110 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Raskasta liikennettä olisi infran rakentamisvaiheessa keskimäärin noin 80–110 ajoneuvoa vuorokaudessa ja voimaloiden asennusvaiheessa keskimäärin noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen.

Kiviainekset pyritään saamaan hankealueen lähistöltä ja suunnitelmien mukaan hankealueelle tullaan sijoittamaan liikutettava mobiilibetoniasema, jolloin kuljetukset olisivat rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja asennuskenttiä sekä perustuksia rakennettaessa pääosin hankealueen lähialueilla ja hankealueella. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kuljetuksia saapuu kauempaa.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu merkittävä määrä erikoiskuljetuksia, esimerkiksi valmiina paikalle tuotavien osien kuten tuulivoimalan lapojen kuljettamisesta. Erikoiskuljetusten määrä vaihtelee tuulivoimaloiden toteutustavan mukaan. Erikoiskuljetuksia on yhtä voimalaa kohden noin 12–16 kuljetusta ja niitä saapuu tuulivoimaloiden pystytysvaiheessa arviolta noin 2–4 kuljetusta vuorokaudessa. Henkilöautoliikennettä on rakentamisen aikana noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kuljetusmäärät ja niiden ajallinen jakautuminen

tarkentuvat rakentamisaikataulun tarkentuessa jatkosuunnittelussa. Arvio hankkeen aiheuttamasta raskaasta liikenteestä on esitetty taulukossa 8–2.

Taulukko 8-2. Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys rakentamisaikana.

Hankkeen aiheuttama raskas liikenne	Osayleiskaavan mukainen tuulivoimapuisto (1,5 vuotta)
Keskimääräinen raskas liikenne infran rakentamisvaiheessa	80–110 ajon. /vrk
Keskimääräinen raskas liikenne voimaloiden asennusvaiheessa	10–20 ajon. /vrk
Keskimääräinen raskas liikenne koko rakentamisaikana	10–110 ajon. /vrk

8.5 Huolto ja ylläpito

8.5.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyypin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin kolme käyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan 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.

8.5.2 Voimajohto

Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkistukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkistukset 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 miestyövoimin. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta (Fingrid Oyj, 2010).

8.6 Käytöstä poisto

8.6.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–30 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä.

8.6.2 Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Torni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Siivet puristetaan kasaan työmaalla ja kuljetetaan pois. Ne joko sulatetaan tai materiaalit kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin – (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

8.6.3 Tuulivoimaloiden lavat

Tuulivoimaloiden lavat koostuvat pääosin erilaisesta sekoituksesta polymeerejä, pääosin kertamuoveja, epoxia ja polyesteriä, balsapuuta, metallia ja lasi-, sekä hiilikuituja. Lasikuitumuovin ongelma on materiaalien erottaminen toisistaan. On kuitenkin olemassa teknologia, joka pystyy hyödyntämään lapojen materiaalia ja rakentamaan niistä rakennusteollisuuden komponenttimateriaaleja.

Yksi voimalavalmistaja on julkaisut vuoden 2021 syksyllä ensimmäisen täysin kierrätettävän lavan ja ensimmäiset lavat ovat jo tuotannossa. Uusilla lavoilla varustetut voimalat on tarkoitus ottaa käyttöön vuonna 2022 Saksassa.

Suomessa kierrätettiin ensimmäiset lavat vuonna 2023 KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hankkeen yhteydessä. Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto selvitti osana syksyllä 2022 päättynyttä 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 fossiilisia 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 komposiittijätemurska hyödyntämään sataprosenttisesti. Vaikka käsittelymenetelmä on energiahyötykäyttöä ja kierrätystä yhdistävä prosessi, tarjoaa se kuitenkin jätteenpolttoa tai lapajätteen loppusijoitusta kestävämmän ratkaisun. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021, Uusiouutiset 2022). Tuulivoimaloiden kierrätysaste saadaan nousemaan yli 90 prosenttiin, kun lapojen materiaali saadaan kierrätettyä.

8.6.4 Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen. Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

8.6.5 Perustukset

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

8.6.6 Nostoalueet ja huoltotiet

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

8.6.7 Voimalapaikat

Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä.

8.6.8 Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaarallinen jäte tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Vaarallisia jätteitä ovat esimerkiksi öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet.

8.6.9 Sähkönsiirron rakenteet

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen perusparantaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Voimajohdon käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, voimajohto 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, käytetään energiaksi.

8.7 Turvaetäisyydet

8.7.1 Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa tai yksittäisiä voimaloita ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston toiminta-aikana huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä ja tuulivoimapuiston alueella liikkumista ei rajoiteta.

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä (Liikenneviraston ohje 8/2012). Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016).

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 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson, 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Mahdollisena riskialueena voidaan laajimmillaan käytännössä pitää etäisyyttä, joka saadaan laskemalla yhteen voimalan tornin korkeus ja roottorin halkaisija (STY ry, 2021).

8.7.2 Voimajohdon turvaetäisyydet

Voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohdolle lunastetaan kuitenkin käyttöoikeus ja käyttöoikeudenrajoitukset. Yksi näistä rajoituksista on rakennusraja, eli rakennuksia ei ilman voimajohdon omistajan lupaa saa rakentaa johtoalueelle. Lisäksi voimajohdolle on olemassa turvallisen työskentelyn rajat; työkoneen ja kuorman vähimmäisetäisyys virtajohtimien alla ja sivulla tulee olla vähintään 5 metriä. Voimajohtoalueella tapahtuva toiminta ei myöskään saa vaarantaa sähköturvallisuutta tai aiheuttaa haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle.

Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Väyläviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä liittyy kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemääristä.

9 Yleiskaavaratkaisu, merkinnät ja määräykset

Uljuan tuulivoimapuiston alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava. Osayleiskaavan keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoimapuiston rakentamisen ohjaukseen.

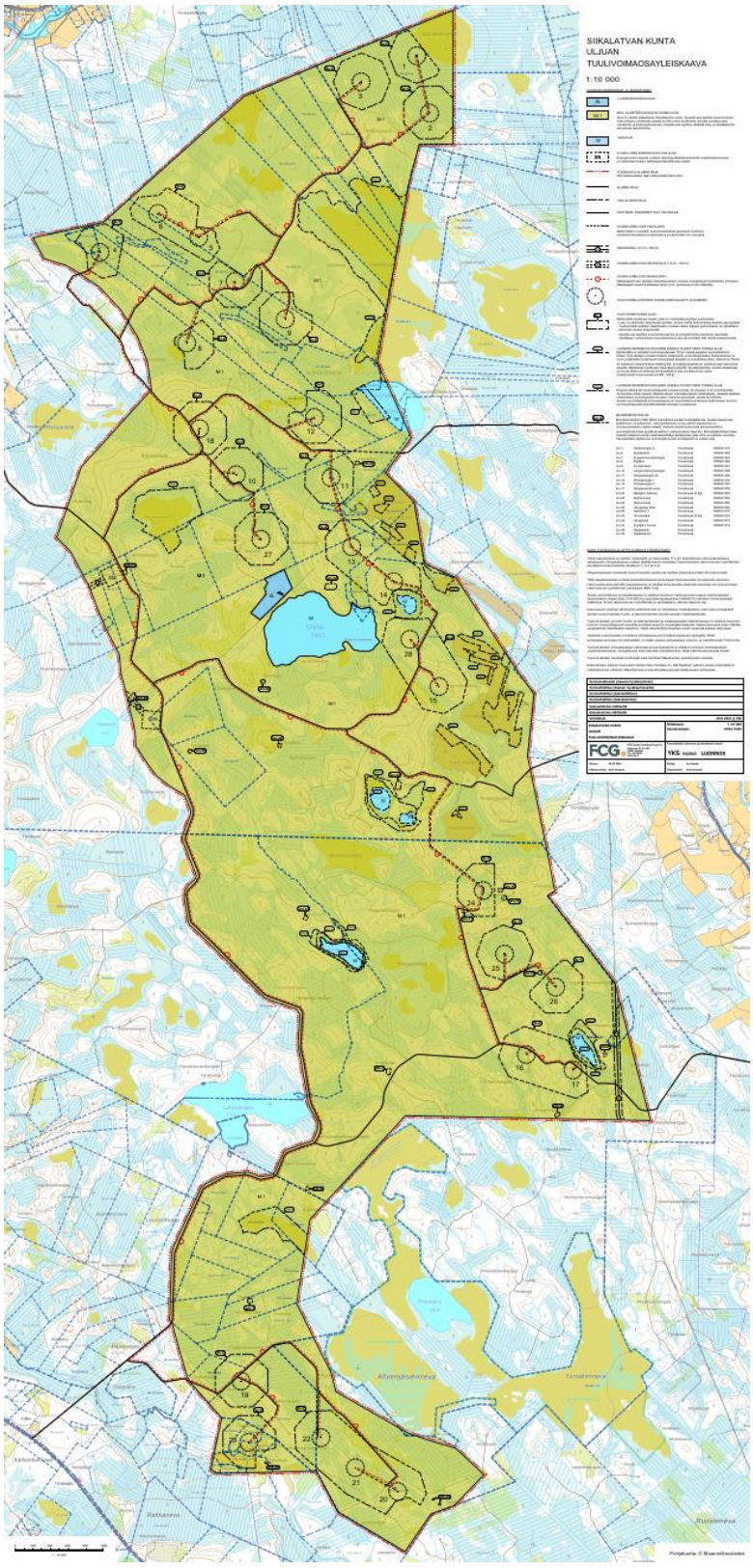
Osayleiskaava-alueen pinta-ala on noin 5 211 hehtaaria. Osayleiskaavan luonnosvaiheessa laaditaan vain yksi yleiskaavaluonnosvaihtoehto, joka perustuu Uljuan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnin vaihtoehtoon VE1.

Osayleiskaavassa alueet on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita.

Tuulivoimaloiden alueet on rajattu kaavaluonnoksiin tv-merkinnällä. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla. Osayleiskaavaluonnoksessa on esitetty tuulivoimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus sekä tuulivoimaloiden enimmäismäärä koko kaava-alueella. Osayleiskaavassa ei kuitenkaan oteta kantaa tuulivoimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehoihin.

Osayleiskaavaluonnoksessa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet sekä voimaloita yhdistävät maakaapelit ja kaava-alueen sisälle sijoittuvat sähkönsiirtoreitit. Kaavamerkinnöin ja -määräyksin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen huomioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa.

Seuraavalla sivulla olevalla kartalla on esitetty yleiskaavan luonnosvaiheen kaavaluonnos (Kuva 9-1).



Kuva 9-1. Uljuan tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnos.

9.1 Kaavan rakenne

Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (**tv-alue**).

Valtaosa yleiskaavasta on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista alueena (**M-1**), jolle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (**tv-1, tv-2** ja **tv-3**) ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueella sallitaan vähäinen maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen.

Kullekin tuulivoimaloiden alueelle saa rakentaa yhdestä kolmeen tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden määrä tuulivoimaloidenalue-merkinnän alueella on määrätty kaavamerkinnässä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta huomioiden ilmailuviranomaisen asettamat korkeusrajoitukset. Tuulivoimaloiden kaikkien rakenteiden on sijoituttava kokonaan tv-alueen sisäpuolelle. Tuulivoimaloiden alueille on osoitettu ohjeelliset sijainnit. Voimaloiden tarkka sijainti määräytyy rakennusluvan yhteydessä. Yleiskaava sallii enintään 28 tuulivoimalan rakentamisen.

Suunnittelualueen sähkönsiirto on osoitettu teiden yhteyteen tuulivoimaloiden välisellä maakaapeloinnilla, joka kulkee suunnittelualueella sijaitseville ohjeellisille sähköasemille (**EN**). Kaavassa on osoitettu suunnittelualueen poikki kulkeva olemassa oleva sähkölinja sekä ohjeellisilta sähköasemilta ohjeelliset uudet sähkölinjat 110 kV / 400 kV.

Kaavassa on osoitettu ohjeelliset uudet tielinjaukset sekä nykyiset merkittävästi parannettavat tieyhteydet.

Suunnittelualueelle on osoitettu aluevarausmerkinnöillä myös luonnonsuojelualue (**SL**) ja vesialue (**W**). Lisäksi kaavaratkaisussa kaavassa osoitetaan luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet (**luo-1** ja **luo-3**), muinaismuistoalueita (**sm**-)

9.1.1 Aluevarausmerkinnät ja mitoitus

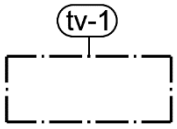
Suunnittelualueen pinta-ala on noin 5 211 ha. Suunnittelualueen pinta-alat maankäyttömuodoittain ovat seuraavat:

Merkintä	Merkinnän selite ja määräys	Pinta-ala, ha	Pinta-ala %
SL	**LUONNONSUOJELUALUE**	11,4	0,2 %
M-1	**MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.** Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.	5087,7	97,6 %
W	**VESIALUE.**	111,8	2,2 %
Yhteensä		**5210,9**	**100**

9.1.2 Tuulivoimavoimapuiston rakentaminen ja sähkönsiirto

Tuulipuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulivoimapuistoon rakennetaan yksi sähköasema, johon sähkö johdetaan tuulivoimalaitoksilta maakaapelein. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Kaavakartassa maakaapelit on osoitettu ohjeellisina maakaapeleina ja sähköaseman sijainti ohjeellisena. Sähköasemalta sähkö siirretään suunnittelualueen ulkopuolelle länteen rakennettavan sähköaseman kautta. Sähköasema sijoittuu Fingrid Oyj:n Pysäysperä-Nuojuankangas 110 kV :n voimajohdon korvaavan uuden 400 + 110 kV:n voimajohdon varrelle

Merkintä	Merkinnän selite ja määräys
EN	**OHJEELLINEN SÄHKÖASEMA.** Energiahuollon alueelle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia ja huoltorakennuksia. Sähköasemakenttä tulee aidata.
Z	**OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA 110 KV / 400 KV**

	**OHJEELLINEN MAAKAAPELI.** Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen. Maakaapelin sijainti suhteessa tiehen (mm. puolisuus) ei ole määritelty.
	**TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN SIJAINTI JA NUMERO.**
	**TUULIVOIMALOIDEN ALUE.** Merkinnällä osoitetaan alueet, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimala. - Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa, kuinka monta tuulivoimalaa alueelle saa sijoittaa. - Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden (mukaan lukien lapojen pyörimisalue) on sijoituttava kokonaan alueen sisäpuolelle. - Alueelle saa sijoittaa tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita. - Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.

9.1.3 Liikenneväylät

Osayleiskaavakartalla on esitetty nykyiset merkittävästi perusparannettavat tielinjaukset sekä sijainniltaan ohjeelliset uudet huoltotiet. Suunnittelussa on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tieverkostoa. Ohjeellisten uusien tieyhteyksien ja nykyisten merkittävästi parannettavien tieyhteyksien yhteyteen on osoitettu maakaapelit. Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden ja johtokäytävien yhteyteen.

Merkintä	Merkinnän selite ja määräys
	NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS.
	OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS. Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 m leveänä.

9.1.4 Luonnonympäristö

Luontoselvityksissä todetut arvokkaiden luontokohteiden esiintymisalueet on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä alueina.

Merkintä	Merkinnän selite ja määräys
luo-1	**LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.** Merkinnällä on osoitettu luonnonsuojelulain 78 §:n nojalla suojellun luontodirektiivin liitteen IV(a) eliölajin (viitasammakko) lisääntymis- ja levähdyspaikka. Rakentaminen ja muut ympäristöä muokkaavat toimenpiteet alueella on suoritettava siten, etteivät ne hävitä tai heikennä viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa tai vaaranna lajin liikkumista alueella. Maisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, tienrakentamista, puiden kaatamista tai muuta tähän verrattavaa toimenpidettä ei saa suorittaa ilman lupaa (maisematyön luvanvaraisuus MRL 128 §).
luo-2	**LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.** Erityisen tärkeä tai monimuotoisuutta turvaava kohde. Arvoluokan 2 tai 3 luontokohde. Arvoluokka viittaa kaavan liitteenä olevan luontoselvityksen luokitukseen. Alueella sijaitsee uhanalaisten luontotyyppien tai lajien mukaisia esiintymiä, alueita tai kohteita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.

9.1.5 Maisema- ja kulttuuriympäristö

Kaavaratkaisussa osoitetaan alueelta tunnetut muinaisjäännökset.

Merkintä	Merkinnän selite ja määräys
sm-1	**MUINAISMUISTOALUE**. Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kaikista aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää alueellisen vastuumuseon lausunto. Muinaisjäännökset tulee merkitä maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista, jotta niihin ei kohdistu vaurioita. Kaavakartalla sijaitsevien muinaisjäännösten kohdetiedot on lueteltu alla.

sm-1	Hautakangas 2	Tervahauta	1000041418
sm-2	Suksikaarto	Tervahauta	1000041420
sm-7	Kirjavanniemenkangas	Tervahauta	1000041424
sm-8	Rytijärvi	Tervahauta	1000041426
sm-9	Arvolansaari	Tervahauta	1000041427
sm-10	Lengonmännynkangas	Tervahauta	1000041428
sm-11	Hangaskangas itä	Tervahauta	1000041429
sm-12	Pirneskangas 1	Tervahauta	1000041430
sm-13	Pirneskangas 2	Tervahauta	1000041432

	sm-17	Hangaslampi luode	Tervahauta	1000041559
	sm-22	Mesijärvi koillinen	Tervahauta (2 kpl)	1000041563
	sm-23	Kalmonneva	Tervahauta	1000041564
	sm-24	Uljua lounas	Tervahauta	1000041565
	sm-25	Hangasoja länsi	Tervahauta	1000041566
	sm-29	Saarijärvi 1	Tervahauta	1000041570
	sm-32	Hirvenselkä	Tervahauta (2 kpl)	1000041572
	sm-33	Hangasoja	Tervahauta	1000041573
	sm-34	Syväjärvi lounas	Tervahauta	1000041574
	sm-35	Hietakaarto	Tervahauta	
	sm-36	Ojantakanen	Tervahauta	

9.1.6 Muut kaavan merkinnät

Merkintä	Merkinnän selite ja määräys
	YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA. 20 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.
	ALUEEN RAJA.
	OSA-ALUEEN RAJA.

9.1.7 Yleiskaavan yleiset määräykset

KOKO YLEISKAAVA-ALUETTA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET:

- Tämä osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-1, tv-2 ja tv-3).
- Osayleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille saa sijoittaa yhteensä enintään 28 tuulivoimalaa.
- Tällä osayleiskaavalla ei tutkita kiinteistökohtaisesti ranta-alueen loma-asumisen tai vakituisen asumisen rakennusoikeuksia eikä tätä osayleiskaavaa voi käyttää ranta-alueella vakituisten asuntojen tai loma-asuntojen rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 72 §).
- Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) ja asumisterveysasetuksen

(545/2015) melutason toimenpiderajat sisätiloissa. Ennen rakennusluvan myöntämistä on varmistettava, etteivät ohjearvot ylity.

- Kaava-alueen sisäinen sähkönsiirto sähköasemalle on toteutettava maakaapeleina, jotka tulee ensisijaisesti sijoittaa tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden kanssa samaan maastokäytävään.
- Tuulivoimaloiden ja niiden huolto- ja rakentamisteiden ja maakaapeleiden rakentamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet ja muinaisjäännösalueet. Rakennusluvassa tulee määrätä suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen.
- Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelausunto ilmaliikennepalvelun tarjoajalta. Mikäli lentoestelausunnossa niin edellytetään, on lisäksi saatava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.
- Tuulivoimaloiden lentoestevalojen valinnassa ja suuntauksessa on otettava huomioon lentoestevalojen ympäristövaikutukset. Lentoestevalot tulee toteuttaa mahdollisimman vähän häiriötä aiheuttavalla tavalla.
- Tuulivoimaloiden lopulliset koordinaatit tulee toimittaa Pääesikunnan operatiiviselle osastolle.
- Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta tulee toteuttaa niin, että tilapäinen vaikutus alueen pintavesille on mahdollisimman vähäinen. Rakentaminen ei saa aiheuttaa pysyvää haittaa alueen pintavesille.

10 Suunnittelualueen nykytila ja yleiskaavan vaikutukset

10.1 Arvioidut ympäristövaikutukset

Uljuan tuulivoimayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä. **Yleiskaavaluonnosvaihtoehdot perustuvat YVA:n vaihtoehtoihin VE1.** Vaikutustenarviointia täsmennetään tarvittaessa kaavaprosessin edetessä tässä kaavaselostuksessa.

Hankkeessa on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, luontoon, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Hankkeessa laaditut selvitykset ja vaikutusten arviointi ovat yleiskaavoituksen pohjana. Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin ja selvityksiin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, karttatarkasteluihin, tehtyihin mallinnuksiin, osallisilta saataviin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Seuraavissa luvuissa on esitetty yleiskaavan mukaisen suunnitelmien keskeiset vaikutukset.

10.2 Tuulivoimapuiston tyypilliset ympäristövaikutukset

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

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen: rakentamisen aikaisiin, käytön aikaisiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, tuulivoimala-alueiden ja sähkönsiirtorakenteiden rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston 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.

10.3 Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin

10.3.1 Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon seuraavat seikat siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät. Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa. Lisäksi laadittaessa MRL 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen huomioitava tuulivoimarakentamista koskevat yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin:

1. yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
2. olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
3. asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
4. mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestävällä tavalla;
5. mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
6. kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
7. ympäristöhaittojen vähentäminen;
8. rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen;
9. virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys

Yleiskaava koskee ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntamoista sekä sähköasemista. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Uljuan tuulivoimapuisto liitetään valtakunnanverkkoon Fingrid Oyj:n suunnitteleman uuden, hankealueen länsipuolelle rakennettavan sähköaseman kautta. Sähkönsiirto tapahtuu suunnittelualueella maakaapeleiden avulla. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista. Yleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Yleiskaava ei aiheuta suunnittelualueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Kaavaan on rajattu tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien huoltoteiden vaatimat alueet. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalous.

Yleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskeviin erityisiin sisältövaatimuksiin:

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

Laaditussa yleiskaavassa on otettu huomioon tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset huomioon seuraavasti:

Yleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Yleiskaavan mittakaava on 1:10 000. Kaavakartalle on rajattu tarkasti alueet, jotta se voisi ohjata suoraan rakennuslupamenettelyä.

Hankkeen yhteydessä on selvitetty kattavasti tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan. Vaikutukset luonnonarvoihin, kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen, muinaismuistoihin, virkistystarpeisiin sekä asuin- ja elinympäristöjen laatunäkökohtiin on selvitetty kattavasti kaavaprosessin yhteydessä.

Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkönsiirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet.

10.3.2 Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 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.

Uljuan tuulivoimapuiston yleiskaavaa koskevat erityisesti seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Samassa yhteydessä on arvioitu tavoitteiden toteutuminen tässä hankkeessa.

Taulukko 10-1. Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
Tavoite	Toteutuminen
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeinoja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Kaavaratkaisu hyödyntää paikallisia tuuliolosuhteita edistääkseen valtakunnallisia, maakunnallisia ja paikallisia tavoitteita uusiutuvan energian tuotannossa. Kaavan toteutuminen ei saa aikaan suuria muutoksia alue- tai yhdyskuntarakenteeseen, eikä sen kaavan toteuttaminen edellytä uusia asuin-, teollisuus- tai työpaikka-alueiden rakentamista. Suunnittelualue ei sijoitu taajama-alueille. Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaatii hyväksytyn oikeusvaikutteisen yleiskaavan, joka mahdollistama hankesuunnitelman mukainen maankäyttö ei estä toteuttamasta tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä. Tuulienergian rakentaminen sekä tuotanto tarjoavat mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämälle ja työpaikoille.
Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.	Tuulienergian tuotanto vähentää sähköntuotannon CO2- päästöjä korvaamalla fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä markkinoilta. Tuulienergia on yksi uusiutuvista energiamuodoista. Kaavan toteuttaminen lisää uusiutuvien energianlähteiden hyödyntämismahdollisuuksia ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä sähköntuotannossa. Kaavaratkaisun mukainen tuulivoimahanke tukeutuu Fingridin nykyiseen, mutta korvattavaan uuteen voimajohtoon ja voimajohtokäytävään. Suunnittelualueen sisäinen sähkönsiirtoratkaisu toteutetaan maakaapeleilla. Kaavan toteuttamisessa hyödynnetään nykyistä tiestöä sekä perusparannetaan olemassa olevia metsäautoteitä ja rakennetaan uutta huoltotieverkostoa.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	
Tavoite	Toteutuminen
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja	Kaavan laatimisen yhteydessä sekä Uljuan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä on tutkittu tuulivoimahankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset sekä melu- ja välkevaikutukset. Melun ulkomelutason ohjearvot eivät ylity asuin- ja loma-asuntojen kohdalla. Matalataajuisen melun ohjearvot alittuvat rakennusten sisätiloissa. Laskennassa ei ole huomioitu häiriintyvinä kohteina hankealueelle sijaitsevia neljää lomarakennusta sillä niiden käyttötarkoitus on muutettu tai muutos on vireillä. Välkevaikutuksen suositusarvot alittuvat vakituisilla asuinrakennuksilla ja suunnittelualueen ympäristön lomarakennuksilla. Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta tärinästä tai huonosta ilman laadusta aiheutuvia terveyshaittoja.
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Suojaetäisyydet tiestöön, voimalinjoihin ja asutukseen on huomioitu suunnittelussa. Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei lisää ilmastonmuutokseen liittyviä sään ääri-ilmiöitä. Tuulivoimaloiden rakennuspaikat eivät sijoitu tulvariskialueelle. Vaikutukset pintavesiin, maa- ja kallioperään on arvioitu sekä huomioitu tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin sijoittamisessa.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden sijoittamisessa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen ja loma-asutukseen ja voimajohtoihin sekä teihin.

Elinympäristön terveellisyyteen ja turvallisuuteen liittyviä haittatekijöitä ovat erityisesti liikenteen ja tuotantotoiminnan päästöt maaperään, veteen ja ilmaan, altistuminen melulle sekä ympäristöön ja vakavat onnettomuudet.	Tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutukset on arvioitu. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, etteivät melun ulkomelutason ohjearvot tai asumisterveysasetuksen melutason toimenpiderajat asuntojen sisätiloissa ylity asuin- ja loma-asuinrakennusten kohdalla. Tuulivoima on uusiutuvaa energiaa, eikä sen tuotantovaiheessa synny päästöjä ilmaan, veteen tai maaperään. Kaava ei vaikuta rakentamis- ja toiminta-aikanaan luokiteltujen pohjavesien laatuun, määrään tai muodostumiseen, eikä sillä ole haitallisia vaikutuksia yhteiskunnan tai yksityisten vedenottoon.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Puolustusvoimat ovat osallisena hankkeessa. Puolustusvoimat eivät vastusta tuulivoimahanketta 2/2024 antamansa lausunnon mukaan.
Tehokas liikennejärjestelmä	
Tavoite	**Toteutuminen**
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeinoja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle. Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.	Hankkeen liikenne tukeutuu kantatiehen 88 (Iisalmentie/Ouluntie) ja seututiehen 800 (Pihkalantie/Kestiläntie). Suunnittelualueelle kohdistuva liikenne on suunniteltu alustavasti toteutettavaksi kantatien 88 ja seututien 800 kautta. Huoltotieverkoston rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueella jo olevaa tieverkkoa. Hankkeen toteuttaminen edellyttää kuitenkin myös uusia tieyhteyksien rakentamista ja nykyisten teiden parantamista. Maankäyttöratkaisuilla ei heikennetä valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta tai taloudellisuutta. Hankkeella ei ole vaikutusta, eikä sillä heikennetä, kansainvälisesti tai valtakunnallisesti merkittävien liikenne.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
Tavoite	**Toteutuminen**
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Kaavassa on osoitettu maankäytön toiminnot siten, etteivät ne vaaranna arvokkaiden tai herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä.
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriperintöihin ja luontoarvoihin on arvioitu ja huomioitu suunnittelussa. Kaavaratkaisulla ei ole merkittävää heikentävää vaikutusta alueen kulttuuriympäristölle tai rakennusperinnölle.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Vaikutukset virkistyskäyttöön on arvioitu, eikä kaavaratkaisulla heikennetä laajoja yhtenäisten virkistysalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksia. Alueen suureen pinta-alaan verrattuna tuulivoiman rakentaminen pirstoo kuitenkin metsätalousalueita.
Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.	Suunnittelualueen pääkäyttötarkoituksena säilyy edelleen metsätalous. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja huoltotieyhteyksien pinta-ala on pieni verrattuna suunnittelualueen pinta-alaan.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	
Tavoite	**Toteutuminen**
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Kaavaratkaisu edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon ja ilmastotavoitteita. Tuulivoimalat suunnitellaan rakennettavaksi useamman voimalan kokonaisuudeksi.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Sähkönsiirrossa valtakunnanverkkoon hyödynnetään nykyistä ja uusittavaa voimajohtokäytävää. Kaavan toteuttaminen edellyttää myös tuulivoimapuiston sähköaseman rakentamista. Hankevastaava on keskustellut liityntävaihtoehdoista Fingrid Oyj:n kanssa.

10.3.3 Yleiskaavan suhde maakuntakaavaan

10.3.3.1 Voimassa oleva maakuntakaava

Siikalatvan kunnan alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava.

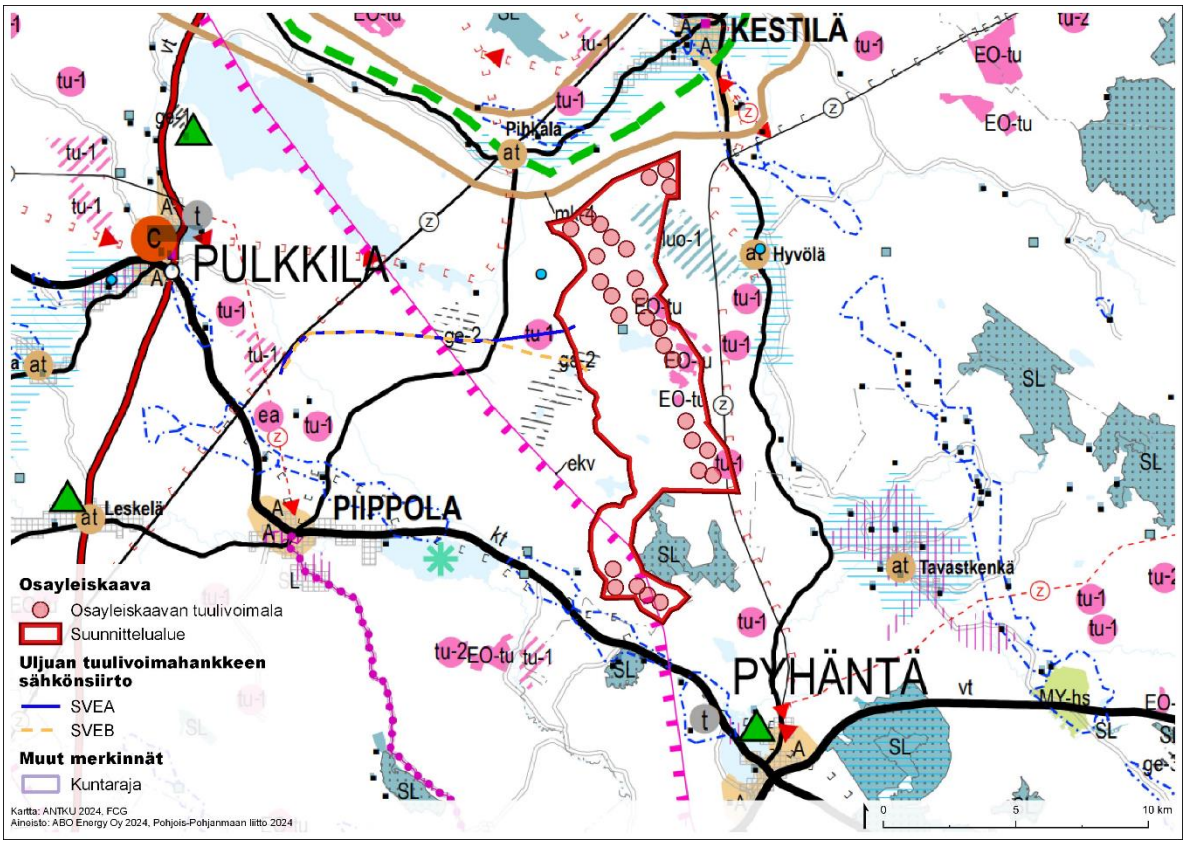
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaa on uudistettu vaihemaakuntakaavoituksen periaatteella (MRL 27 §) vuosina 2009–2018, uudistamistyö sai lainvoiman tammikuussa 2022.

Pohjois-Pohjanmaalla voimassa ovat 1.–3. vaihekaavat ja Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava, joka täydentyi merkinnöiltään niiltä osin kuin uudistamistyössä aihealueita käsiteltiin. Vaihemaakuntakaavat kumoavat käsiteltyjen teemojen osalta vuoden 2003 maakuntakaavan sekä Vaalassa ja Himangalla aikaisemmin voimassa olleet Kainuun ja Keski-Pohjanmaan maakuntakaavat.

Pohjois-Pohjanmaalla on tällä hetkellä lainvoimaisena voimassa neljä maakuntakaavaa:

- Pyhäjoen ydinvoimalahanketta varten laadittu Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava, joka on hyväksytty maakuntavaltuustossa 22.2.2010 ja vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä (YM2/5222/2010) 26.8.2010, lainvoima 21.9.2011 (KHO).
- kokonaismaakuntakaavan kolmivaiheisen uudistamistyön aloitti 1. vaihemaakuntakaava, joka on hyväksytty 2.12.2013 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015 (YM1/5222/2014), lainvoimaiseksi kaava tuli 3.3.2017 (KHO) (energiantuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne, luonnonympäristö, liikennejärjestelmä ja logistiikka)
- 2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 ja sai lainvoiman 2.2.2017 (kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, maaseudun asutusrakenne, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset ampumaradat ja materiaalikeskukset, puolustusvoimien alueet)
- 3. vaihemaakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 11.6.2018, määrättiin voimaan maakuntahallituksen päätöksellä MRL § 232 nojalla 5.11.2018 ja sai lainvoimainen 17.1.2022 KHO:n hylättyä viimeisen valituksen (Pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiaali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, Tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset)

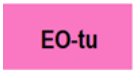
Yllä olevat vaihemaakuntakaavat ovat voimassa ja maakuntakaavan ohjausvaikutus voidaan käsitellä vaihekaavojen yhdistelmämaakuntakaavakarttaa käyttäen (Kuva 10-1).

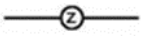


Kuva 10-1. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmästä. Uljuan hankealue ja rakenteet lisätty maa-kuntakaavan päälle.

Taulukko 10-2. Suunnittelualueelle tai sen vaikutusalueelle (0–5 km) sijoittuvat maakuntakaavassa seuraavat merkinnät:

Merkintä	Selitä ja määräykset
ekv	**MINERAALIVARANTOALUE *(3. vmkk)*** Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja. Lisämerkinnällä -1 osoitetulla mineraalipotentiaalivyöhykkeellä on erityistä yhteensovittamisentarvetta, esimerkiksi asumisen, matkailun tai muun merkittävän alueellisen erityispiirteen kanssa. Kehittämisperiaatteet: Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet.

	**TURVETUOTANTOALUE (EO-tu)** ***(1. ja 3. vmkk)*** Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.
	**TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (tu-1) (1. ja 3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita. Suunnittelumääräykset: Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön. Alla lueteltujen soiden turvetuotanto on suunniteltava varmistaen, ettei nimettyjen purojen luonnontilaan voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia (1.vmkk): Suon nimi ja valuma-alue, Pikkujoki tai puro Aittosuo, 60.064 Aitto-oja Jaalangansuo, 60.074 Jaalankajoki Lavasuo-Alavuotto, 60.035 Haaraoja Mantilansuo W, 60.036 Leipioja Murtosuo, 60.063 Juurikkaoja Pahasuo, 60.074 Jaalankajoki Pyörösuo, 60.026 Vuotonoja
	L**UONNONSUOJELUALUE** ***(1. ja 3. vmkk)*** Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.
	NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE ***(1. ja 3. vmkk)*** Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.

	L**UONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA TÄRKEÄ SUOALUE (*1. ja 3.vmkk*)** Merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot.
	**PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV JA 220 kV (*1. ja 3.vmkk*)**
	**PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV (*1. ja 3.vmkk*)**
	MOOTTORIKELKKAILUN YHTEYSTARVE (*2.vmkk*)
	MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (*2. ja 3.vmkk*) Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan päivitysinventointi 2013–2015; Kainuun päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013). Luettelot alueista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan ja 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksissa. Suunnittelumääräykset: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.
	**PERINNEMAISEMAKOHDE (*3.vmkk*)** Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä perinnemaisema- ja perinnebiotooppikohteita. Suunnittelumääräys: Alueiden suunnittelussa ja käytössä tulee edistää kohteen kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen säilymistä. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa on varattava ao. viranomaiselle tilaisuus antaa lausunto.
	**ARVOKAS GEOLOGINEN MUODOSTUMA (*1. ja 3.vmkk)*** Merkinnällä osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat. Sitä koskee seuraava suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja, erikoisia luonnonesiintymiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia. ge-2: **MOREENIMUODOSTUMA (*1. ja 3.vmkk*)**

	**MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE *(2. ja 3. vmkk)*** Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoihin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Kehittämisperiaatteet: Alueita kehitetään jokiluontoon ja -maisemaan perustuvana sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja -kohteisiin tukeutuvana asumis-, virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomatkailuvyöhykkeenä. Maaseutua kehitettäessä sovitetaan yhteen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet, erityisesti maatalouden toimintaedellytykset huomioon ottaen. Loma-asutuksen ja matkailupalvelujen suunnitelmallisella kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna. Kohdealueella sijaitsevia taajamia kehitetään erityisesti jokimaiseman arvojen ja mahdollisuuksien pohjalta. Suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestävään käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureittien kehittämiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle. mk-4: **Siikajokilaakso (*2.vmkk)*** Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Siikajoen vedenlaadun parantamiseen
	**VIHERYHTEYSTARVE (2.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreittejä ja niihin liittyviä pienialaisia virkistysalueita. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä ulkoilu-, pyöräily-, melonta- ym. reittejä. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin.
	**MUINAISMUISTOKOHDE *(2. ja 3. vmkk)*** Merkinnällä osoitetaan tiedossa olevat muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset. Suunnittelumääräys: Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.

	**POHJAVESIALUE (3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet. Suunnittelumääräykset: Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.

Lisäksi koko maakuntakaava-aluetta koskevat seuraavat maakuntakaavamääräykset, jotka tulee ottaa huomioon Uljuan tuulivoimapuiston osayleiskaavaa laatiessa:

MAA- JA METSÄTALOUS (2. VMKK)

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asutuksen tavoitteet ja maatalouden, mukaan lukien karjatalouden, toimintaedellytykset.

Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta. Metsätaloutta suunniteltaessa tulee edistää metsien monipuolista hyödyntämistä yhteen sovittamalla eri käyttömuotojen ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita.

RANTOJEN KÄYTTÖ (2. VMKK)

Kehittämisperiaatteet:

Turvataan tasapuoliset mahdollisuudet ranta-alueiden käyttöön varaamalla rantaa riittävästi yleiseen virkistykseen. Varaudutaan loma-asutuksen kasvun jatkumiseen ja erityyppisten loma-asuntoalueiden kysyntään: perinteinen omarantainen asutus järvialueilla, tiivis loma-kylätyyppinen asutus merenrannikolla ja matkailukeskusten läheisyydessä. Tavoitteena on hyvien vapaa-ajan ympäristöjen muodostaminen tasapuolisesti eri käyttäjäryhmille.

Rakentamista ohjataan sietokyvyltään hyville rannoille. Rakentamattomien ja pienten vesistöjen rannoille rakentamista ei suosita. Maisemallisesti keskeiset ja arat rannat jätetään rakentamisen ulkopuolelle.

Vakituisen asumisen ja loma-asutuksen sijoittumisessa suositaan kyläkeskusten, taajamien ja matkailukeskusten läheisyyttä. Suunnitelmallisella asuntorakentamisella tuetaan erityisesti maaseudun asutuksen ja palvelujen säilymistä.

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee ottaa huomioon ranta-alueen ympäristöolosuhteet, vesihuollon järjestäminen sekä rakennusoikeuden, yhteiskäyttöalueiden ja yleisten alueiden tasapuolinen jakautuminen eri maanomistajille. Yksityiskohtaisemmissa kaavoissa voidaan taajamien ja kylien ulkopuolella enintään puolet rantaviivasta osoittaa rakennusmaaksi. Pienissä vesistöissä rantarakentamisen mitoituksessa tulee lisäksi ottaa huomioon vesistön sietokyky ja vesipinta-ala. Pienissä saarissa mitoituksen tulee perustua saaren pinta-alaan.

SOIDEN KÄYTTÖ (1. JA 3. VMKK)

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

Soiden ja turvemaiden käyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että voimassa olevassa Oulujoen - Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa esitetyt vesien tilaa koskevat tavoitteet saavutetaan.

Alla mainituilla valuma-alueilla turvetuotanto on vaiheistettava voimakkaasti ja vesien-suojelumenetelmien tehokkuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Kivarinjoen (alue 61.14) ja Livojoen alaosan (alue 61.51) valuma-alueilla turvetuotannon vaiheistamisella on pyrittävä myös poronhoidolle aiheutuvien haittavaikutusten lieventämiseen.

- 53.02 Kalajoen alaosa
- 54.02 Pyhäjoen keskiosa
- 57.01 Siikajoen alaosa
- 57.03 Siikajoen yläosa
- 57.06 Lamujoki
- 58.02 Temmesjoen keskiosa
- 59.14 Sanginjoen alaosa
- 59.15 Sanginjoen yläosa
- 59.26 Otermanjärven alue, Kutujoki
- 59.31 Oulujärven Niskanselän alue
- 59.34 Aittojoki
- 60.02 Ylikiiminki
- 60.03 Kiiminkijoen keskiosa
- 60.06 Nuorittajoen alaosa
- 60.07 Nuorittajien yläosa
- 61.14 Kivarinjoki
- 61.51 Livojoen alaosa
- 63.01 Kuivajoen alaosa
- Kiiminkijoen vesistöalue

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN (1. JA 3. VMKK)

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.

Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita

tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.

Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjujensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

TULVARISKIEN HALLINTA (3. VMKK)

Yleismääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden vaikutukset ja viranomaisten selvitysten mukaiset tulva-alueet ja tulviin liittyvät riskit. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille, jollei voida osoittaa, että tulvariskit pystytään hallitsemaan. Suunniteltaessa tulville herkkiä toimintoja tulee tulvasuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.

RAKENTAMISRAJOITUS (3.VMKK)

Virkistys- ja suojelualueiksi sekä liikennettä ja teknistä huoltoa varten maakuntakaavassa osoitettuja alueita koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 § mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rajoitus ei koske virkistys- ja matkailukohteen kohdemerkintää, kehittämisperiaatemerkintöjä eikä alueiden erityisominaisuuksia kuvaavia merkintöjä.

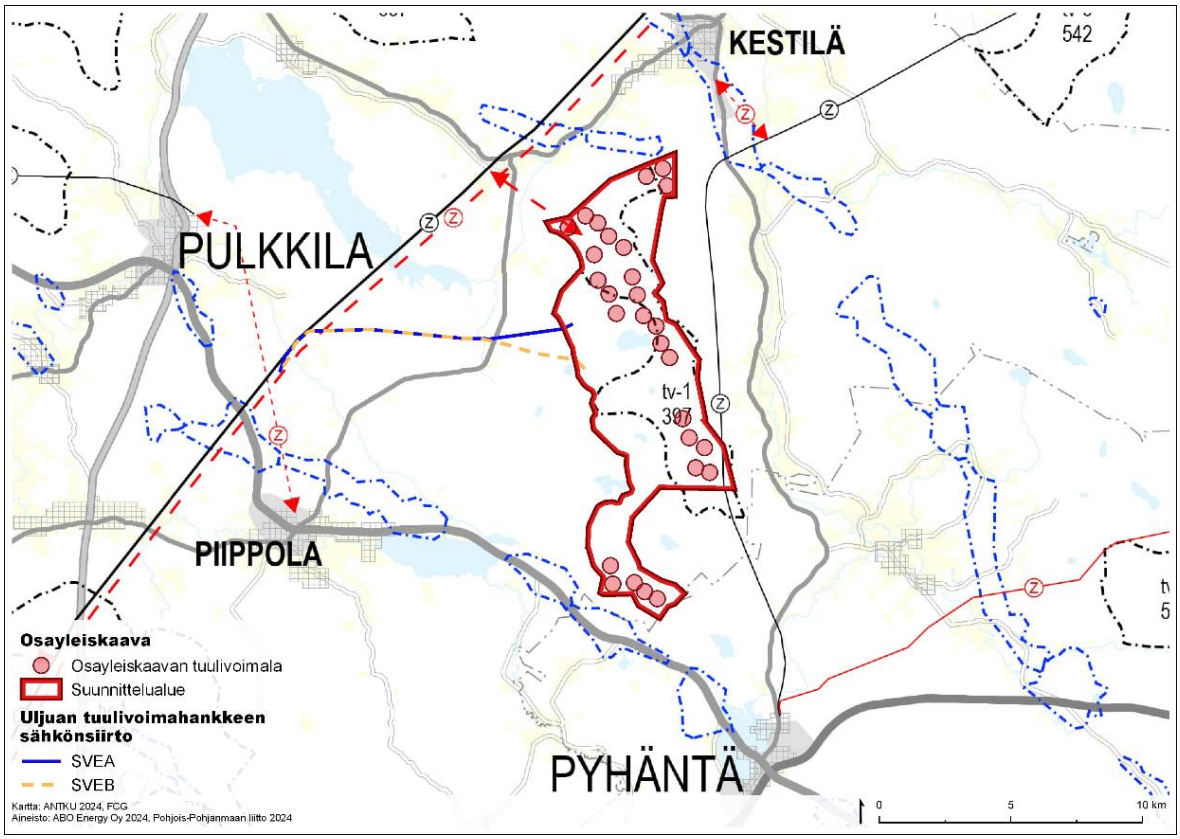
10.3.3.2 Vireillä oleva maakuntakaava

10.3.3.2.1 Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaalla on vireillä energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laatiminen. Vaihemaakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman mukaan Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamisen ja päivittämisen tarpeen ovat synnyttäneet useat kansainväliset, valtakunnalliset ja maakunnalliset strategiat, poliittiset linjaukset, lainsäädännön muutokset sekä kansalliset energia- ja ilmastotavoitteet vuoteen 2030 mennessä. Ilmastonmuutos on vahvana teemana kaikessa valtakunnallisessa päätöksenteossa, ja ilmastonmuutoksen hillintä edellyttää uusiutuvien energiamuotojen käyttöön ottamista. Myös valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) on uudistettu.

Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman mukaan Pohjois-Pohjanmaa on mukana energiamurroksessa, joka edellyttää uusia energian tuottamisen, varastoinnin ja siirron ratkaisuja. Ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen kannalta energia on keskeinen alueidenkäytöllinen kysymys, johon sisältyy sekä energian tuotantoon että kulutukseen liittyvä alueidenkäytön yleispiirteinen ohjaus. Tuulivoimarakentamisen kolmannen aallon suunnitelmallisen etenemisen mahdollistamiseksi Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavoituksen taustamateriaaliksi Pohjois-Pohjanmaan liitto toteutti maakunnallisen TUULI-hankeen vuosien 2020 ja 2023 välisenä aikana.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnosvaiheen aineisto oli nähtävillä 8.8.–23.9.2022. Kaavaluonnoksessa Uljuan tuulivoimapuiston osayleiskaavan suunnittelualue oli osoitettu pääosin tuulivoima-alueeksi merkinnällä tv-1 (397). Tämän lisäksi kaavaluonnoksessa hankealueelle sekä sähkönsiirtoreiteille on osoitettu sähkönsiirtoreitti sekä pääsähköjohdon yhteystarvemerkintä. Ote energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava luonnoksesta sekä Uljuan tuulivoimahankkeen sijainnista on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 10-2) ja kaavaluonnosta koskevat määräykset kuvan alla.



Kuva 10-2. Ote Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnoksesta.

Taulukko 10-3. Suunnittelualueelle tai sen vaikutusalueelle (0–5 km) sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan kaavaluonnoksessa seuraavat merkinnät:

Merkintä	Selitä ja määräykset
tv-1 301	**TUULIVOIMALOIDEN ALUE** Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. **Suunnittelumääräykset**: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.

	**POHJAVESIALUE** Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeät (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet. **Suunnittelumääräykset**: Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.
	**PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 KV**
	**PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE** Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisvaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet.

Energia- ja ilmastomaakuntakaavan luonnoksessa esitettiin muutoksia alueidenkäytön yleismääräyksiin. Tuulivoiman rakentamista koskeviin yleismääräyksiin on esitetty seuraavia muutoksia, jotka koskevat myös Uljuan tuulivoimapuistoa:

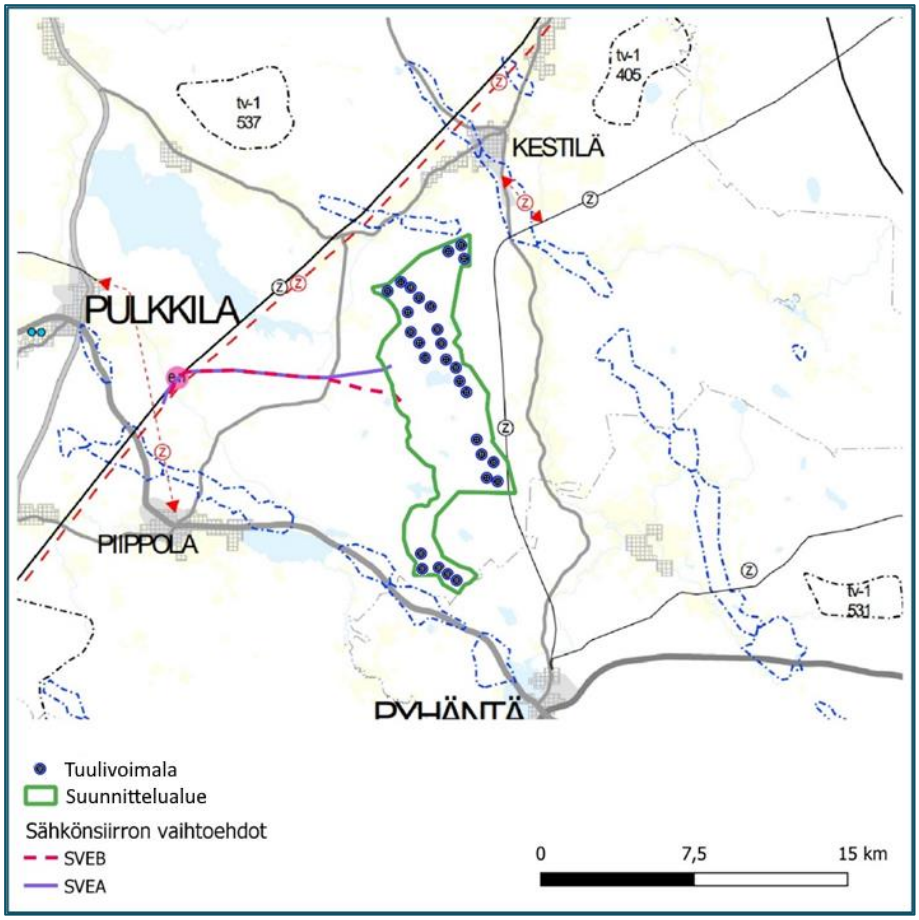
- Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankealueiden kanssa.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus hyväksyi 19.12.2023 (§ 178) energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan viranomaisehdotuksen lausuntoaineiston MRA:n 13 §:n mukaisesti kuultavaksi. Viranomaisehdotusvaiheen lausuntokierros järjestettiin 10.1.-23.2.2024.

Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on edennyt maankäyttö- ja rakennusasetuksen (MRA 12§) mukaiseen kaavaehdotuksen julkiseen nähtävillä oloon. Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus on 17.9.2024 (§ 145) päättänyt asettaa energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksen lausuntoaineiston MRL 65 § ja MRA 12 § mukaisesti julkisesti nähtäville 23.9.-24.10.2024. Tavoitteena on saada vaihemaakuntakaava hyväksymiskäsittelyyn maakuntahallitukseen ja -valtuustoon vuoden 2024 aikana. Ehdotusvaiheessa Uljuan tuulivoimahankkeen hankealueelle ei enää osoitettu tuulivoimaloiden alue merkintöjä. Ote energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan kaavaehdotuksesta sekä Uljuan tuulivoimahankkeen sijainnista on esitetty seuraavassa kuvassa (Ks. Kuva 10-3) ja kaavaehdotusta koskevat määräykset kuvan alla.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotusvaiheen liitteen 2 (Tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset) mukaan Uljuan tuulivoimaloiden alue on poistettu kaavaehdotusvaiheessa. Liitteen 2 mukaan Uljuan tuulivoima-alueen toteutumisesta muodostuu kielteisiä vaikutuksia petolinnustolle, metsäpeuralle, Natura-alueille sekä maisemaan. Liitteen vaikutustenarvioinnin mukaan:

> *”Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat alueen maakotkareviiriin, ja haitalliset vaikutukset ulottuvat lähes koko alueelle. Tuulivoima-alueen pohjois- ja itäpuolta reunustaa kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta: Pihkalanrannan, Hyvölänrannan ja Tavastkengän kulttuurimaisema-alueet sekä Tavastkengän maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö. Alueen eteläpuolella sijaitsee myös Natura-alue: Iso-Suksineva-Ahvenjärvi-Turvakonneva SCI. Uljuan alue ja sen lähiympäristö soineen ja ekologisine yhteyksineen on myös erittäin merkittävä metsäpeuran elinympäristö. Alueelle kohdistuvien useiden haitallisesti merkittävien vaikutusten vuoksi Uljuan alueelle ei osoiteta seudullisesti merkittävää tuulivoima-aluetta”.*



Kuva 10-3. Ote Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan kaavaehdotuksesta.

Taulukko 10-4. Suunnittelualueelle tai sen vaikutusalueelle (0–5 km) sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan kaavaehdotuksessa seuraavat merkinnät:

Merkintä	Selite ja määräykset
	**POHJAVESIALUE** Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeät (1-luokka) ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet sekä sekä pohjavesialueet (1E, 2E ja E), joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia. Tarkemmat tiedot pohjavesialueista on esitetty PohjoisPohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 3. **Suunnittelumääräykset**: Suunnitelmissa ja toimenpiteissä alueella on otettava huomioon pohjaveden suojelu siten, että sen käyttömahdollisuuksia, laatua tai riittävyyttä ei vaaranneta. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta. Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Vesiensuojeluviranomaisille on varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen maankäytön muutoksia suunniteltaessa ja toteutettaessa.
	**VOIMAJOHTO 110 kV** Merkinnällä osoitetaan toteutetut voimajohdot, joita koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	**OHJEELLINEN VOIMAJOHTO 400 kV** Merkinnällä osoitetut linjaukset perustuvat YVA-menettelyyn tai muihin riittäviksi arvioituihin selvityksiin, joissa voimajohdon reitti on varmistettu pääpiirteissään toteuttamiskelpoiseksi, mutta rakentaminen voi edellyttää vielä pieniä muutoksia. Merkintä ei edellytä maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

Lisäksi koko Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan viranomaisehdotuksen-aluetta koskevat seuraavat maakuntakaavamääräykset, jotka voivat koskea Uljuan tuulivoimapuiston osayleiskaavaa:

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

Nämä yleiset suunnittelumääräykset koskevat kaikkea tuulivoimarakentamista maakunnassa. Maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.

Pohjois-Pohjanmaalla seudullisesti merkittävän tuulivoiman seudullisesti merkittävä kokonaisuus on vähintään kymmenen voimalaa käsittävä tuulivoimahanke. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 5 km etäisyydelle Oulujärven ranta-alueesta maisemavaikutusten vähentämiseksi.

Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue (tv-1 ja tv-2) on erityisominaisuutta kuvaava merkintä, joka mahdollistaa tarkemman suunnittelun, ei tarkka aluerajaus. Kuntakaavoituksessa tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien, voimalakohtaisten selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tv-alueeseen tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto mukaan lukien valtakunnalliset ja maakunnalliset selvitykset sekä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset (kaavaselostuksen liite 2). Tarkemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet ja hankkeiden yhteisvaikutukset.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolailla rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännösten ulkopuolelle sekä luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjujensuojeluohjelman alueiden, pohjavesialueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina.

Seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, linnustoon, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 -verkostoon ja ekologisten yhteyksien säilymiseen, arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen arvoihin tai muuhun ympäristöön. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on arvioitava tuulivoimahankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin ja varmistaa ettei hankkeesta aiheudu erikseen ja yhdessä jo toteutuneiden tuulivoima-alueiden ja vireillä olevien muiden tuulivoima-alueiden kanssa Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyypille merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa maakotkan ydinreviirien ja linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet). Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli voidaan varmistua siitä, ettei tuulivoimarakentaminen yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa heikennä linnustoarvoja.

Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti PohjoisPohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja linnuston tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle. Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen esiintymis- ja vasomisalueisiin. Tuulivoimalle herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.

Laajamittaista tuulienergiatuotantoa suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti tuulivoimalle herkkiin lajeihin ja linnustoon, kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä muihin elinkeinoihin ja asutukseen, ja huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset, myös tuulivoimatuotannon edellyttämien voimalinjojen suunnittelun ja toteuttamisen yhteydessä.

Tuulivoiman vesistövaikutuksiin, etenkin vesistökuormituksen riskin riittävään huomioiseen happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymisalueilla, on kiinnitettävä tarkemmassa suunnittelussa erityistä huomiota. Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa ja hankekohtaisissa vaikutusten arvioinneissa tulee huomioida valuma-alueiden muutosten ja vedenpidätyskyvyn muutokset, joista helposti muodostuu ennakoimattomia kerrannaisvaikutuksia runsaan tuulivoimarakentamisen alueilla. Lisäksi tuulivoima- ja voimajohtorakentamisen on huomioitava virtavesieliöstön vapaan liikkumisen turvaaminen tiestörakentamisessa, eroosioherkkyyden huomioiminen virtaamia äärevöitettäessä sekä rantavyöhykkeen olosuhteiden ja pienten virtavesien olosuhteiden turvaaminen. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitava yhteisvaikutukset muiden suuresti maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa.

Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua on tehtävä yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä, meripelastustoiminnasta, merenkulun tutka- ja radiojärjestelmistä ja muusta toiminnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset. Ilmatieteen laitoksen säätutkien osalta vaikutusarviointi on tehtävä myös yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin tuulivoima-alueisiin, jos ne sijaitsevat alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisäpuolella olevista tuulivoima-alueista.

Tarvittaessa on neuvoteltava mahdollisuudesta järjestää kompensaatiomittausasemia laajojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km^2).

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten sensori- ja tietoliikennejärjestelmien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto puolustusvoimien Pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikoista.

RAKENTAMISRAJOITUS

Virkistys- ja suojelualueiksi sekä liikennettä ja teknistä huoltoa varten maakuntakaavassa osoitettuja alueita koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 § mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rajoitus ei koske virkistys- ja matkailukohteen kohdemerkintää, kehittämisperiaatemerkintöjä eikä alueiden erityisominaisuuksia kuvaavia merkintöjä.

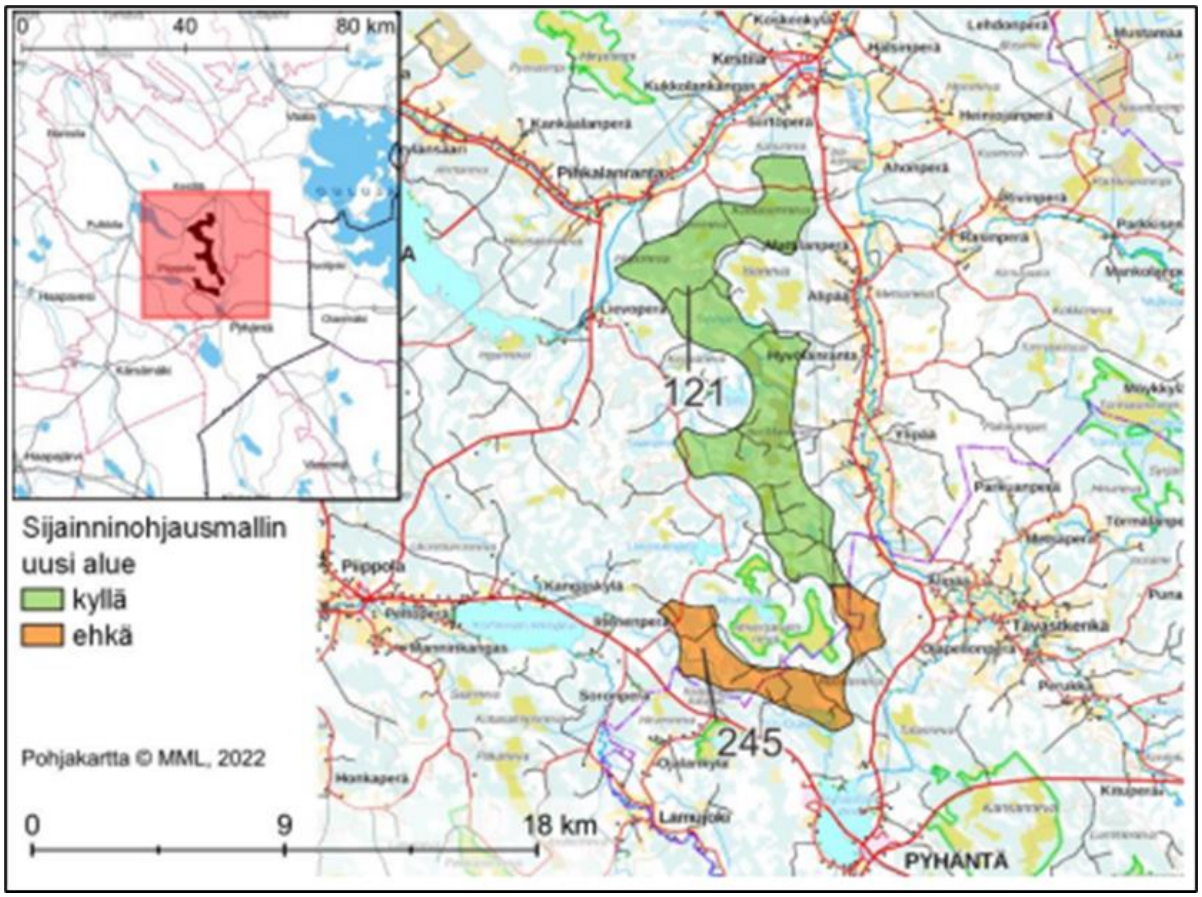
10.3.3.2.2 TUULI-hanke

Pohjois-Pohjanmaan liitossa toteutettiin energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tausta-aineisoksi TUULI-hanke 1.6.2020 – 30.4.2023 välisenä aikana. Hankkeen tarkoituksena oli tuottaa uutta tietoa Pohjois-Pohjanmaan alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon ja etsiä ratkaisuja toimialan ympäristökysymysten ratkaisuun.

Osana TUULI-hanketta valmisteltiin sijainninohjausmalli ja selvitettiin tuulivoimalle soveltuvia alueita. Sijainninohjausmallin tavoitteena oli luoda edellytyksiä tuulivoima-alan kehittymiselle ja siten päästöttömän sähköntuotannon lisäämiselle Pohjois-Pohjanmaan alueella kestävän kehityksen eri näkökulmat huomioon ottaen.

TUULI-hankkeen tuloksina esitettiin Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimapotentiaali sekä maakunnallinen näkemys tuulivoimarakentamiseen parhaiten soveltuvista alueista. Hankkeen tulokset toimivat lähtökohtana Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tuulivoimatuotantoa koskeviin asiakokonaisuuksiin.

Uljuan tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueelle suunniteltu tuulivoimahanke huomioitiin TUULI-hankkeen sijainninohjausmallissa. Hankealue sijoittuu pääasiassa tuulivoiman tuotantoon soveltuvalle *kyllä*-alueelle. Keskeisinä kriteereinä pidettiin olemassa olevaa hankekehitystilannetta sekä sähkönsiirron toteuttamismahdollisuuksia. Alueet ovat myös Puolustusvoimien näkökulmasta toteuttamiskelpoisina.



Kuva 10-4. Uljuan tuulivoimahankealue TUULI-hankkeen kohdekortissa, kuvakaappaus (©Sweco).

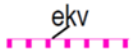
10.3.3.3 Osayleiskaavan suhde voimassa olevaan maakuntakaavaan

Osayleiskaavan alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat 1–3. Osayleiskaavan aluetta eikä osayleiskaavassa osoitettuja tuulivoimaloita ei ole osoitettu lainvoimaisissa Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavoissa tuulivoimaloiden alueena, joten tältä osin osayleiskaavaratkaisu on ristiriidassa voimassa olevien maakuntakaavojen kanssa.

10.3.3.3.1 Osayleiskaavan suhde voimassa olevan maakuntakaavan merkintöihin

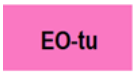
Seuraavaksi on käyty läpi osayleiskaavaratkaisun suhde voimassa olevien maakuntakaavojen merkintöihin ja määräyksiin.

MINERAALIVARANTOALUE

	**MINERAALIVARANTOALUE *(3. vmkk)*** Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja. Lisämerkinnällä -1 osoitetulla mineraalipotentiaalivyöhykkeellä on erityistä yhteensovittamisentarvetta, esimerkiksi asumisen, matkailun tai muun merkittävän alueellisen erityispiirteen kanssa. Kehittämisperiaatteet: Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet.

Osayleiskaavan suhde merkintään ja määräykseen: Voimalat sijoittuvat osittain mineraalivarantoalueelle ja sen läheisyyteen. Toiminta voidaan sovittaa yhteen tuulivoima-alueiden kanssa. Mineraalivarantoja voidaan käyttää ja kehittää huomioiden riittävät etäisyydet alueelle suunniteltuihin tuulivoimaloihin.

TURVETUOTANTOALUE

	**TURVETUOTANTOALUE (EO-tu) *(1. ja 3. vmkk)*** Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.

Osayleiskaavan suhde merkintään ja määräykseen: Tuulivoimalat sijoittuvat turvetuotantoalueiden läheisyyteen. Kaavaratkaisun tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävät etäisyydet käytössä oleviin turvetuotantoalueisiin. Suunnittelualueella turvetuotanto on joko loppunut tai loppumassa lähiaikoina.

TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE

	**TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (tu-1) (1. ja 3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita. Suunnittelumääräykset: Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla

	alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön. Alla lueteltujen soiden turvetuotanto on suunniteltava varmistaen, ettei nimettyjen purojen luonnontilaan voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia (1.vmkk): Suon nimi ja valuma-alue, Pikkujoki tai puro Aittosuo, 60.064 Aitto-oja Jaalangansuo, 60.074 Jaalankajoki Lavasuo-Alavuotto, 60.035 Haaraoja Mantilansuo W, 60.036 Leipioja Murtosuo, 60.063 Juurikkaoja Pahasuo, 60.074 Jaalankajoki Pyörösuo, 60.026 Vuotonoja

Osayleiskaavan suhde merkintään ja määräykseen: Kaavaratkaisun tuulivoimalat sijoittuvat turvetuotantoalueiden läheisyyteen. Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävät etäisyydet käytössä oleviin turvetuotantoalueisiin. Suunnittelualueen turvetuotanto on joko loppunut tai loppumassa lähiaikoina. Kaavaratkaisun toteuttaminen ei estä suunnittelualueelle sijoittuvien turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelua ja toteuttamista maakuntakaavassa osoitettujen määräysten mukaisesti. Kaavaratkaisun toteuttaminen ei estä turvetuotantoalueiden käyttöä maatalousmaana.

LUONNONSUOJELUALUE

SL	L**UONNONSUOJELUALUE** ***(1. ja 3. vmkk)*** Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.

Osayleiskaavan suhde merkintään ja määräykseen: Luonnonsuojelualue on huomioitu kaavaratkaisun laadinnassa. Luonnonsuojelualueelle ei osoiteta rakentamista kuten, tuulivoimaloita, teitä, sähkönsiirtoreittejä tai muita tuulivoimapuiston rakenteita. Osayleiskaavan vaikutukset luonnonsuojelualueille on arvioitu kappaleessa 10.13.

NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE

	NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE ***(1. ja 3. vmkk)*** Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.

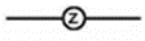
Osayleiskaavan suhde merkintään ja määräykseen: Osayleiskaavan suunnittelussa on huomioitu ja arvioitu kaavaratkaisun vaikutukset Natura 2000 -verkostoon kuuluville alueille. Vaikutukset Natura 2000 -verkostoon kuuluville alueille on arvioitu tarkemmin kappaleessa 10.13.

LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA TÄRKEÄ SUOALUE

	**LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA TÄRKEÄ SUOALUE (*1. ja 3.vmkk*)** Merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot.

Osayleiskaavan suhde merkintään ja määräykseen: Osayleiskaavan suunnittelussa on selvitetty, huomioitu ja arvioitu osayleiskaavan vaikutukset luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeille alueille. Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeälle suoalueelle ei osoiteta rakentamista kuten tuulivoimaloita, teitä, sähkönsiirtoreittejä tai muita tuulivoimapuiston rakenteita. Osayleiskaavan vaikutukset luontoon, eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen on arvioitu kaavaselostuksessa.

PÄÄSÄHKÖJOHTO

	**PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV JA 220 kV (*1. ja 3.vmkk*)**
	**PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV (*1. ja 3.vmkk*)**

Osayleiskaavan suhde merkintään ja määräykseen: Osayleiskaavan suunnittelussa on huomioitu olemassa olevat pääsähköjohdot. Tuulivoimalat on sijoitettu riittävän etäälle olemassa olevista pääsähköjohdoista.

MOOTTORIKELKKAILUN YHTEYSTARVE

	MOOTTORIKELKKAILUN YHTEYSTARVE (*2.vmkk*)

Osayleiskaavan suhde merkintään ja määräykseen: Maakuntakaavassa suunnittelualueelle on osoitettu moottorikelkkailun yhteystarvemerkintä samalle reitille pääsähköjohdon 110 kV merkinnän kanssa. Merkinnän sijainnin perusteella moottorikelkkailun yhteystarvemerkintä on suunniteltu sijoittumaan olemassa olevan pääsähköjohdon johtoaukealle tai sen välittömään läheisyyteen. Osayleiskaavan toteuttamisella ei ole vaikutusta moottorikelkkailun yhteystarvemerkinnän toteuttamiselle.

MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE

	MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (*2. ja 3.vmkk*) Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan päivitysinventointi 2013–2015; Kainuun päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013). Luettelot alueista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan ja 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksissa. Suunnittelumääräykset: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.

Osayleiskaavan suhde merkintään ja määräykseen: Voimassa olevissa maakuntakaavoissa osayleiskaavan suunnittelualueen pohjois-, itä ja kaakkoispuolille on osoitettu kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta lähimmillään noin 2–6 km etäisyydelle. Pohjoispuolella sijaitsee Pihkalanrannan – Mäläskän kulttuurimaisemat Siika- ja Neittävänjokivarsilla, idässä Hyvölänrannan kulttuurimaisema ja kaakossa Tavaskengän kulttuurimaisema. Osayleiskaavan suunnittelussa on huomioitu vaikutukset maakunnallisesti arvokkaisiin kulttuurimaisemiin. Kappaleessa 10.6 on arvioitu hankkeen vaikutukset arvokkaille maisema-alueille sekä kulttuuriympäristöille.

PERINNEMAISEMAKOHDE

	**PERINNEMAISEMAKOHDE (*3.vmkk*)** Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä perinnemaisema- ja perinnebiotooppikohteita. Suunnittelumääräys: Alueiden suunnittelussa ja käytössä tulee edistää kohteen kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen säilymistä. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa on varattava ao. viranomaiselle tilaisuus antaa lausunto.

Osayleiskaavan suhde merkintään ja määräykseen: Maakuntakaavassa osoitetut lähimmät perinnemaisemakohteet sijaitsevat noin 2–4 km päässä lähimmistä kaavaratkaisun tuulivoimaloista. Vaikutukset perinnemaisemakohteisiin on arvioitu tarkemmin maisemavaikutusten arviointia koskevassa kappaleessa.

MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE

	**MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE *(2. ja 3. vmkk)*** Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoihin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Kehittämisperiaatteet: Alueita kehitetään jokiluontoon ja -maisemaan perustuvana sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja -kohteisiin tukeutuvana asumis-, virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomatkailuvyöhykkeenä. Maaseutua kehitettäessä sovitetaan yhteen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet, erityisesti maatalouden toimintaedellytykset huomioon ottaen. Loma-asutuksen ja matkailupalvelujen suunnitelmallisella kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna. Kohdealueella sijaitsevia taajamia kehitetään erityisesti jokimaiseman arvojen ja mahdollisuuksien pohjalta. Suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestävään käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureittien kehittämiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle. mk-4: **Siikajokilaakso (*2.vmkk)*** Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Siikajoen vedenlaadun parantamiseen

Osayleiskaavan suhde merkintään ja määräykseen: Kaavaratkaisun suunnittelussa on huomioitu vaikutukset luonnon ja ympäristön kestävään käyttöön sekä maatalouteen. Osayleiskaavan vaikutukset elinkeinotoimintojen toimintaedellytyksiin on arvioitu tarkemmin kappaleessa 10.19, maisemaan kappaleessa 10.6, vesistöihin kappaleessa 10.8 ja ulkoilureitteihin sekä alueen virkistyskäyttöön kappaleessa 10.15.

ARVOKAS GEOLOGINEN MUODOSTUMA

	**ARVOKAS GEOLOGINEN MUODOSTUMA (*1. ja 3.vmkk)*** Merkinnällä osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat. Sitä koskee seuraava suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja, erikoisia luonnonesiintymiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia. ge-2: **MOREENIMUODOSTUMA (*1. ja 3.vmkk*)**

Osayleiskaavan suhde merkintään ja määräykseen: Voimassa olevassa maakuntakaavassa on osoitettu arvokas geologinen muodostuma (moreenimuodostuma, ge-2) osin suunnittelualueelle. Osayleiskaavan alueella arvokkaalle geologiselle muodostumalle on osoitettu eteläisempi sähköasema sekä parannettavaa tiestöä. Hankkeen vaikutukset geologisille muodostumille on arvioitu tarkemmin kappaleessa 10.8.

VIHERYHTEYSTARVE

	**VIHERYHTEYSTARVE (2.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreittejä ja niihin liittyviä pienialaisia virkistysalueita. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä ulkoilu-, pyöräily-, melonta- ym. reittejä. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin.

Osayleiskaavan suhde merkintään ja määräykseen: Osayleiskaavan suunnittelussa on huomioitu maakuntakaavassa esitetty viheryhteystarve.

MUINAISMUISTOKOHDE

	**MUINAISMUISTOKOHDE *(2. ja 3. vmkk)*** Merkinnällä osoitetaan tiedossa olevat muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset. Suunnittelumääräys: Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.

Osayleiskaavan suhde merkintään ja määräykseen: Osayleiskaavan suunnittelussa on huomioitu muinaismuistot. Suunnittelualueelle on toteutettu arkeologinen inventointi, jonka perusteella osayleiskaavassa on osoitettu muinaismuistokohteet. Kaavaratkaisun vaikutukset arkeologiseen perintöön on arvioitu tarkemmin kappaleessa 10.7.

POHJAVESIALUE

	**POHJAVESIALUE (3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet. Suunnittelumääräykset: Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan

	soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.

Osayleiskaavan suhde merkintään ja määräykseen: Osayleiskaavan suunnittelussa on huomioitu pohjavesialueet ja kaavaratkaisun vaikutukset pohjavesialueille. Kaavaratkaisun vaikutukset pohjavesiin on arvioitu tarkemmin kappaleessa 10.8.

10.3.3.3.2 Osayleiskaavan suhde voimassa olevan maakuntakaavan yleisiin määräyksiin

Osayleiskaavan suhde voimassa olevien maakuntakaavojen kaavaa koskeviin yleismääräyksiin ovat seuraavat:

Taulukko 10-5. Yleiskaavan suhde voimassa olevien maakuntakaavojen yleisiin määräyksiin ja kehittämisperiaatteisiin.

MAA- JA METSÄTALOUS	
Yleisiä suunnittelumääräyksiä	**Kaavaratkaisun suhde määräykseen**
Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asutuksen tavoitteet ja maatalouden, mukaan lukien karjatalouden, toimintaedellytykset.	Osayleiskaavan suunnittelussa on huomioitu suunnittelualueen peltoalueet. Kaavaratkaisulla ei ole merkittävää vaikutusta hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden muodostumiselle. Kaavaratkaisulla ei ole vaikutusta osayleiskaavan suunnittelualueen tai sen lähiympäristön maaseudun kehittymiselle.
Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta. Metsätaloutta suunniteltaessa tulee edistää metsien monipuolista hyödyntämistä yhteen sovittamalla eri käyttömuotojen ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita.	Pääosa osayleiskaavan suunnittelualueesta on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1) osayleiskaavan toteuttamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen suunnittelualueella. Osayleiskaavaratkaisun laatimisessa on huomioitu alueen luonnon monimuotoisuus ja merkitty kaavakarttaan luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet luo -merkinnöillä.
RANTOJEN KÄYTTÖ	
Kehittämisperiaatteet:	**Kaavaratkaisun suhde kehittämisperiaatteeseen**
Turvataan tasapuoliset mahdollisuudet ranta-alueiden käyttöön varaamalla rantaa riittävästi yleiseen virkistykseen. Varaudutaan loma-asutuksen kasvun jatkumiseen ja erityyppisten loma-asuntoalueiden kysyntään: perinteinen omarantainen asutus järvialueilla, tiivis lomakylätyyppinen asutus merenrannikolla ja matkailukeskusten läheisyydessä. Tavoitteena on hyvien vapaa-ajan ympäristöjen muodostaminen tasapuolisesti eri käyttäjäryhmille.	Osayleiskaavassa ei esitetä rakentamista suunnittelualueen vesistöjen rannoille. Suunnittelualueella sijaitsevat vesialueet eivät ole merkityksellisiä rakentamisen kannalta. Siikalatvan kunnassa rantarakentaminen on ohjattu sietokyvyltään hyville rannoille.

Rakentamista ohjataan sietokyvyltään hyville rannoille. Rakentamattomien ja pienten vesistöjen rannoille rakentamista ei suosita. Maisemallisesti keskeiset ja arat rannat jätetään rakentamisen ulkopuolelle. Vakituisen asumisen ja loma-asutuksen sijoittumisessa suositaan kyläkeskusten, taajamien ja matkailukeskusten läheisyyttä. Suunnitelmallisella asuntorakentamisella tuetaan erityisesti maaseudun asutuksen ja palvelujen säilymistä.	
Yleisiä suunnittelumääräyksiä	**Kaavaratkaisun suhde määräykseen**
Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee ottaa huomioon ranta-alueen ympäristöolosuhteet, vesihuollon järjestäminen sekä rakennusoikeuden, yhteiskäyttöalueiden ja yleisten alueiden tasapuolinen jakautuminen eri maanomistajille. Yksityiskohtaisemmissa kaavoissa voidaan taajamien ja kylien ulkopuolella enintään puolet rantaviivasta osoittaa rakennusmaaksi. Pienissä vesistöissä rantarakentamisen mitoituksessa tulee lisäksi ottaa huomioon vesistön sietokyky ja vesipinta-ala. Pienissä saarissa mitoituksen tulee perustua saaren pinta-alaan.	Kaavaratkaisussa ei osoiteta rakentamista ranta-alueille.
SOIDEN KÄYTTÖ	
Yleisiä suunnittelumääräyksiä	**Kaavaratkaisun suhde määräykseen**
Soiden ja turvemaiden käyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että voimassa olevassa Oulujoen - Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa esitetyt vesien tilaa koskevat tavoitteet saavutetaan. Alla mainituilla valuma-alueilla turvetuotanto on vaiheistettava voimakkaasti ja vesien-suojelumenetelmien tehokkuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Kivarinjoen (alue 61.14) ja Livojoen alaosan (alue 61.51) valuma-alueilla turvetuotannon vaiheistamisella on pyrittävä myös poronhoidolle aiheutuvien haittavaikutusten lieventämiseen. • 53.02 Kalajoen alaosa • 54.02 Pyhäjoen keskiosa • 57.01 Siikajoen alaosa • 57.03 Siikajoen yläosa • 57.06 Lamujoki • 58.02 Temmesjoen keskiosa • 59.14 Sanginjoen alaosa • 59.15 Sanginjoen yläosa • 59.26 Otermanjärven alue, Kutujoki • 59.31 Oulujärven Niskanselän alue • 59.34 Aittojoki	Suunnittelualueella sijaitsevat turvetuotantoalueet ovat poistuneet tai poistumassa käytöstä. Kaavaratkaisussa ei osoiteta turvetuotantoa suunnittelualueelle.

• 60.02 Ylikiiminki • 60.03 Kiiminkijoen keskiosa • 60.06 Nuorittajoen alaosa • 60.07 Nuorittajien yläosa • 61.14 Kivarinjoki • 61.51 Livojoen alaosa • 63.01 Kuivajoen alaosa • Kiiminkijoen vesistöalue	

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN	
Yleisiä suunnittelumääräyksiä	Kaavaratkaisun suhde määräykseen
Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.	Uljuan tuulivoimapuisto ei sijoitu tuulivoimala-alueelle, ja on merkitykseltään seudullinen tuulivoimapuisto. Tältä osin osayleiskaava on ristiriidassa voimassa olevan maakuntakaavan kanssa.
Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.	Suunnittelualue ei sijaitse rannikolla.
Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.	Osayleiskaavan suunnittelualue ei sijoitu linnuston kannalta tärkeälle alueelle. Kaavaratkaisun vaikutukset linnustolle on arvioitu kappaleessa 10.11.
Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjujensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.	Osayleiskaava sijoittuu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjujensuojeluohjelman alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle. Tuulivoimaloita tai muuta niihin liittyvää infrastruktuuria ei ole osoitettu maakuntakaavan luo -alueelle.
Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.	Osayleiskaavan suunnittelussa on otettu huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyritty ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa varmistetaan, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.
Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.	Lähin tuulivoimahanke sijoittuu noin viiden kilometrin etäisyydelle. Uljuan tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa on arvioitu kappaleessa 10.22. Uljuan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehdot kulkevat reittien länsiosassa osin olemassa olevassa voimajohdon maastokäytävässä. Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimahankkeiden kanssa pyritään

	liittymään sähköverkkoon yhteisiä johtokäytäviä käyttäen.
Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poron-hoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.	Osayleiskaavan suunnittelussa on otettu huomioon lentoliikenne, liikenneväylät ja tutkajärjestelmät. Uljuan tuulivoimahankkeella on puolustusvoimien lausunto. Hankealue ei sijoitu poronhoitoalueelle.
Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.	Uljuan tuulivoimahankkeella on puolustusvoimien puoltava lausunto. Ennen tuulivoimapuiston rakentamista puolustusvoimilta pyydetään lausunto lopullisten voimalapaikkojen osalta.
TULVARISKIEN HALLINTA	
Yleisiä suunnittelumääräyksiä	**Kaavaratkaisun suhde määräykseen**
Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden vaikutukset ja viranomaisten selvitysten mukaiset tulva-alueet ja tulviin liittyvät riskit. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille, jollei voida osoittaa, että tulvariskit pystytään hallitsemaan. Suunniteltaessa tulville herkkiä toimintoja tulee tulvasuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.	Osayleiskaavan suunnittelussa on huomioitu sään ääri-ilmiöiden vaikutukset. Rakentamista ei osoiteta tulvariskialueelle.
RAKENTAMISRAJOITUS	
Yleisiä suunnittelumääräyksiä	**Kaavaratkaisun suhde määräykseen**
Virkistys- ja suojelualueiksi sekä liikennettä ja teknistä huoltoa varten maakuntakaavassa osoitettuja alueita koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 § mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rajoitus ei koske virkistys- ja matkailukohteen kohdemerkintää, kehittämisperiaatemerkintöjä eikä alueiden erityisominaisuuksia kuvaavia merkintöjä.	Osayleiskaavassa ei osoiteta rakentamista virkistys- ja suojelualueiksi tai liikennettä ja teknisitä huoltoa varten osoitetuille alueille.

10.3.3.4 Osayleiskaavan suhde vireillä olevaan maakuntakaavaan

Osayleiskaavan alueella on vireillä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava, josta on valmistunut ja ollut lausuntokierroksella viranomaisehdotus. Osayleiskaavan aluetta eikä osayleiskaavassa osoitettuja tuulivoimaloita ole osoitettu vireillä olevassa Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaan viranomaisehdotuksessa

tuulivoimaloiden alueena, joten tältä osin osayleiskaavaratkaisu on ristiriidassa vireillä olevan maakuntakaavan kanssa.

10.3.3.4.1 Osayleiskaavan suhde vireillä olevan maakuntakaavan merkintöihin

Seuraavaksi on käyty läpi osayleiskaavaratkaisun suhde vireillä olevan Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksen merkintöihin ja määräyksiin.

POHJAVESIALUE

	**POHJAVESIALUE** Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeät (1-luokka) ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet sekä sekä pohjavesialueet (1E, 2E ja E), joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia. Tarkemmat tiedot pohjavesialueista on esitetty PohjoisPohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 3. **Suunnittelumääräykset**: Suunnitelmissa ja toimenpiteissä alueella on otettava huomioon pohjaveden suojelu siten, että sen käyttömahdollisuuksia, laatua tai riittävyyttä ei vaaranneta. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta. Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Vesiensuojeluviranomaisille on varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen maankäytön muutoksia suunniteltaessa ja toteutettaessa.

Osayleiskaavan suhde merkintään ja määräykseen: Osayleiskaavan suunnittelussa on huomioitu pohjavesialueet ja kaavaratkaisun vaikutukset pohjavesialueille. Kaavaratkaisun vaikutukset pohjavesiin on arvioitu tarkemmin kappaleessa 10.8.

PÄÄSÄHKÖJOHTO

	**VOIMAJOHTO 110 kV** Merkinnällä osoitetaan toteutetut voimajohdot, joita koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Osayleiskaavan suhde merkintään ja määräykseen: Osayleiskaavan suunnittelussa on huomioitu olemassa olevat pääsähköjohdot. Tuulivoimalat on sijoitettu riittävän etäälle olemassa olevista pääsähköjohdoista.

PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE	
	OHJEELLINEN VOIMAJOHTO 400 kV Merkinnällä osoitetut linjaukset perustuvat YVA-menettelyyn tai muihin riittäviksi arvioituihin selvityksiin, joissa voimajohdon reitti on varmistettu pääpiirteissään toteuttamiskelpoiseksi, mutta rakentaminen voi edellyttää vielä pieniä muutoksia. Merkintä ei edellytä maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

Osayleiskaavan suhde merkintään ja määräykseen: Osayleiskaavan suunnittelussa on huomioitu pääsähköjohdon yhteystarvemerkinnät. Uljuan tuulivoimahankkeen osayleiskaavan suunnittelualueen ulkopuolinen sähkönsiirtoreitti yhtyy länsiosastaan vireillä olevassa maakuntakaavassa osoitettuun pääsähköjohdon yhteystarvemerkintään.

10.3.3.4.2 Osayleiskaavan suhde vireillä olevan maakuntakaavan yleisiin määräyksiin

Osayleiskaavan suhde vireillä olevan maakuntakaavan kaavaa koskeviin yleismääräyksiin ovat seuraavat:

Taulukko 10-6. Yleiskaavan suhde vireillä olevan maakuntakaavan kaavaehdotuksen yleisiin määräyksiin ja kehittämisperiaatteisiin.

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN	
Yleisiä suunnittelumääräyksiä	Kaavaratkaisun suhde määräykseen
Nämä yleiset suunnittelumääräykset koskevat kaikkea tuulivoimarakentamista maakunnassa. Maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Pohjois-Pohjanmaalla seudullisesti merkittävän tuulivoiman seudullisesti merkittävä kokonaisuus on vähintään kymmenen voimalaa käsittävä tuulivoimahanke. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 5 km etäisyydelle Oulujärven ranta-alueesta maisemavaikutusten vähentämiseksi. Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue (tv-1 ja tv-2) on erityisominaisuutta kuvaava merkintä, joka mahdollistaa tarkemman suunnittelun, ei tarkka aluerajaus. Kuntakaavoituksessa tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien, voimalakohtaisten selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tv-alueeseen tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto mukaan lukien valtakunnalliset ja maakunnalliset selvitykset sekä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueiden	Osayleiskaavan aluetta eikä osayleiskaavassa osoitettuja tuulivoimaloita ole osoitettu vireillä olevassa Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksessa tuulivoimaloiden alueena, joten tältä osin osayleiskaavaratkaisu on ristiriidassa vireillä olevan maakuntakaavan kanssa.

kohdekuvaukset (kaavaselostuksen liite 2). Tarkemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet ja hankkeiden yhteisvaikutukset	
Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolailla rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännösten ulkopuolelle sekä luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjujensuojeluohjelman alueiden, pohjavesialueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina.	Osayleiskaava sijoittuu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjujensuojeluohjelman alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle. Tuulivoimaloita tai muuta niihin liittyvää infrastruktuuria ei ole osoitettu maakuntakaavan luo -alueelle. Osayleiskaavan suunnittelussa on myös huomioitu valtakunnalliset ja maakunnalliset ekologiset yhteydet.
Seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, linnustoon, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 -verkostoon ja ekologisten yhteyksien säilymiseen, arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen arvoihin tai muuhun ympäristöön. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on arvioitava tuulivoimahankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin ja varmistaa ettei hankkeesta aiheudu erikseen ja yhdessä jo toteutuneiden tuulivoima-alueiden ja vireillä olevien muiden tuulivoima-alueiden kanssa Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyypille merkittäviä haitallisia vaikutuksia.	Osayleiskaava ei sijoitu maakuntakaavaehdotuksessa osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle. Osayleiskaavan kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen suunnittelussa on laadittu kattavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit. Kaavaratkaisun mukainen tuulivoimahanke ei arvioiden mukaan aiheuta merkittäviä vaikutuksia (tai yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa) linnustolle, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 -verkostoon kuuluville alueille, ekologisille yhteyksille, arvokkaille maisema-alueille ja merkittäville rakennetuille kulttuuriympäristöille tai muuhun ympäristöön. Hankkeen suunnittelun yhteydessä on arvioitu vaikutukset suunnittelualueen ja tuulivoimahankkeen vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin ja varmistuttu siitä, että hankkeesta ei aiheudu erikseen tai yhdessä jo toteutettujen tuulivoima-alueiden tai vireillä olevien tuulivoimahankkeiden kanssa Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyypille merkittäviä haitallisia vaikutuksia.
Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa maakotkan ydinreviirien ja linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet). Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli voidaan varmistua siitä, ettei tuulivoimarakentaminen yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa heikennä linnustoarvoja. Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa	Osayleiskaavan suunnittelun yhteydessä on huomioitu maakotkan ydinreviirit ja linnustollisesti tärkeät alueet. Osayleiskaavaselostuksessa on arvioitu kaavaratkaisun vaikutukset maakotkalle, tärkeille linnustoalueille sekä pesimä- ja muuttolinnustolle.

ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon pääjakomuuttoreitin (PPL 2021) ja linnuston tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle. Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen esiintymis- ja vasomisalueisiin. Tuulivoimalle herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.	
Laajamittaista tuulienergiatuotantoa suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti tuulivoimalle herkkiin lajeihin ja linnustoon, kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä muihin elinkeinoihin ja asutukseen, ja huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.	Osayleiskaavassa on arvioitu kaavaratkaisun yhteisvaikutukset muiden lähialueen hankkeiden kanssa.
Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset, myös tuulivoimatuotannon edellyttämien voimalinjojen suunnittelun ja toteuttamisen yhteydessä.	Suunnittelualue ei sijoitu poronhoitoalueelle.
Tuulivoiman vesistövaikutuksiin, etenkin vesistökuormituksen riskin riittävään huomioiseen happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymisalueilla, on kiinnitettävä tarkemmassa suunnittelussa erityistä huomiota. Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa ja hankekohtaisissa vaikutusten arvioinneissa tulee huomioida valuma-alueiden muutosten ja vedenpidätyskyvyn muutokset, joista helposti muodostuu ennakoimattomia kerrannaisvaikutuksia runsaan tuulivoimarakentamisen alueilla. Lisäksi tuulivoima- ja voimajohtorakentamisen on huomioitava virtavesieliöstön vapaan liikkumisen turvaaminen tiestörakentamisessa, eroosioherkkyyden huomioiminen virtaamia äärevöitettäessä sekä rantavyöhykkeen olosuhteiden ja pienten virtavesien olosuhteiden turvaaminen. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitava yhteisvaikutukset muiden suuresti maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa.	Osayleiskaavan suunnittelussa on huomioitu mahdolliset vesistökuormitusten riskit sekä arvioitu vaikutukset. Suunnittelussa on huomioitu myös happamat sulfaattimaat ja mustaliuskeisuus. Osayleiskaavan vaikutukset on arvioitu myös valuma-alueiden ja mahdollisten virtavesistöjen osalta.
Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua on tehtävä yhteistyössä	Osa Uljuan tuulivoimahankkeen sähkönsiirrosta sijoittuu maakuntakaavaehdotuksessa osoitetulle ohjeellisen voimajohdon reitille.

muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä.	
Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä, meripelastustoiminnasta, merenkulun tutka- ja radiojärjestelmistä ja muusta toiminnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset. Ilmatieteen laitoksen säätutkien osalta vaikutusarviointi on tehtävä myös yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin tuulivoima-alueisiin, jos ne sijaitsevat alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisäpuolella olevista tuulivoima-alueista. Tarvittaessa on neuvoteltava mahdollisuudesta järjestää kompensaatiomittausasemia laajojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km^2).	Osayleiskaavan suunnittelussa on otettu huomioon lentoliikenne, liikenneväylät ja tutkajärjestelmät. Osayleiskaavasta pyydetään lausunnot ilmatieteenlaitokselta.
Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten sensori- ja tietoliikennejärjestelmien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto puolustusvoimien Pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikoista.	Uljuan tuulivoimahankkeella on puolustusvoimien lausunto. Ennen tuulivoimapuiston rakentamista puolustusvoimilta pyydetään lausunto lopullisten voimalapaikkojen osalta.
RAKENTAMISRAJOITUS	
Yleisiä suunnittelumääräyksiä	Kaavaratkaisun suhde määräykseen
Virkistys- ja suojelualueiksi sekä liikennettä ja teknistä huoltoa varten maakuntakaavassa osoitettuja alueita koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 § mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rajoitus ei koske virkistys- ja matkailukohteen kohdemerkintää, kehittämisperiaatemerkintöjä eikä alueiden erityisominaisuuksia kuvaavia merkintöjä.	Osayleiskaavassa ei osoiteta rakentamista virkistys- ja suojelualueiksi tai liikennettä ja teknisitä huoltoa varten osoitetuille alueille.

10.4 Yleiskaavan suhde yleis- ja asemakaavoihin

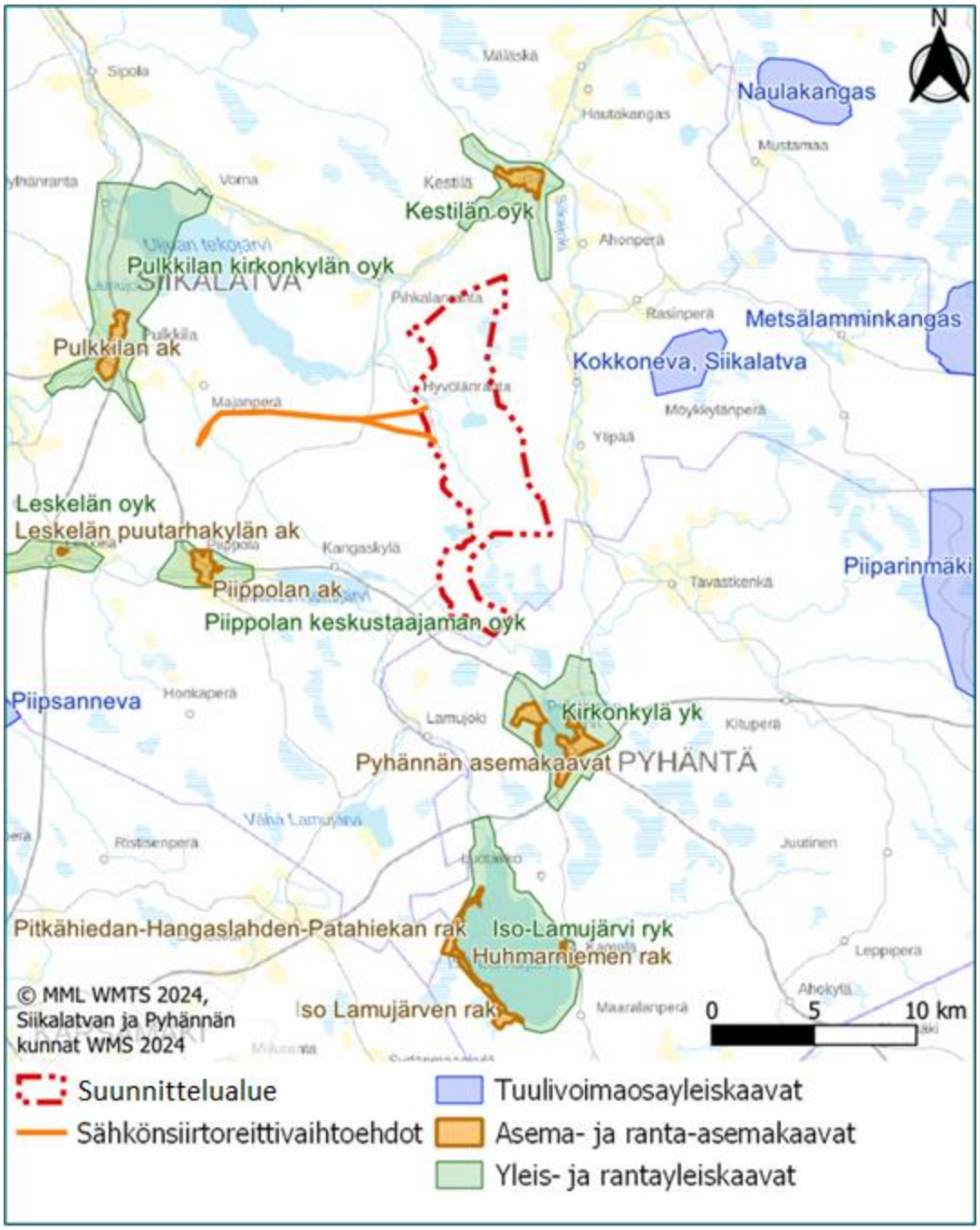
10.4.1 Voimassa olevat yleis- ja asemakaavat

10.4.1.1 Yleiskaavat

Suunnittelualueelle ei sijoitu voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Lähin yleiskaava-alue sijoittuu Kestilän kirkonkylään, lähimmillään hieman yli kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista. Toiseksi lähin yleiskaava sijoittuu Pyhännän kirkonkylälle, lähimmillään noin 2,7 kilometrin etäisyydelle lähimmästä. Lisäksi alle 10 kilometrin etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista sijoittuu Kestilän Kokkonevan tuulivoimahankkeen osayleiskaava, noin 7,7 kilometrin etäisyydelle. Noin kymmenen kilometrin päähän suunnitelluista tuulivoimaloista Pyhännän kunnan puolelle sijoittuva Iso-Lamujärven rantayleiskaava (noin 9,5 km) ja Piippolan keskustaajaman osayleiskaava (noin 9,9 km).

10.4.1.2 Asemakaavat

Asemakaavat sijoittuvat taajamiin osayleiskaavojen alueelle. Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu Kestilän kirkonkylän alueen asemakaavat, jotka sijoittuvat lähimmillään noin 4,7 km etäisyydelle tuulivoimaloista, sekä Pyhännän kirkonkylän alueen asemakaavat, jotka sijoittuvat lähimmillään 4,3 km etäisyydelle tuulivoimaloista.



Kuva 10-5. Yleis- ja asemakaava-alueet suunnittelualueen ympäristössä.

10.4.2 Yleiskaavan suhde voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin

10.4.2.1 Yleiskaavat

Suunnittelualueella ei ole yleiskaavoja. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavan laatimista. Kaavaratkaisun suhde ja vaikutukset voimassa oleviin yleiskaavoihin on pääosin maisemallinen. Yleiskaavan maisemavaikutukset on arvioitu luvussa 10.6.

10.4.2.2 Asemakaavat ja ranta-asemakaavat

Suunnittelualueella ei ole asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. Kaavaratkaisun suhde ja vaikutukset voimassa oleviin asemakaavoihin on pääosin maisemallinen. Yleiskaavan maisemavaikutukset on arvioitu luvussa 10.6.

10.4.3 Vireillä olevat yleis- ja asemakaavat sekä muut maankäytön suunnitelmat

Alle 10 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta on vireillä Honkakankaan tuuli- ja aurinkohankkeen osayleiskaava, jonka osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on ollut nähtävillä 13.12.2023–12.1.2024.

Siikalatvan kunnanvaltuusto on hyväksynyt kokouksessaan 2.4.2012 Siikalatvan kunnalle maankäyttöstrategian. Maankäyttöstrategialla ohjataan kunnan tulevaa kaavoitusta ja maankäyttöä. Maankäyttöstrategia kunnioittaa kuntastrategiassa 2013 sovittuja linjauksia ja tavoitteita: peruspalveluiden turvaaminen, talouden tasapainoon saaminen ja kunnan elinvoiman vahvistaminen.

10.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja asutukseen

10.5.1 Nykytila

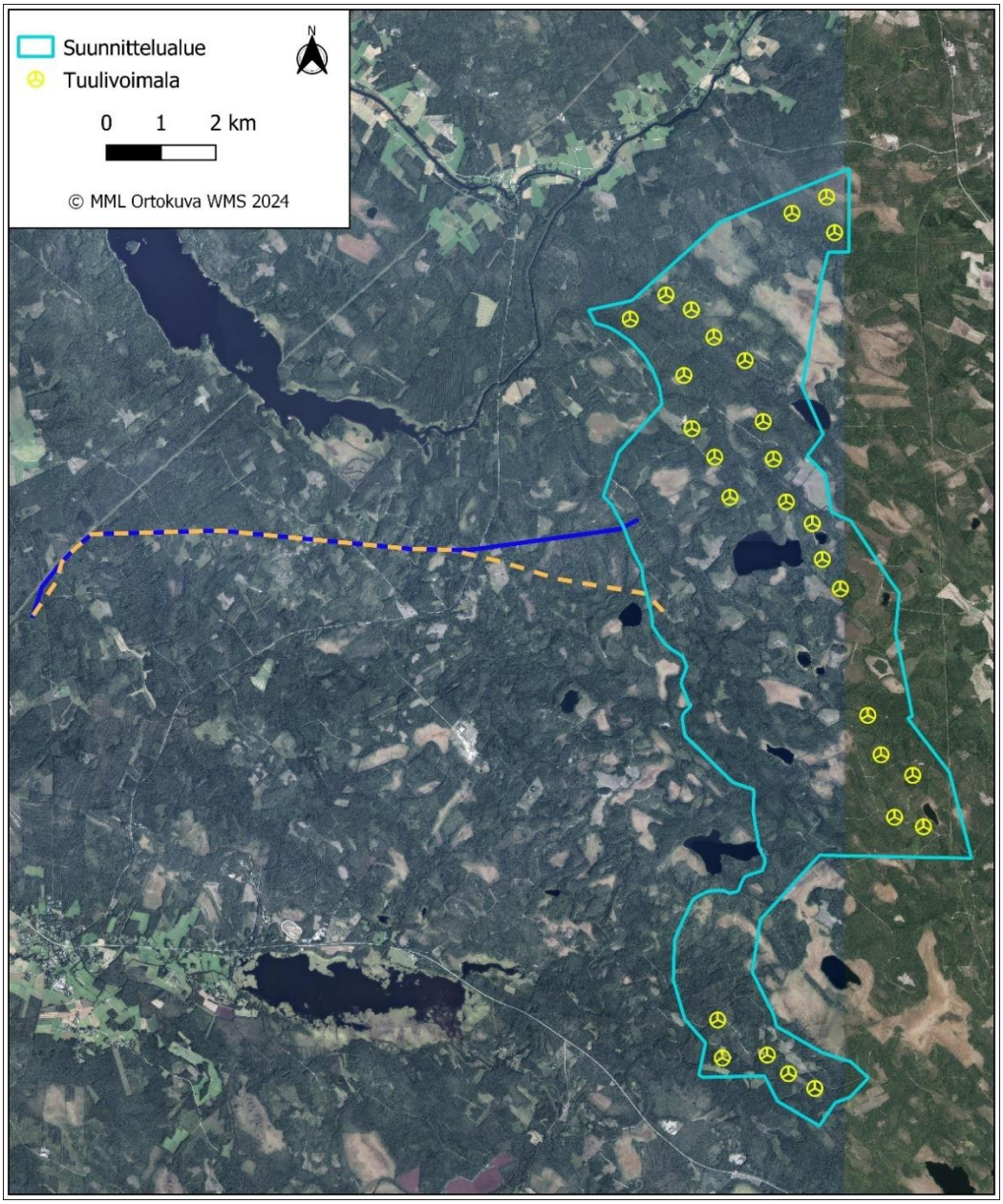
10.5.1.1 Alueen yleiskuvaus

Suunnittelualue sijaitsee Siikalatvan kunnassa noin 14 kilometriä Siikalatvan Pulkkilan taajama-alueesta itään, noin 6 kilometrin etäisyydelle Pyhännän keskustaajamasta luoteeseen sekä noin 29 kilometrin päähän Kärsämäen keskustaajamasta koilliseen. Suunnittelualue on pinta-alaltaan noin 5 200 hehtaaria. Päämaankäyttömuodoltaan alue on suhteellisen nuorta metsätalousvaltaista aluetta, mutta alueella sijaitsee myös Turveruukki Oy:n turvetuotantoalueita, joiden käyttö on päättynyt tai päättymässä.

Suunnittelualueella on useampia pieniä vesialueita, joista pinta-alaltaan suurin on suunnittelualueen keskiosassa sijaitseva Uljua -järvi. Muita alueen vesialueita ovat Sammakkolampi, Mesijärvi, Kuopiojärvi, Hangaslampi, Rytijärvi sekä Syväjärven länsiosa. Alueen suot on pääosin ojitettu, mutta joitakin pienialaisia soita on yhä luonnontilassa.

Suunnittelualueella on kattava metsäautotieverkosto ja alueen länsiosaan sijoittuu osa yksityisen tiekunnan ylläpitämää Lievosenjärventietä.

Seuraavassa kuvassa on esitetty ilmakuva osayleiskaavan suunnittelualueesta. (Kuva 10-6)

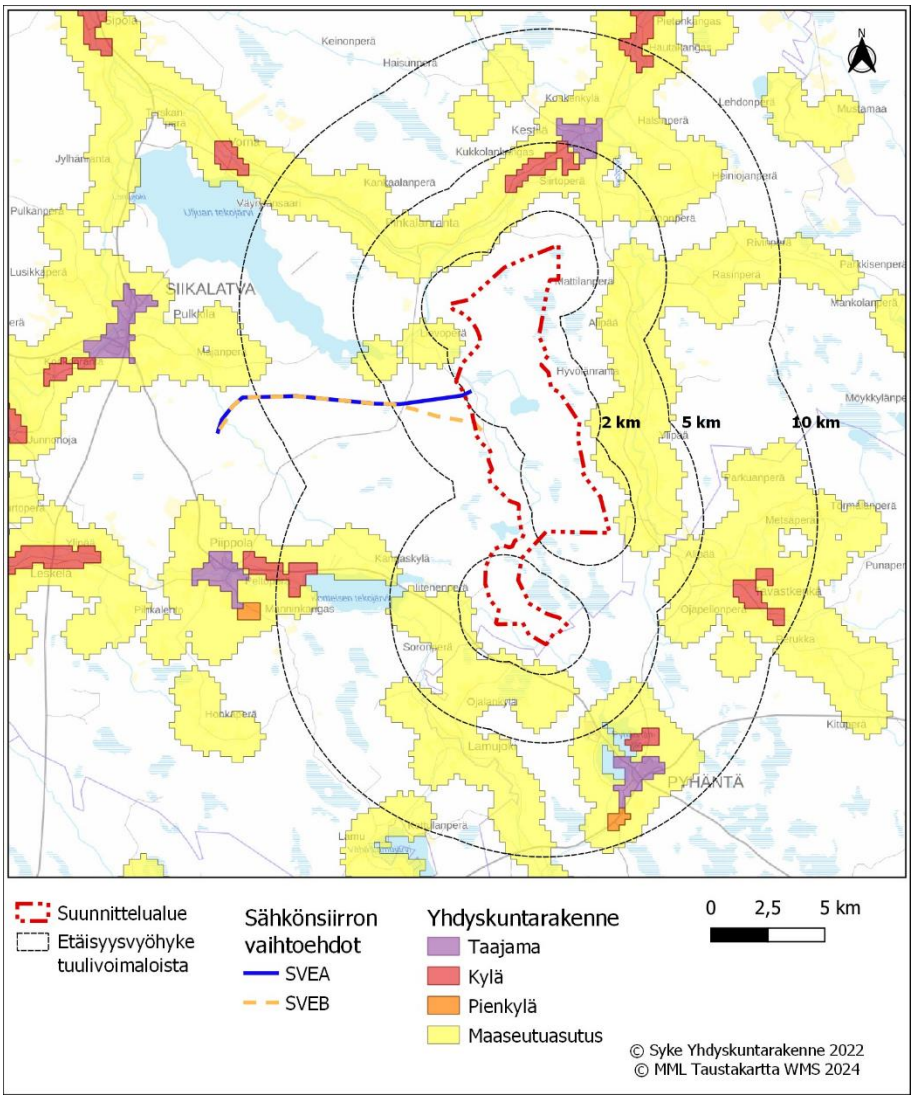


Kuva 10-6. Osayleiskaavan suunnittelualue ja suunnitellut tuulivoimalat ilmakuvassa.

10.5.1.2 Yhdyskuntarakenne

Suunnittelualueen lähiympäristö ovat Suomen ympäristökeskuksen tuottaman yhdyskuntarakenteen aluejakoluokituksen (YKR-aluejako) näkökulmasta harvaanasuttua metsätalousaluetta sekä maaseutualuetta (Kuva 10-7). YKR-aluejaottelussa taajamilla (violetit alueet) tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta, jossa on otettu huomioon asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. Kylät on jaettu kahteen luokkaan yli 39 asukkaan kyliin (punainen) ja alle 39 asukkaan pienkyliin (oranssi). Maaseutuasutukseen (keltainen) kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä.

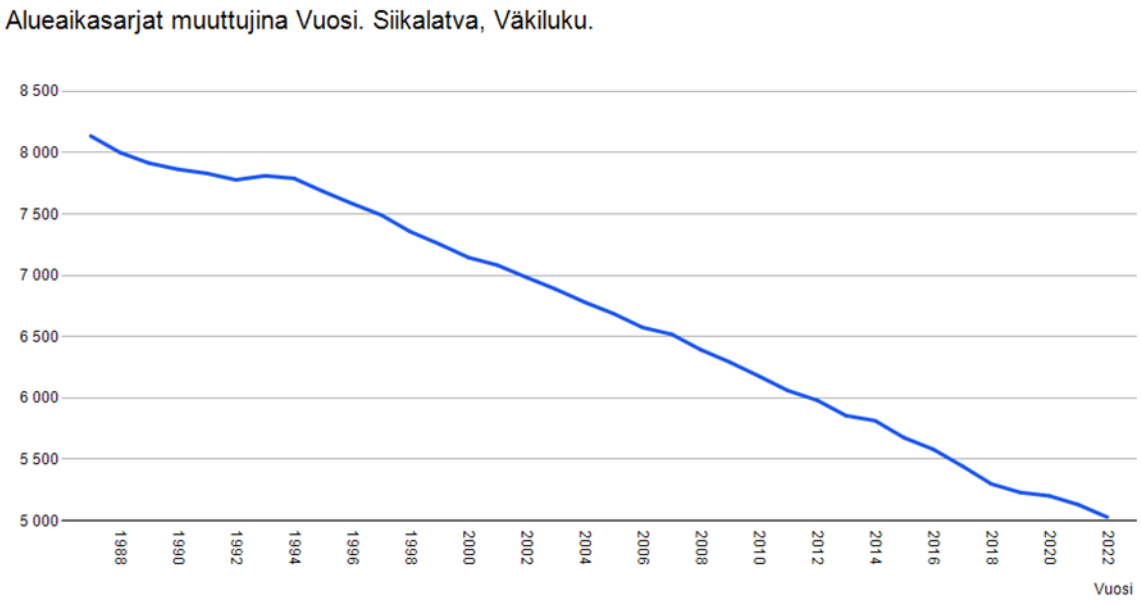
Suunnittelualueen lähin taajama-alue on Siikalatvan Kestilän taajama, joka sijaitsee noin viiden kilometrin päässä pohjoisessa lähimmistä tuulivoimaloista molemmissa hankevaihtoehdoissa. Muita lähiseudun taajama-alueita ovat Pyhännän keskustaajama, joka sijaitsee lähimmillään noin seitsemän kilometrin päässä etelässä osayleiskaavassa osoitetuista tuulivoimaloista. Siikalatvan Piippolan taajama-alue sijaitsee noin 11 kilometrin päässä lännessä osayleiskaavassa osoitetuista tuulivoimaloista. Siikalatvan Pulkkilan taajama sijaitsee noin 15 kilometrin päässä lännessä lähimmistä tuulivoimaloista. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee neljä kylää, joista lähin on Siikajokivarteen Kestilän taajaman lounaispuolelle sijoittuva Kukkolankankaan kylä. Maaseutuasutus levittäytyy suunnittelualueen ympäristössä keskeisinten vesi- ja viljelysalueiden sekä pääliikennereittien varsille. Etenkin Siikajoki, Siikajokilaakso ja Siikajokilaaksossa kulkeva Pyhännäntie (seututie 822) ohjaavat maaseutuasutusta suunnittelualueen itä- ja pohjoispuolilla sekä Lamujoki, Kortteisen tekojärvi ja Iisalmentie (kantatie 82) suunnittelualueen etelä- ja lounaispuolilla.



Kuva 10-7. Yhdyskuntarakenne suunnittelualueen ympäristössä.

10.5.1.3 Asutus ja väestö

Vuoden 2022 lopussa Siikalatvalla asui 5 029 asukasta. Vuoden 2023 kuntarajojen mukaan Siikalatvan kunnan alueella väestö on vähentynyt vuodesta 1987 keskimäärin lähes 90 henkilöllä vuodessa (Tilastokeskus 2024, Kuva 10-8).



Kuva 10-8. Siikalatvan kunnan väestökehitys vuosien 1987–2022 välillä. Väestömäärä on tarkasteltu vuoden 2023 kuntarajojen mukaan. (Tilastokeskus 2024)

Siikalatva sijaitsee keskeisellä paikalla liikenneväylien varrella. Kunnan läpi kulkee pohjois-eteläsuuntaisesti valtatie 4 (Jyväskyläntie) sekä länsi-itäsuuntaisesti kantatie 82 (Iisalmentie). Valtatie 4 kulkee lähimmillään noin 14–15 km päässä suunnittelualueen länsipuolella ja noin 5 km päässä sähkönsiirron vaihtoehtojen itäpuolella. Kantatie sijoittuu lähemmäksi suunnittelualuetta, kulkien noin 1,5 km päässä suunnittelualueen eteläpuolella ja lähimmillään noin 2 km päässä sähkönsiirron vaihtoehtojen eteläpuolella.

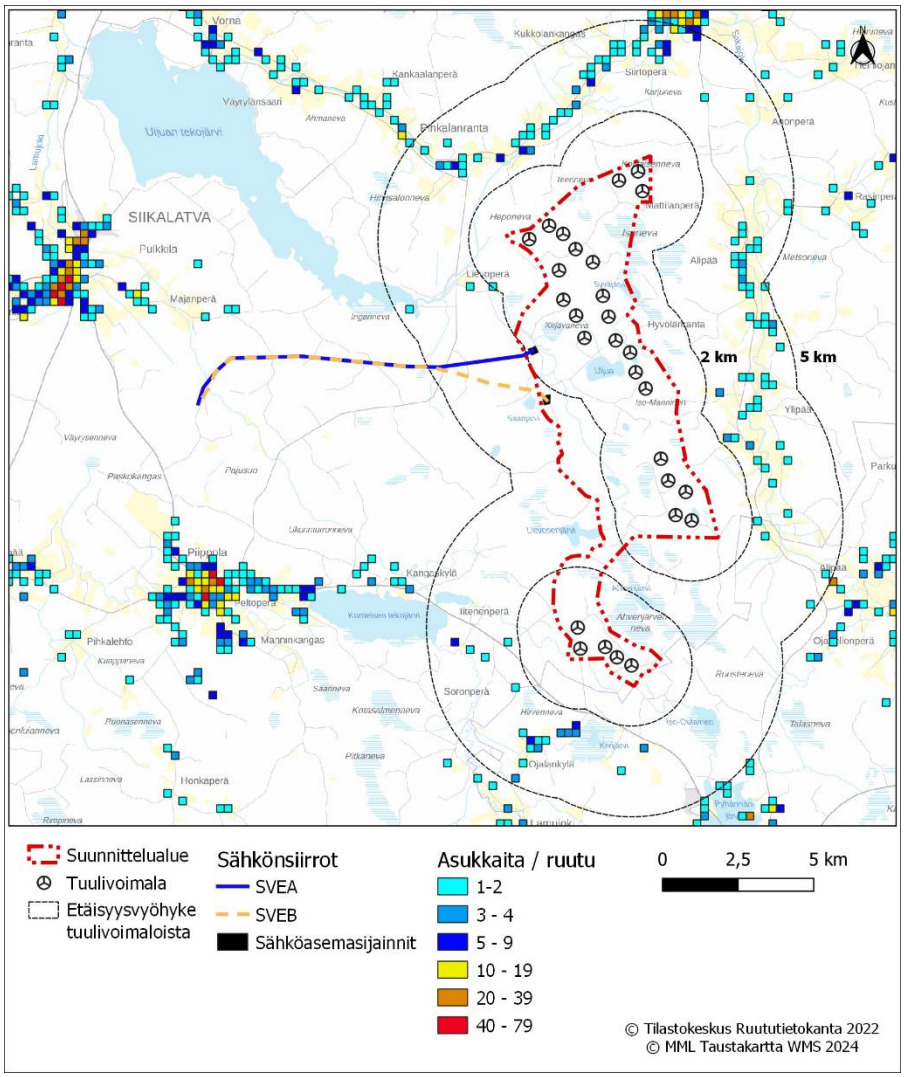
Suunnittelualueen lähiympäristö on harvaan asuttua (ks. Kuva 10-9). Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan suunnittelualueella sijaitsee kolme lomarakennusta. Siikalatvan kunnalta saatujen tarkennettujen rakennusten käyttötarkoitustietojen mukaan rakennukset ovat käyttötarkoitukseltaan muita kuin lomarakennuksia. Suunnittelualueelle ei sijoitu asuinrakennuksia.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistojen mukaan lähin asuinrakennus sijaitsee osayleiskaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden luoteispuolella Lievoperällä, noin kahden kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta. Suunnittelualueen ympäristön loma-asutus on keskittynyt lampien ja järvien rannoille sekä Siikajoen varsille sekä Hirvijärven tekojärven ja Tiisijärven rannoille. Lähimmät suunnittelualueen ulkopuoliset maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaiset lomarakennukset sijaitsevat noin kahden kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta.

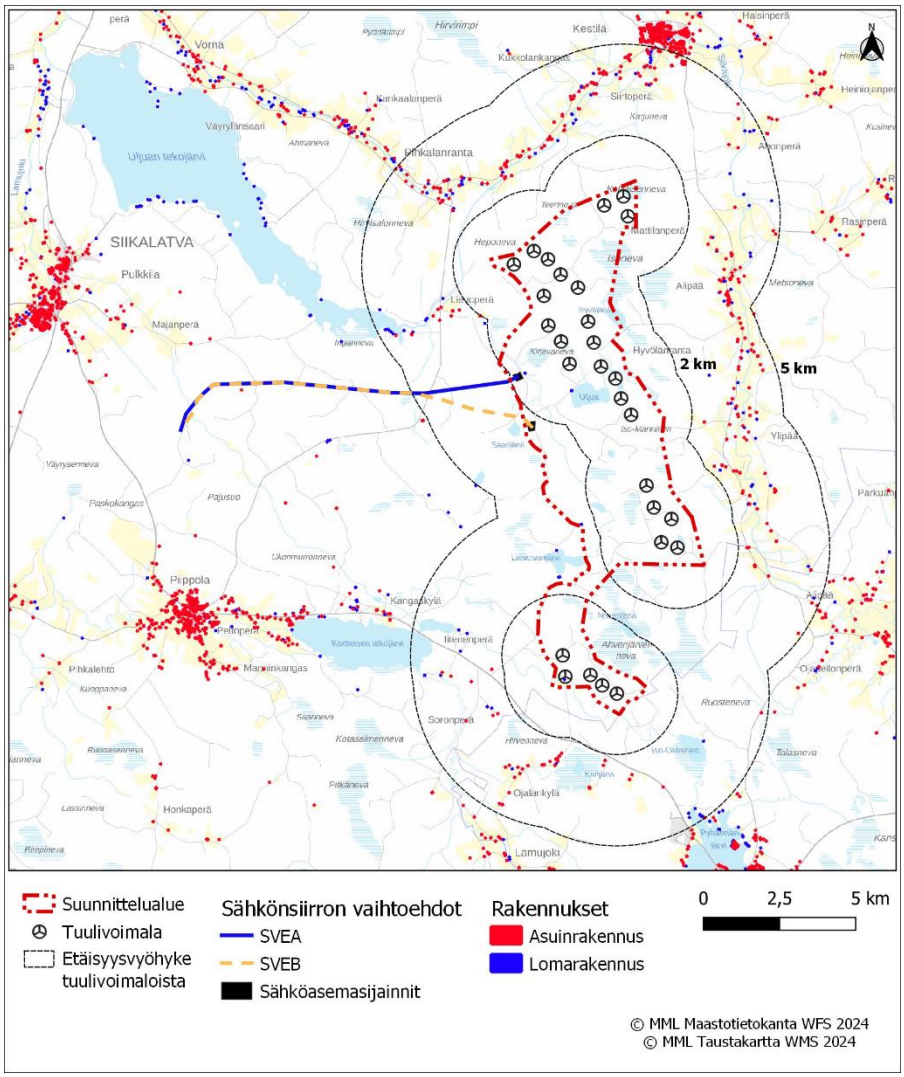
Alle viiden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu 261 asuinrakennusta ja 112 lomarakennusta. Tilastokeskuksen ruututietokannan mukaan viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista asuu noin 341 asukasta (Taulukko 10-7).

Taulukko 10-7. Tuulivoimahankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.

Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
Alle 2 km	0	0	3*
Alle 5 km	341	261	112
*) Kahden rakennuksen status on muutettu kunnan rekisteriin ja yhden rakennuksen osalta muutos on vireillä			



Kuva 10-9. Vakituinen asutus osayleiskaavan ympäristössä (Tilastokeskus Ruututietokanta 2022).



Kuva 10-10. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella (MML Maastotietokanta 2024).

10.5.2 Vaikutusten arviointi

Osayleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja asutukseen voidaan jakaa kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston rakentamisen, toiminnan ja purkamisen aikaisiin vaikutuksiin.

10.5.2.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kaavaratkaisussa esitetyillä tuulivoimaloiden rakennusalueilla osayleiskaava vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla osittain maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Valtaosalla suunnittelualueesta maankäyttö voi kuitenkin jatkua entisellään.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaa varten rakennettava huoltotiestö on myös muiden maanomistajien käytettävissä ja parantaa alueen saavutettavuutta. Tuulivoimarakentamiseen alueesta käytetään vain pieni osa. Muu osa suunnittelualueesta voi jäädä nykyiseen käyttöön tai alueelle voidaan suunnitella muuta maankäyttöä.

Osayleiskaavan alueella tuulivoimaloiden lisäksi metsätalouskäytössä olevaa maata poistuu rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköaseman alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia. Suunnittelualueen nykyistä perusparannettavaa tiestöä on noin 48,4 kilometriä. Uutta tiestöä tarvitaan noin 10,1 kilometriä.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan suunnittelualueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästykseen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä.

Alla olevassa taulukossa on esitetty pinta-ala määrät, jotka muuttuvat osayleiskaavan toteutuessa kokonaisuudessaan.

Taulukko 10-8. Maa- ja metsätalouskäytöstä poistuvan maan pinta-ala.

Tuulivoimalat	Sähköasema	Uusi tiestö	Parannettava tiestö	Yhteensä (ha)	Osuus suunnittelualueen pinta-alasta
28 kpl 34 ha	max. 6 ha	11,7 km 11,7 ha	53,8 km 26,9 ha	n. 78,6 ha	1,5 %

10.5.2.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Osayleiskaavan mukaisen tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalousalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi, uusiksi tiealueiksi ja sähkönsiirron alueiksi. Vaikutukset kohdistuvat myös metsätalousalueille sekä läheisille kosteikkoalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain noin prosentin alaan suunnittelualueesta.

Suunnittelualue sijoittuu tuulivoimapuiston toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Suuri osa alueesta on metsätalousaluetta, jolle osoitetaan uutta maankäyttöä tuulivoimaloiden alueena. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja suunnittelualueella

hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan metsätalousalueena.

Suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Osayleiskaava ei vaikuta mainittavasti myöskään Siikalatvan kunnan eikä naapurikuntien yhdyskuntarakenteeseen.

Uljuan tuulivoimapuiston suunnittelualueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Osayleiskaavan toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin uusien rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 2 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista suunnittelualueen luoteispuolella, Lievoperän alueella. Muuten lähialueen asutus on keskittynyt alueen pääliikenneyhteyksien varsille ja taajamiin.

Osayleiskaavan mukaiselle tuulivoimapuistolle toteutetun melumallinnuksen mukaan meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjearvojen alapuolella suhteessa rakennettuihin asuin- ja lomarakennuksiin sekä kaavoitettuihin rakentamattomiin asuin- ja lomarakennuspaikkoihin. Tuulivoimaloista syntyvän välkkeen osalta sekä rakennetut että rakentamattomat kaavoitetut rakennuspaikat jäävät välkevaikutusalueen ulkopuolelle.

Maisemavaikutuksia asutukselle syntyy enemmän. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin kokemusperäinen vaikutus, johon vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi kokijan mukaan olla myös positiivinen.

Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät olemattomiksi, mutta epäsuorat (näkyminen) vaihtelevasti vähäisiksi, kohtalaiseksi tai jopa paikoin merkittäväksi. Osayleiskaavan maisemavaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin kappaleessa 10.6

Osayleiskaavan alueelle tullaan rakentamaan uutta tiestöä. Tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta, joskin olemassa olevaa tiestöä on alueella ennestäänkin. Uusi tiestö helpottaa

metsien hoitoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat). Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

10.5.2.3 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Osayleiskaavan mukaisen tuulivoimapuiston toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella käytöstä poiston jälkeen ole vaikutuksia maankäyttöön. Mikäli perustukset jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi.

10.6 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimapuiston toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Tuulivoimaloiden lentoestevalot aiheuttavat muutoksia maiseman luonteeseen etenkin pimeällä. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuvaa, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun kaapelilinjaa tehdään ja puustoa poistetaan kaivulinjan tieltä. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden reitin linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta.

10.6.1 Vaikutusalue

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

Ympäristöministeriön (2016b) oppaassa on annettu ohjeellisia esimerkkejä etäisyysvyöhykkeistä, joita voi hyödyntää maisemaselvityksissä ja vaikutusten arvioinneissa. Lähivaikutusalueen suuruus on ollut melko väljä: noin 1–2 … 4–6 kilometriä voimaloista. On todettu, että kyseessä on alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun. Tuulivoimalat voivat myös olla maisemakuvassa hallitsevia. Ulomman vaikutusalueen, josta käytetään myös nimitystä välialue tai välialuevyöhyke, laajuudeksi on määritelty noin 4–6 … 10–15 kilometriä voimaloista. Kaukovaikutusalueen laajuudeksi on määritelty noin 10–15 … 20–25 kilometriä ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen laajuudeksi noin 20–25 … 35 kilometriä. Aiemmassa ympäristöministeriön oppaassa (Weckman 2006) on lisäksi todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: *”Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.”* (Weckman 2006)

Edelliseen kappaleeseen liittyen vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–5 km, 5–12 km, 12–25 km ja 25–30 km. Oppaan tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut huomattavasti ja seikka väistämättä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 270–300 m:n luokkaa voi edelleen olla huomiota herättävä 5–7 kilometrinkin etäisyydellä. Näin ollen lähialueen ja välialueen kokoa on tarkistettu ja laajennettu. Välialueen kokoa ei ole laajennuttu samassa suhteessa kuin lähialueen, sillä voimaloiden kasvamisesta aiheutuva vaikutus on tuntuvin lähialueella. Lisäksi mitä kauemmas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä.

Tuulivoimapuiston vaikutusten arvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

”Välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–300 metriä

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

”Lähialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä

- Voimala on riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”Välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä

- Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”Kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

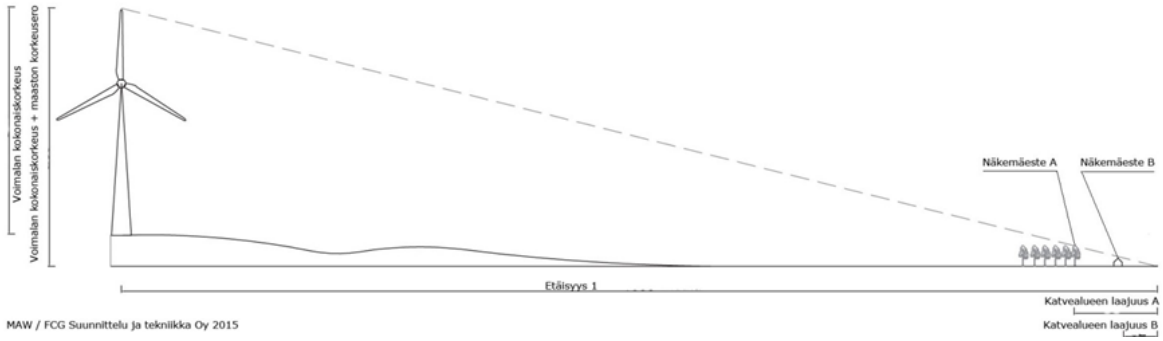
- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet ”sulautuvat” kaukomaisemaan.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”Teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

- Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.

Vaikutusten arvioinnissa painotetaan lähialuetta (0–7 kilometriä) ja välialuetta (7–14 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden dominanssivyöhykettä (noin 10 x voimaloiden napakorkeus), jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 kilometriä) tarkastellaan hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta tehdään yleispiirteinen tarkastelu.

Esimerkkikaaviossa (Kuva 10-11) käytettävän voimalan kokonaiskorkeus on noin 200 metriä. Kaaviokuvasta saadaan yhtälö, jonka perusteella voidaan laskea, näkyvätkö voimalat valittuun kohteeseen: (voimalan kokonaiskorkeus / etäisyys) = (näkemäesteen korkeus / katvealueen laajuus). 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 10-11. Esimerkkikaavio pienialaisen puuston tai muun näkemäesteen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen.

Vaikutusten arviointi painottuu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, ellei esimerkiksi puusto ei estä näkymiä voimaloihin. 12–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muiden elementtien takia. Kaukomaisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 km etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Sähkönsiirrossa hankealueella käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti, sillä kaapelilinjat – ellei niitä ole sijoitettu huoltoteiden yhteyteen – näkyvät maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen umpeutuvana avotilana. Huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.

10.6.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty muun muassa maastokäyntiä, aiempia selvityksiä mm. alueen maisema-alueista, rakennetun kulttuuriympäristön kohteista, suojelunarvoisista alueista ja erityiskohteista sekä valo- ja ilmakuvia ja karttoja. Nykytilaa käsittelevä kappale 10.6.3 voidaan rinnastaa maisemaselvitykseen. Eri etäisyysvyöhykkeille sijoittuvien alueiden ominaispiirteitä, luonnetta ja herkkyyttä on kuvattu ja analysoitu myös kohdassa 10.6.8 tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin.

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

Kaavanlaadinnan yhteydessä on laadittu näkymäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat tulisivat näkymään.

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu muun muassa havainnekuvien avulla. Havainnekuvat on laadittu alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten on pyritty ottamaan valokuvat kohteista, joihin tuulivoimalat olisivat havaittavissa. Valokuvat on otettu kameran objektiivilla, joka vastaa ihmissilmän näkymää. Havainnekuvia on laadittu eri suunnilta ja etäisyyksiltä.

Arviointityössä on arvioitu sekä tuulivoimapuiston että sähkönsiirron rakenteiden vaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan on arvioitu elinympäristön maisemakuvan yleisluonteen muutoksen osalta. Maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat myös olleet tärkeä arvioinnin osa-alue.

Maisemavaikutusten merkittävyyttä on arvioitu tarkastelemalla tuulivoimapuiston hallitsevuutta yleismaisemassa sekä tuulivoimapuiston aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin maisemakuvallisia, koska hankkeet eivät aiheuta välittömiä muutoksia arvokkaiden kohteiden rakenteisiin. Rakennetun kulttuuriympäristön osalta on arvioitu, vaikuttaako maisemakuvan muutos kulttuuriympäristön suojeluperusteena olevaan arvoon tai kohteen luonteeseen.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta. Arviot on esitetty sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu Uljuan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä.

10.6.3 Nykytila

10.6.3.1 Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön maisemarakenne

Suunnitteluilleen maasto on pääasiassa metsätalousmaata, jossa on erisuuruisia avosuoalueita ja kosteikkoja sekä ojitettuja suoalueita. Alueella on myös useita pieniä järviä ja lampia. Järvistä suurin on nimeltään Uljua. Suunnittelualueella on myös joitakin turvetuotantoalueita. Maasto on pinnanmuodoiltaan melko tasaista. Korkeustasot vaihtelevat pohjoisen 95 metristä (mpy) keskiosien ja etelän 120 metriin (mpy).

Suunnittelualueella on varsin paljon tiestöä, josta osa on metsäautoteitä.

Asutusta ei sijoitu suunnittelualueen välittömään läheisyyteen.

Seitsemän kilometrin säteellä suunnittelualueesta maisemakuvalle on ominaista sulkeutuneen metsämaiseman ja viljelymaisemien vuorottelu. Viljelyalueet sijoittuvat

pääsääntöisesti jokilaaksoihin suunnittelualueen pohjois- ja itäpuolelle. Tämän lisäksi suunnittelualueen kaakkoispuolelle sijoittuvassa Tavastkengässä on laajahkoja viljelyalueita ja laidunmaita. Suunnittelualueen luoteispuolella on myös keskisuuri Uljuan tekojärvi, etelässä Pyhännän järvi ja lounaassa pienehkö Kortteisen tekojärvi. Sukeutunutta metsämaastoa on enemmän kuin viljelyalueita ja vesistöä. Maasto on pinnanmuodoiltaan melko tasaista. Tosin esimerkiksi Tavastkengässä topografiset vaihtelut ovat suurempia ja maasto melko kumpuilevaa. Suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä kaakossa on laaja Ahvenjärven neva, joka yhdessä Ahvenjärven kanssa muodostaa luonnonsuojelualueen. Suunnittelualuetta ympäröivä tiestö seurailee pohjoisessa ja idässä Siikajokea. Siltä osin tienäkymät avautuvat peltojen ylin ja aika ajoin myös joki näkyy. Etelässä ja lännessä tiestö sijoittuu melko sulkeutuneeseen ympäristöön ja näkymät ovat suurelta osin vähemmän kiinnostavia. Kauniita näkymiä avautuu järvien lähistöllä etelässä ja lounaassa.

10.6.3.2 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Suunnittelualue ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot kuuluvat ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Itäiseen Järvi-Suomeen ja tarkemmassa jaossa Suomenselkään.

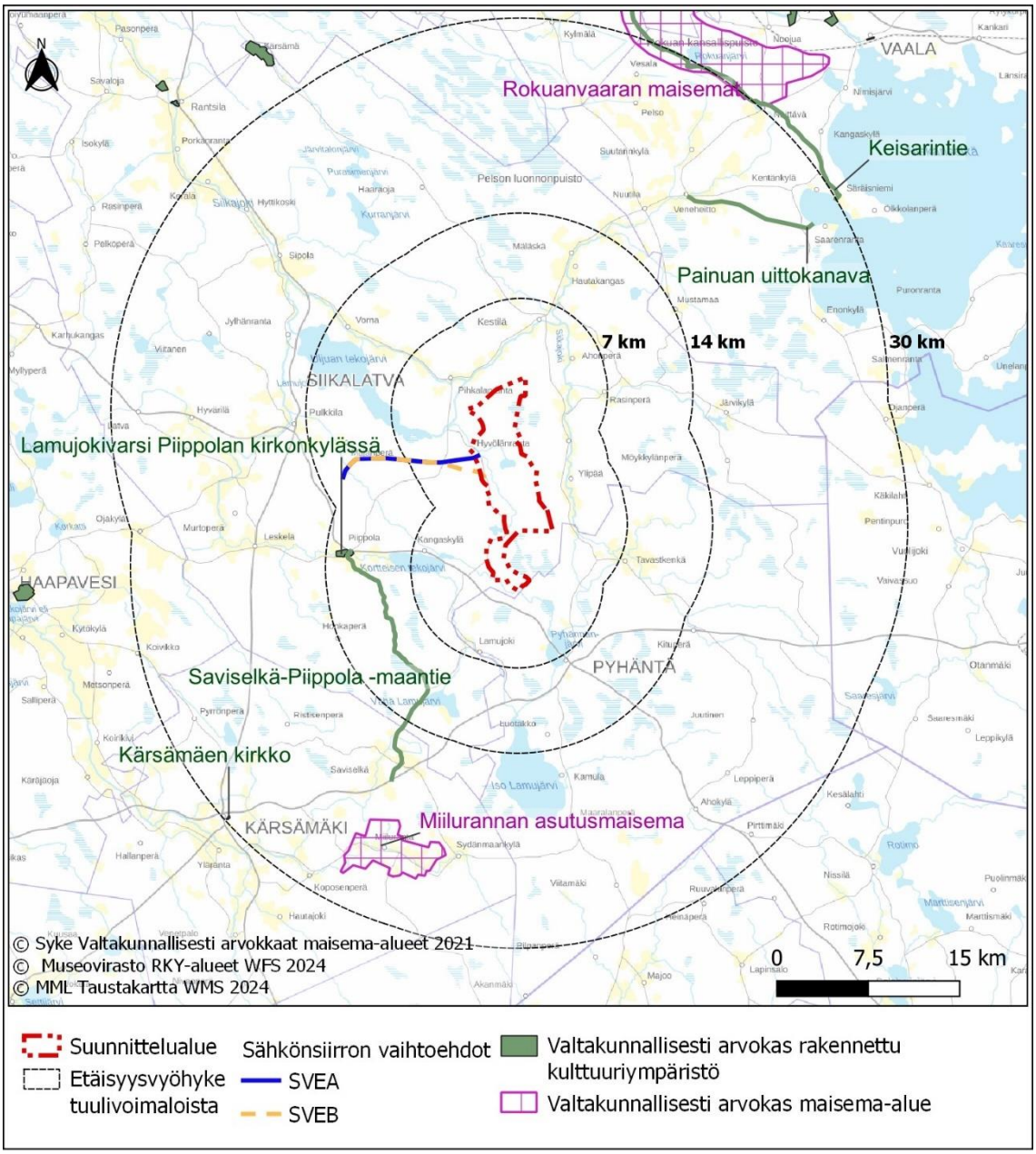
Maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Korkeuserot jäävät yleensä kuitenkin alle 20 metrin. Karussa kallioperässä on eteläosissa vielä joitakin ruhjelaaksoja. Koko alueella vallitsee mannerjäätikön kulutuskorkokuva. Maa on yleensä karun moreenin peitossa ja paikoin on laajoja kumpuilevia drumliinikenttiä. Eteläosiin sijoittuu kallioalueita. Suurimpien, rannikolle suuntautuvien jokilaaksojen latvojen varsilla on savi- ja silttikerrostumia. Näille muun muassa Pyhäjoen, Kalajoen, Lapuanjoen ja Kyrönjoen latvoille on myös maanviljely keskittynyt ikään kuin Pohjanmaan viljelyalueiden ulokkeina. Suomenselän maisemamaakunnan poikki kulkee harvakseltaan (etelässä) pohjoisesta etelään ja (pohjoisessa) luoteesta kaakkoon suuntautuvia harjujaksoja. Ne eivät yleensä erotu maisemassa kovinkaan selväpiirteisinä, poikkeuksen tästä tekee oikeastaan vain Pohjankankaan harju muodostumajakso. Harjut ovat aikoinaan tarjonneet muun muassa käyttökelpoisia kulkureittejä alueen poikki. Pienehköjen järvien ohella esiintyy paitsi koko joukko suolampareita, myös muutamia isompia järvialtaita. Soita on huomattavan paljon, keskimäärin puolet maa-alasta. Peltoalaa on niukalti ja suuri osa siitä on keskittynyt edellä mainituille jokilaaksojen latvasavikoille.

10.6.3.2.1 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 on vastannut ympäristöministeriö.

Inventoinnin tulos (VAMA 2021) otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. VAMA 2021 korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin.

Suunnittelualueen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisia maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Miilurannan asutusmaisema, sijaitsee lähimmillään noin 22 kilometrin etäisyydellä kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista (Taulukko 10-9 ja Kuva 10-12). Maisema-alueen kohdekuvaus on poimittu ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen julkaisusta Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 2021.



Kuva 10-12. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja valtakunnallisesti merkittävät rakennettu kulttuuriympäristöt

Taulukko 10-9. Tuulivoimaloiden teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Satus	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta (km)
Kohteet kaukoalueella 14–25 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Miilunrannan asutusmaisema	21,6
Kohteet teoreettisella maksiminäkyvyysalueella 25–30 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Rokuanvaaran maisemat	29,0

Miilurannan asutusmaisema

”Miilurannan asutusmaisema muodostaa yhtenäisen, toisen maailmansodan jälkeisen jälleenrakennuskauden asutustoimintaa edustavan kokonaisuuden. Elinvoimaisen kylän maisemallisia arvotekijöitä ovat hyvin säilynyt kokonaisrakenne, pika-asutusajan tyyppirakennukset sekä pihapiireihin johtavat koivukujat. Aluetta reunustavat suoalueet ovat maisema-arvoiltaan vähäisiä, mutta kytkeytyvät kiinteästi asutustilakylän maisemaan ja alueen maankäytön historiaan.

Miiluranta on Suomen suurimpia toisen maailmansodan jälkeen perustettuja asutustilakyliä. Miilurannan pihapiirit sijaitsevat jokivarteen kasautuneilla törmillä ja joen mutkiin syntyneillä pienillä niemekkeillä. Maatalous on edelleen olennainen osa Miilurannan elinkeinotoimintaa. Kylän viljelyalueet sijaitsevat Kärsämäenjoen varsilla yhtenäisinä, selkeärajaisina lohkoina. Paikoin peltojen lomassa on laajoja, edelleen käytössä olevia laidunalueita. Jokea myötäilevä viljelyvyöhyke on osin metsien katkoma, ja kylämaisemaa luonnehtivat paikoin peltojen lomaan pääteiden varsille saakka työntyvät metsäalueet. Viljelykäytössä olevan peltoalan määrä on lisääntynyt 1990-luvun jälkeen. Maisema-alueen rajauksen sisäpuolelle ulottuvat myös Paalinnevan ja Kärsämäennevan turvetuotantoalueet.

Alueen pihapiireissä yhdistyvät pohjoispohjalainen rakentamisen perinne sekä asutuskylille tyypilliset piirteet. Valtaosa Miilurannan rakennuksista on peräisin jälleenrakennuskaudelta, ja kylän ilme on säilynyt yhtenäisenä ja asutushistorialleen leimallisena. Miilurannan yksittäisille rakennuksille ei ole määritelty erityisiä rakennushistoriallisia arvoja, mutta kokonaisuutena kylä on kulttuurihistoriallisesti arvokas.”

10.6.3.3 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön

historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu suunnittelualueen läheisyyteen. Lähin RKY 2009 –kohde on ”Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä”, joka sijaitsee lähimmillään noin 11,7 km:n etäisyydellä kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista. Seuraavassa on kuvaus kohteista (Museovirasto, RKY 2009 mukaan):

Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä

”*Piippolan kirkonkylässä muodostavat kirkko, pappila ja kantatalojen pihapiirit polveilevassa Lamujokivarressa tärkeän, pääosaltaan 1800-luvun rakennusperinnettä edustavan historiallisen ulottuvuuden muuten uudisrakennetussa taajamassa.*

Lamujoki mutkittelee Piippolan kirkonkylän kohdalla itä-länsi-suuntaisena yhtenäisen peltoviljelysaukean halki. Piippolan kirkonkylä on kasvanut jokivarteen Simon Jylkän rakentaman, 1770 valmistuneen puukirkon ympärille. Joen mutkassa on Isopappila aittoineen. Jokivarressa ovat kirkonkylän kantatalot, joista mainittakoon erityisesti Anttilan pihapiiri kirkon vieressä sekä Lassila, Tuomaala, Piippo ja Jukola.

Piippolan kirkonkylän kautta kulkeva maantie on osa vanhaa maantieyhteyttä Oulusta Savoon.”

Taulukko 10-10. Tuulivoimaloiden teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Satus	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta (km)
Kohteet välialueella 7-14 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
RKY 2009	Saviselkä-Piippola maantie	9,4
RKY 2009	Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä	11,7
Kohteet kaukoalueella 14–25 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
RKY 2009	Painuan uittokanava	20,7
Kohteet teoreettisella maksiminäkyvyysalueella 25–30 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
RKY 2009	Keisarintie	29,4
RKY 2009	Kärsämäen kirkko	29,5

10.6.3.4 Maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuurihistorialliset alueet ja perinnemaisema-kohteet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuurihistorialliset alueet ja perinnemaisemakohteet on esitetty Pohjois-Pohjanmaan toisen vaihemaakuntakaavan alue- ja kohderajausten perusteella (Kuva 10-18 ja Taulukko 10-20).

Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita on alle 25 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista 11 kpl. Alle seitsemän kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen rajasta sijoittuu näistä kolme: Hyvölänrannan kulttuurimaisema, Pihkalanrannan-Mäläskän kulttuurimaisemat Siika- ja Neittävänjokivarsilla sekä Tavastkengän kulttuurimaisema. Kohteita kuvailevat tekstit ovat julkaisusta ”Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla”.

HYVÖLÄNRANNAN KULTTUURIMAISEMA

”Hyvölänrannan kulttuurimaisema-alue sijaitsee Siikajoen varressa Kestilän kirkonkylän eteläpuolella. Maisema on loivasti kumpuilevaa. Kapeaa jokilaaksoa reunustavat kangasmaat ja niiden väleihin rajautuvat suovaltaiset alueet.

Viljelysalueet reunustavat jokea molemmin puolin metsäisten alueiden paikoin katkomana nauhana. Asuinpaikat sijaitsevat joen molemmin puolin kulkevien teiden varsilla, jokilaaksoa rajaavien metsäisten selänteiden reunoilla. Maisemakuva on vaihteleva, pienipiirteinen ja viehättävä. Joki kulkee viljelysalueiden halki painanteessa ja jokirannat ovat monessa kohdin puuttomat, joten maisema-alueelle ovat tyypillisiä viljelysalueiden yli joen vastarannalle avautuvat näkymät.

Maisema-alueella on vanhaa, arvokasta rakennuskantaa. Maakunnallisesti arvokas Hyvölän koulu erottuu maamerkkirakennuksena.”



Kuva 10-13. Näkymä Hyvölänrannan kulttuurimaisemaan. Kuva: Riikka Ger/FCG 2021.

PIHKALANRANNAN-MÄLÄSKÄN KULTTUURIMAISEMAT SIIKA- JA NEITTÄVÄNJOKIVARSILLA

”Maisema on kumpuilevaa. Neittävänjoki ja Siikajoki virtaavat kapeissa, loivasti kaartelevissa uomissa. Neittävänjoki yhtyy Siikajokeen Kestilän kirkonkylän kaakkoispuolella. Neittävänjoen ja Siikajoen varsilla asutus ja viljelysalueet sijaitsevat jokilaaksoissa selkeästi jokiin tukeutuvina nauhoina. Jokilaaksoja ympäröivät suovaltaiset selännealueet. Mäläskän kylän alueella Neittävänjokilaakso laajentuu kangasmaiden, Louteenkankaan, Iso Myllykankaan ja Pikku Myllykankaan, Karirooppikankaan, Taninselän, Korkalanselän, Pylsynkankaan, Myllyrimminkankaan ja Mustikkakankaan, rajaamaksi loivasti kumpuilevaksi viljelysaukeaksi.”

TAVASTKENGÄN KULTTUURIMAISEMA

”Tavastkengän kylässä maisema on voimakkaasti kumpuilevaa. Suurimmat korkeuserot alueella ovat noin 25 m. Viljeylysalueet sijaitsevat maastonmuotoja myötäilevinä lohkoina voimakkaasti kiemurtelevan Siikajoen varrella, mäkien, kumpareiden ja kankaiden keskelleen rajaamalla alueella. Maisema-alueella Siikajokeen laskevat Pyhännänjoki ja Törmäsenjoki. Joet ovat kapeita ja eloisasti mutkittelevia. Jokien varsilla on pieniä järviä ja lampia…

…Viljelysalueet sijaitsevat jokien varsilla ja selännealueiden rinteillä. Peltolohkot ovat paikoin pienialaisia ja monimuotoisia, metsäisten kumpareiden ja kankaiden rajaamia. Jokien varsilla peltoalueet avautuvat yhtenäiseksi, laajaksi ja avoimeksi, kumpuilevaksi viljelysmaisemaksi. Kulttuurimaisemalle on ominaista elinvoimaisuus. Viljelysalueet ovat laajentuneet 1990- luvun jälkeen. Nykyään kylän keskiosassa jokea ympäröivät alueet ovat kokoaan viljelyksessä.

Asuinpaikat sijaitsevat joko yksittäisinä tai väljinä ryppäinä teiden varsilla sekä selännealueiden rinteillä ja matalilla mäillä ja kumpareilla. Pihapiirit ovat laajoja, useimmissa niistä on asuinrakennusten ohella paljon talousrakennuksia.

Maisema-alueella on useita kivikautisia asuinpaikkoja…

…Tavastkenkä on yksi hienoimmista maaseudun kulttuurimaisemaa edustavista kokonaisuuksista Pohjois-Pohjanmaalla. Maisema-alue on maakunnallisesti arvokas, ja sen arvo ylettyy lähes valtakunnallisesti arvokkaan kohteen tasolle. Tavastkenkä on myös rakennettuna kulttuuriympäristönä maakunnallisesti arvokas.”

Maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä on alle 25 kilometrin etäisyydellä kaavaratkaisun tuulivoimaloista 12 kpl. Alle seitsemän kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen rajasta näistä sijoittuu kolme: Tavastkenkä, Leiviskä ja Kestilän raitti. Kohteita kuvailevat tekstit ovat maakuntakaavan inventointiaineistosta ”Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015”, kuntakohtaisista inventointiraporteista Siikalatva ja Pyhäntä.

TAVASTKENKÄ

”Edustava mäkikylä avoimien peltoalueiden hallitsemalla Suomenselän maisema-alueella. Pihapiirit, tiestö ja viljelyalueet ovat sijoittuneet kauniisti kumpuilevaan maastoon. Arvokasta perinteistä talonpoikaista rakennuskantaa on esimerkiksi Heikkilän, Katajamäen, Koistilan, Kotilan, Nygårdin, Repolan, Sattulan ja Sipparin pihapiireissä. Kylämaisemassa on runsaasti yksittäisiä kauniita riihiä, aittoja ja muita talousrakennuksia. Tällaisia ovat muun muassa Ala- ja Ylä-Heiskalan, Ala-Kurkelan ja Palokankaan aitat sekä Mikkolan talousrakennukset.

Kylällä on pieniä 1930-luvun pihapiirejä, kuten Palola, Puusaari ja Savela. Itsenäisyyden ajan alkuvuosikymmenien rakennuskantaa edustavat myös Kivelän kauppatalo, Perukan koulu ja Suojalinna.

Keskikylän asuinliikerakennusten tihentymä todistaa hieman muuttuneenakin jälleenrakennusajan elämänuskosta. Tavastkengäntielle nousivat tuolloin muun muassa Haapalaisen kauppa, Jukola, Rauhanyhdistyksen toimitalo ja uusi kivikoulu. Laakso ja Anttila ovat esimerkkejä vanhoista hirsistä 1940-luvulla rakennetuista asumuksista. Kylällä on edustavia 1950-luvun pihapiirejä, kuten Tapiola.”



Kuva 10-14. Näkymä Tavastkengän arvoalueelta, kuva: Riikka Ger/FCG 2021.

LEIVISKÄ

”Pyhännänjärven luoteisrannalla sijaitseva Leiviskän pihapiiri ja sitä ympäröivät viljelyskäytössä olevat rannat muodostavat rakennushistoriallisesti ja maisemallisesti arvokkaan kokonaisuuden. Pihapiirissä on komeita talonpoikaista rakennusperinnettä edustavia rakennuksia. Peltoalueiden ja Pyhännänjärven poikki kulkee Piippolasta Pyhännälle johtava maantie. Leiviskän pihapiiri näkyy tielle tärkeänä maamerkkikohteena. Itse maantie on tiemaisemakohteena hieno ja omaleimainen. Tieltä avautuu laajoja näkymiä Pyhännänjärvelle.”



Kuva 10-15. Leiviskä, Riikka Ger/FCG 2021.



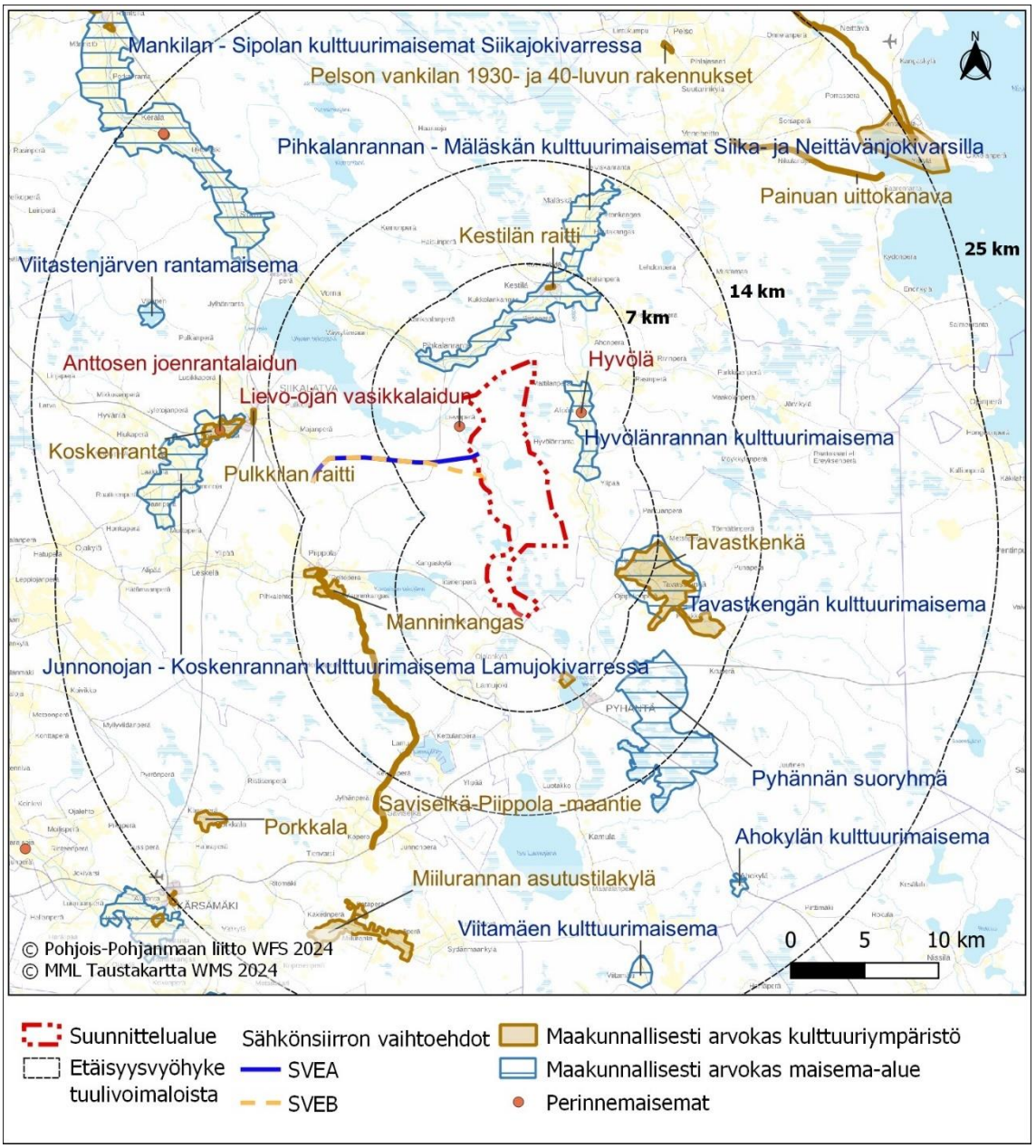
Kuva 10-16.Leiviskän päärakennus lähietäisyydeltä, Riikka Ger/FCG 2021.

KESTILÄN RAITTI

*”Kestilän raitti on edustava esimerkki perinteisestä kirkonkylänraitista. Kirkonkylän keskusta hahmottuu raittiin tukeutuvana tihentymänä. Eri-ikäiset asuinrakennukset ja liikerakennukset rajaavat raittia lähes yhtenäisenä nauhana. Rakennetulle kulttuuriympäristölle on ominaista kerroksellisuus: vanhimmat raitin varressa sijaitsevista rakennuksista ovat 1800-luvun lopulta, nuorimmat 1900-luvun lopulta. Raitin varrella on säilynyt vanhoja eri-ikäisiä liikerakennuksia, jotka havainnollistavat elinkeinotoiminnan kehittymistä ja eri aikakausille tyypillistä liikerakentamista. Kohokohtana raitilla erottuu kirkkopuiston ympäröimä, vuonna 1855 valmistunut Kestilän kirkko (*Kuva 10-17*).*



Kuva 10-17.Kestilän kirkko, Kuva: Riikka Ger/FCG 2021.



Kuva 10-18. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt sekä perinnemaise-makohteet.

Taulukko 10-11. Kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden vaikutusalueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat alueet 25 km säteellä tuulivoimaloista sekä maakunnallisesti arvokkaat perinnemaisemakohteet 7 km:n säteellä

Satus	Maakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta (km)
Alueet ja kohteet lähialueella 0–7 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Maakunnallisesti arvokas perinnemaisema	Lievo-ojan vasikkalaidun	2,2
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Hyvölänranta	3,0
Maakunnallisesti arvokas perinnemaisema	Hyvölä	4,2
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Pyhännänjärven rannat	4,5
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Siika- ja Neittäväjokivarsi	4,7
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Tavastkenkä	4,9
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Leiviskä	5,0
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Kestilän raitti	5,4
Alueet välialueella 7–14 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Saviselkä-Piippola -maantie	9,3
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Manninkangas	10,4
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Manninkangas	10,8
Alueet kaukoalueella 14–25 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Pahaoja	14,5
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Pulkkilan raitti	14,9
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Järvikylä	15,0
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Koskenranta	15,7

Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Junnonojan – Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa	15,8
Maakunnallisesti arvokas perinnemaisema	Anttosen joenrantalaidun	17,4
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Leskelä	17,4
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Mankila-Sipola	17,5
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Painuan uittokanava	20,6
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Ahokylä	21,5
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Viitanen	21,8
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Miilurannan asutusalue	21,9
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Miilurannan asutustilakylä	22,7
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Porkkala	23,0
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Pelson vankilan 1930- ja 40-luvun rakennukset	23,4
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Porkkala	23,7

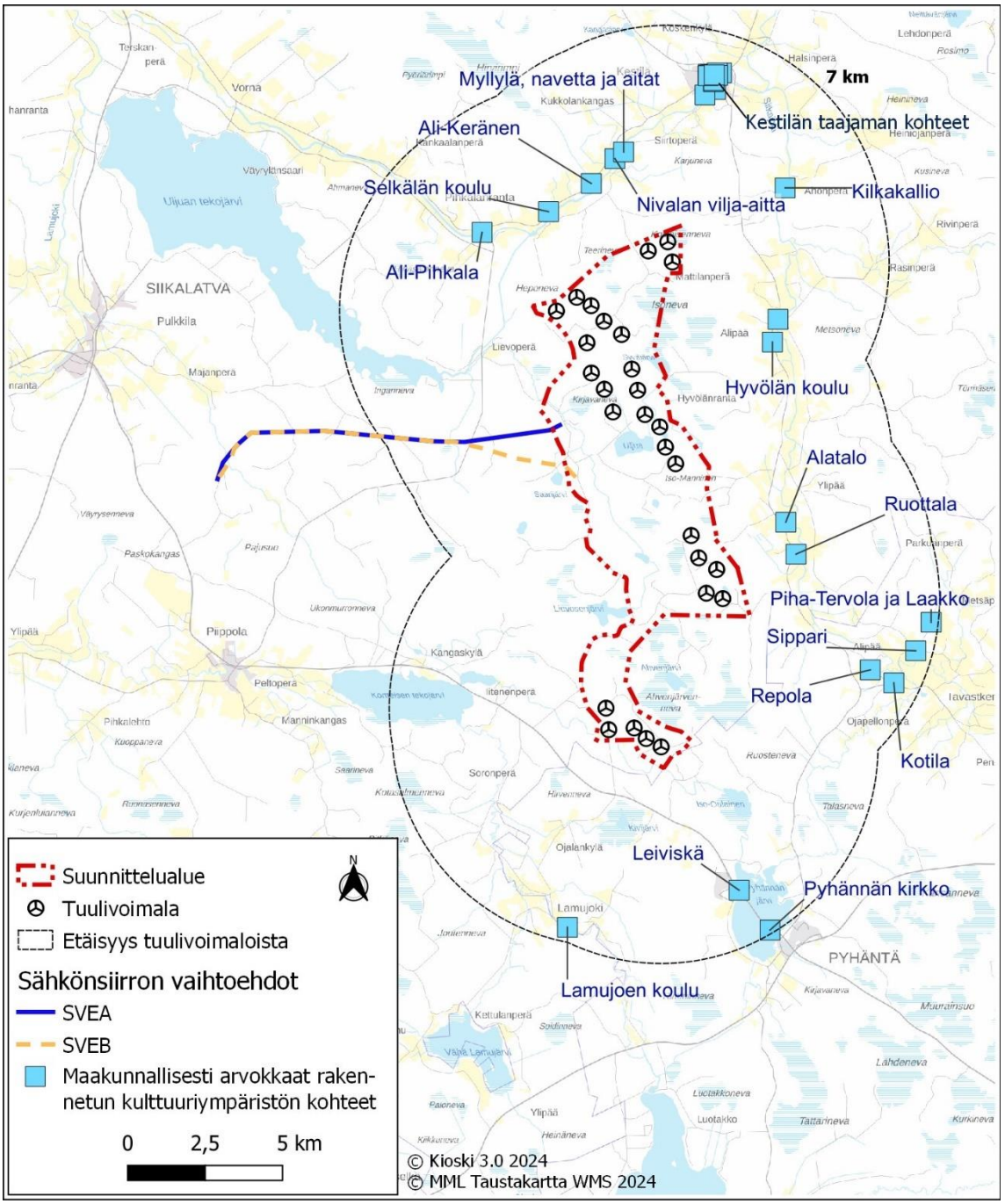
10.6.4 Maakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset kohteet hankkeen vaikutusalueella

Maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristön kohteet on selvitetty Pohjois-Pohjanmaan KIOSKI-palvelu 2023:sta (Kuva 10-19 ja Taulukko 10-12). Kohdekuvaukset on esitetty alle kolmen kilometrin etäisyydelle lähimmistä kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista sijoittuvien kohteiden osalta. Kuvaukset on poimittu niin ikään Pohjois-Pohjanmaan KIOSKI-palvelu 2023:sta.

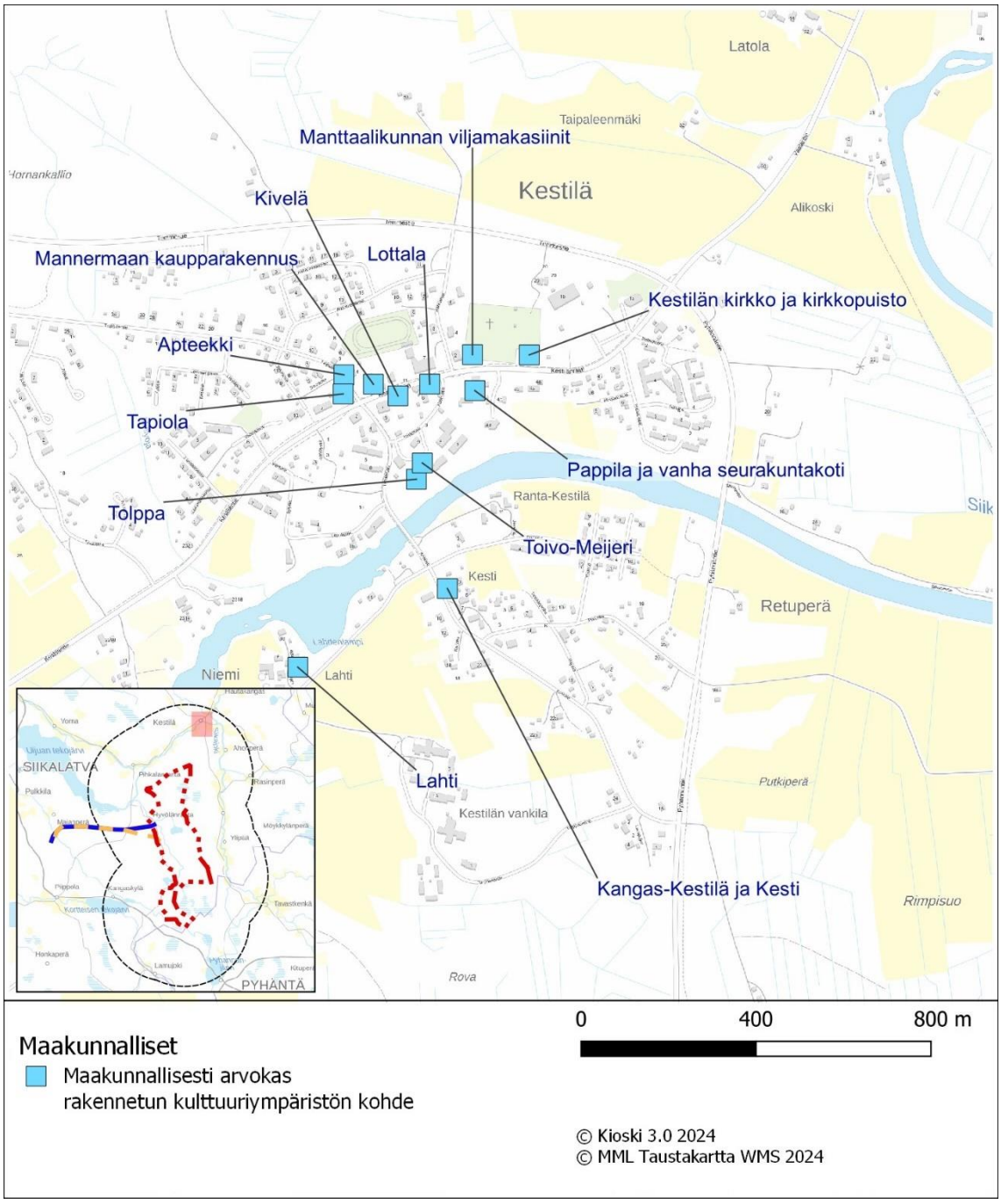
Seitsemän kilometrin säteelle tuulivoimaloista sijoittuu 29 kohdetta. Lähin kohde, Ruottala, sijoittuu lähialueelle noin 2,6 kilometrin etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista.

Taulukko 10-12. Kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden lähialueelle (7 km:n säde) sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet

Maakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde	Etäisyys lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta (km)
Ruottala	2,6
Alatalo	2,7
Ali-Keränen	2,9
Selkälän koulu	2,9
Nivalan vilja-aitta	3,2
Myllylä, navetta ja aitat	3,2
Ali-Pihkala	3,5
Tolppa	3,9
Hyvälän koulu	4,1
Kilkakallio	4,2
Lahti	4,8
Kangas-Kestilä ja Kesti	5,2
Repola	5,3
Leiviskä	5,3
Tolppa	5,4
Toivo-Meijeri	5,4
Tapiola	5,5
Apteekki	5,6
Mannermaan kaupparakennus	5,6
Kivelä	5,6
Lottala	5,6
Pappila ja vanha seurakuntakoti	5,6
Manttaalikunnan viljamakasiinit	5,7
Kestilän kirkko ja kirkkopuisto	5,7
Kotila	6,2
Sippari	6,5
Lamujoen koulu	6,5
Piha-Tervola ja Laakko	6,8
Pyhännän kirkko	6,9



Kuva 10-19. Maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet alle seitsemän kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista.



Kuva 10-20. Tarkkakartta Kestilän taajaman kohteista.

RUOTTALA

”Ruottalan rakennusten selkeästi rajaama tiivis pihapiiri sijaitsee joelle viettävässä rinteessä Pyhännälle johtavan tien varrella. Pihapiiriä ympäröi kumpuileva Siikajokivarren viljelysmaisema. Pihapiirin ja tien välissä on uudempi puurakenteinen asuinrakennus. Navetan takana on vanha maakellari. Rakennukset sekä niiden muodostama tiivis pihapiiri edustavat

maaseudun rakennusperinnettä. Asuinrakennuksista vanhempi on 1800-luvulta, uudempi vuodelta 1912. Talli- ja puojirakennuksen hirsiosa on rakennettu vuonna 1822. Talo on ollut ruotutalona, mistä johtuu sen nimi "Ruottala".”

ALATALO

”Siikajoen varrella peltomaiseman keskellä sijaitsevalla Alatalon tilalla on säilynyt perinteistä maaseudun rakennuskantaa. Rakennukset sijaitsevat Pyhännälle johtavan tien varrella, n. 15–16 km Kestilän keskustasta. Asuin- ja talousrakennusten rajaaman pihapiirin tuntumassa sijaitsee 5 aittaa ja maakellari sekä nykyaikaisen maatilan hyötyrakennuksia, mm. konehalleja ja vajoja.”

ALI-KERÄNEN

” 1800-luvun lopulta olevaan pihapiiriin kuuluu vuonna 1983 korjattu asuinrakennus; kaksikerroksinen, kolmiosainen aitta, jonka ovissa on puuleikkauksia; riihi; jauhoaitta ja vuonna 1936 rakennettu vaja. Rakennukset edustavat vanhaa maaseudun rakennusperinnettä.”

SELKÄLÄN KOULU

” Kestiläntien varressa, Siikajoen rantatörmällä sijaitseva vuonna 1938 valmistunut koulurakennus, joka on toiminut Siikalatvan seurakunnan leirikeskuksena vuodesta 1975, koulun lakattua. Rakennus näyttää säilyneen hyvin alkuperäisessä asussaan.

Pihapiiriin kuuluvat myös vanha maakellari, sauna ja ulkorakennus. Tien toisella puolen on vaikuttava hyväkuntoinen navetta-puojirakennus.”

10.6.5 Paikallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön kohteet

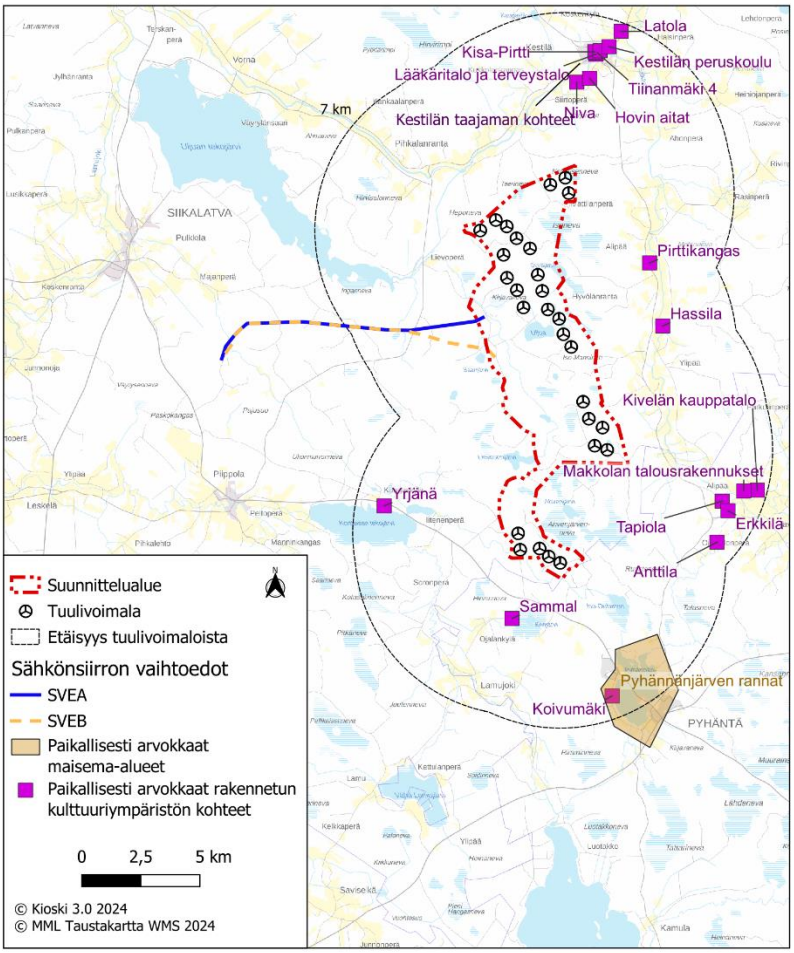
Paikallisesti merkittävät kulttuuriympäristön kohteet on selvitetty Pohjois-Pohjanmaan KIOSKI-palvelu 2023:sta (Kuva 10-21 ja Taulukko 10-13).

Seitsemän kilometrin säteelle kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista sijoittuu 18 kohdetta. Lähin kohde, Sammal, sijoittuu lähialueelle noin 2,9 kilometrin etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista. Alla oleva kohdekuvaus on poimittu niin ikään Pohjois-Pohjanmaan KIOSKI-palvelu 2023:sta.

”Sammaleen pihapiirin muodostavat Topi Tabellin 1870-luvun vaiheilla rakentama asuinrakennus, puoji, sauna, vuonna 1886 rakennettu aitta ja riihi. Rakennusryhmä viljelysympäristöineen muodostaa kokonaisuuden. Talossa syntyi Iikka Tabell, joka oli Pentti Haanpään teoksen ”Iisakki Vähäpuheinen” päähenkilö. ”

Taulukko 10-13. Kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden lähialueelle (7 km:n säde) sijoittuvat paikallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet ja alueet

Satus	Nimi	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta (km)
Paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde	Sammal	2,9
Paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde	Hassila	4,0
Paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde	Niva	4,1
Paikallisesti arvokas maisema-alue	Pyhännänjärven rannat	4,2
Paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde	Hovin aitat	4,3
Paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde	Pirttikangas	4,7
Paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde	Tapiola	5,3
Paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde	Lääkäri- ja terveystalo	5,4
Paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde	Kisa-Pirtti	5,5
Paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde	Tiinanmäki 4	5,5
Paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde	Ritola	5,6
Paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde	Erkkilä	5,7
Paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde	Yrjänä	5,8
Paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde	Kestilän peruskoulu	5,9
Paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde	Makkolan talousrakennukset	6,0
Paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde	Koivumäki	6,1
Paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde	Kivelän kauppatalo	6,6
Paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde	Latola	6,6



Kuva 10-21. Paikallisesti arvokkaat alueet ja kohteet 7 km etäisyysvyöhykkeellä tuulivoimaloista.

10.6.6 Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat

Kaavaratkaisun vaikutuksista maisemaan on laadittu havainnekuvia ja näkymäalueanalyysi. Niistä on myös koottu erillinen liite (Liite 3), jossa ovat mukana kaikki kaavaa varten laaditut havainnekuvat, valokuvasovitteet ja näkyvyysanalyysi. Havainnekuvia on liitetty myös osaksi tätä vaikutusten arviointia.

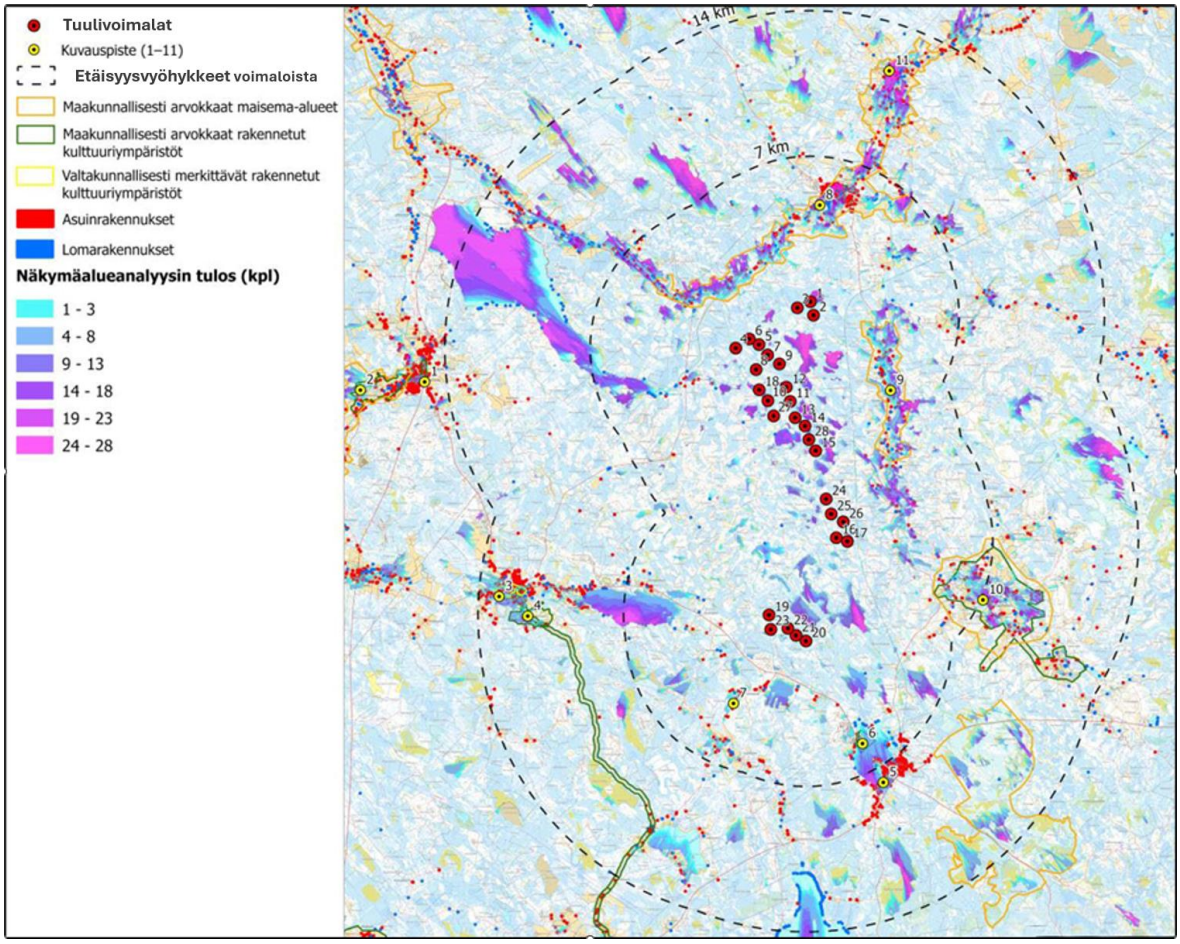
10.6.6.1 Näkymäalueanalyysi

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli tuulivoimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston pinnanmuodot (topografian) sekä alueen puuston. Todellisuudessa näkymäalue ei ole aivan yhtä laaja kuin näkymäalueanalyysi antaa olettaa. Mallinnus ei ota huomioon tienvierus- eikä ojanvarsi/rantapuustoa, eikä myöskään tonteille sijoittuvaa kasvillisuutta. Toisaalta todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempana tuulivoimapuistosta, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat.

Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuoden 2021 valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) aineistoon. Vuoden 2021 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä.

Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat on laadittu voimalatyypillä, jonka napakorkeus on 200 m ja roottorin halkaisija 200 m. Voimalan kokonaiskorkeus on näin ollen 300 metriä.

Näkymäalueanalyysin (Kuva 10-22) perustella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Lentoestevalot näkyvät niille alueille, minne voimaloiden napakorkeus näkyy. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa.



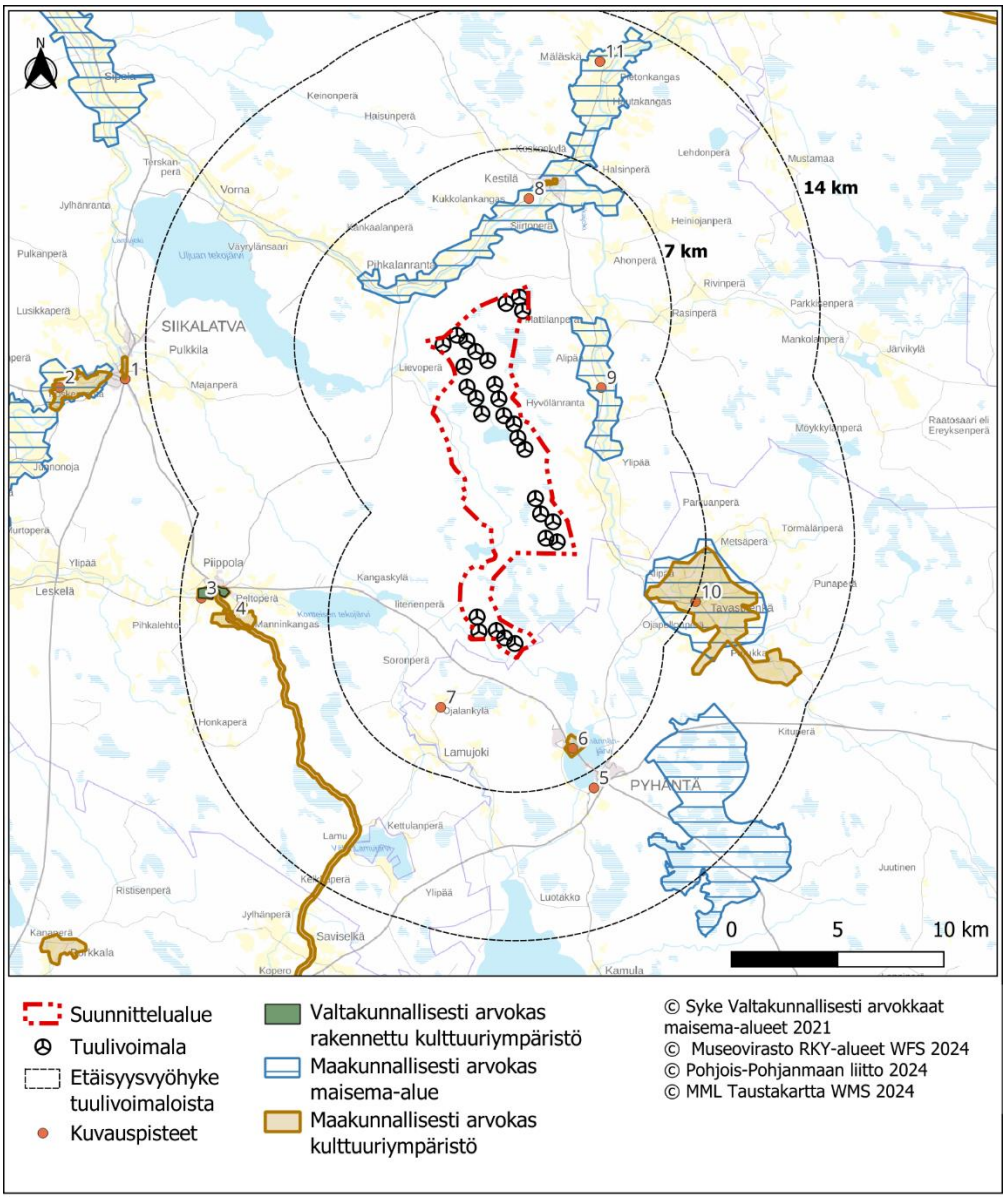
Kuva 10-22. Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysin tulokset ja arvokohteet.

10.6.7 Laaditut havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaita, tai alueilta, joilla liikkuu ihmisiä. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta. Havainnekuvien kuvauspisteet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 10-23).

Kaavaratkaisun havainnekuvat on laadittu voimalatyypillä, jonka napakorkeus on 200 metriä ja roottorin halkaisija 200 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on näin ollen 300 metriä. Uljuan tuulivoimahankkeen havainnekuvat on laadittu alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla.

Kaikki laaditut havainnekuvat sekä näkymäalueanalyysien tulokset on esitetty liitteessä 3.



Kuva 10-23. Havainnekuvien kuvauspisteet.

Osassa havainnekuvissa voimalat on esitetty taustametsän edessä ja voimaloiden roottori on korostettu värillisellä ympyrällä havainnollisuuden lisäämiseksi. Horisonttilinja on korostettu keltaisella viivalla. Kohteista, jonne voimalat ovat selvästi nähtävissä, on tehty varsinainen valokuvasovite, joissa voimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa.

Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa tai kohteista, jotka ovat ison ihmismäärän tavoitettavissa. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla. Kuvauksessa on

käytetty kamerakohtaista polttoväliä, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Automaattista panoraamakuvausta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa. Valokuvat on otettu FCG Finnish Consulting Group Oy:n toimesta.

10.6.8 Vaikutukset

Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin. Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa.

Seuraavassa on käsitelty kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0, 7, 14, 25, 30 kilometriä).

10.6.8.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset välittömällä vaikutusalueella (noin 0–300 m)

”Välittömänä vaikutusalueena” tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jolloin etäisyys tuulivoimaloilta on noin 0–300 metriä.

Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Metsätalousalueesta ja osin turvetuotantoalueesta koostuva hankealue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Maisema on melko sulkeutunutta. Metsien ohella on avosoita, avohakattuja alueita ja turvetuotantoaluetta. Maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta.

Tuulivoimaloiden sähköenergia siirretään maakaapelein suunnittelualueen länsireunalle suunnitellulle sähköasemalle. Maakaapelit sijoitetaan suunnittelualueen sisällä pääasiassa huoltoteiden rinnalle. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttavat tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Maisemakuva on suunnittelualueella tuulivoimaloiden läheisyydessä monin paikoin varsin tavanomainen. Muun muassa tästä syystä maisemakuvaan kohdistuvia haittavaikutuksia ei voida pitää erityisen merkittävinä.

Suunnittelualue ei ole osa valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta eikä sinne sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai maisema-alueita. Suunnittelualueelle ei sijoitu vakituista eikä loma-asutusta.

Suunnittelualue on tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun sekä vesistöalueita mahdollisesti myös kalastukseen. Suunnittelualueen vesistöalueille tuulivoimaloita näkyy ja paikoitellen hyvinkin hallitsevasti. Yleisesti ottaen voimalat sijoittuvat yli 300 metrin etäisyydelle vesistöalueista. Vesistöt ovat kooltaan pieniä tai varsin pieniä suunnittelualueen ulkopuolisiin vesistöihin verrattuna. Luonnontarkkailijoita ne saattavat kiinnostaa mutta muulta osin voisi kuvitella, etteivät ne virkistyskäytön osalta olisi erityisen houkuttelevia. Vesistöalueiden melko luonnontilainen luonne muuttuu voimaloiden tulon myötä selvästi teknisemmäksi.

Suunnittelualueella ei ole merkittyjä ulkoilureittejä mutta Hangaslammen eteläpuolelta löytyy Herajärven kämppä ja Hangaskankaan ja Pirneskankaan välistä laavu. Siitä huolimatta aluetta ulkoiluun käyttävien ihmisten määrä arvioidaan suhteellisen vähäiseksi. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä. Toisaalta uusien ja parannettavien teiden kautta alueen saavutettavuus paranee, joka voi myös vaikuttaa positiiviesti alueen virkistyskäyttöön. Alueen läheisyydessä on kuitenkin muita vastaavia tai paremmin ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joita myös käytetään ulkoiluun, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön jäävät suunnittelualueen osalta aika vähäisiksi.

10.6.8.2 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”lähialueelta” tarkasteltuna (n. 0–7 km)

Lähialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 0–7 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueilta, muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat suuresti tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävinä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön mekaanisena muutoksena. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Myös kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus voimistuu etäisyyden kasvaessa.

Lähialueen osana on voimaloiden **maisemallinen dominanssivyöhyke**, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta. Tässä hankkeessa se tarkoittaisi noin 0–2 km

etäisyyttä voimaloista. (Weckman 2006) Tänä päivänä tuulivoimalat ovat tosin merkittävästi korkeampia kuin lähes 20 vuotta sitten ja dominanssivyöhyke on oletettavasti jopa tätä laajempi. Koska uudemmassa tuulivoimaoppaassa ei ole esitetty muunlaista laskutapaa, pitäydytään tässä noin 10 kertaa voimalan maston korkeudessa. Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävinä.

Kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Lomarakennuksia sijoittuu kolme kappaletta.

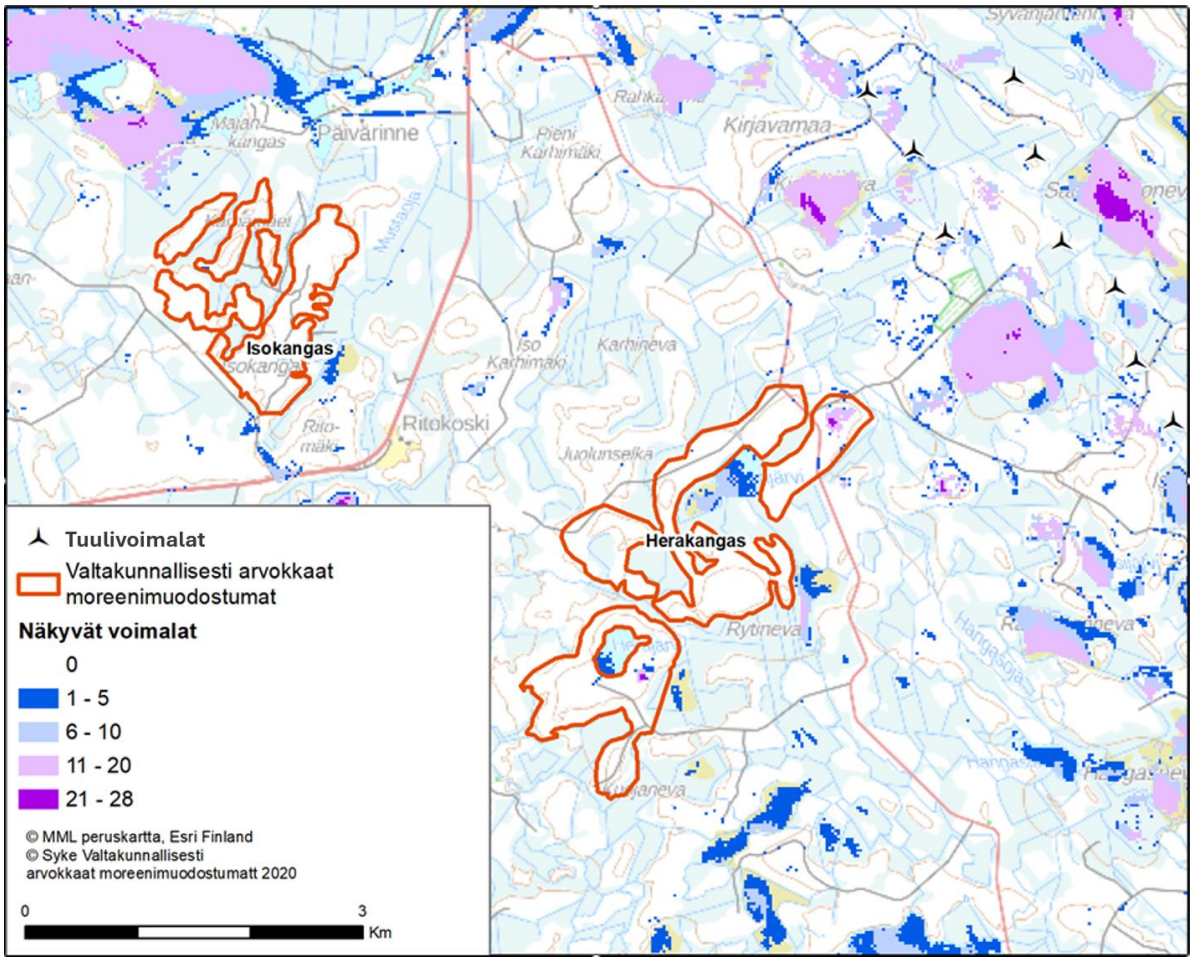
Maakunnallisista arvoalueista mikään ei ulotu alle kahden kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista /dominanssivyöhykkeelle.

Avohakkuualueilta ja soiden avonaisilta osuuksilta tuulivoimaloiden tornit näkyvät osittain. Siltä osin maisemassa tapahtuva muutos on suuri. Kyseisillä alueilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein. Lisäksi alueen maisemakuva on varsin tavanomainen. Näin alueen herkkyys on melko vähäinen.

Noin 2–7 kilometrin etäisyydellä tuulivoimala saattaa edelleen olla alueen luonteen mukaan varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa tuulivoimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suurpiirteistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivyöhykettä voimakkaampi. Mitä kauemmas tuulivoimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmas mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa tuulivoimaloihin.

Tuulivoimaloita on näkymäalueanalyysien mukaan havaittavissa enimmäkseen lännestä Kortteisentekojärveltä, luoteesta Uljuantekojärveltä, pohjoisesta ja idästä Siikajokivarresta, kaakosta Tavastkengän alueelta sekä etelästä Pyhännänjärveltä.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden länsipuolelle sijoittuu lähialueella Herakankankaan ja Isokankaan valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostelmat. Näkymäalueanalyysin tulosten mukaan voimalat eivät juurikaan näy moreenimuodostumien alueelle (Kuva 10-24), joten tuulivoimaloista moreenimuodostumille aiheutuva maisemavaikutus jää enintään vähäiseksi.



Kuva 10-24. Näkymäalueanalyysin tulos moreenimuodostumien alueella.

Suunnittelualueen *lähialueen* maisema on pohjoiseen ja itään sijoittuvan Siikajokilaakson sekä kaakkoon sijoittuvan Tavastkengän alueen osalta pienipiirteinen. Edellä mainitut alueet lukeutuvatkin arvoalueisiin. Viljelyalueet ovat pääasiassa keskittyneet näille alueille. Muulta osin maiseman rakenne on melko suurpiirteinen. Seitsemän kilometrin vyöhyke koostuu suurelta osin sulkeutuneesta metsäalueesta. Vähäpuustoisia/avonaisia suoalueita on jonkin verran ja eri kehitysvaiheissa olevia metsiä, joten löytyy myös avohakkuualueita ja taimikoita, joille voimaloita voi olla nähtävissä. Vesistöjä, lähinnä melko pienialaisia, on jonkin verran metsäisten alueiden lomassa tai suoalueiden yhteydessä. Lähialueen kulttuurivaikutteiset alueet sijoittuvat Siikajokivarteen ja Tavastkenkään. Näihin kohdistuvia vaikutuksia käsitellään tarkemmin arvoalueiden yhteydessä. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on jokilaaksoa ja Tavastkengän aluetta lukuun ottamatta melko hyvä.

Laajimmat yhtenäiset peltoalueet sijoittuva Tavastkenkään. Siikajokilaaksossa, niin hankealueen pohjois- kuin itäpuolellakin, on myös viljelyalueita joen molemmin puolin. Viljelyalueiden yhteydessä näkyy ihmisen käden jälki: asutus ja pellot itsessään. Sulkeutuneilla

metsäosuuksilla ja soiden äärellä maisema on puolestaan luonteeltaan pitkälti luonnonmaiseman kaltaista. Maiseman luonne muuttuu tuulivoimaloiden tulon myötä teknologisemmaksi. Vesistöalueille, pelloille ja erityisesti niiden kautta kulkeville teille maiseman luonteen muutos näkyy selvimmin. Peltojen osalta vaikutusta ei voida pitää kovin merkittävänä, sillä pelloilla oleskellaan melko harvoin, lähinnä maanviljelijä työkausina. Peltojen kautta kulkevilta teiltä tai muilta oikein suuntautuneilta teiltä, joilta avautuu näkymäakseli/näkymäakseleita tuulivoimapuiston suuntaan, sen sijaan havainnoidaan maisemaa. Viljelyalueisiin rajautuvalta asutukselta käsin voimalat näkyvät myös paikoitellen.



Kuva 10-25. Näkymä Kortteisen tekojärveltä. Riikka Ger/FCG 2021.

Lähialueen järvistä voimaloita näkyy runsaslukuisesti Uljuan tekojärvelle. Lähialuevyöhykkeeseen sijoittuu tosin vain pieni osa Uljuan tekojärvestä. Lähialueelle sijoittuvan osan ympärillä ei ole loma-asuntoja siten, että niiltä muodostuisi näköyhteyttä voimaloille. Järven vesistöosuuden osalta vaikutusta ei voida pitää kovin merkittävänä, sillä järvellä ei oleskella jatkuvasti. Mahdollisten veneilijöiden maiseman kokemiseen voimalat toki vaikuttavat ja muutos on varsin suuri.

Kortteisen tekojärven rannoilla (Kuva 10-25.) ei ole lähialueella juurikaan loma-asutusta. Se on lisäksi sijoittunut siten, että näköyhteyttä tuulivoimaloille ei synny. Vesialueelta käsin voimaloita näkyy. Kortteisen tekojärvi on pienehkö eikä järvellä harrastettane veneilyä kovin

paljoa, joten vaikutukset eivät ole kovin merkityksellisiä. Niin ikään voimaloita näkyy Pyhännänjärveltä ja Kirkkoniemen ja Kirjavanniemen rannoista. Edellä mainittujen niemien joistakin pihapiireistä voimaloita näkyy, mutta tavallisesti rannan puustovyöhyke katkoo näkymiä ainakin osittain. Vaikutuksia aiheutuu lähinnä viidestä lähimmästä voimalasta. Muut tuulivoimalat sijoittuvat varsin kauas ja osa todella etäälle voimaloiden pitkänomaisen pohjois-eteläsuuntaisen sijoittelun takia. Lähimmätkin voimalat sijoittuvat noin seitsemän kilometrin päähän ja tätä kauemmaksi. Muutos maisemassa jää melko pieneksi ja vaikutus suhteellisen vähäiseksi.

Lähialuevyöhykkeellä asutusta on sijoittunut lähinnä Siikajokilaaksoon ja Tavastkenkään sekä Pyhännänjärven rannalle. Pyhännän taajama jää juuri lähialueen ulkopuolelle. Siikajokivarressa suurin asutuskeskittymä on Kestilän taajama. Muuten Siikajokivarressa asutusta on nauhamaisesti jokea kehystävien teiden varsilla tai joen partaalla.

Loma-asutusta löytyy myös Siikajokivarresta ja Pyhännänjärven rannoilta. Peltojen yhteyteen sijoittuvalta asutukselta, niin Siikajokivarressa kuin Tavastkengässäkin, saattaa muodostua näköyhteys voimaloille, ellei väliin jää toisia rakennuksia tai suojaavaa kasvillisuutta. Kestilän taajamasta näköyhteyttä ei pitäisi syntyä.

Lähialueella (0–7 km) on melko vähän laajoja avoimia maisematiloja, jotka sopisivat virkistyskäyttöön kesäkaudella. Talvikaudella pelloilla ja jäällä saatetaan hiihtää ja silloin näkyvyys on hyvä. Tuulivoimaloiden rakentamisen myötä maisemakuvan muutoksen voimakkuus on talvikaudella virkistyskäyttäjän näkökulmasta keskisuuri.



Kuva 10-26. Näkymä Siikajoen ylittävältä sillalta Pihkalanrannan-Mäläskän kulttuurimaisemista. Riikka Ger/FCG 2021.

VAIKUTUKSET MAISEMAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖN ARVOKOHTEISIIN LÄHIALUEELLA

Lähialueella (0–7 kilometriä tuulivoimaloista) sijaitsee kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta: **Hyvölänrannan kulttuurimaisema**, **Pihkalanrannan-Mäläskän kulttuurimaisemat Siika- ja Neittävänjokivarsilla** (Kuva 10-27.) sekä **Tavastkengän kulttuurimaisema**. Maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä on lähialueella myös kolme kappaletta: **Tavastkenkä, Leiviskä** ja **Kestilän raitti.** Tavastkengän arvoalueet sijoittuvat osittain päällekkäin.

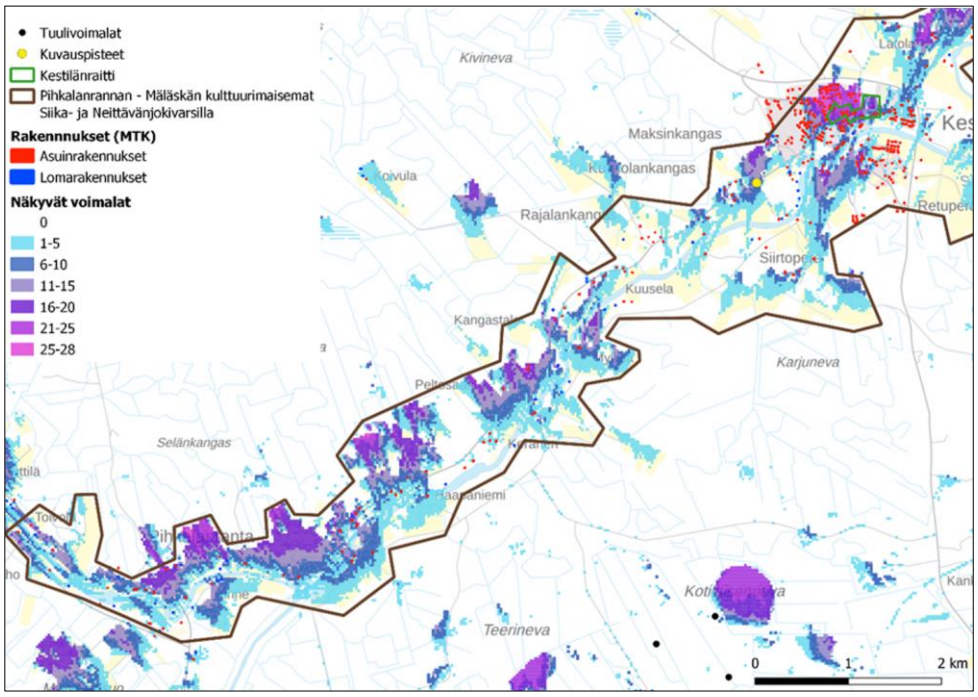
Lähialueelle sijoittuu kaksi perinnemaisemakohdetta sekä suuri määrä rakennetun kulttuuriympäristön pistemäisiä kohteita. Osa näistä on maakunnallisesti arvokkaita ja osa paikallisesti arvokkaita. Näistä useimmat sijoittuvat maakunnallisille arvoalueille.

Maakunnallisista arvoalueista kolme ulottuu merkittävästi lähialueen ulkopuolelle: Pihkalanrannan-Mäläskän kulttuurimaisemat sekä Tavastkengän kohteet. Tavastkengän kohteista jopa yli puolet sijoittuu lähialueen ulkopuolelle.

Pihkalanrannan-Mäläskän arvoalue sijoittuu tuulivoimapuiston pohjoispuolelle lounais-koillissuuntaisesti. Noin 1/3 osa alueesta sijoittuu välialueelle eli noin 7–14 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. On kuitenkin syytä huomata, että kaavaratkaisun mukainen tuulivoimapuisto on etelä-pohjoissuuntainen ja sen eteläisimmät voimalat sijoittuvat todella kauaksi (14–16,5 kilometriä) arvoalueesta. Vain noin puolet voimaloista sijoittuu siten, että niiltä on enintään seitsemän kilometrin etäisyys Pihkalanrannan-Mäläskän arvoalueelle.

Pihkalanrannan-Mäläskän arvoalueella näkyvyyttä on lähialueella jaksoissa joen pohjoispuolella kulkevalla tiellä. Tuulivoimaloita pitäisi paikoitellen näkyä 16–20 kappaletta. Useimmiten tiellä näyttäisi olevan näkyvyyttä 1-10 tai 11-15 voimalalle. Todellisuudessa näkyminen on tätä rajoitetumpaa, johtuen muun muassa joen varren kapeasta kasvillisuusvyöhykkeestä, jota ei ole mallinnettu. Arvoalueen lounaisosassa pienillä osa-alueilla kaikkien tai lähes kaikkien tuulivoimaloiden pitäisi näkyä joillekin joen pohjoispuolisille pelloille. Tielle voimalat eivät näy koko pituudessaan. Monin paikoin niistä näkyy lähinnä huippuja. Paikoin tuulivoimaloiden tornien pituudesta näkyy noin 1/3.

Kestiläntieltä kuvauspisteestä 8 on tehty havainnekuva (Kuva 10-28 ja Kuva 10-29). Havainnekuvan perusteella kuvauspisteelle näkyy 13 tuulivoimalaa sekä yhdestä tuulivoimalasta vähän lapaa. Tuulivoimaloista näkyy lähinnä huippuja tai lapoja. Vain kahdesta voimalasta näkyy vähän enemmän voimalatornia, noin puolet sen pituudesta. Muutos maisemassa on kuvauspisteessä melko pieni ja vaikutus aika vähäinen. Etäisyyttä lähimpään tuulivoimalaan on 4,7 kilometriä.



Kuva 10-27. Ote näkymäalueanalyysistä Pihkalanrannan-Mäläskän arvoalueen eteläosasta.



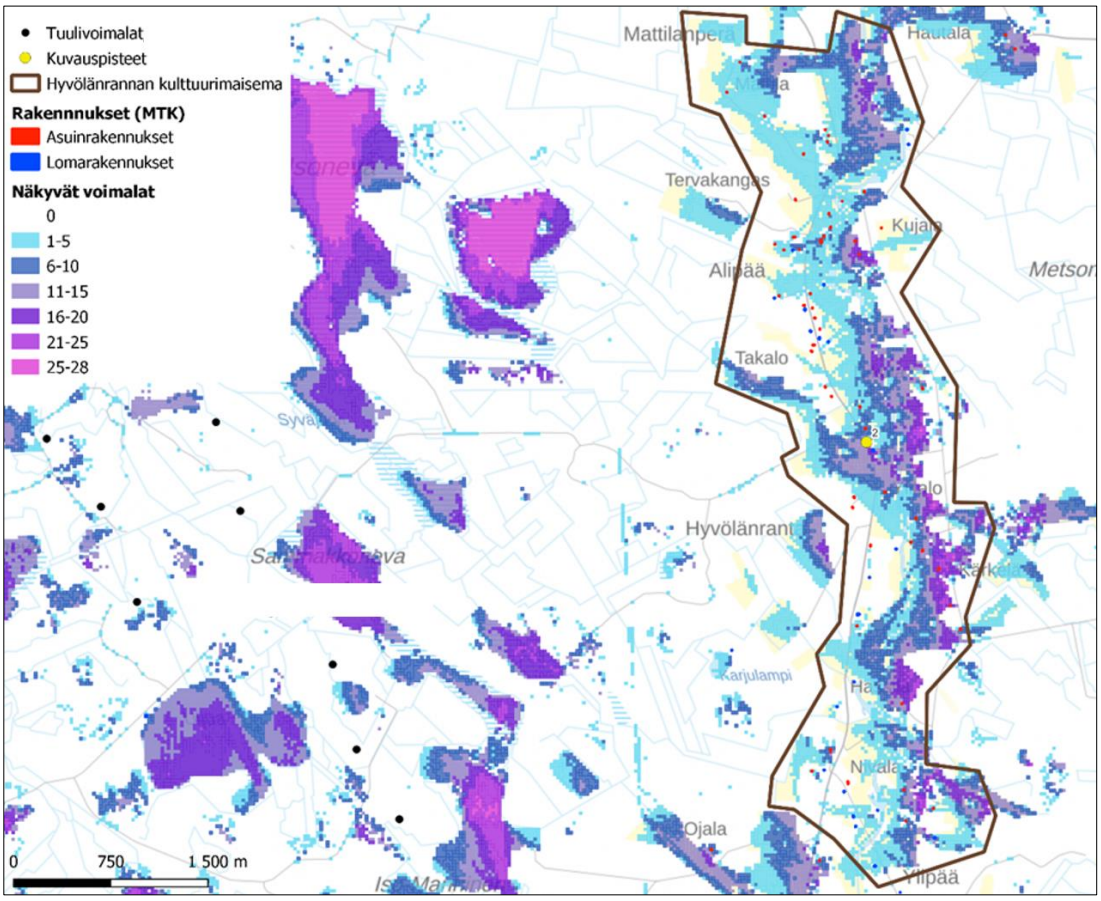
Kuva 10-28. Kuvauspiste 8 Kestiläntie, havainnekuvaluonnos. Värillisellä rinkulalla on esitetty roottorin sijainti. Keltainen viiva kuvastaa horisonttilinjaa.



Kuva 10-29. Kuvauspiste 8 Kestiläntie, havainnekuva. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on 4,7 kilometriä.

Tavastkengän kohteiden osalta lähialueella näkyvyyttä on eniten arvoaluerajausten keskivaiheilla lähialueen ulkoreunalla. Pienelle osa-alueelle, johon kuuluu lähinnä peltoa, pitäisi näkyä lähes kaikkien voimaloiden jollakin tapaa. Teille näkyy vaihteleva määrä tuulivoimaloita (1–28 kappaletta). Lähialueella kaksi tiepätkää on suuntautuneet niin, että pääkatselusuunnassa näkyy tuulivoimaloita. Näitä ovat Tavastkengäntie ja lyhyt osuus Palokankaantietä Kivelän ja Mikkolan lähistöllä. Paikallisesti muutos voi olla suurehko, sillä näkyviä tuulivoimaloita on runsaasti erityisesti Tavastkengäntiellä. Koko arvoalueen kannalta muutos on pienempi, sillä näkyvyys on monin paikoin rajoittunutta melko voimakkaiden maastonmuotojen ja saarekkeiden takia.

Hyvölänrannan kohde sijoittuu kokonaisuudessaan lähialueelle. Kaavaratkaisun toteutuessa 11–20 voimalaa näkyy paikoin joen länsipuolella kulkevalle tielle (Kuva 10-30). Joen itäpuolella kulkevalle tiellä tuulivoimaloita näkyy toisinaan paikallisesti jopa 21–25 kappaletta. Tuulivoimalat eivät näy kyseisiin teihin nähden pääkulkusuunnassa. Tuulivoimaloita näkyy myös pelloille vaihteleva määrä. Peltojen osalta näkyminen ei ole niin olennaista, koska pelloilla oleskellaan vain työkausina (lähinnä maanviljelijä) tai satunnaisesti. Erityisesti arvoalueen pohjoisosassa avotilat ovat toisinaan pitkiä ja se mahdollistaa joidenkin tuulivoimaloiden näkymisen melkein koko pituudessaan. Samoin joen itärannalta käsin paikka paikoin väliin jää pitkä avotila ja osa tuulivoimaloista näkyy suurelta osin. Paikallisesti muutoksen voimakkuus voi olla melko suuri ja vaikutus lähes merkittävä. Koko arvoalueen kannalta vaikutus on selvästi maltillisempi.



Kuva 10-30. Ote näkymäalueanalyysistä Hyvölänrannan arvoalueesta.

Hyvölänrannasta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 9 (Kuva 10-31, Kuva 10-32.). Etäisyyttä lähimpään tuulivoimalaan on 4,5 kilometriä. Kaavaratkaisun toteutuessa tuulivoimaloita näkyy jollakin tapaa 10 kappaletta. Osa näistä jää suureksi osaksi katveeseen puuston taakse. Kunnolla näkyviä tuulivoimaloita on kuusi. Nämäkään eivät näy kokonaan vaan tuulivoimaloiden tornien pituudesta näkyy noin puolet tai vähemmän. Muutos maisemassa on kuvauspisteessä melko pieni tai enintään kohtalainen ja vaikutus suhteellisen vähäinen. Pimeään aikaan lentoestevaloista syntyvä vaikutus saattaa ainakin tuulivoimapuiston alkuaikoina, jolloin lentoestevaloihin ei vielä ole totuttu, olla kohtalainen.

Kaavaratkaisun toteutuessa koko arvoalueen kannalta muutoksen voimakkuus on enintään keskisuuri ja vaikutus. Arvoalueen maakunnallinen arvostatus ei ole vaarassa, sillä maiseman luonne ei muutu niin paljoa.



Kuva 10-31. Kuvauspiste 9 Hyvölänranta, havainnekuvaluonnos. Värillisellä rinkulalla on esitetty roottorin sijainti. Keltainen viiva kuvastaa horisonttilinjaa.



Kuva 10-32. Kuvauspiste 9 Hyvölänranta, havainnekuva. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on 4,5 kilometriä.

Leiviskän alueelta tuulivoimaloiden näkyminen on hyvin rajoittunutta. Kuvauspisteestä 6 tehdyssä havainnekuvassa (Kuva 10-33) ainoastaan yhdestä tuulivoimalasta näkyy lapa. Toisesta lavan kärki voi vähän vilkkua puuston latvuston takaa. Leiviskän arvoalueeseen kuuluvalta vesistöosuudelta voimaloita näkyy paremmin, tosin vastakkaisessa suunnassa kuin Leiviskän rakennusryhmä, joten kilpailuasetelmaa ei synny. Kokonaisuudessaan vaikutus jää vähäiseksi.



Kuva 10-33. Havainnekuvaluonnos Leiviskästä kuvauspisteestä 6. Etäisyyttä lähimpään tuulivoimalaan noin 5,6 kilometriä vaihtoehdossa.

Kestilän raitti sijoittuu taajaman keskelle. Estevaikutusta synnyttäviä rakennuksia ja puustoa on paljon ja avotilat melko pieniä. Näköyhteyden syntyminen tuulivoimaloille onkin hyvin epätodennäköistä.

Lähialueelle sijoittuu suuri määrä maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön pistemäisiä arvokohteita. Näistä useat sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaille alueille.

Uljuan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) yhteydessä on arvioitu kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston vaikutuksia lähialueen (0–7 kilometriä) arvokohteiden maisemakuvaan. Seuraavassa taulukossa kohteet on käyty yksitellen läpi YVA-menettelyssä käytetyn Imperia-menetelmän tavoin. Ainoastaan Kestilän taajamaan sijoittuvia kohteita ei ole lisätty taulukkoon, sillä ne sijoittuvat taajaman sisään eikä niiltä ole näköyhteyttä tuulivoimaloille. Muissakin kohteissa on paljon sellaisia, joilta ei ole näköyhteyttä tuulivoimaloille. Muihin rakennetun kulttuuriympäristön maakunnallisesti merkittäviin pistemäisiin kohdistuu enintään vähäisiä vaikutuksia.

Lähialueelle sijoittuu myös kaksi perinnemaisemaa. Lievo-ojan vasikkalaitumeen kohdistuu kohtalaisia vaikutuksia lyhyen etäisyyden takia.

Lähialueelle sijoittuu myös yksi paikallisesti arvokas maisema-alue: Pyhännänjärven rannat. Paikallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön pistemäisiä kohteita on paljon. Eniten niitä on kerääntynyt Kestilän taajaman alueelle ja toiseksi eniten Tavastkengän alueelle. Tämän lisäksi niitä on Hyvölänrannan alueella kaksi sekä muutama hajakohde. Seuraavassa taulukossa kohteet on käyty yksitellen läpi. Ainoastaan Kestilän taajamaan sijoittuvia kohteita ei ole käsitelty.

Taulukko 10-14. Kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden vaikutukset lähialueen (0–7 kilometriä) arvokohteiden maisemakuvaan. Kestilän taajamaan sijoittuvia pistemäisiä rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita ei ole lisätty taulukkoon, koska ne sijoittuvat taajaman sisään eikä niiltä ole näköyhteyttä voimaloille.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähialueen (0–7 km) arvokohteet				
Kohde	Kohteen herkkyys	Muutoksen voimakkuus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelu
Maakunnallisesti merkittävät kohteet				
Pihkalanrannan-Mäläskän kulttuurimaisemat Siika- ja Neittävänjokivarsilla	--	-(-)	-(-)	Noin 2/3 osa arvoalueesta sijoittuu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Uljuan tuulivoimapuisto on etelä-pohjois-suuntainen ja sen eteläisimmät voimalat sijoittuvat todella kauaksi arvoalueesta. Vain noin puolet vaihtoehdon VE1 voimaloista sijoittuu siten, että niiltä on enintään seitsemän kilometrin etäisyys Pihkalanrannan-Mäläskän arvoalueelle. Näkyvyyttä on lähialueella jaksoissa joen pohjoispuolella kulkevalla tiellä. Vaihto-ehdossa VE1

				voimaloita pitäisi paikoitellen näkyä 16–20. Useimmiten tiellä näyttäisi olevan näkyvyyttä 1–10 tai 11–15 voimalalle. Todellisuudessa näkyminen on tätä rajoitetumpaa, johtuen muun muassa joen varren kapeasta kasvillisuusvyöhykkeestä, jota ei ole mallinnettu. Tielle voimalat eivät näy koko pituudessaan. Monin paikoin niistä näkyy lähinnä huippuja. Paikoin voimalatornien pituudesta näkyy noin 1/3. Joillekin joen pohjoispuolisille pelloille näkyvyyttä on melko laajasti mutta se ei ole niin olennaista.
Hyvölänrannan kulttuurimaisema	--	--	--	Kohde sijoittuu kokonaisuudessaan lähialueelle. 11–20 voimalaa näkyy paikoin joen länsipuolella kulkevalle tielle. Joen itäpuolella kulkevalle tiellä voimaloita näkyy toisinaan paikallisesti jopa 21–25. Voimalat eivät näy kyseisiin teihin nähden pääkulkusuunnassa. Voimaloita näkyy myös pelloille vaihteleva määrä. Peltojen osalta näkyminen ei ole niin olennaista. Erityisesti arvoalueen pohjoisosassa avotilat ovat toisinaan pitkiä ja se mahdollistaa joidenkin voimaloiden näkymisen melkein koko pituudessaan. Samoin joen itärannalta käsin paikka paikoin väliin jää pitkä avotila ja osa voimaloista näkyy suurelta osin. Paikallisesti muutoksen voimakkuus voi olla melko suuri ja vaikutus lähes merkittävä. Koko arvoalueen kannalta vaikutus on selvästi maltillisempi eli kohtalainen.
Tavastkengän kulttuurimaisema	--	-(-)	-(-)	Reilusta alle puolet arvoalueesta sijoittuu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Lähialueella näkyvyyttä on eniten arvoaluerajauksen keskivaiheilla lähialueen ulkoreunalla. Pienelle osa-alueelle, johon kuuluu lähinnä peltoa, pitäisi näkyä lähes kaikkien voimaloiden jollakin tapaa. Teille näkyy vaihteleva määrä voimaloita 1–28. Lähialueella kaksi tiepätkää ovat suuntautuneet niin, että pääkatselusuunnassa näkyy voimaloita. Paikallisesti muutos voi olla suurehko, sillä näkyviä voimaloita on runsaasti erityisesti Tavastkengäntiellä. Koko arvoalueen kannalta

				muutos on pienempi, sillä näkyvyys on monin paikoin rajoittunutta melko voimakkaiden maastonmuotojen ja saarekkeiden takia
Tavastkenkä	--	-(-)	-(-)	Kuten edellä.
Leiviskä	--	-(-)	-	Maa-alueella näkyvyyttä voimaloille ei ole juuri lainkaan. Arvoalueen osalta maa-alue on vesialuetta olennaisempi. Myöskään vesialueelta Leiviskän rakennusryhmän suuntaan katsottaessa voimaloita ei näy. Niistä ei synny kilpailuasetelmaa. Voimalat näkyvät vastakkaisessa suunnassa.
Kestilän raitti	--	(-)	(-)	Kestilän raitilta voimaloiden näkyminen on aika teoreettista. Rakennusten ja kasvillisuuden lomasta voimaloita ei näy joko lainkaan tai vain hyvin vähäisessä määrin joistakin kohdista.
Lievo-ojan vasikkalaidun (perinnemaisema)	--	--	--	Muutamia voimaloita näkyy osittain noin kahden kilometrin etäisyydellä. Melko lyhyen etäisyyden takia muutos maisemakuvassa on keskisuuri.
Hyvölä (perinnemaisema)	--	-	-	Voimaloiden näkyminen on vähäistä. Muutamista voimaloista voi näkyä lähinnä roottorin lavan kärkiä
Ali-Pihkala	--			Näköyhteyttä ei synny.
Selkälän koulu	--			Näköyhteyttä ei synny.
Ali-Keränen	--			Näköyhteyttä ei synny.
Nivalan vilja-aitta	--	(-)	(-)	2–3 voimalasta saattaa näkyä vähän roottorin lapaa.
Myllylä, navetta ja aitat	--	-	-	Muutamia voimaloita näkyy osittain. Voimalatornien pituudesta näkyy enintään puolet. Etäisyyttä yli 3,5 kilometriä.
Kilkakallio	--	(-)	(-)	2–3 voimalasta saattaa näkyä vähän roottorin lapaa.
”nimetön” (kohde, jolle ei ole osoitettu nimeä kartalla)	--	-	-	Voimaloita näkynee jonkin verran. Väliin jäävä avotila ei mahdollista voimalatornien näkymistä kovin suurelta osin.
Hyvölän koulu	--			Näköyhteyttä ei synny.
Alatalo	--	-	-	Asuinrakennukselta eikä sen välittömästä ympäristöstä synny näköyhteyttä voimaloille, sillä

				ulkorakennukset jäävät väliin. Siihen ei siis kohdistu vaikutuksia. Ulkorakennusten edustalta voimaloita näkyy.
Ruottala	--			Näköyhteyttä ei synny.
Piha-Tervola ja Laakko	--			Näköyhteyttä ei synny.
Sippari	--			Näköyhteyttä ei synny.
Repola	--	-	-	Muutamista voimaloista näkyy voimalatornien huippuja tai selvästi alle puolet voimalatornin pituudesta. Etäisyyttä on lyhimmillään noin viisi kilometriä.
Kotila	--			Näköyhteyttä ei synny.
Leiviskä	--			Näköyhteyttä ei synny.
Lamujoen koulu	--			Näköyhteyttä ei synny.
Pyhännen kirkko	--			Näköyhteyttä ei synny.
Paikallisesti merkittävät kohteet				
Sammal	--			Näköyhteyttä ei synny.
Hassila	--	-	-	Näkymäalueanalyysien mukaan voimaloita näkyy 14–18. Voimalatornien pituudesta näkyy enimmilläänkin selvästi alle puolet, sillä joen rannassa on kasvillisuutta, joka ei mahdollista kovin pitkiä näkymiä.
Pyhännänjärven rannat	--	-	-	Tässä etäisyysvyöhykkeessä näkyvyyttä on lähinnä järveltä ja Kirkkoniemestä. Voimaloita näkyy 9–13. Ne eivät kuitenkaan näy läheskään koko pituudessaan ja useimmat niistä sijoittuvat kauas. Paras näkyvyys on viidelle lähimmälle voimalalle.
Pirttikangas	--			Näköyhteyttä ei synny.
Tapiola	--			Näköyhteyttä ei synny.
Erkkilä	--			Näköyhteyttä ei synny.
Makkolan talousrakennukset	--			Näköyhteyttä ei synny.
Anttila	--			Näköyhteyttä ei synny.
Yrjänä	--			Näköyhteyttä ei synny.
Koivumäki	--			Näköyhteyttä ei synny.
Kivelän kauppatalo	--			Näköyhteyttä ei synny.

10.6.8.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”välialueelta” tarkasteltuna (n. 7–14 km)

Välialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 7–14 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. *Välialueella*, etäisyys noin 7–14 kilometriä tuulivoimaloista, voimalat eivät etäisyydestä johtuen enää hallitse maisemaa. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala ”sulautuu” ympäristöönsä. 12–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Suunnittelualueen *välialuevyöhykkeen* maisema on rakenteeltaan melko samankaltaista kuin lähivyöhykekin. Viljelylaaksot ja Tavastkengän viljelyalue jatkuvat välialueen puolella. Muutamat järvet (Uljuan tekojärvi, Kortteisen tekojärvi, Pyhännänjärvi, Vähä Lamujärvi ja Iso Lamujärven) ulottuvat välialueelle. Viljelyalueet sijoittuvat pääasiassa jokien varteen ja järvien rannoille. Tavastkengässä ja Mäläskässä viljelyalueet ovat laajimpia. Vesistöjä, viljelyalueita sekä suoalueita lukuun ottamatta välialueen maasto on pääsääntöisesti sulkeutunutta. Vesistöjen ja viljelyalueiden osalta muutosten sietokyky ei ole kovin hyvä. Tosin maasto on osin vaihtelevaa ja viljelyalueet usein melko kapeita, joten näkymäalueet jäävät usein melko pieniksi ja rajoittuneiksi. Sulkeutuneiden metsäalueiden osalta muutosten sietokyky on puolestaan varsin hyvä.

Välialuevyöhykkeellä on asutusta kohtalaisesti. Suurimmat asutuskeskittymät ovat Piippolan ja Pyhännän taajamat. Muulta osin asutusta on sijoittunut viljelyalueiden, vesistöjen ja tiestön yhteyteen. Loma-asutusta on vesistöjen äärellä melko runsaasti. Tiemaisema on monin paikoin sulkeutunutta ja näkymät ovat melko yksitoikkoisia. Vesistöjen äärellä, jokivarressa ja viljelyalueiden kohdalla näkymät ovat kiinnostavampia. Alueen peitteisyydestä ja vaihtelevasta topografiasta johtuen pitkiä, esteettömiä tai lähes esteettömiä näkymiä ei kovin paljoa avaudu järviä ja suoalueita lukuun ottamatta. Pisimmät näkymät avautuvatkin vesistöjen rannoilta. Myös viljelyalueiden yhteydessä on paikoin pidempiä näkymiä erityisesti Tavastkengässä ja Mäläskässä. Pelloilla on tosin usein ojanvarsipensaikkoja ja/tai muuta kasvillisuutta, jotka katkaisevat näkymiä paikka paikoin. Muutosten sietokykyä ajatellen jokilaaksot, Tavastkenkä sekä vesistöalueet ovat herkimpiä. Etäisyys on jonkin verran lieventävä tekijä. Maiseman sietokyky ei ylity mutta muutoksen voimakkuus on paikoin, esimerkiksi Tavastkengässä ja Uljuan tekojärven rannalla melko suuri.



Kuva 10-34. Havainnekuvaluonnos Pyhännän taajamasta kuvauspisteestä 5. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 7,8 kilometriä.

Pienien kylien ja rakennuskeskittymien sekä niitä ympäröivien viljelyalueiden osalta maisema on luonteeltaan kulttuurivaikutteinen. Pellot ja niityt sekä kylistä löytyvä vanha rakennuskanta edustavat kulttuurimaisemaa. Kerroksellisuutta kuitenkin esiintyy rakentamisen suhteen myös kulttuurimaisema-alueilla. Suunnittelualueen pohjois-, itä- ja kaakkoispuolelle sijoittuvat suomaisemat, esimerkiksi Muurainsuo ja Kansanneva, edustavat luonteeltaan luonnonmaisemia.

Välialuevyöhykkeellä tuulivoimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan lähinnä vesistöille ja näiden oikein suuntautuneille ranta-alueille. Vesistöistä mainittakoon Uljuan tekojärvi, Kortteisen tekojärvi, Pyhännänjärvi sekä Vähä Lamujärvi ja Iso Lamujärven pohjoisosa.

Pyhännänjärven rannalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 5 (Kuva 10-34). Lähimmästä viidestä voimalasta kaksi näkyy kunnolla ja kolme muuta jää osittain katveeseen kasvillisuuden taakse. Kauemmaksi sijoittuvat voimalat eivät näy lainkaan. Maisemassa tapahtuva muutos on edelleen melko pieni, sillä näkyvä voimalamäärä on maltillinen ja etäisyyttä jo melko paljon. Voimalat eivät myöskään näy koko pituudessaan. Vaikutukset jäävät suhteellisen vähäiskiksi.

Pyhännänjärven etelärannalle sijoittuu uimaranta, jonne voimaloita on tuulivoimapuiston tulon myötä mahdollista nähdä. Seuraavassa kuvassa on näkymä uimarannalta nykytilassaan (Kuva 10-35).



Kuva 10-35. Näkymä Pyhännän uimarannalta tuulivoimapuiston suuntaan. Riikka Ger FCG/2021

Voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan myös joillekin peltoalueille, kuten Mäläskän ja Tavastkengän viljelyalueille. Todellisuudessa näkymäalue ei ole kuitenkaan aivan yhtä laaja kuin näkymäalueanalyysi antaa olettaa. Järville, oikein suuntautuneille rantaosuuksille, riittävän suurille ja oikein suuntautuneille viljelyalueille sekä niiden kautta kulkeville tieosuuksille ja avo- tai vähäpuustoisille soille tuulivoimaloita kuitenkin näkyy.

Muutoksen voimakkuus on suurin Uljuan ja Kortteisen tekojärvillä. Kyseiset järvet ovat sijoittuneet siten, että tuulivoimaloita näkyy melko laajalla vyöhykkeellä ja runsaslukuisesti. Seuraavassa kuvassa on näkymä Uljuan tekojärven rannalta tuulivoimapuiston suuntaan (Kuva 10-36). Monet muut avotilat sijaitsevat siten, että pitkänomainen ja melko kapea tuulivoimapuisto sijoittuu lähes kohtisuoraan niitä kohti. Näin osa tuulivoimaloista sijoittuu todella etäälle ja voimaloita näkyy aika kapea-alaisesti. Tosin kumpikin järvistä on tekojärvi eikä erityisen pienipiirteinen. Uljuan tekojärven osalta tuulivoimapuistoa kohti suuntautunutta loma-asutusta ei ole kovin paljoa. Näkymäalueanalyysin mukaan noin viideltä loma-asunnolta olisi näköyhteys voimaloille. Todellisuudessa voimaloita näkynee parille loma-asunnolle, sillä näköyhteyden voimaloille katkaisee monessa tapauksessa ranta- tai tonttikasvillisuus. Laitureilta ja vesirajasta tuulivoimalat näkyvät monessa tapauksessa. Vaikutus vaihtelee vähäisestä kohtalaiseen. Veneellä tai jäällä liikkujan näkökulmasta vaikutus on vähintään kohtalainen.



Kuva 10-36. Näkymä Uljuan tekojärven rannalta tuulivoimapuiston suuntaan. Riikka Ger/ FCG 2021.

Kortteisen tekojärven rannalla länsipohjukassa on asutusta mutta näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita ei pitäisi juurikaan näkyä sinne. Muutama loma-asunto on suuntautunut oikein mutta on sen verran peitteisessä ympäristössä, että ainoastaan yhdeltä syntyy näköyhteys voimaloille. Voimaloita näkyy enintään viisi ja vaikutus on enintään kohtalainen.

Avosoilla näkyvyys on melko hyvä. Suoalueita on kohtalaisesti välialuevyöhykkeellä. Mainitsemisen arvoisia ovat Vähäneva, Pöllörimpi, Sarvineva, Törmäsensuo, Törmäsenrimpi, Muurainsuo ja Lähdeneva. Soilla ei pääsääntöisesti oleskella kovin usein, vain satunnaiset luonnontarkkailijat tai muut käyttäjät esimerkiksi marja-aikaan. Näin ollen muutoksen voimakkuus saattaa olla melko suurikin mutta koska muutoksen kokijoita on vähän, ei sitä voida pitää erityisen merkityksellisenä. Muurainsuolla on lyhyt pitkospuureitti ja joidenkin soiden, kuten Lähdenevan, kautta kulkee moottorikelkkareitti. Muurainsuon pitkospuureitiltä on näkymäalueanalyysin mukaan näköyhteys tuulivoimaloille. Tuulivoimaloista 9–13 tuulivoimalaa näkyy. Parhaiten näkyvät lähimmät viisi. Muut sijoittuvatkin jo varsin kauas. Muutos maisemassa on pitkospuureitin osalta keskisuuri ja vaikutus melko pitkän etäisyyden takia kohtalainen. Yleisesti ottaen tuulivoimaloiden näkyminen toki muuttaa suokokemusta. Luonnontilainen alue saa melko voimakkaita teknologisia piirteitä. Vihreää energiaa tuottavan tuulivoimalan näkeminen on kuitenkin myönteisempi kokemus kuin esimerkiksi tehtaan piipun näkyminen.

Tässä etäisyysvyöhykkeessä asutusta on sijoittunut Piippolan ja Pyhännän taajamien ohella lähinnä Tavastkenkään, Mäläskään ja Siikajokivarteen. Näkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyisi paikoitellen kaikissa niissä tai niiden lähistöllä. Todellisuudessa tuulivoimaloiden näkyminen on paljon vähäisempää kuin näkymäalueanalyysi antaa ymmärtää.

Tonttikasvillisuutta, tien varsien puustoa sekä rantakasvillisuutta on sen verran paljon, että näkyvyys tuulivoimaloille on monin paikoin vesistöjen ja viljelyalueidenkin yhteydessä estynyt tai rajoittunut. Lisäksi maastonmuodot vaikuttavat. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus vaihtelee pienestä keskisuureen välialueella. Asutuksen maisemakuvaan kohdistuvat vaikutukset vaihtelevat vähäisestä kohtalaiseen. Toki on paljon loma-asutusta/ asutusta, johon ei kohdistu vaikutuksia laisinkaan.

VAIKUTUKSET MAISEMAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖN ARVOKOHTEISIIN VÄLIALUEELLA

Välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä uloimmista tuulivoimaloista sijaitsee yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä ja kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Kaksi näistä sijoittuu osittain lähialuevyöhykkeelle (Pihkalanrannan -Mäläskän kulttuurimaisemat sekä Tavastkengän kulttuurimaisema). Pyhännän suoryhmä puolestaan sijoittuu välialueelle mutta jatkuu myös kaukoalueen puolella. Maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä on kaksi. Näistä toinen, Tavastkenkä, sijoittuu osittain lähialueelle ja Manninkangas välialueelle. Välialueelle sijoittuu myös Saviselkä-Piippola -maantie.

Kohteessa nimeltä Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä muutamia tuulivoimaloita näkyy eri puolille arvoaluetta näkymäalueanalyysin mukaan. Kirkonkylän ydinalueelta voimaloita tuskin näkee, sillä avotilat eivät ole riittävän suuria. Länsiosan pelloilta ja niiden kautta kulkevalta tieltä muutaman tuulivoimalan näkeminen on mahdollista. Muutos maisemassa on pieni ja vaikutus vähäinen.

Välialuevyöhykkeellä tuulivoimaloita näkyy näkymäalueanalyysien mukaan laajasti Pihkalanrannan-Mäläskän arvoalueen pohjoisosaan. Kaikki tai melkein kaikki tuulivoimalat näkyvät pelloilla paikoitellen melko isollekin alueelle. Todellisuudessa tuulivoimaloiden näkyminen on tätä vähäisempää näköesteiden takia. Pieniä kasvillisuusalueita, kuten ojanvarsikasvillisuutta ei ole mallinnettu. Muutoksen voimakkuus laajalla arvoalueella on kaiken kaikkiaan aika pieni ja arvoalueeseen kohdistuva vaikutus melko vähäinen.

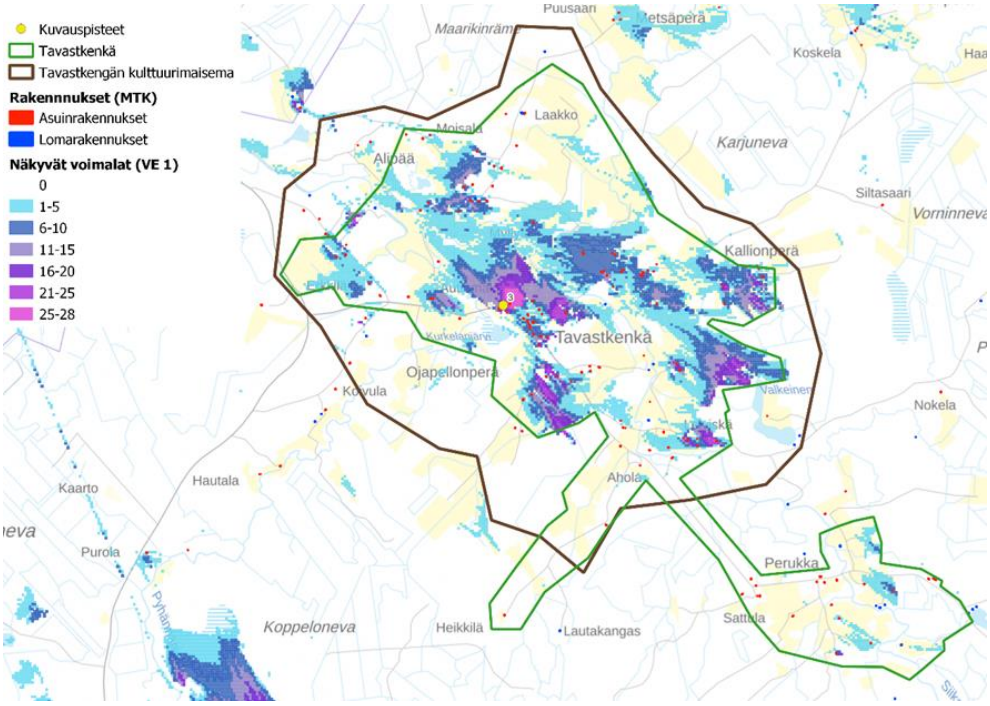
Mäläskästä, kuvauspisteestä 11, on tehty havainnekuva (Kuva 10-37). Etäisyyttä lähimpään tuulivoimalaan on kuvauspisteestä 11,7 kilometriä. Useampia voimaloita näkyy alueelle, vaikka ne jäävätkin suurelta osin kasvillisuuden taakse katveeseen. Tuulivoimaloiden huomaaminen on aika hankalaa. Ne eivät nouse ylös maisemassa. Lisäksi etualalla oleva voimajohto kiinnittää katsojan huomion. Tuulivoimaloista johtuva muutos maisemassa on pieni ja vaikutus vähäinen.



Kuva 10-37. Kuvauspiste 11 Mäläskä, havainnekuvaluonnos. Värillisellä rinkulalla on esitetty roottorin sijainti. Keltainen viiva kuvastaa horisonttilinjaa.

Tavastkengän kohteiden osalta välialueella voimaloita näkyy eniten pelloille 7–8 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista (ks. Kuva 10-38.). Tuulivoimaloita näkyy myös runsaasti Tavastkengän aluerajauksen itäosien pelloille ja osin näiden kautta kulkeville teille, ei kuitenkaan juurikaan arvoalueen eteläisiin ulokkeisiin. Näkyvyys on todennäköisesti osin rajoittuneempaa kuin näkymäalueanalyysi antaa ymmärtää, sillä pienet kasvillisuusalueet, joita ei ole mallinnuksessa huomioitu, aiheuttavat katvevaikutusta.

Tavastkengästä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 10 (Kuva 10-39, Kuva 10-40.). Kuvauspiste sijoittuu vähän lähialueen ulkopuolelle. Etäisyyttä lähimpään tuulivoimalaan on 7,1 kilometriä. Tuulivoimaloita näkyy runsaasti mutta oikeastaan viisi lähintä kiinnittää eniten huomiota. Nämäkään eivät näy koko korkeudessaan, vaan tuulivoimalatornien pituudesta näkyy noin puolet. Muutos maisemassa on keskisuuri ja vaikutus enintään kohtalainen.



Kuva 10-38. Ote näkymäalueanalyysistä Tavastkengän arvoalueilla.



Kuva 10-39. Kuvauspiste 10 Tavastkenkä, havainnekuvaluonnos. Keltainen viiva kuvastaa horisonttilinjaa.



Kuva 10-40. Kuvauspiste 10 Tavastkenkä, havainnekuva. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on 7,1 kilometriä.

Koko arvoalueen kannalta muutoksen voimakkuus on melko pieni ja vaikutus suhteellisen vähäinen. Maisema-alueen maakunnallinen arvostatus ei ole vaarassa. Maiseman luonne muuttuu sen verran vähän. Tuulivoimalat eivät myöskään syö rakennetun kulttuuriympäristön arvoa tai alista sitä.

Tavastkengässä alueen maatalouden elinvoimaisuudesta antaa viitteitä muun muassa se, että siellä on useita laitumia (Kuva 10-41)



Kuva 10-41. Karjaa laiduntamassa Tavastkengässä. Kuva: Riikka Ger/FCG 2021.

Pyhännän suoryhmän osalta muutos maisemassa on keskisuuri ja vaikutus kohtalainen. Noin 1/3 osa arvoalueesta sijoittuu välialueen ulkopuolelle, kaukoalueelle. Käyttäjän kannalta olennaisimpia kohtia ovat seuraavat: Muurainsuolla on lyhyt pitkospuureitti ja Lähdenevan kautta kulkee moottorikelkkareitti. Muurainsuon pitkospuureitiltä on näkymäalueanalyysin mukaan näköyhteys voimaloille. 9–13 voimalaa näkyy. Parhaiten näkyvät lähimmät viisi. Kaiken kaikkiaan voimaloita näkyy eri puolille arvoalueen avosuoalueita, kuitenkin alle puolelle avonaisista alueista.

Saviselkä-Piippo -maantie on pitkä tieosuus. Tuulivoimaloita näkyy lähinnä Manninkankaan päässä joillakin pelto-osuuksilla. Muulta osin näkyvyyttä on vain muutamassa kohdassa hyvin lyhyellä matkalla. Pitkään reittiin nähden näkymäalueet ovat hyvin pieniä. Muutos arvokohteen maisemassa on pieni ja vaikutus vähäinen. Saviselkä-Piippo -maantieltä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 4 (ks. Kuva 10-42.). Tässä esitetään havainnekuvaluonnos, jotta voimaloiden sijainti käy paremmin ilmi. Kahdesta voimalasta näkyy roottoria ja lisäksi parista voimalasta vähän lavan kärkeä. Muutos maisemassa on hyvin pieni ja vaikutus hyvin vähäinen.

Manninkankaan osalta muutos maisemassa jää pieneksi kummassakin vaihtoehdossa ja vaikutukset ovat vähäiset. Näkymäalueanalyysin mukaan yli puolelle arvoalueesta näkyy tuulivoimaloita. Enimmillään noin puolet tuulivoimaloista näkyy. Todellisuudessa näkyminen on rajoittuneempaa, sillä ilmakuvatarkastelu osoittaa, että pelloilla on ojanvarsikasvillisuutta, saarekkeita ja puukujanne, jotka katkaisevat näkymiä. Manninkankaalta on tehty havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 3 (Kuva 10-42.). Tuulivoimaloita ei näy lainkaan.



Kuva 10-42. Kuvauspiste 3, Manninkangas, havainnekuvaluonnos. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 13 kilometriä.



Kuva 10-43. Kuvauspiste 4, Saviselkä-Piippo -maantie, havainnekuvaluonnos. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 11,6 kilometriä.

Taulukko 10-15. Kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden vaikutukset välialueen (7-14 kilometriä) arvokohteiden maisemakuvaan (valtakunnalliset ja maakunnalliset arvokohteet) Uljuan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksen mukaan..

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähialueen (0–7 km) arvokohteet				
Kohde	Kohteen herkkyys	Muutoksen voimakkuus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelu
Valtakunnallisesti merkittävät kohteet				
Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä	--	-	-	Näkymäalueanalyysin mukaan muutamia voimaloita näkyy eri puolille arvoaluetta. Kirkonkylän ydinalueelta voimaloita tuskin näkee, sillä avotilat eivät ole riittävän suuria. Länsiosan pelloilta ja niiden kautta kulkevalta tieltä muutaman voimalan näkeminen on mahdollista.
Maakunnallisesti merkittävät kohteet				
Pyhännän suoryhmä	--	--	--	Noin 1/3 osa arvoalueesta sijoittuu tämän vyöhykkeen ulkopuolelle, kaukoalueelle. Käyttäjän kannalta olennaisimpia kohtia ovat seuraavat: Muurainsuolla on lyhyt pitkospuureitti ja Lähdenevan kautta kulkee moottorikelkkareitti. Muurainsuon pitkospuureitiltä on näkymäalueanalyysin mukaan näköyhteys voimaloille. 9–13 voimalaa näkyy. Parhaiten näkyvät lähimmät viisi. Kaiken kaikkiaan voimaloita näkyy eri puolille arvoalueen avosuoalueita, kuitenkin alle puolelle avonaisista alueista.
Manninkangas	--	-	-	Näkymäalueanalyysin mukaan yli puolelle arvoalueesta näkyy voimaloita. Enimmillään noin puolet voimaloista näkyy. Todellisuudessa näkyminen on rajoittuneempaa, sillä ilmakuvatarkastelu osoittaa, että pelloilla on ojanvarsikasvillisuutta, saarekkeita ja puukujanne, jotka katkaisevat näkymiä
Saviselkä-Piippo -maantie	--	-	-	Voimaloita näkyy lähinnä Manninkankaan päässä joillakin pelto-osuuksilla. Muulta osin näkyvyyttä on vain

				muutamassa kohdassa hyvin lyhyellä matkalla. Pitkään reittiin nähden näkymäalueet ovat hyvin pieniä.

10.6.8.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”kaukoalueelta” tarkasteltuna (n.14–25 km)

Kaukoalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 14–25 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas suunnittelualueesta mennään, sitä vähemmän tuulivoimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu ja tuulivoimalat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimalat näkyisivät.

Tuulivoimaloita näkyy *kaukoalueella* lähinnä vesistöalueille, kuten Uljuan tekojärvelle, Kurranjärvelle ja Iso Lamujärvelle, muutamille isommille pelloille esimerkiksi Leiviskänrannassa, Sipolassa, Koskenrannassa ja Leskelässä. Tuulivoimaloita näkyy myös laajoille avosuoalueille ja turvetuotantoalueille. Monien paikkojen osalta todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa melko vähäisiä.

Asutusta sijoittuu tässä etäisyysvyöhykkeessä muun muassa Siikalatvan keskustaajamaan, Sipolaan, Leiviskänrantaan, Porkkalaan ja Saviselkään. Keskustaajamissa ja kyläalueilla on tavallisesti paljon este-elementtejä, kuten tonttikasvillisuutta, rakennuksia ja rakenteita, jotka estävät tehokkaasti näkyvyyttä. Laajan peltoalueen reunaan sijoittuvalta asutukselta näköyhteys tuulivoimaloille saattaa syntyä. Yleisesti ottaen, jos edessä tuulivoimaloiden suuntaan on riittävän suuri avoin tila, on tuulivoimaloita nähtävissä. Etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikka tuulivoimalat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Etäisyyttä on niin paljon, että tarvitaan lisäksi selkeä sää, jotta tuulivoimaloiden näkyminen paljaalla silmällä ylipäätänsä olisi mahdollista. Lentoestevalojen näkyminen on todennäköisempää. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on *kaukoalueella* pieni.

VAIKUTUKSET MAISEMAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖN ARVOKOHTEISIIN KAUKOALUEELLA

Kaukoalueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY2009), Painuan uittokanava, yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Miilurannan asutusmaisema sekä vaihtoehdossa 16 maakunnallisesti arvokasta maisema- tai kulttuuriympäristöaluetta.

Näkymäalueanalyysi ei kata aivan koko kaukoaluetta mutta tuulivoimaloita ei todennäköisesti näy suurimpaan osaan kohteista. Näkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyisi pienien alueiden osalta Mankilan-Sipolan kulttuurimaisemista, Junnon-Koskenrannan kulttuurimaisemasta, Koskenrannasta ja Pulkkilan raitilta. Kahdesta näistä on tehty myös

havainnekuva. Kuvauspisteestä 1, Pulkkilan raitilta, tehdystä havainnekuvasta käy ilmi, että kahdeksasta tuulivoimalasta voi juuri ja juuri erottaa voimalatornin huipun (Kuva 10-44.). Muutamasta muusta tuulivoimalasta näkyy tämän lisäksi vähän roottorin lapaa. Voimaloiden löytäminen varsinaisesta havainnekuvasta on melko vaikeaa. Tarvitaan havainnekuvaluonnos punaisine/sinisine rinkuloineen osoittamaan voimaloiden sijainti kuvassa. Vaikutus jää hyvin vähäiseksi.



Kuva 10-44. Havainnekuvaluonnos Pulkkilan raitilta kuvauspisteestä 1. Etäisyyttä lähimpään tuuli voimalaan on noin 15,1 kilometriä.



Kuva 10-45. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 2. Etäisyyttä lähimpään tuulivoimalaan on noin 18,2 kilometriä.

Kuvauspisteestä 2, joka sijoittuu kahdelle osittain päällekkäin olevalle arvoalueelle (Junnon-Koskerannan kulttuurimaisema ja Koskenranta) on tehty havainnekuvaluonnos (Kuva 10-45.). Siitä käy ilmi, ettei voimaloita näy, vaikka näkymäalueanalyysin mukaan pitäisi. Ne jäävät kasvillisuuden ja rakennusten taakse katveeseen. Potentiaalisilla näkyvyysalueilla etäisyyttä on sen verran paljon, että tuulivoimalat sulautuvat päiväaikaan taustamaisemaan ja tarvitaan kirkas sää, jotta niiden näkeminen olisi ylipäätään mahdollista. Maisemakuvassa tapahtuva muutos jää pieneksi ja vaikutus hyvin vähäiseksi. Pimeällä lentoestevaloja saattaa erottua vähän laajemmin näkyvyysalueilla.

Kaikkiaan tuulivoimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen arvokohteiden maisemakuvalle jää hyvin vähäiseksi.

10.6.8.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta” tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 25–30 kilometriä)

Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 25–30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta tuulivoimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Oulujärvi on laaja vesistö ja se sijoittuu lähimmillään noin 25 kilometrin etäisyydelle Uljuan uloimmista tuulivoimaloista. Sieltä käsin voi yli 28 kilometrin etäisyydeltä syntyä näköyhteys. Paljaalla silmällä roottoreiden lapojen näkeminen ei ole mahdollista. Voimalatornien huippujen näkeminen edellyttää selkeää säätä. Suuren välimatkan takia tuulivoimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvaa vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi, mikäli niitä edes on.

Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan yli kolme kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 200 metriä korkea tuulivoimalatorni ja sen myötä lentoestevalo näkyisi. Oulujärveltä käsin tämä on mahdollista. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että vaikutus jää hyvin vähäiseksi.

Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkkaalla säällä myös maalta käsin korkeammalla sijaitsevaan katselupisteeseen. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että valot ”hukkuvat” muiden valonlähteiden joukkoon.

Kaikkiaan vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi ja monin paikoin niitä ei ole lainkaan.

10.6.9 Lentoestevalojen vaikutuksen arviointi ja merkittävyys

Teolliset tuulivoimalat luetaan korkeutensa puolesta Ilmailulaissa (864/2014 158 §) määritellyiksi lentoesteiksi. Lentoesteet on merkittävä Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin antamien määräysten mukaisesti. Tuulivoimaloihin tuleekin asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Traficom on päivittänyt vuonna 2020 tuulivoimaloiden merkitsemistä koskevan ohjeistuksensa (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020), joka tarjoaa rakentajalle useita vaihtoehtoja. Ohjeistus mahdollistaa esimerkiksi valkoisen suurtehoisen valon muuttamisen yöllä vähemmän silmään pistäväksi punaiseksi valoksi. Yöaikaan on myös mahdollista valita jatkuvasti palava tai vilkkuva valo. Sekä ympäristön että lentoliikenteen kannalta on oleellista, että vilkkuvat valot vilkkuvat yhtäaikaisesti. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, jonka hankevastaava hakee Traficomilta. Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Valojen näkyvyysalue on siten lähes yhtä laaja, kuin tuulivoimaloiden näkyvyysalue. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevaloja. Lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla havaittavissa.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita

valonlähteitä. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valolähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Uusimmassa lentoestevaloteknologiassa valokeila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä.

Lentoestevalojen vaikutukset tuulivoimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset. Voimaloiden näkyvyysalueen ollessa suhteellisen suppea jää myös lentoestevalojen vaikutus selvitysalueen maisemakuvaan kokonaisuudessaan melko vähäiseksi.

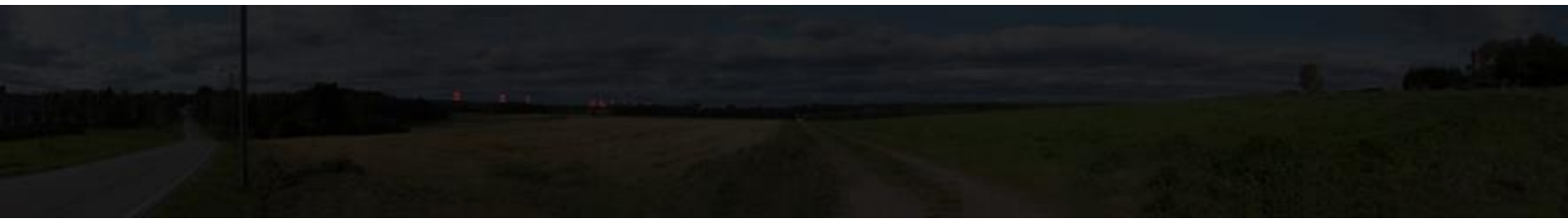
Seuraavassa on esitetty kahdesta kuvauspisteestä iltahämärän ajan havainnekuvat (Kuva 10-46 ja Kuva 10-48.) ja yhdestä kuvauspisteestä yöhämärän ajan havainnekuva (Kuva 10-47.). Erillisestä havainnekuvaliitteestä (liite 3) löytyy yöajan havainnekuvia enemmän. Kuvauspisteissä 8 ja 9 lentoestevalot näkyvät selvästi ja niitä on aika paljon. Useammassa voimalassa niitä näkyy 2–3 päällekkäin. Lentoestevaloista aiheutuu enintään kohtalaista häiriötä näissä kuvauspisteissä. Kuvauspisteessä 10 voimaloihin ja niiden myötä lentoestevaloihin on pidempi matka. Vaikka lentoestevaloja näkyykin aika paljon, niistä aiheutuva haittavaikutus jää melko vähäiseksi.



Kuva 10-46. Yöajan havainnekuva (iltahämärä) kuvauspisteestä 8. Havainnekuvassa punaisilla lentoestevaloilla varustettuina.



Kuva 10-47. Yöajan havainnekuva (yöhämärä) kuvauspisteestä 9. Havainnekuvassa punaisilla lentoestevaloilla varustettuina.



Kuva 10-48. Yöajan havainnekuva (iltahämärä) kuvauspisteestä 10. Havainnekuvassa punaisilla lentoestevaloilla varustettuina.

10.6.10 Tuulivoimapuiston käytöstä poistamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua voimalatornit häviävät maisemasta. Hankkeen maakaapelit voidaan poistaa ja kierrättää tai jättää maahan. Tarpeettomaksi jääneet sähköasemat poistetaan. Tuulivoimaloiden perustukset jäävät paikoilleen ja maisemoidaan tarvittaessa. Kaukomaiseman kannalta perustuksilla ei ole merkitystä. Ne sijoittuvat pääsääntöisesti suljettuun maisematilaan metsämaastoon, joten maisemallinen haittavaikutus jää vähäiseksi.

10.6.11 Yhteenveto vaikutuksista

Suunnittelualueen maasto on pääasiassa metsätalousmaata. Maisema on melko sulkeutunutta. Metsien ohella on avosoita, pieniä vesistöjä, avohakattuja alueita ja turvetuotantoaluetta. Suunnittelualueella ei sijaitse asuin- eikä lomakiinteistöjä. Suunnittelualueelle ei sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Suunnittelualueen *lähialueen* maisema (0–7 km) on pohjoiseen ja itään sijoittuvan Siikajokilaakson sekä kaakkoon sijoittuvan Tavastkengän alueen osalta pienipiirteinen. Edellä mainitut alueet lukeutuvatkin arvoalueisiin. Viljelyalueet ovat pääasiassa keskittyneet näille alueille. Muulta osin maiseman rakenne on melko suurpiirteinen. Seitsemän kilometrin vyöhyke koostuu melko suurelta osin sulkeutuneesta metsäalueesta.

Lähialueella on useita maakunnallisesti arvokkaita alueita. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on jokilaaksoa ja Tavastkengän aluetta lukuun ottamatta melko hyvä. Seitsemän kilometrin säteellä uloimmista tuulivoimaloista on suhteellisen vähän asutusta. Eniten sitä sijoittuu Kestilään ja Siikajokivarteen Kestilän ja Pihkalanrannan välisellä alueella sekä Hyvölänrannassa ja Tavastkenkään. Vaikka tuulivoimaloita on lukumäärällisesti aika paljon, ne ovat sijoittuneet siten, että niistä aiheutuvat vaikutukset ovat pääasiassa aika maltillisia. Kaikki tuulivoimalat eivät näy kerralla. Jokilaaksoissa avotilat eivät myöskään ole kovin suuria tai ne ovat sen verran kapeita, etteivät tuulivoimalat useinkaan näy koko pituudessaan. Jokilaaksoon sijoittuu myös ojan – ja joenvarsikasvillisuutta, joka rajoittaa voimaloille avautuvia näkymiä.

Kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista aiheutuvat muutokset neljässä tuulivoimapuiston kannalta keskeisimmin sijoittuvassa arvomaisemassa/ympäristössä ovat pääsääntöisesti melko vähäisiä ja paikoitellen joidenkin kohteiden osalta kohtalaisia. Ainoastaan Hyvölänrannan kohteen osalta vaikutus on kokonaisuudessaan kohtalainen.

Pihkalanrannan-Mäläskän kulttuurimaisemat Siika- ja Neittävänjokivarsilla on laaja lounais-koillissuuntainen alue ja vastaavasti Uljuan kaavailtu tuulivoimapuisto on pitkä pohjois-eteläsuuntainen alue. Monet tuulivoimaloista jäävät todella etäälle arvoalueesta, erityisesti sen pohjoispuoliskosta. Muutoinkin näkyminen Siikajokea seurailevalla Kestiläntiellä, joka on arvoalueen eteläpuoliskolla ehkä keskeisin näkymäalue, on rajallista pienialaisten kasvillisuusalueiden takia, jotka katkovat näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Muutoksen voimakkuus laajalla arvoalueella on kaiken kaikkiaan aika pieni ja arvoalueeseen kohdistuva vaikutus melko vähäinen.

Tavastkengän arvoalueisiin nähden Uljuan kaavailtu tuulivoimapuisto sijoittuu siten, että viisi tuulivoimalaa sijoittuu melko keskeisesti ja muut loittonevat arvoaluerajauksista. Kahdella arvoalueen tieosuuksista tuulivoimalat sijoittuvat pääkulkusuuntaan länteen päin kuljettaessa. Tavaskengän arvoalue on voimakkaasti kumpuilevaa maastoa ja monin paikoin osa voimaloista jää ainakin osittain katveeseen maastonmuotojen ja kasvillisuussaarekkeiden taakse. Paikoitellen vaikutukset ovat kohtalaista luokkaa mutta lähinnä paikallisesti. Yhdellä tieosuudella muutos voi olla suurehkokin. Koko arvoalueen kannalta vaikutus on suhteellisen vähäinen. Maisema-alueen maakunnallinen arvostatus ei ole vaarassa. Ruulivoimalat eivät myöskään syö rakennetun kulttuuriympäristön arvoa tai alista sitä.

Hyvölänrannan arvoalue sijoittuu kokonaisuudessaan Uljuan tuulivoimapuiston lähialueelle**.** Pääkulkuväylät alueella ovat pohjois-eteläsuuntaisia, eivätkä tuulivoimalat sijoitu pääkulkusuuntaan teillä liikuttaessa. Arvoalueen pohjoisosassa ja itäreunalla voimaloita voi nähdä melko laajasti. Lisäksi pohjoisosassa avotilat ovat toisinaan pitkiä ja se mahdollistaa joidenkin tuulivoimaloiden näkymisen melkein koko pituudessaan. Tällöin muutos maisemassa saattaa paikallisesti olla suurehko. Koko arvoalueen kannalta muutoksen voimakkuus on enintään keskisuuri ja vaikutus kohtalainen.

Yleisesti ottaen voidaan todeta, etteivät tuulivoimalat alista tuulivoimapuistoa ympäröiviä arvomaisemia.

Edellä mainittujen arvoalueiden lisäksi lähialueelle sijoittuu kaksi maakunnallista rakennetun kulttuuriympäristön arvoaluetta: Kestilän raitti ja Leiviskä. Kestilän raittiin ei kohdistu vaikutuksia ja Leiviskään vain hyvin vähäisiä.

Lähialueelle sijoittuu myös kaksi perinnemaisemakohdetta sekä suuri määrä rakennetun kulttuuriympäristön pistemäisiä kohteita. Näistä useimmat sijoittuvat maakunnallisille arvoalueille.

Toinen perinnemaisemakohteista on Lievo-ojan vasikkalaidun, joka sijoittuu alle kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista. Melko lyhyen etäisyyden takia muutos maisemakuvassa on keskisuuri ja vaikutus kohtalainen.

Suunnittelualueen välialuevyöhykkeen (7–14 km) maisema on rakenteeltaan melko samankaltaista kuin lähivyöhykekin. Viljelylaaksot ja Tavastkengän viljelyalue jatkuvat välialueen puolella. Samoin osa vesistöistä jatkuu välialueen puolella tai alueelle sijoittuu vesistöjä. Vesistöjä, viljelyalueita sekä suoalueita lukuun ottamatta välialueen maasto on pääsääntöisesti sulkeutunutta. Vesistöjen ja viljelyalueiden osalta muutosten sietokyky ei ole kovin hyvä. Tosin maasto on osin vaihtelevaa ja viljelyalueet usein melko kapeita, joten näkymäalueet jäävät usein melko pieniksi ja rajoittuneiksi. Sulkeutuneiden metsäalueiden osalta muutosten sietokyky on puolestaan varsin hyvä. Muutoksen voimakkuus on suurin Uljuan tekojärvellä ja Kortteisen tekojärvellä. Kyseiset järvet ovat sijoittuneet siten, että voimaloita näkyy melko laajalla vyöhykkeellä ja runsaslukuisesti.

Välialueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä ja kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Kaksi näistä sijoittuu osittain lähialuevyöhykkeelle. Pyhännän suoryhmä puolestaan sijoittuu välialueelle mutta jatkuu myös kaukoalueen puolella. Maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä on kaksi. Näistä toinen sijoittuu osittain lähialueelle. Välialueelle sijoittuu myös Saviselkä-Piippola -maantie. Aiemmin käsittelemättömistä kohteista ainoastaan Pyhännän suoryhmän osalta muutos maisemassa on keskisuuri ja vaikutus kohtalainen. Muuten vaikutukset jäävät vähäisiksi tai niitä ei ole lainkaan.

Voimaloita näkyy kaukoalueella (14–25 km) lähinnä vesistöalueille. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa melko vähäisiä.

Kaukoalueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY2009), Painuan uittokanava, yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Miilurannan asutusmaisema sekä 16 maakunnallisesti arvokasta maisema- tai kulttuuriympäristöaluetta. Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen arvokohteiden maisemakuvalle jää hyvin vähäiseksi.

Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia maisemaan on käsitelty kohdassa 10.22.3.

10.7 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

10.7.1 Lähtötiedot

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajota ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. 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 -piirrokset.

Kaavan laadinnassa käytetyt muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin, joita on täydennetty suunnittelualueelle ja kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston alustavalle sähkönsiirtoreitille laadittujen arkeologisten inventointien tuloksilla.

Suunnittelualueelle on toteutettu arkeologinen inventointi Uljuan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä toukokuussa 2021. Inventointia päivitettiin maastokausilla 2022 ja 2023. Arkeologiset inventoinnit on toteutettu suunnittelualuetta laajemmalle alueelle, sillä suunnittelualue on pienentynyt kaavan vireilletulovaiheen jälkeen. Vuonna 2023 inventointiin myös Uljuan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä hankkeeseen valikoituneet suunnittelualueen ulkopuoliset alustavat voimalinjat.

Arkeologiset inventoinnit suoritti Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Oy. Vuoden 2021 maastoinventoinnissa tarkastettiin kohdealueen otolliset alueet tarkasti eli suurin osa kuivista kankaista, muuten aluetta inventointiin yleispiirteisemmin. Maaperää tarkastettiin pääosin ojien leikkauksista, rakenteiden syntytapaa ja ikää selvitettiin kairaamalla. Havaitut muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet dokumentoitiin valokuvaamalla, niistä ja lähiympäristöstä kirjattiin tarpeelliset tiedot. Aluetta kuvattiin dronella.

Vuosien 2022 ja 2023 selvityspäivityksissä tarkastettiin potentiaalisia alueita historiallisten karttojen, maaperän ja Maanmittauslaitoksen korkeusmallin 2metrin aineiston avulla. Maaperää tarkastettiin pääosin ojien leikkauksista, hiekka-alueilla maannosta ja erilaisia havaittuja kuoppia tarkastettiin kairaamalla. Suunnittelualueen ulkopuolinen Uljuan tuulivoimapuiston voimajohtoreitti inventoitiin potentiaalisilta osiltaan 50–100 metrin etäisyydellä keskilinjasta, paikoin laajemmin.

Inventointiraportit ovat tämän kaavaselostuksen liitteenä 4 ja 5 (Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelu, Jaana Itäpalo ja Hans-Peter Schultz). Inventointitöiden keskeiset tulokset on esitetty tässä kaavaselostuksessa.

Museovirasto ja Oulun yliopisto ovat toteuttaneet vuosina 2021–2022 LIDARK -hankkeen, jossa on tutkittu, miten laserkeilausaineistoja ja koneoppimiseen perustuvia tekniikoita voidaan hyödyntää arkeologisen kulttuuriperinnön suojelussa ja tutkimuksessa. Uljuan hankkeessa tehtyihin arkeologiseen inventointiin voidaan tehdä lisäselvityksiä LIDARK-aineistoihin liittyen, jos niin edellytetään, jolloin tulokset huomioidaan kaavaehdotusvaiheessa.

Aineiston tarkastelun perusteella suunnittelualueella sijaitsee kahdeksan LIDARK-aineiston kohdetta, joista ei ole tunnistettu arkeologisia kulttuuriperintökohteita jo tehdyn arkeologisen inventoinnin yhteydessä. Alustavat LIDARK-kohteet on huomioitu kaavaluonnosratkaisun suunnittelussa.

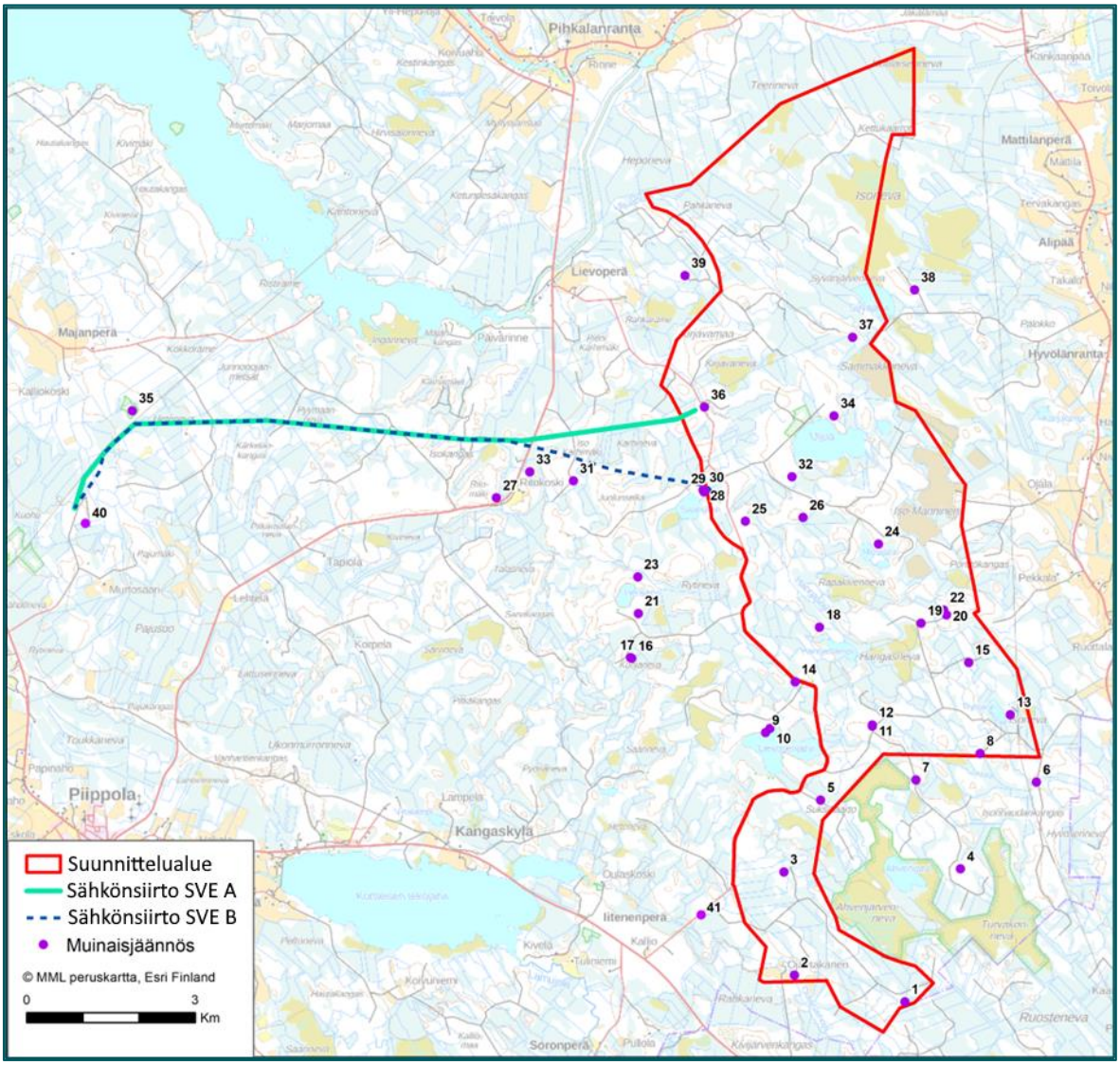
10.7.2 Nykytila

Suunnittelualue sijaitsee melko tasaisella pohjamoreenialueella kahden harjujakson välissä. Alueen keskiosassa on joitakin mäkiä, jotka kohoavat keskimäärin noin 15–20 m ympäristöstään, mutta muuten korkeusvaihtelut ovat pieniä. Suunnittelualueelle sijoittuvat laajemmat hiekkaesiintymät ovat Ritomäen rinteillä aivan alueen länsirajalla sekä Suksikaarron eteläosassa. Suunnittelualueesta noin 2/3 on turvekerrostuman peittämää, suurin osa nykyään ojitettua rämettä, luonnontilassa olevien soiden osuus on enää noin 5 % pinta-alasta. Kuivien kankaitten osuus on noin 30 %. Päävesistöt ovat Lievosenjärvi ja Uljua, niiden ohella on muutama lampi ja pieni järvi.

Ennen arkeologisten inventointien toteutusta suunnittelualueelta ei tunnettu arkeologisia kohteita. Vain suunnittelualueen koillispuolella noin kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta oli tiedossa yksi kohde (ks. Kuva 10-49, kohde no 41). Toukokuussa 2021 toteutetussa inventoinnissa suunnittelualueelta ja sen lähiympäristöstä löydettiin yhteensä 32 uutta muinaisjäännöskohdetta sekä kaksi uutta kulttuuriperintökohdetta. Vuonna 2022 toteutetussa selvityspäivityksessä tunnistettiin kolme uutta kohdetta sekä yksi lisäkohde. Vuoden 2023 inventoinnissa ei suunnittelualueelta löydetty uusia muinaisjäännöksiä.

Suunnittelualueelle sijoittuu yhteensä 20 muinaisjäännöstä. Muinaisjäännöskohteet on otettu huomioon kaavaratkaisussa ja jätetty rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

Vuoden 2021 ja 2022 inventoinneissa havaitut kohteet sekä muinaisjäännösrekisterin mukainen kohde (no 41) on esitetty seuraavan sivun kuvassa ja taulukossa. (Ks. Kuva 10-49 ja Taulukko 10-16)



Kuva 10-49. Suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen sekä Uljuan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat muinais-jäännöskohteet. Kohteet 21 ja 10 ovat muita kulttuuriperintökohteita

Yleiskaavaa koskevan ensimmäisen viranomaisneuvottelun jälkeen Pohjois-Pohjanmaan museo toimitti kaavan lähtöaineistoksi LIDARK-hankkeessa suunnittelualueelta tunnistetut mahdolliset muinaisjäännökset. LIDARK-kohteet eivät ole sellaisenaan muinaisjäännöksiä, vaan vaativat erikseen maastotarkastuksen. Suunnittelualueelta on tunnistettu LIDARK-hankkeessa yhteensä kahdeksan mahdollista muinaisjäännöstä. Kohteet on huomioitu osayleiskaavan suunnittelussa. Kohteiden nykytilannetta tarkennetaan suunnittelun edetessä.

Taulukko 10-16. Suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat muinaisjäännöskohteet sekä muut kulttuuriperintökohteet (KP). Mukana ovat myös kohteet, jotka sijoittuvat sähkönsiirtovaihtoehtojen ympäristöön. Kohteiden sm-numerot kaavassa ovat samat kuin kohdenumerot vuoden 2021 arkeologisessa inventoinnissa (liite 4), lukuun ottamatta sm-35- ja sm- 36- kohteita. Nämä ovat kohdenumeroilla 11 ja 12 vuoden 2023 arkeologisessa inventoinnissa (liite 5).

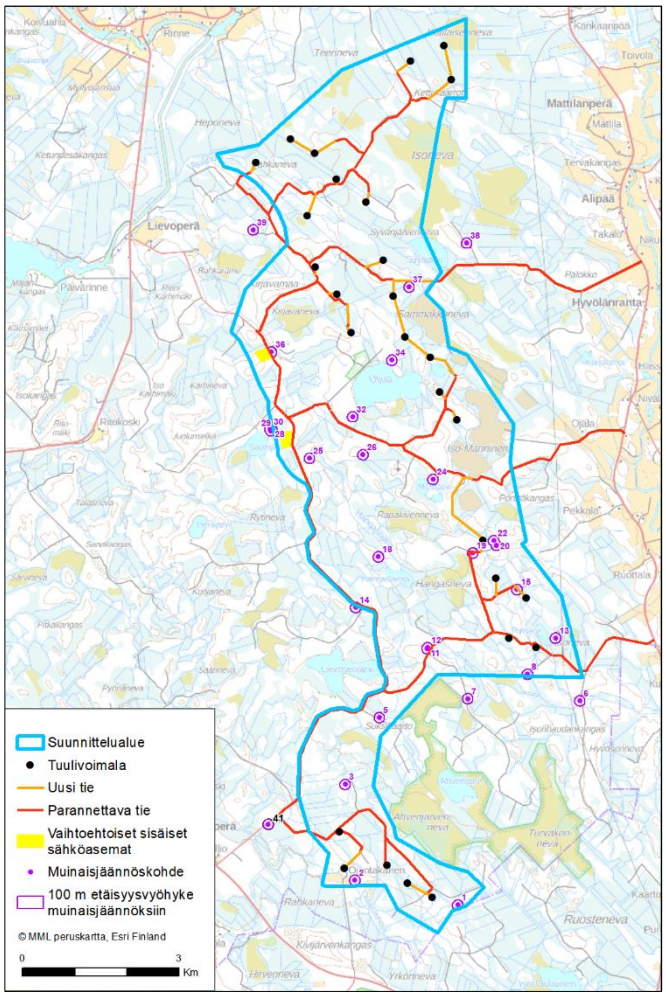
Nro	Nimi	Tunnus	Tyyppi	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalan alue-merkinnästä	Kohteen sm-numero kaavassa
1	Hietakaarto	Uusi kohde	Tervahauta	90 m	sm-35
2	Ojantakanen	Uusi kohde	Tervahauta	107 m	sm-36
3	Hautakangas 2	1000041418	Tervahauta	582 m	sm-1
4	Ahvenjärvenkangas	1000041422	Tervahauta	>1 km	
5	Suksikaarto	1000041420	Tervahauta	>1 km	sm-2
6	Moisaskangas 1	1000041423	Tervahauta	>1 km	
7	Ahvenjärvenneva koillinen	1000041421	Tervahauta	>1 km	
8	Arvolansaari	1000041427	Tervahauta	2 m	sm-9
9	Hautarannankangas 1	1000041434	Tervahauta	>1 km	
10	Hautarannankangas 2 (KP)	1000041557	Maakellari	>1 km	
11	Kirjavanniemenkangas 2	Uusi kohde	Tervapirtin kiuas	>1 km	sm-7
12	Kirjavanniemenkangas	1000041424	Tervahauta	>1 km	sm-7
13	Rytijärvi	1000041426	Tervahauta	225 m	sm-8
14	Hautakangas/ Herajärven-kangas	1000041558	Tervahauta	>1 km	
15	Lengonmännynkangas	1000041428	Tervahauta	46 m	sm-10
16	Kuojaneva 2	Uusi kohde	Tervapirtin kiuas	>1 km	
17	Kuojaneva	1000041560	Tervahauta	>1 km	
18	Hangaslampi luode	1000041559	Tervahauta	>1 km	sm-17
19	Hangaskangas itä	1000041429	Tervahauta	8 m	sm-11
20	Pirneskangas 1	1000041430	Tervahauta	80 m	sm-12
21	Herakangas (KP)	1000041561	Kolmiomittaustornin jäännös	>1 km	
22	Pirneskangas 2	1000041432	Tervahauta	38 m	sm-13
23	Herajärvi koillinen	1000041562	Tervahauta	>1 km	
24	Mesijärvi koillinen	1000041563	Tervahauta 2 kpl	>1 km	sm-22
25	Hangasoja länsi	1000041566	Tervahauta	>1 km	sm-25
26	Kalmonneva	1000041564	Tervahauta	>1 km	sm-23
27	Ritomäki 4	1000041567	Tervahauta	>1 km	

28	Saarijärvi 2	Uusi kohde	Tervapirtin kiuas	>1 km	
29	Saarijärvi 1	1000041570	Tervahauta	>1 km	sm-29
30	Saarijärvi 3	1000041571	Kivilatomus	>1 km	
31	Iso Karhinmäki	1000041569	Tervahauta	>1 km	
32	Uljua lounas	1000041565	Tervahauta	>1 km	sm-24
33	Hautakangas/Ritokoski	1000041568	Tervahauta	>1 km	
34	Hirvenselkä	1000041572	Tervahauta 2 kpl	150 m	sm-32
33	Hautakangas/Ritokoski	1000041568	Tervahauta	>	
36	Hangasoja	1000041573	Tervahauta	>1 km	sm-33
37	Syväjärvi lounas	1000041574	Tervahauta	18 m	sm-34
38	Syväjärvenkangas	Uusi kohde	Tervahauta	>1 km	
39	Pieni Kirjavamaa	Uusi kohde	Tervahauta	1 km	
40	Rahka-Ahonkangas	1000046817	Tervahauta	>	
41	Majakangas	603010008	Asuinpaikka	>	

10.7.3 Vaikutusten arviointi

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, kaapelireittien ja sähköaseman rakennusalueilla kaavaratkaisun toteutuminen vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Voimaloiden sekä huoltoteiden ja maakaapelilinjausten suunnittelussa on muinaisjäännökset otettu huomioon.

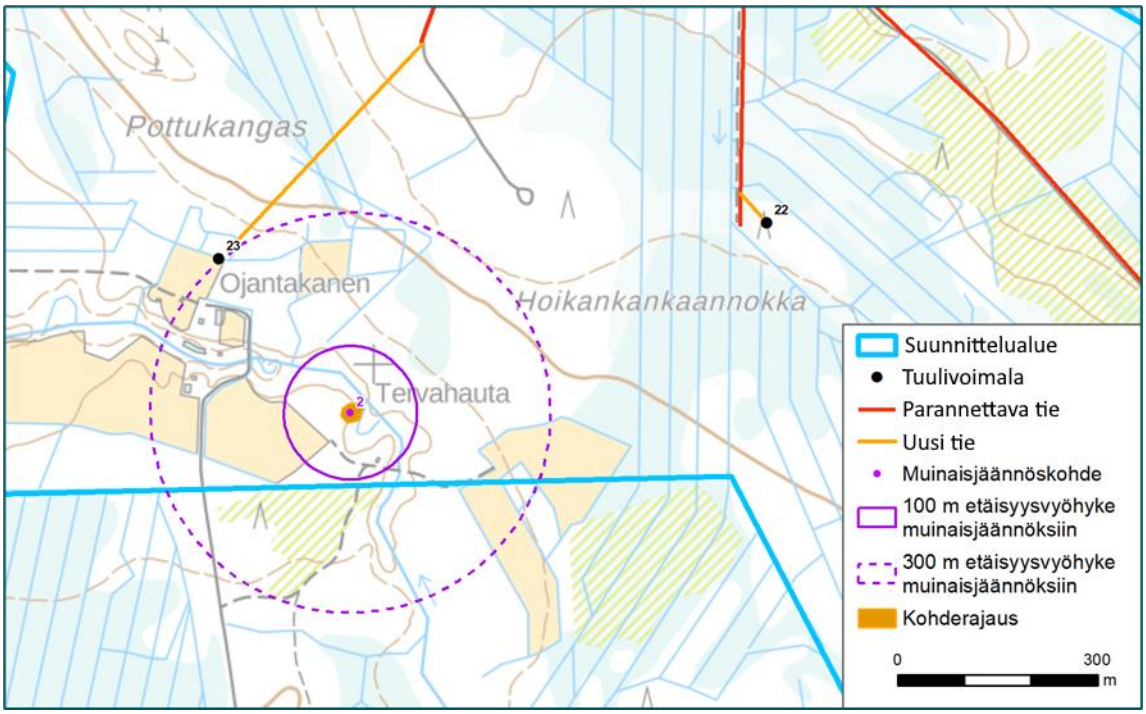
Uljuan YVA-selostusvaiheen mukaiselle hankealueelle sijoittuvat muinaisjäännökset suhteessa suunniteltujen tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähköasemien sijaintiin on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 10-50).



Kuva 10-50. Muinaisjäännökset suhteessa kaavaratkaisun mukaisiin voimalapaikkoihin, tiestöön ja sähköasemiin

Seuraavaksi on käyty läpi ne suunnittelualueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuvat muinaisjäännökset, jotka sijaitsevat alle 300 metrin etäisyydellä kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloiden ohjeellisista rakennuspaikoista ja/tai alle 100 metrin etäisyydellä suunnitelluista sähköaseman paikoista, uusista sekä olemassa olevista, mutta parannettavista tielinjauksista.

Ojantakanen (No 2) sijoittuu noin 288 metrin etäisyydelle tuulivoimalan 23 ohjeellisesta sijainnasta, sen kaakkoispuolelle (Kuva 10-51). Ojantakasen ympärille on tehty kohderajaus, mutta sille ei sijoitu alakohteita. Kohde sijaitsee pienen Oulaistenojan länsirannalla mäntyä kasvavalla kankaalla. Maastokartalle merkitty tervahauta. Tervahauta on n. 20 m halkaisijaltaan, halssi koilliseen. Haudan päällä ja ympärillä kasvaa mäntyjä ja katajia. Länsipuolella joen molemmin puolin on sijainnut tilat. Alueella on nykyisin peltoja sekä tila- ja talousrakennuksia *(Lähde: KP Arkeologiapalveut 2024).*

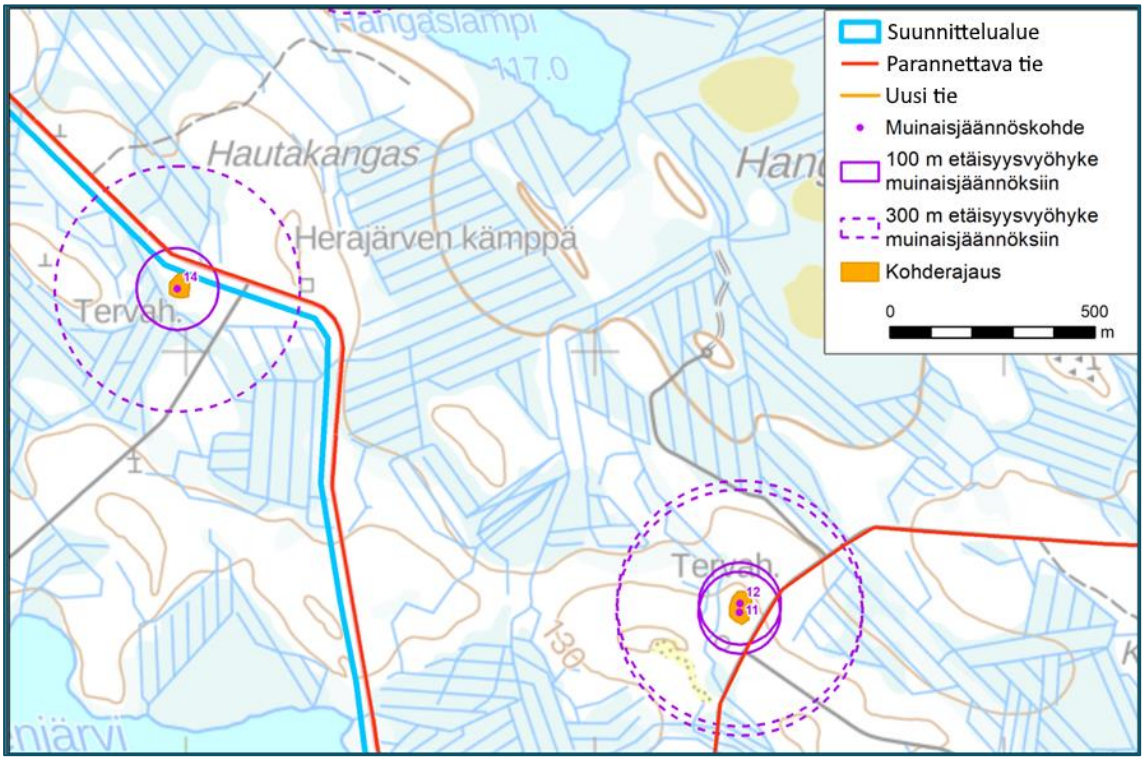


Kuva 10-51. Ojantakasen muinaisjäännöskohteen sijainti suhteessa voimalapaikkoihin ja tiestöön.

Kirjavanniemenkangas (No 12) - sijoittuu parannettavan tielinjan luoteispuolelle noin 64 metrin etäisyydelle tien keskilinjasta (Ks. Kuva 10-52) loivemmalla koillisrinteellä sijaitseva tervahauta. Läpimitaltaan tervahauta on 19 m, ja sen halssi on suunnattu pohjoiskoilliseen. Kirjavanniemenkankaan ympärille on tehty kohderajaus, jolle sijoittuu yksi alakohde, Kirjavanniemenkangas 2 (kuvaus alla).

Kirjavanniemenkangas 2 (No 11) sijoittuu parannettavan tielinjan luoteispuolelle noin 53 metrin etäisyydelle tien keskilinjasta (Ks Kuva 10-52). Kyseessä on Kirjavanniemenkankaan alakohde, tervapirtin kiuas.

Hautakangas/Herajärvenkangas (No 14) sijoittuu parannettavan tielinjan lounaispuolelle, noin 71 metrin etäisyydelle tien keskilinjasta (Kuva 10-52). Kyseessä on Tervahauta, jonka läpimitta on 17 m ja sen halssi suuntautuu länteen. Ympäristö on mäntyä kasvavaa kuivahkoa kangasta, paitsi matalammalla sijaitsevalla länsi- ja lounaspuolella, missä maasto on soistunutta. Kohteen ympärille on tehty kohderajaus, mutta sille ei sijoitu alakohteita.



Kuva 10-52. Kirjavaniemenkankaan, Kirjavaniemenkangas 2:n ja Hautakangas/Herajärvenkankaan muinaisjäännöskohteiden sijainti suhteessa voimalapaikkoihin ja tiestöön

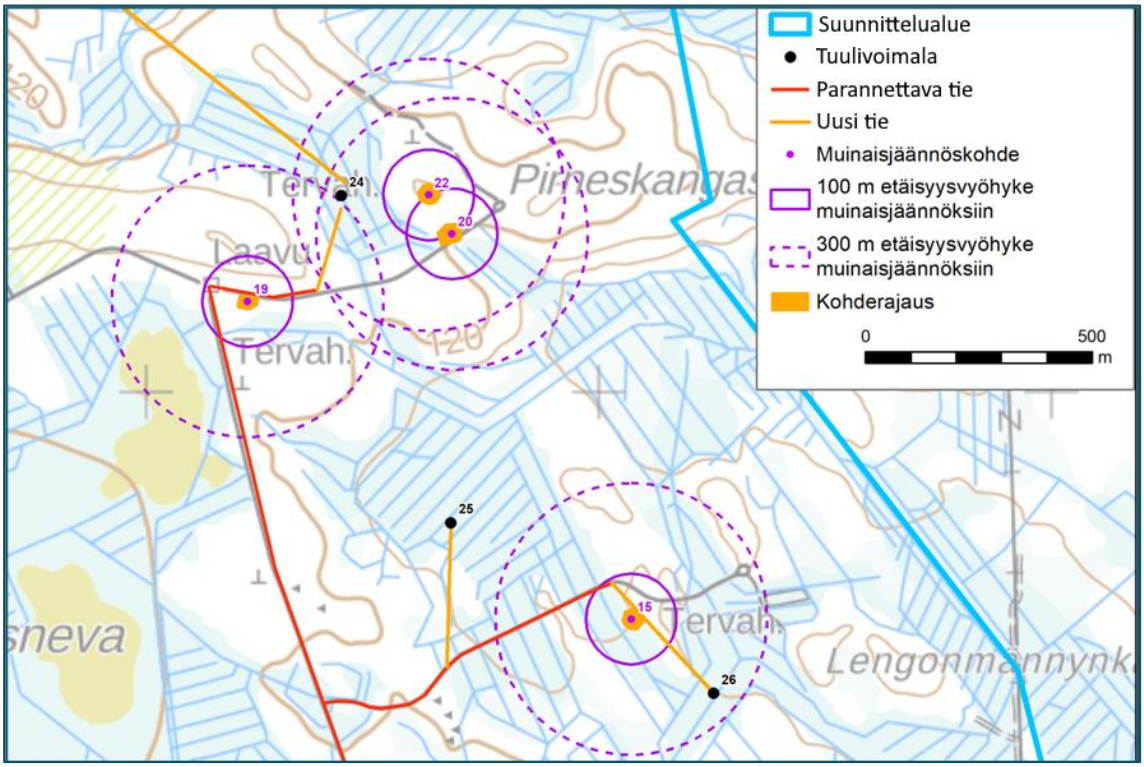
Lengonmännynkangas (No 15) sijoittuu noin 22 metrin etäisyydelle suunnitellusta uudesta tielinjauksesta sen länsipuolelle ja noin 245 metrin etäisyydelle tuulivoimalan 26 ohjeellisen sijainnin luoteispuolelle (Ks. Kuva 10-53). Tervahauta sijaitsee kapealla, pohjoiskoillis–eteläkaakko suuntaisella mäntyä kasvavalla matalalla kuivahkolla kankaalla kahden ojitetun rämealueen välissä, näistä läntisen reunalla. Tervahaudan läpimitta on 14 m ja sen halssi suuntautuu länteen. Kohteen ympärille on tehty kohderajaus, mutta sille ei sijoitu alakohteita.

Hangaskangas itä (No 19) sijoittuu lähimmillään noin 15 metrin etäisyydelle parannettavan tien keskilinjasta sen eteläpuolelle (Ks. Kuva 10-53). Kyseinen tervahauta sijaitsee pitkänomaisen Hangaskankaan itäisen osan etelärinteessä. Maasto on kuivahkoa kangasta, jolla kasvaa nuorehkoa ja melko harvaa mäntymetsää. Tervahaudan halssi suuntautuu etelään, ja haudan läpimitta on 15 m. Heti tervahaudan pohjoispuolitse kulkee metsätie. Kohteen ympärille on tehty kohderajaus, mutta sille ei sijoitu alakohteita. Kohderajaus rajautuu vahvistettavaan tiehen.

Pirneskangas 1 (No 20) sijoittuu noin 260 metrin etäisyydelle tuulivoimalan 24 ohjeellisesta sijainnista sen kaakkoispuolelle (Ks. Kuva 10-53). Tervahaudan läpimitta on 11 m ja sen halssi suuntautuu kaakkoon. Tervahaudan vallin kaakkoisosa, samoin kuin haudan halssi rajautuvat haudan kaakkois-puolitse kulkevaan tiehen. N. 20 m tervahaudasta koilliseen sijaitsee

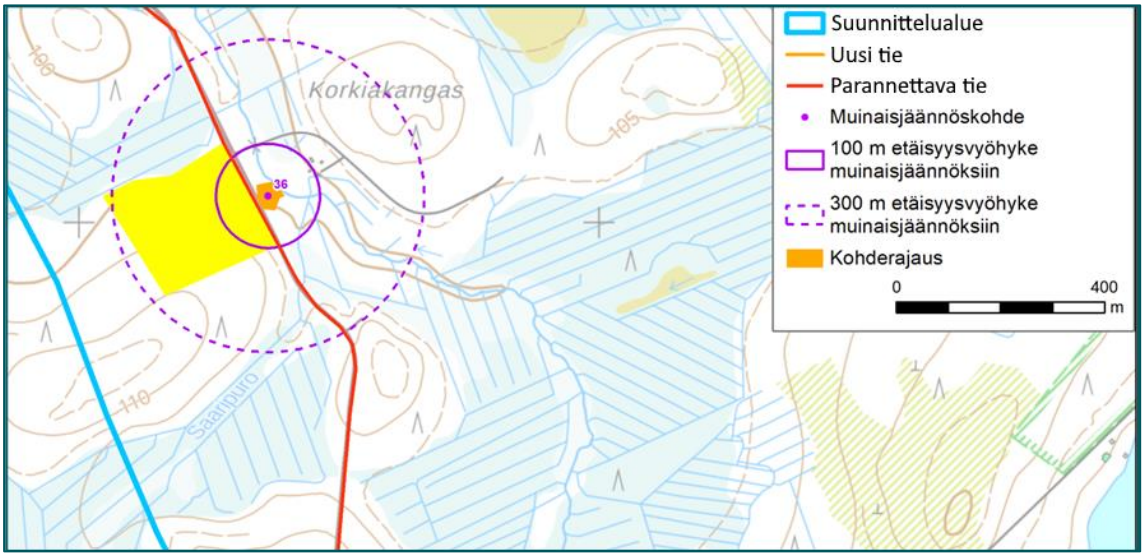
suurehko maanottokuoppa. Myös tervahaudan välittömässä läheisyydessä on pienimuotoisempia merkkejä modernista ihmistoiminnasta, ja tervahaudan vallin ulkopinta on paikoin lievästi vahingoittunut. Kohteen ympärille on tehty kohderajaus, mutta sille ei sijoitu alakohteita.

Pirneskangas 2 (No 22) sijoittuu noin 190 metrin etäisyydelle tuulivoimalan 24 ohjeellisesta sijainnista sen itäpuolelle (Ks. Kuva 10-53). Tervahauta sijaitsee Pirneskankaan länsiosan laella sijaitsevan pienen harjanteen päällä, samalla kuitenkin kankaan lounaisrinteen reunalla. Alueen maasto on mäntyä kasvavaa tuoretta kangasta, minkä lisäksi etenkin itse tervahaudalla kasvaa katajaa ja koivunvesoja. Tervahaudan halssi suuntautuu etelään, ja haudan läpimitta on 15 m. Kohteen ympärille on tehty kohderajaus, mutta sille ei sijoitu alakohteita.



Kuva 10-53. Lengonmännynkankaan, Hangaskangas idän ja Pirneskangas 1:n munaisjäännöskohteiden sijainti suhteessa tuulivoimaloiden ohjeellisiin sijainteihin ja tiestöön.

Hangasoja (No 36) sijoittuu lähimmillään noin 20 metrin etäisyydelle parannettavan tien keskilinjasta sen itäpuolelle sekä suunnitellun sähköaseman itäpuolelle noin 25 metrin etäisyydelle (Kuva 10-54). Kyseinen tervahauta sijaitsee kohdassa, jossa Hangasoja virtaa Korkiakankaan ja sen lounaispuolisen nimettömän kankaan välistä. Lähimaasto on vastikään harvennettua tuoretta kangasmetsää, jossa kasvaa niin haapaa, kuusta, koivua, kuin mäntyäkin. Tervahaudan läpimitta on 16 m, ja sen halssi on suunnattu koilliseen. Kohteen ympärille on tehty kohderajaus, mutta sille ei sijoitu alakohteita. Kohderajaus rajautuu vahvistettavaan tiehen.



Kuva 10-54. Hangasojan munaisjäännöskohteen sijainti suhteessa sähköasemaan ja tiestöön Sähköaseman alue on osoitettu kartalla keltaille värillä.

Muut muinaisjäännökset sijoittuvat yli 300 metrin etäisyydelle kaavaratkaisun ohjeellisista tuulivoimaloiden sijainneista ja yli sadan metrin etäisyydelle suunnitelluista uusista tielinjauksista sekä parannettavista teistä.

Koska tuulivoimaloiden perustuksia ei suunnitella rakennettavaksi muinaisjäännösten alueelle, ei suoria rakentamisen aiheuttamia vaikutuksia muinaisjäännöksille tuulivoimaloiden rakentamisen seurauksena aiheudu. Lisäksi kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimaloiden alueet (tv-alueet) on suunniteltu siten, ettei tuulivoimalaa tai sen rakenteita voi sijoittua muinaisjäännösten alueille. Tuulivoimaloiden läheisyyteen tullaan rakentamaan perustusten lisäksi nostokentät, joiden vaatima maa-ala on noin 0,5 ha. Nostokenttien sijainti ei ole toistaiseksi tiedossa, joten on tärkeää huomioida muinaisjäännökset tarkemmassa jatkosuunnittelussa. Rakentamisen sijoittuessa lähelle tunnettua muinaisjäännöstä, muinaisjäännös on tärkeää merkitä maastoon rakennustöiden ajaksi.

Rakentamisvaiheen raskaita ja kookkaita kuljetuksia varten tullaan suunnittelualueelle rakentamaan uusia teitä sekä vahvistamaan ja leventämään jo olemassa olevaa tiestöä niiltä osin kuin tiestöä suunnitellaan hyödynnettävän kuljetuksissa. Kuljetuksiin käytettävien teiden vähimmäisleveys on 5 metriä, liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa, paikoin vaadittavan tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Lisäksi varsinaisen tien rinnalle asennetaan paikoin kaapelioja. Näin ollen voidaan arvioida, että suorilla osuuksilla ei muinaisjäännöksiin ole varmuudella tarpeen kajota, mikäli ne sijoittuvat yli 10 metrin etäisyydelle tien keskilinjasta. Kaarteiden ja liittymien kohdalla vastaava suojaetäisyys on 15 metriä. Suunniteltujen uusien teiden etäisyydet muinaisjäännöksiin ovat riittävät, sillä suunniteltujen teiden keskilinjasta muodostuu yli kymmenen metrin suojaetäisyys suorilla osuuksilla ja yli 15

metrin etäisyys kaarteissa ja liittymissä. Hangasojan muinaisjäännöskohteen (no 36) ympärille on rajattu kohderajaus, joka rajautuu parannettavaan tiehen. Jatkosuunnittelussa tämä tulee huomioida siten, että kyseistä tietä ei tule leventää muinaisjäännöksen suuntaan vaan kohti länttä.

Tarkemmassa tuulivoimaloiden perustusten ja nostoalueiden sijoitussuunnittelussa sekä teiden suunnittelussa tulee kiinteiden muinaisjäännösten sijainnit ottaa huomioon, eikä tuulivoimapuiston rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle. Lähelle voimalapaikkaa tai tielinjausta sijoittuvat muinaisjäännöskohteet tulee merkitä maastoon rakentamisen ajaksi, ettei niitä vahingoiteta. Tämänhetkisten tuulivoimaloiden ja uusien teiden sijoitussuunnitelmien mukaan suojaetäisyydet ovat riittävät, eikä muinaisjäännöskohteille aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisesta, kun kohteiden merkinnästä ja suojauksesta huolehditaan rakentamisen aikana. Hangasojan muinaisjäännöksen kohderajaus rajautuu parannettavaan tiehen, joten se tulee huomioida jatkosuunnittelussa siten, ettei tietä levennetä kohderajauksen alueelle. Kyseisen kohteen merkintään ja suojaukseen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Kun kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston rakennusvaiheen jälkeen tuulivoimapuiston toiminnot ja voimajohtopylväät on sijoitettu riittävän etäälle muinaisjäännöskohteista, ei tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöskohteille. Mikäli muinaisjäännöskohde sijoittuu voimalan nostoalueen, huoltotien, voimajohdon tai maakaapelilinjan välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

10.8 Vaikutukset maankamaraan sekä pinta- ja pohjavesiin

10.8.1 Lähtötiedot

Kaavaratkaisun vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin rajoittuvat pääasiassa voimaloiden ja niiden perustusten, huoltotiestön sekä sähkönsiirtorakenteiden rakentamisvaiheeseen. Välittömiä vaikutuksia aiheutuu voimaloiden perustusten, nostoalueiden ja tiestön rakentamisaikana pintamaan poistosta, sekä mahdollisista massojen vaihdosta ja louhinnasta. Mikäli tuulivoimapuiston rakentamistoimenpiteitä tehdään happamilla sulfaattimailla, voi maaperässä luonnollisesti esiintyvistä rikkipitoisista sedimenteistä (sulfidisedimenteistä) vapautua hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Lähtötiedot on kerätty Suomen ympäristökeskuksen Avoin tieto -

paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen tuottamista maa- ja kallioperäaineistoista, turvetutkimusraporteista ja Happamat sulfaattimaat -karttapalvelusta.

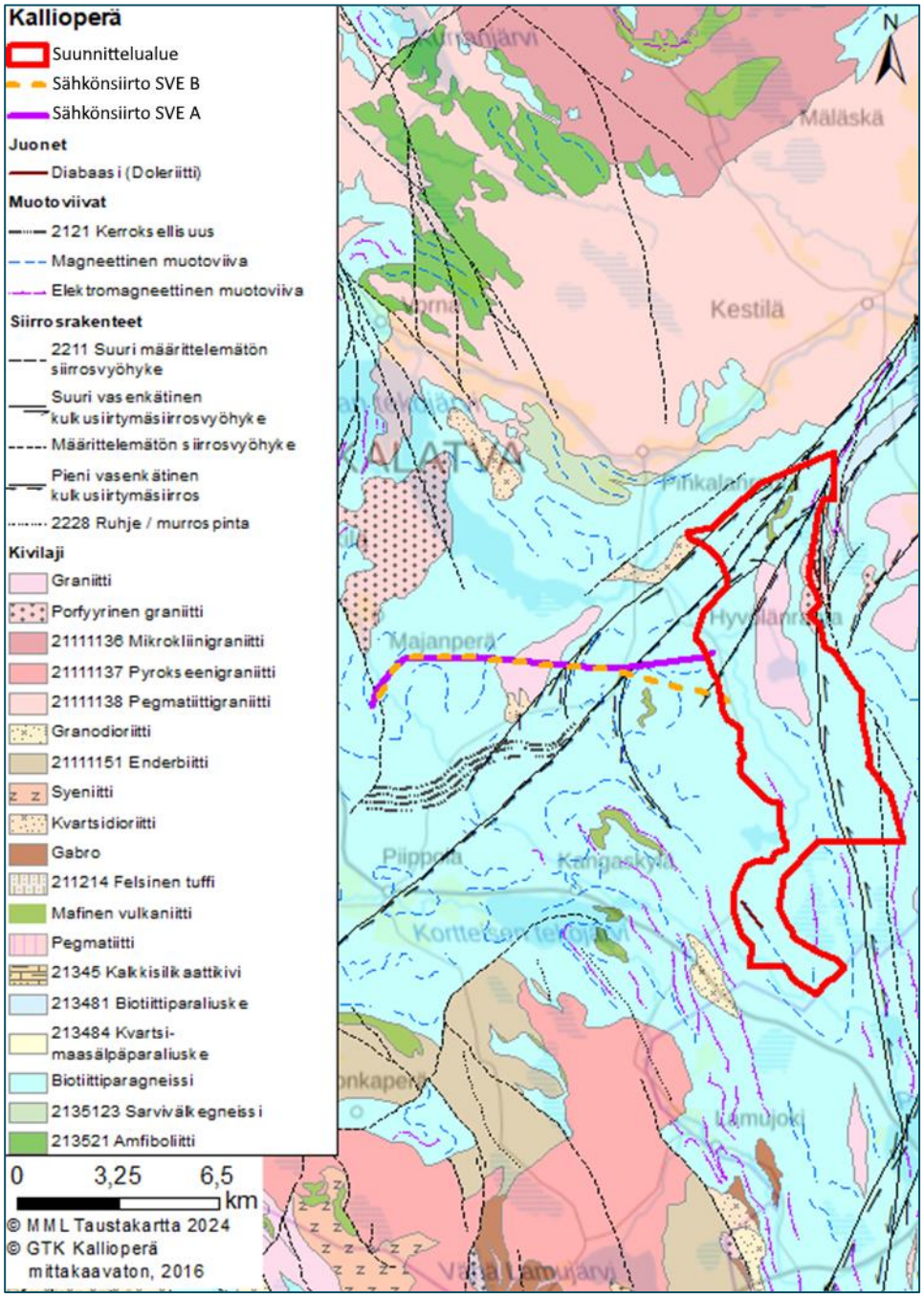
Vaikutusten laajuutta on arvioitu asiantuntija-arviona tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei ole tehty. Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle sekä pinta- ja pohjavesille on tarkasteltu osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

10.8.2 Nykytila

10.8.2.1 Kallioperä

Kallioperää on tarkasteltu perustuen GTK:n Suomen kallioperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. Pääosin alueen kallioperä on saanut nykyisen koostumuksensa paleoproteotsooisena aikana noin 1 800–1 900 miljoonaa vuotta sitten. Suunnittelualueen ja sähkönsiirtoreittien kallioperä kuuluu Näläntöjärven sviittiin, jossa vallitseva kivilaji on biotiittiparaliuskeesta. Suunnittelualueen pohjoisosassa esiintyy lisäksi graniittia ja porfyyristä graniittia. Lisäksi suunnittelualueella on pieniä esiintyminä mafista vulkaniittia. Kallioperässä esiintyy suuria vasenkätisiä kulkusiirtymäsiirrosvyöhykkeitä, elektromagnaattisia ja magneettisia muotoviivoja sekä suuria määrittelemättömiä siirrosvyöhykkeitä. (GTK 2021a.)

Suunnittelualueen kallioperä on esitetty alla (Kuva 10-55).

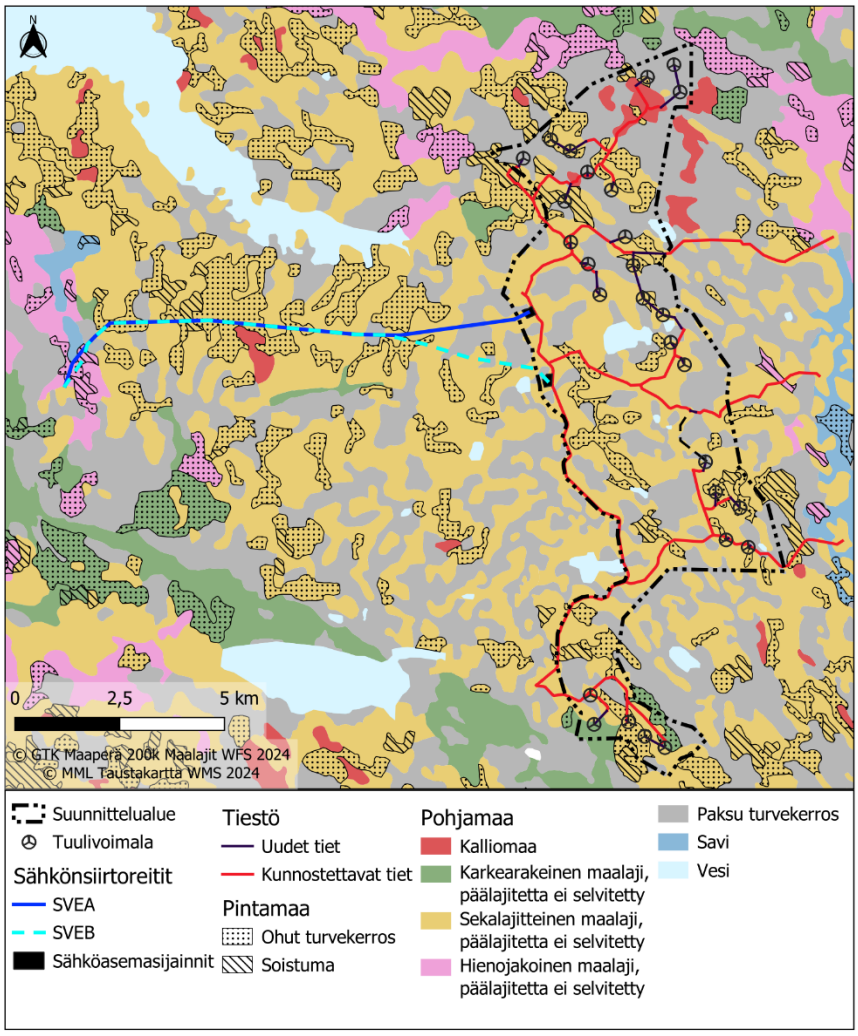


Kuva 10-55. Suunnittelualueen kallioperä (GTK 2016).

10.8.2.2 Maaperä

Suunnittelualueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. GTK:n maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata suunnittelualuetta. Suunnittelualueen maaperä koostuu turvevaltaisista maalajeista sekä niitä reunustavista sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä on paikoin soistumia tai ohut turpeisia turvemaakerroksia. Erityisesti suunnittelualueen itäosassa sijaitsee laaja-alaisia turvemaita, joiden turpeen kerrospaksuus on yli 0,6 m ja useat alueet ovat myös turvetuotanto käytössä. Suunnittelualueen pohjoisosaan sijoittuu kalliomaa-alueita. (GTK 2021b.)

Suunnittelualueen maaperä on esitetty kuvassa alla (Kuva 10-56).



Kuva 10-56. Suunnittelualeen maaperä (GTK 2024).

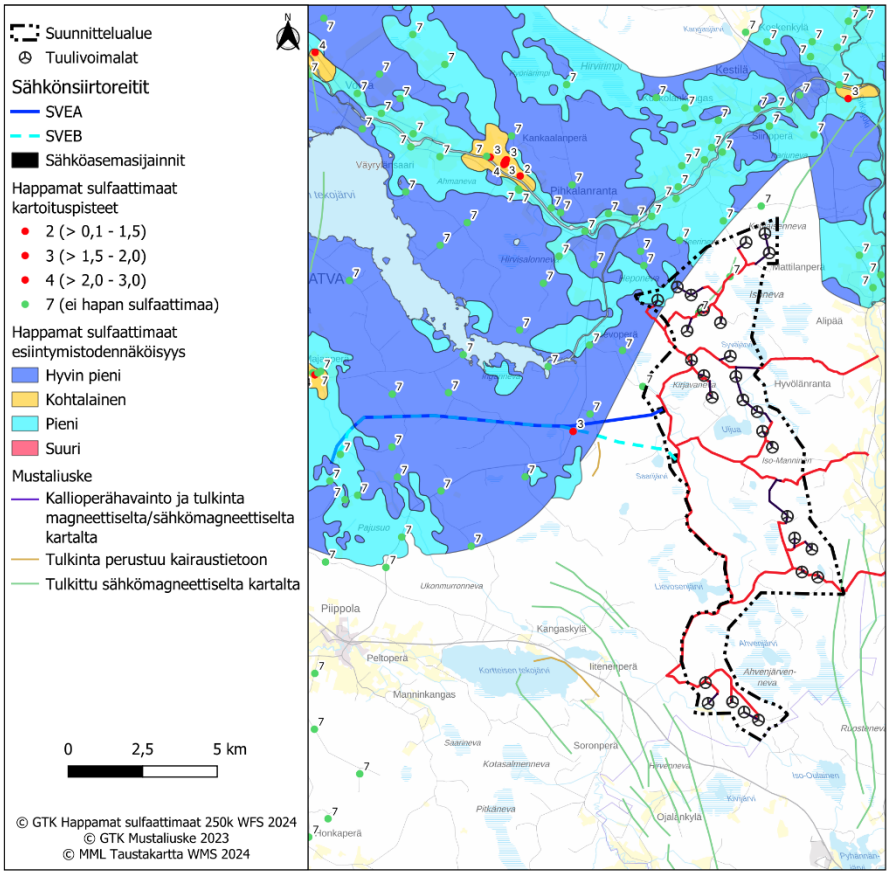
10.8.2.3 Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkkyys alueella

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämillä alueilla. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat tyypillisesti 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 (2021c) on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorinameren korkeimman rantatason rajaus. Suunnittelualueen länsiosasta on saatavilla GTK:n yleiskartoitus-aineistoa happamista sulfaattimaista. Yleiskartoitusaineiston mukaan valtaosa suunnittelualueesta ei kuulu happamien sulfaattimaiden tarkastelualueeseen, sillä se sijaitsee Litorinameren korkeimman rantatason yläpuolella. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni/pieni suunnittelualueen länsiosassa sekä niillä osuuksilla sähkönsiirron reittivaihtoehtoja, jotka sijoittuvat happamien sulfaattimaiden esiintymisvyöhykkeelle.

GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun tietojen perusteella suunnittelualueen pohjoisosassa, länsireunalla sekä etelä- ja länsipuolella on tulkittu sähkömagneettiselta kartalta runsaasti hiiltä ja rikkiä sisältävää mustaliusketta, joka aiheuttaa sulfaattimaiden tavoin riskin maaperän happamoitumiselle. (GTK 2021c.)



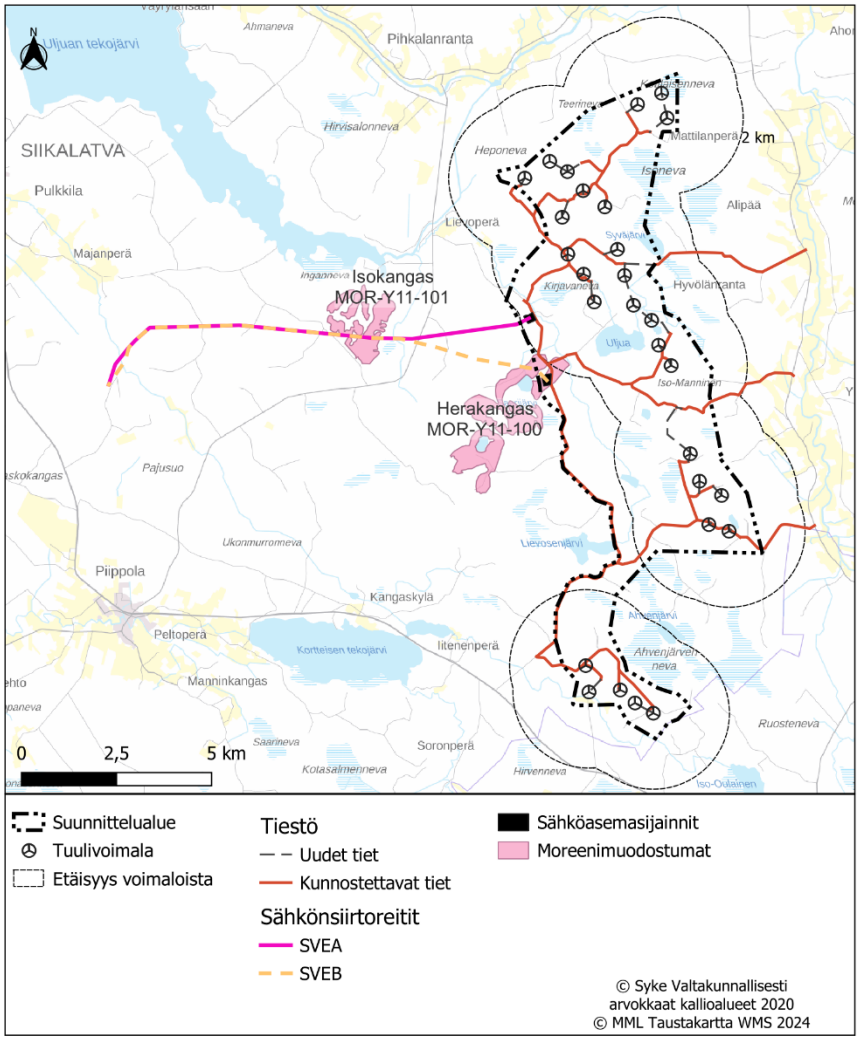
Kuva 10-57. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys sekä mustaliuskeen esiintyminen suunnittelualueen (GTK 2024, 2023).

10.8.2.4 Geologiset arvokohteet

Suunnittelualueella sijaitsee Herakangas (MOR-Y11-100) niminen valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma, joka on muodostumatyypiltään kumpumoreeni ja pinta-alaltaan 306 hehtaaria. Noin 2,5 km päähän suunnittelualueen länsipuolelle sijoittuu myös Isokangas (MOR- Y11-101) niminen valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma, joka on muodostumatyypiltään Herakankaan tapaan kumpumoreenia ja pinta-alaltaan 151 hehtaaria. Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston suunnitelluista voimajohtoreiteistä molemmat kulkevat Isokankaan alueen läpi ja vaihtoehto SVEB myös Herakankaan alueen läpi.

Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat jakautuvat arvoluokkiin 1–5, joista arvoluokka 1 on paras. Arvoluokkiin 1–4 sijoittuvilla moreenimuodostumilla tai muodostuma-alueilla on maa-aineslaissa mainittua valtakunnallista merkitystä. Osa arvoluokan 1–2 muodostumista on kansainvälisesti arvokkaita. Herakangas on arvotettu valtakunnallisesti hyvin arvokkaaksi (arvoluokka 2) ja Isokangas valtakunnallisesti merkittäväksi (arvoluokka 4).

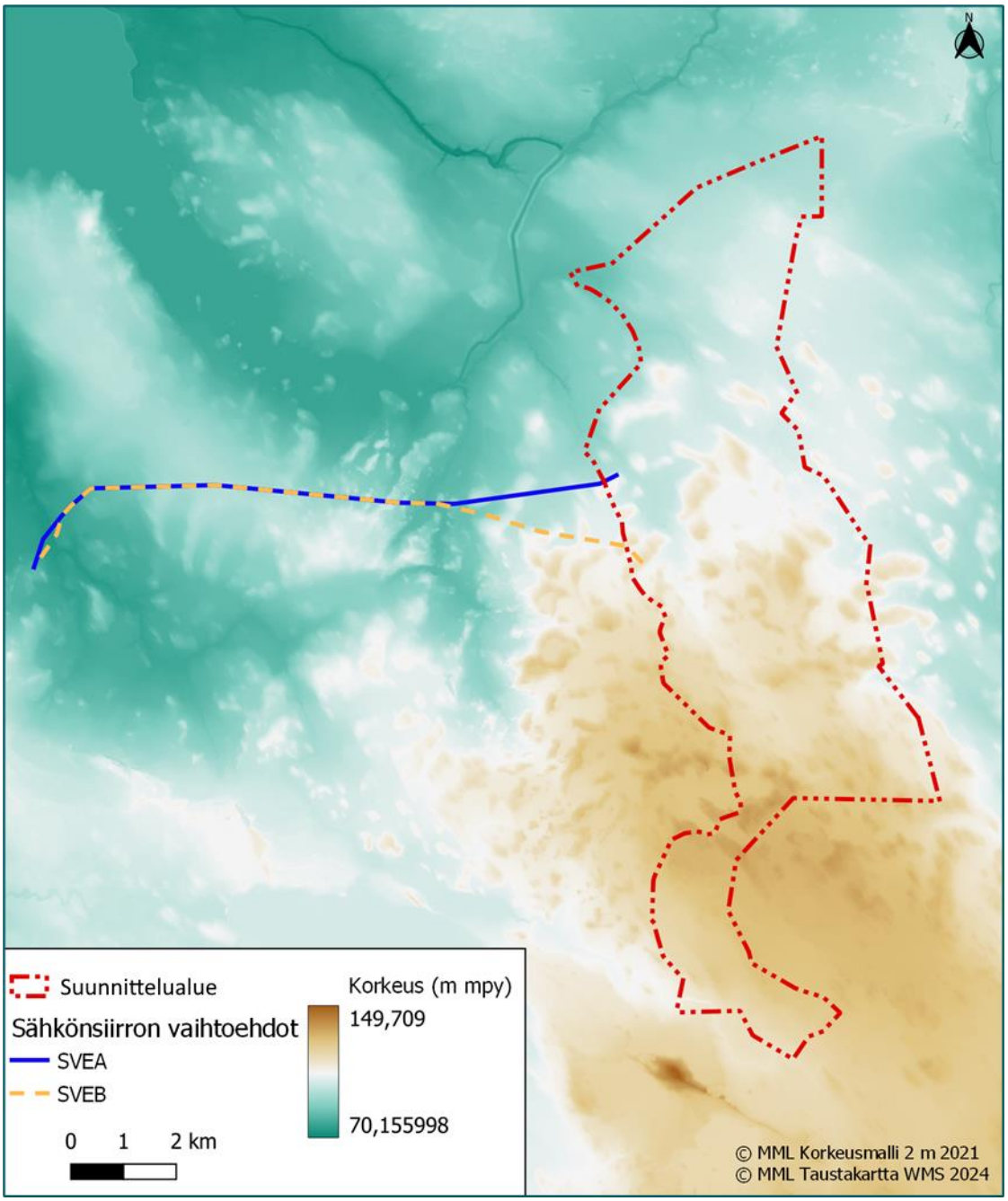
Geologiset arvokohteet on esitetty alla olevassa kuvassa. (Kuva 10-58)



Kuva 10-58. Geologiset arvokohteet (SYKE 2020).

10.8.2.5 Topografia

Suunnittelualue on maastonmuodoiltaan hyvin loivapiirteistä ja sijoittuu korkeustasolle noin +83…+140 (N2000) (Kuva 10-59). Maaston yleisviettosuunta alueella on lännen ja luoteen suuntaan kohti Uljuan tekojärveä.

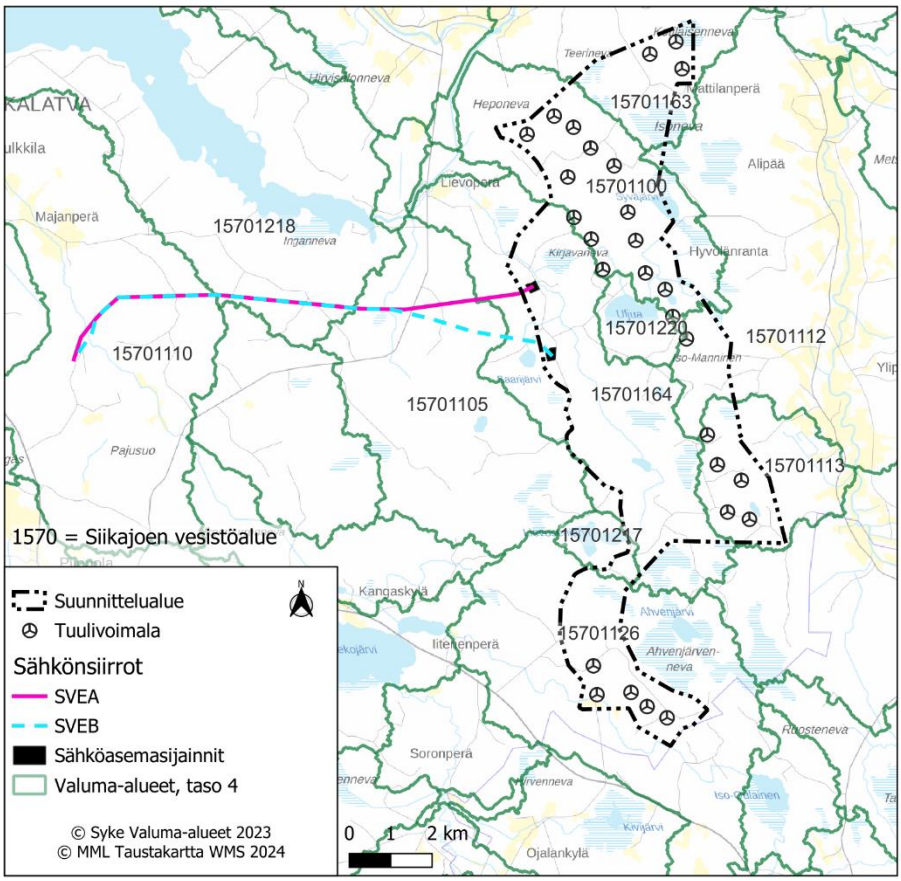


Kuva 10-59. Suunnittelualueen topografia eli maanpinnan korkeussuhteet (MML Korkeusmalli 2 m, 2021).

10.8.2.6 Pintavedet

Suunnittelualue sijaitsee Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueella ja Siikajoen vesistöalueella (57). Valuma-alueiden pääjaossa alue sijaitsee Siikajoen keskiosan alueella (57.02), Siikajoen yläosan alueella (57.03) ja Lamujoen valuma-alueella (57.06). Suunnittelualue sijoittuu pääosin Uljuan alueelle (57.023) sekä pienemmältä osalta Kortteisen alueelle (57.063), Pyhännänjoen valuma-alueelle (57.039), Ylipään alueelle (57.032), Mattilanperän alueelle (57.031) ja Viitajoen valuma-alueelle (57.066).

Suunnittelualue sijoittuu seuraaville 4-tason valuma-alueille: 1571163, 15701100, 1570220, 1570112, 1570113, 15701164, 15701217 ja 15701126. (Kuva 10-60).



Kuva 10-60. Suunnittelualueen sijoittuminen suhteessa valuma-alueisiin (SYKE Valuma-alueet 2023).

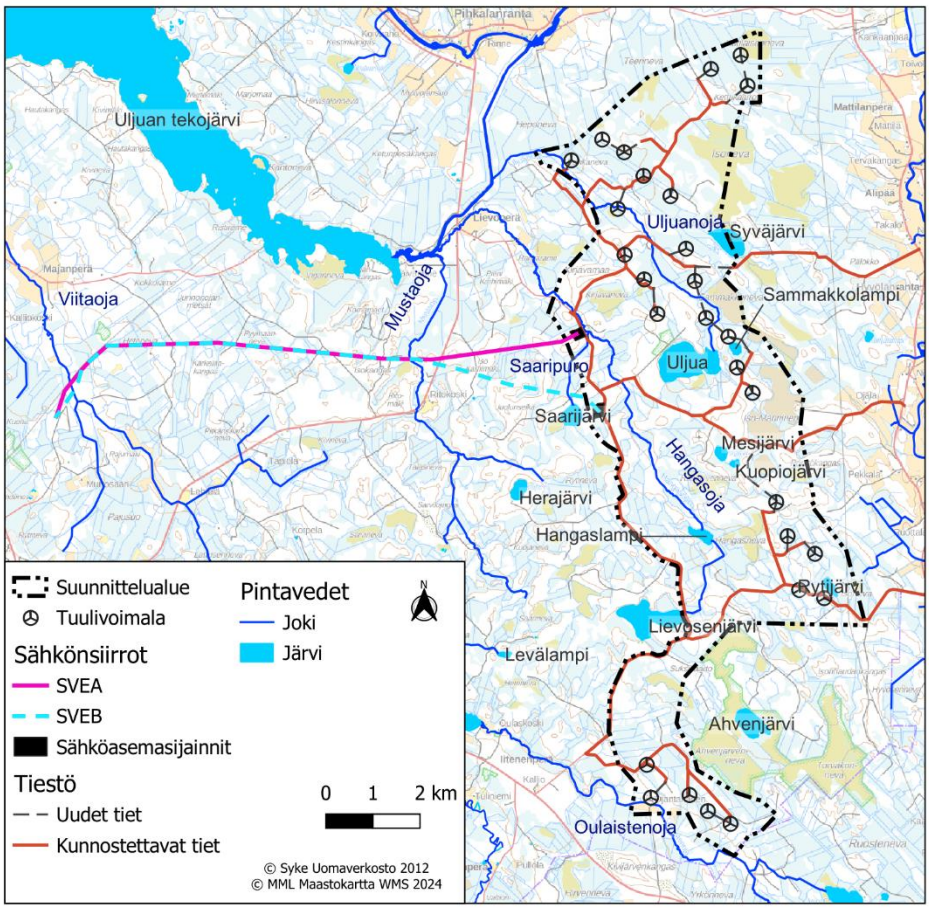
Suunnittelualueella sijaitsee useita pienehköjä järviä tai lampia, joista suurimmat ovat Lievosenjärvi, Saarijärvi, Syväjärvi ja Uljua. Merkittävimmät virtavedet ovat Uljuan tekojärveen laskevat Lievosenoja-Hangasoja, Uljuanoja, ja Mustaoja. Hangasoja on uomaltaan osittain luonnontilaisen kaltainen. Suunnittelualueen vedet ohjautuvat pääasiassa Uljuan täyttökanavaan, joka on osa Siikajoen keskiosan voimakkaasti muutetuksi nimettyä vesimuodostumaa

sekä edelleen Uljuan tekojärveen, joka on vesienhoidossa erikseen tarkasteltava keinotekoinen vesimuodostuma. Alueella on runsaasti kaivettua metsäojastoa.

Suomen ympäristökeskuksen mallinnustyökalun perusteella kaikkien purojen luonnontila on merkittävästi muuttunut. Hangasojan alaosalla ja Uljuanjoen keskivaiheella on vähemmän muuttuneita osa-alueita. Suunnittelualueen purojen tilaa on heikentänyt etenkin metsätalouden kuivatustoimenpiteet, jonka seurauksena hydrologinen tila ja uoman rakenne ovat muuttuneet ja ravinne – ja kiintoainekuormitus on kasvanut. Yleisesti vesien hoidossa on tunnistettu rumpujen ja muiden tienalitusrakenteiden aiheuttavan esteellisyyttä vesieliöiden mm. kalojen vapaalle liikkumiselle puroissa ja noroissa.

Uljuan (järven) ja Lievosenjärven ekologinen tila on hyvä sekä Uljuan tekojärven ekologinen tila on tyydyttävä. Uljuan (järven) ekologisen tilan heikentymiselle on riski metsätaloudesta ja Uljuan tekojärven osalta maa- ja metsätalous. Siikajoen keskiosan tila on välttävä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan johtuen maa- ja metsätalouden kuormituksesta sekä hydrologismorfologinen muuttuneisuus. Uljuan ja Uljuan tekojärven kemiallinen tila on huono johtuen bromatuista difenyylieettereistä, jotka ylittävät ympäristölaatunormin. Fosforikuormituksen alentamistarve on Uljuassa <10 % ja Uljuan tekojärvessä 10-30 % sekä typpikuormituksen alentamistarve on molemmissa järvissä <10 %. (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022a ja 2022b).

Suunniteltu sähkönsiirto ylittää suunnittelualueella Mustaojan ja Viitaojan.



Kuva 10-61. Suunnittelualueen pintavedet (SYKE Uomaverkosto 2012).

10.8.2.7 Pohjavedet

Suunnittelualueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet ovat:

- Teerikankaan (11247010, luokka 2)
  - Noin 350 metriä suunnittelualueen pohjoispuolella
  - Lähin kaavaratkaisun mukainen tuulivoimala noin 550 metrin päässä
- Kivijärvenkangas (11630051, luokka 1)
  - Noin 600 metriä suunnittelualueen eteläpuolella
- Kalliokankaat (11603004, luokka 2)
  - noin 800 metriä suunnittelualueen lounaispuolella

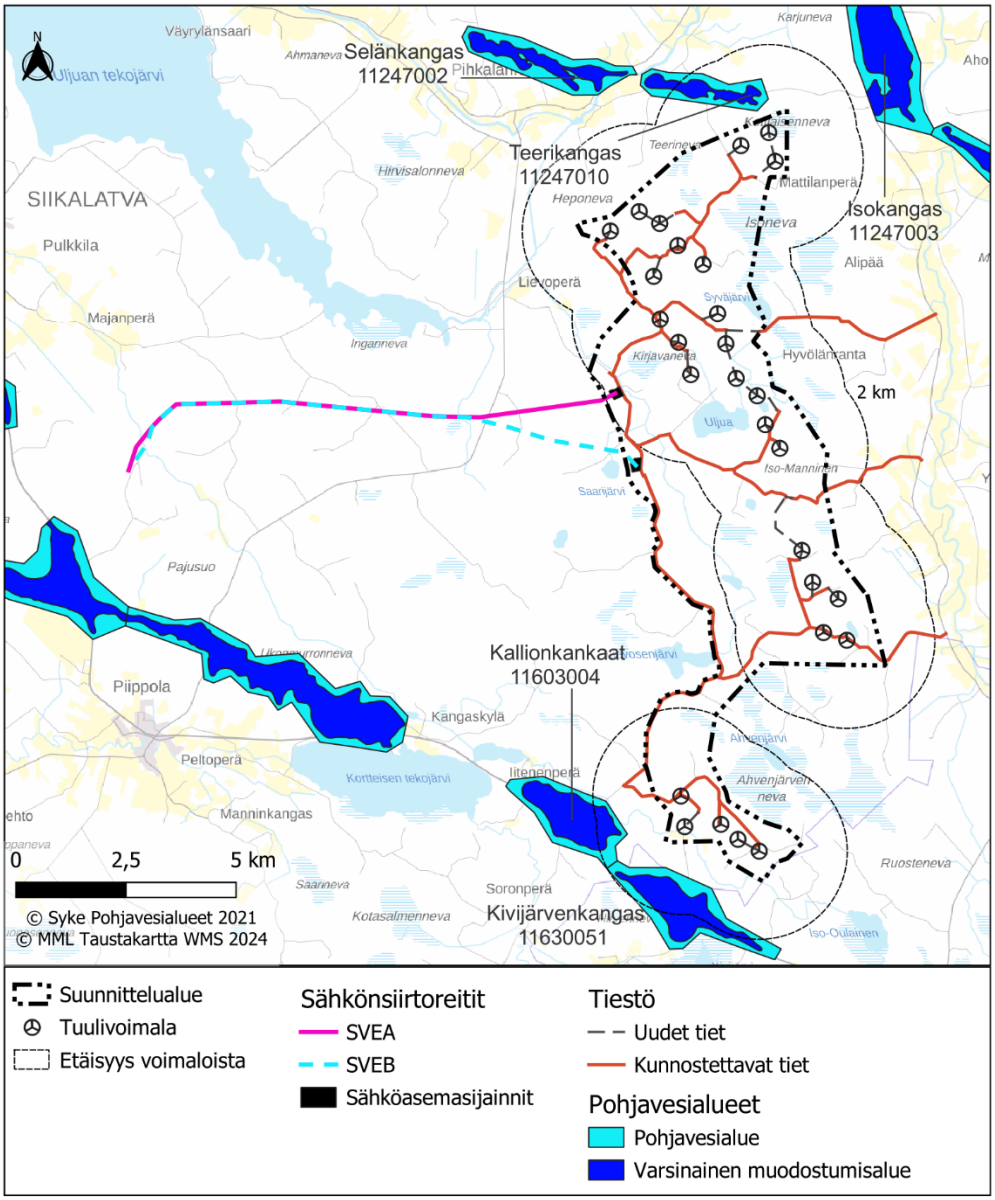
Pohjavesialueiden luokittelun mukaan Kivijärvenkankaan pohjavesialue kuuluu luokkaan 1, johon luokitellaan vedenhankinnan kannalta tärkeät pohjavesialueet ja Teerikangas sekä Kalliokangas luokkaan 2, johon luokitellaan muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue.

Teerikankaan pohjavesialueen muodostumisalueen pinta-ala on 0,59 km^2 ja pohjavettä arvioidaan muodostuvan noin 350 m^3 /d. Purkautumista tapahtuu etenkin pohjoispuoliselle suoalueelle. Pääosin Pyhännän kunnan alueelle sijoittuvan Kivijärvenkankaan pohjavesialueen muodostumisalueen pinta-ala on 1,75 km^2 ja pohjavettä arvioidaan muodostuvan noin 650 m^3 /d. Kivijärvenkankaan pohjavesiä purkautuu alueen pohjois- ja eteläpuolisille soille sekä Kivijärveen. Alueella on yksi vedenottamo. Kallionkankaiden pohjavesialueen muodostumisalueen pinta-ala on 1,75 km^2 ja pohjavettä arvioidaan muodostuvan noin 1 000 m^3 /d.

Lähimpien pohjavesialueiden sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa suunnittelualueeseen ja pohjavesialueiden tiedot taulukossa (Kuva 10-62 ja Taulukko 10-17).

Taulukko 10-17. Alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat pohjavesialueet (SYKE Pohjavesialueet 2021).

Nimi	Tunnus	Luokka	Muodostumisalueen pinta-ala (km^2)	Kokonaispinta-ala (km^2)	Etäisyys suunnittelualueen rajasta ja lähimmästä tuulivoimalasta
Teerikangas	11247010	Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (2)	0,66	1,67	350 m / 550 m
Kivijärvenkangas	11630051	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1)	1,84	3,11	600 m / 1 000 m
Kallionkankaat	11603004	Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (2)	1,75	2,84	800 m / 1 300 m



Kuva 10-62. Suunnittelualueen lähimmät luokitellut pohjavesialueet (SYKE Pohjavesi-alueet 2021).

10.8.3 Vaikutusten arviointi

10.8.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

10.8.3.1.1 Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, louhintaa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen, sähkönsiirtoreittien ja maakaapelireittien kohdalla.

Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta osittain ongelmallista turvemaavaltaista aluetta, jossa turvekerrospaksuudet ovat tehtyjen turvetutkimusten perusteella paksummillaan yli 0,6 metrin paksuisia. On mahdollista, että alueella rakentaminen vaatii paikoin massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan. Suunnittelualueella on myös rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan.

Maa-ainesten ottamisesta aiheutuu paikallisesti vaikutuksia ainakin kasvillisuuteen, hiilinieluihin, ilmanlaatuun ja meluun. Ottamisalueella pintavalunta voi muuttua, kun kasvillisuus poistetaan. Maa-ainesalueiden sijainnit tarkentuvat suunnittelun edetessä, ja jos maa-ainekset otetaan suunnittelualueelta, maa-ainesalueiden sijoittelussa huomioidaan alueen luonto- ja arkeologiset arvot. Maa-ainesten ottomäärät ja -alueet ovat pääsääntöisesti aika pieniä, jolloin niiden vaikutukset ovat paikallisia. Jos alueelle tulisi myöhemmissä suunnitteluvaiheissa tarvetta tehdä selvästi isompi maa-ainesten ottoalue, jolla voisi olettaa olevan merkittävämpiä ympäristövaikutuksia, käsitellään asia ottoalueen maa-aines-/ympäristöluvassa ja mahdollisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Voimansiirtoreitillä tehdään maankaivuja voimajohtopylväiden asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

Suunnittelualueella sijaitsee Herakangas (MOR-Y11-100) niminen valtakunnallisesti arvokas kumpumoreenimuodostuma, joka sijoittuu pieneltä osin kunnostettavalle tieosuudelle, sähköaseman ja sähkönsiirtoreitin kohdalle. Rakentamistoimenpiteillä on suuri riski geologisten muodostumien säilymiselle, sillä rakentamistoimenpiteet edellyttävät maankaivutöitä. Geologisesti arvokkaat kohteet tulee huomioida tuulivoimapuiston, voimajohtoreitin, sähköaseman ja tiestön rakentamisen yhteydessä siten, etteivät kohteet tuhoudu. Suunnittelualueen ulkopuolella kulkevien tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreittien vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaille geologisille muodostumille on arvioitu Uljuan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä.

10.8.3.1.2 Happamat sulfaattimaat

Kaksi kaavaratkaisun mukaista luoteisinta voimalaa sijaitsee happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella. Valtaosa suunnittelualueesta ei kuulu happamien sulfaattimaiden tarkastelualueeseen, sillä se sijaitsee Litorinameren korkeimman rantatason yläpuolella. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni/pieni suunnittelualueen länsiosassa sekä niillä osuuksilla sähkönsiirron reittivaihtoehtoja, jotka sijoittuvat happamien

sulfaattimaiden esiintymisvyöhykkeelle. Kartoituspisteiden perusteella sulfidisedimenttien esiintyminen suunnittelualueella on hyvin pieni tai pieni.

GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun tietojen perusteella suunnittelualueen pohjois- ja länsiosassa sekä itä- ja eteläpuolella on tulkittu sähkömagneettiselta kartalta runsaasti hiiltä ja rikkiä sisältävää mustaliusketta, joka aiheuttaa sulfaattimaiden tavoin riskin maaperän happamoitumiselle.

Koska suunnittelualueelle sijoittuu turvealueita, pienen riskin happamien sulfaattimaiden alueita ja mustaliuskeita, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista. Riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle suunnittelualueella osalta arvioidaan olevan pieni.

Jatkosuunnittelun yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla voidaan selvittää pohjatutkimusten yhteydessä tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysejä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan rakentamisalueilla esiintyvän, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtavoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita on vältettävä. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskenneltäessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esim. läjitys alkuperäistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

Esitettyjen lieventämistoimenpiteiden ja rakentamistoimenpiteiden työtapoja noudattaen ei arvioida aiheutuvan vesistöjen pilaantumista. Mikäli näitä toimenpiteitä ei voida toteuttaa luonnon olosuhteitten takia sekä mikäli rakentamiskohteessa esiintyy happamia sulfaattimaita ja kaivutöitä tehdään ojien ja jokien läheisyydessä, voi olla tarpeen hakea etukäteen ympäristönsuojelulain (527/2014) 4. luvun 27 §:n mukainen ympäristölupa.

10.8.3.1.3 Pintavedet

Suunnittelualueella sijaitsee useita pienehköjä järviä tai lampia, joista suurimmat ovat Lievosenjärvi, Saarijärvi, Syväjärvi ja Uljua. Merkittävimmät virtavedet ovat Uljuan tekojärveen

laskevat Lievosenoja-Hangasoja, Uljuanoja, ja Mustaoja. Hangasoja on uomaltaan osittain luonnontilaisen kaltainen. Suunnittelualueen vedet ohjautuvat pääasiassa Uljuan täyttökanavaan, joka on osa Siikajoen keskiosan voimakkaasti muutetuksi nimettyä vesimuodostumaa sekä edelleen Uljuan tekojärveen, joka on vesienhoidossa erikseen tarkasteltava keinotekoinen vesimuodostuma. Alueella on runsaasti kaivettua metsäojastoa.

Sähkönsiirron reitit ylittävät suunnittelualueella Mustaojan ja Viitaojan.

Uljuan ja Lievosenjärven ekologinen tila on hyvä sekä Uljuan tekojärven ekologinen tila on tyydyttävä. Uljuan ekologisen tilan heikentymiselle on riski metsätaloudesta ja Uljuan tekojärven osalta maa- ja metsätaloudesta. Siikajoen keskiosan tila on välttävä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan johtuen maa- ja metsätalouden kuormituksesta sekä hydrologismorfologinen muuttuneisuus.

Nykyisen maankäytön ja tuulivoimahankkeen rakentamisen yhteisvaikutuksen takia kaavaratkaisulla arvioidaan olevan kohtalainen riski, ettei Uljuan järven ekologinen tila säilyisi korkeintaan hyvänä. Uljuan tekojärven ja Lievosenjärven ekologinen tila arvioidaan säilyvän ennallaan. Siikajoen keskiosan tila arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa säilyvän nykyisenlaisena. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa ei arvioida tapahtuvan muutoksia nykyiseen.

Tuulivoima-alueen rakentamisen aikana ei käytetä aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Maanrakennustyöt kuitenkin aiheuttavat väliaikaisesti kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksien ja mahdollisesti humuspitoisuuksien kohoamista vesistöissä. Mikäli rakentamistoimenpiteet edellyttävät kallion louhintaa, voivat typpipitoisuudet kohota väliaikaisesti vesistöissä, koska räjähdysaineet sisältävät typpeä. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisriski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojatoiminnoin.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä suunnittelualue on ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyen viipymäajan takia. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoaineskuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikainen ja vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Mikäli vesiä ohjataan olemassa olevaan, metsätalouden tarpeisiin suunniteltuun ojaverkkoon, tulee niiden mitoitus ja vesiensuojelurakenteiden riittävyys ja täydentämistarve nostaa vastaamaan hankkeen aiheuttamaa kuormitusta. Tämä tulee huomioida niin voimaloiden, siirtoyhteyksien, kuin tieverkonkin osalta haitallisten vesistövaikutusten estämiseksi. Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä mm. riittävällä määrällä oikein sijoiteltuja tienalituksia. Tällöin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöistä ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. ja 4. jakovaiheen valuma-alueille ja mahdollistetaan vesieläinten liikkuminen.

Sähkönsiirtoreitin rakentamisessa voimajohtopylväiden perustusten kaivaminen voi aiheuttaa virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosiota ja maa-ainesten päätymistä vesistöön. Kaivutyöstä johtuva haitta on vähäinen ja ehkäistävissä rakentamisvaiheessa mm. ajoittamalla vesistörakentaminen aikaan, jolloin maa on roudassa sekä sijoittamalla voimajohtopylväät riittävän etäälle vesistöistä. Todennäköisesti tällöin vain hyvin pieni osa sähkönsiirtoreitin rakentamisen aikana metsäojiin vapautuvasta kiintoaineksesta tai siihen sitoutuneista ravinteista päätyisi vesistöihin. Haitta on väliaikaista ja merkitykseltään vähäistä. Sähkönsiirron toiminnan ajalta ei koidu vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle.

10.8.3.1.4 Pohjavedet

Kaavaratkaisussa osoitetut tiestöt, tuulivoimalat ja sähkönsiirtoreitit on suunniteltu pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen pohjavesialueilla eikä kaavaratkaisun katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumisriskiä. Tuulivoima-alueen suunnittelualueen pohjoispuolelle sijoittuu yksi 2-luokan pohjavesialue (Teerikangas, 11247010, luokka 2) noin 550 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole.

Teoreettisesti myös pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu ojia pitkin pohjavesialueelle. Maaperässä kulkeutuva öljy ei täten aiheuta riskiä pohjavesialueiden vedenlaadulle.

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtökohtaisesti perustamistapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentaminen olisi tarpeen.

Tienrakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti tieosuuden rakentaminen kestää arviolta enimmillään 1—2 viikkoa. Tierakentamisen vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Tienrakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti tieosuuden rakentaminen kestää arviolta enimmillään 1—2 viikkoa. Tierakentamisen vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Ympäristönsuojelulain 17 § mukainen pohjaveden pilaantumiskielto on ehdoton ja koskee myös pohjavesialueiden ulkopuolisten alueiden pohjavesiä.

10.8.3.2 Toiminnanaikaiset vaikutukset

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 200–1000 l ja jäädytysnestettä noin 0,6 m^3 voimalaa kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa maaperän, pintaveden tai pohjaveden pilaantumista. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltaat ja öljynkeräysjärjestelmä. Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitilanteessa syntyä.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa voimalan kaatuminen tai voimalan syttyminen tuleen. Sitä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. Rakennussuunnittelun yhteydessä voimaloille suunnitellaan tarvittava pohjavesisuojaus siten, että esim. öljyvuodon tai tulipalon vuoksi haitallisia aineita tai sammutusvettä ei pääse valumaan pohjaveteen.

Voimala-alueen rakenteet suunnitellaan siten, että haitalliset aineet voidaan kerätä talteen ja viedä pois alueelta. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen toteutetaan siten, että pohjaveden laatua ei vaaranneta (esim. imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta).

Kaavaratkaisun mukainen tuulivoimapuisto rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston ja sähkönsiirtoreitin alueella sekä tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä.

10.8.3.3 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

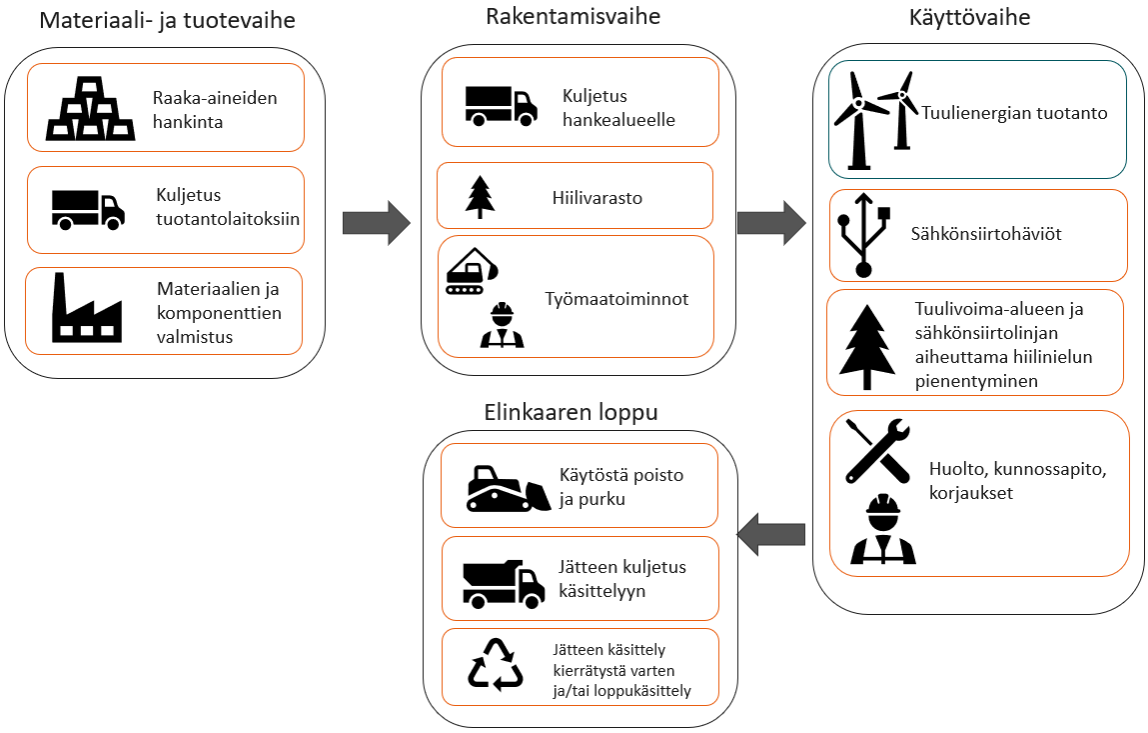
Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään tai pinta- ja pohjavesiin. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen maaperään liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, työmaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

10.9 Vaikutukset ilmastoon

10.9.1 Lähtötiedot

Uljuan tuulivoimapuiston osayleiskaavan ilmastovaikutusten arviointi on toteutettu Uljuan tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Yleiskaavan ilmastovaikutusten arviointi vastaa YVA-menettelyssä toteutettua arviointia. YVA-menettelyssä ilmastovaikutusten arviointi on toteutettu yhtenevänä sekä yleiskaavan mukaiselle tuulivoimapuistolle että suunnittelualueen ulkopuolelle sijoittuvalle sähkönsiirrolle.

Uljuan tuulivoimapuiston osayleiskaavan mahdollistama tuulivoimahanke sekä siihen liittyvän suunnittelualueen ulkopuolelle sijoittuvan sähkönsiirtohankkeen elinkaari koostuu ilmastovaikutusten arvioinnin näkökulmasta neljästä keskeisestä vaiheesta. Nämä vaiheet ovat materiaali- ja tuotevaihe, rakentamisvaihe, käyttövaihe sekä käytöstä poistamisen vaihe (Kuva 10-63). Hiilijalanjäljellä kuvataan näistä vaiheista aiheutuvien ilmastopäästöjen summaa.



Kuva 10-63 Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

Ilmastopäästöihin ja hiilen sidontaan liittyvän hillintänäkökulman lisäksi arvioinnissa on tarkasteltu, miten ilmaston lämpeneminen vaikuttaa osayleiskaavan mahdollistaman Uljuan tuulivoimahankkeen ja sen sähkönsiirtoon ja millaisiin sopeutumistoimiin niissä on pitkällä aikavälillä tarvetta.

Arviointi on rajattu ilmastovaikutusten ilmastopäästöjen tarkasteluun. Se ei käsittele tuulivoimahankkeen tai sen sähkönsiirron eri elinkaaren vaiheissa syntyviä paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavia ilman epäpuhtauksien päästöjä. Arvioinnissa on käytetty ilmastopäästöjä kasvihuonekaasupäästöjen synonyyminä.

Seuraavaan taulukkoon on koottu arvioinnissa käytetyt lähtötiedot sekä päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet. Tässä arvioinnissa on oletettu, että menetetty tuotanto katetaan keskimääräisellä kansallisella sähköntuotannolla.

Taulukko 10-18. Osayleiskaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot.

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Tuulivoimaloiden lukumäärä vaihtoehdoissa	28	kpl
Tuulivoimaloiden kokonaisteho	170–280	MW
Tuulivoimaloiden netottuotanto	480–800	GWh
Tuulivoimahankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot ja toteutustapa	**Suunnittelualueen ulkoinen sähkönsiirto** - SVE A 12 km (ilmajohto) - SVE B 12,6 km (ilmajohto) **Suunnittelualueen sisäinen sähkönsiirto** - 51,3 km (maakaapeli)	km
Tuulivoimatuotantoalueen käyttövaiheen pituus	30	vuosi
Tuulivoimalan yksikköteho	5–10	MW
Tuulivoimaloiden enimmäiskorkeus	300	m
Tuulivoimalan tornin tyyppi (päämateriaali)	Terästorni	
Tuulivoimalan perustamistapa	Betoni	
Sijaintipaikkakunta	Siikalatvan kunta	
Tuulivoimalan osien ja rakennusmateriaalien kuljetusmatka ja -tapa	Erikoiskuljetuksia ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse Oulun, Raahen ja Kalajoen satamista. Kuljetusmatkakojen etäisyytenä käytetään satamavaihtoehtojen etäisyyksien keskiarvoa, joka on 153 km	km
Tuulivoimatuotantoalueen suunniteltu käyttöönottovuosi	2028	
Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtolinjan kohdalta poistuvan metsämaan pinta-ala	**Suunnittelualue** (n. 1,2 ha/tuulivoimala, tiestö ja sähköasema): 75 **Suunnittelualueen ulkoinen sähkönsiirto (johtoalue)** SVE A 47,8 SVE B 51,6	ha

10.9.2 Nykytila

Uljuan tuulivoimapuiston osayleiskaavan suunnittelualue sijaitsee Siikalatvan kunnan alueella, Pohjois-Pohjanmaan maakunnan länsiosassa. Suunnittelualue sijoittuu noin 13 kilometrin päähän Siikalatvan keskustaajamasta ja noin kuuden kilometrin päähän Pyhännän keskustaajamasta luoteeseen.

Pohjois-Pohjanmaan länsiosa kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Alueella ei ole merkittäviä ilmastoon vaikuttavia vesistöjä, mutta Perämeri vaikuttaa etenkin rannikon ilmastoon. Sateita saadaan lähes koko maakunnassa 500-600 mml vuodessa ja vuotuinen keskilämpötila vaihtelee +2 ja +3 asteen (°C) välillä. Kylmin kuukausi on usein helmikuu, jolloin keskilämpötila vaihtelee maakunnassa noin -6,5 ja -10 asteen välillä. Lämpimin kuukausi on heinäkuu, jolloin keskilämpötila on rannikolla noin +16 astetta ja muualla +15,5…+16,5 astetta. Lumioloissa esiintyy myös suurta vaihtelua maakunnan sisällä. Siikalatvan seutu kuuluu Suomenselän alueeseen, jossa lunta saadaan selvästi enemmän kuin esim. rannikkoseuduilla. Keskimäärin ensimmäinen lumipeite saadaan koko maakuntaan marraskuun puoliväliin mennessä. Pysyvä lumipeite saadaan tavanomaisesti marras-joulukuun vaihteessa. Pohjois-Pohjanmaalla vuodenaikojen vaihtumiseen vaikuttaa Perämeri. Kylmän meren vuoksi kesän tulo erityisesti rannikolla viivästyy jopa kesäkuuhun. Muualla kesään siirrytään huhti-toukokuun aikana, syksy saapuu maakuntaan ennen syykuun loppua ja talveen siirrytään viimeistään marraskuun loppupuolella. (Ilmatieteen laitos 2022)

10.9.3 Tuulivoimahankkeen elinkaari

10.9.3.1 Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta

Uljuan tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen ilmastovaikutusten arviointi noudattaa elinkaariarvioinnin ja hiilijalanjäljen laskennan standardien periaatteita ja vaiheistusta. Päästölaskenta on energia-, suorite- ja tai muihin määriin perustuvaa aktiivisuusdatan kertomista asianmukaisella ominaispäästökertoimella. Ilmastovaikutuksia on arvioitu tuulivoimahankkeen eri vaihtoehtojen toteuttamisesta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen avulla.

Päästömäärät on esitetty hiilidioksidiekvivalentteina (CO_2ekv), jolla kuvataan eri kasvihuonekaasujen yhteenlaskettua ilmastovaikutusta. Hankkeen vaikutusta ilmastonmuutokseen on arvioitu vertaamalla keskenään eri vaihtoehtojen hiilijalanjälkiä ja kuvaamalla tuulivoiman korvausvaikutuksesta syntyviä ilmastohyötyjä hiilikädenjäljen avulla.

Laskelmat perustuvat Uljuan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon ja muuhun julkiseen aineistoon. Julkisilla aineistoilla tarkoitetaan esimerkiksi saatavilla olevia ympäristöselosteita ja päästötietokantoja kuten Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämää CO2data-päästötietokantaa. Saadut tulokset ovat siten aineiston vuoksi karkeita ja niiden ensisijaisena tarkoituksena on ollut osoittaa ilmastovaikutusten suuruusluokkia.

10.9.3.2 Tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen materiaali- ja tuotevaihe

Uljuan tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusten laskennassa on huomioitu keskeisten tuulivoimala- ja voimajohtorakenteiden valmistukseen ja tuotantoon liittyvien toimintojen ilmastopäästöjen lähteet. Ne ovat valmistuksessa tarvittavien raaka-aineiden tuotanto, raaka-aineiden kuljetus tuotantolaitoksille ja varsinaisten hankkeessa tarvittavien materiaalien ja osien valmistusprosessi.

Massamääräisesti suurin osa, noin 70 % tuulivoimaloiden materiaalimäärästä on betonia. Teräksen osuus on noin 20 % loppuosan ollessa lähinnä muita metalleja, polymeerejä ja lasia sekä muita keraameja. Määräarvioinnit perustuvat Uljuan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheen hankekohtaisten tietojen lisäksi Vestaksen yksikköteholtaan 6,2 MW:n tuulivoimalan elinkaariarvioinnin (Sagar & Garrett, 2023) tuloksiin.

Tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen päästöjen suuruuteen vaikuttaa voimaloiden määrän lisäksi tuulivoimalan korkeus ja yksikköteho. Tässä arvioinnissa tarkastellaan 300 metriä korkeita ja yksikkötehoiltaan 5 MW:n ja 10 MW:n voimaloita. Vestaksen laatima elinkaariarviointi on tehty 250 metriä korkealle ja yksikköteholtaan 6,2 MW:n voimalan massamäärillä, joten tässä arvioinnissa valmistusmateriaalien massamäärät on skaalattu 250 metriä korkean ja yksikköteholtaan 6,2 MW:n voimalan tiedoista lineaarisesti tehon suhteen vastaamaan 300 metriä korkeita ja yksikkötehoiltaan 5 MW:n ja 10 MW:n voimaloiden massamääriä. Materiaalien ominaispäästökertoimet ovat Suomen ympäristökeskuksen SYKE:n rakentamisen ja infrarakentamisen CO2data-päästötietokannasta (CO2data, 2023) ja julkisista elinkaarilaskennan selvityksistä

Sähkönsiirtoon käytettävien voimajohtojen pääosat ovat pylväät, johtimet, perustukset ja eristimet. Niiden päämateriaalit ovat alumiini, teräs ja erilaiset komposiitit. Pylväiden ja johtimien valmistuksesta syntyy molemmista noin 40 %:n osuudet voimajohdon hiilijalanjäljestä ja loppu 20 % on pääosin perustusten osuutta. Eristimien valmistuksen päästöt ovat marginaalisia muihin voimajohtomateriaaleihin verrattuna. (Pohjalainen, 2018)

Voimajohtojen materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöjen ominaispäästöt on arvioitu Fingrid Oyj:n (2020, 2021 ja 2022) vuosikertomuksissa ilmoitettujen tietojen perusteella. Ominaispäästöjen vaihteluväliksi saatua 170–320 tCO_2ekv/johtokilometri on käytetty tuulivoimahankkeen sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen päästökertoimen kokoluokka-arviona. Kerroin sisältää vain valmistuksen vaikutukset, jotka muodostavat norjalaisen voimajohtoyhteyksien elinkaaritarkastelun (Kjeld ym., 2018) perusteella kuitenkin pääosan voimajohdon materiaali- ja tuotevaiheen päästöistä. Kertoimeen liittyy arviopohjaisuuden lisäksi muitakin epävarmuustekijöitä, koska pylvästyypit, pylväiden korkeudet ja perustamistavat vaihtelevat hankekohtaisesti ja hankkeen sisällä.

Sähkö siirretään tuulivoimaloista sähköasemalle maakaapeleilla. Niiden pääosat ovat johdin, erilaiset suojakerrokset ja ulkovaippa. Maakaapelin laskennallinen ominaispäästöarvio 14 tCO_2ekv/johtokilometri perustuu 20 kV:n keskijännitemaakaapelin päämateriaalien kuparin, alumiinin ja erilaisten polymeerien keskimääräisiin määriin ja CO2datan (2023) kaltaisten avoimien elinkaaritietokantojen materiaalien päästökerrointietoihin.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon ja verkkoon liittymiseen tarvitaan voimajohtojen ja maakaapeleiden lisäksi sähköasema muuntajineen ja kytkinlaitteineen, mutta niiden materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä ei ole arvioitu tässä arvioinnissa. Suurin osa sähköaseman jalanjäljestä aiheutuisi rakenteiden sisältämästä teräksestä ja betonista.

10.9.3.3 Kaava-ratkaisun ja suunnittelualueen ulkopuolisen sähkönsiirron rakentamisvaihe

Tuulivoimapuiston ja osayleiskaavan suunnitteluilleen ulkopuolisen sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisvaiheessa syntyy suoria energiaperäisiä ilmastopäästöjä voimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle, alueiden raivaamisesta ja rakentamisesta, voimaloiden asennus- ja pystytystöistä sekä muista työmaatoiminnoista. Tässä arvioinnissa tarkastellaan laskennallisesti tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentamisen työvaiheen ja tuulivoimalan osien kuljetusten suoria ilmastopäästöjä.

Kuljetusten ilmastopäästöt on laskettu Uljuan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn liikennevaikutusten arvioinnissa saatavien kuljetusmäärien pohjalta. Kuljetus- ja kiertoreittien mukaan osat tuodaan puoliperävaunuyhdistelminä Oulun, Raahen tai Kalajoen satamista 100–205 kilometrin etäisyydeltä. Ilmastovaikutusten arvioinnissa maantiekuljetusten keskimääräisenä kuljetusetäisyytenä on käytetty 153 kilometriä, joka on eri satamavaihtoehtojen ja hankealueen etäisyyksien keskiarvo. Kiviaineisten osalta on oletettu, että suurin osa murskeesta, sorasta ja muusta tuulivoima-alueen rakentamisessa tarvittavista kiviaineksista on tarkoitus ottaa hankealueelta tai sen läheisyydestä. Kiviainesten osalta kuljetusten etäisyytenä on käytetty 10 kilometriä. Kuljetusten ilmastopäästöjen kertoimina on käytetty CO2datan (2023) infrarakentamisen päästötietokannan kuljetusmuotokohtaisia kertoimia. Maantiekuljetusten kuorma-asteeksi on oletettu 50 %, koska paluukuljetusten hyödyntämisestä ei ole tässä vaiheessa tietoa.

Muille kuljetuksille ei ole laskettu ilmastopäästöjä. Ulkopuolella ovat kuljetusrajauksen vuoksi esimerkiksi betoniaseman tarvitseman sementin ja muiden raaka-aineiden kuljetukset, voimajohtopylväiden kuljetukset ja alueella työskentelevien työmatkat. Nämä rajaukset eivät vaikuta hankevaihtoehtojen koko-naisvaikutus- ja merkittävyystarkasteluihin. Esimerkiksi hankealueelle tapahtuvan voimajohtojen rakenteiden ja osien kuljetusten osuus voimajohdon rakentamisvaiheen energiaperäisistä päästöistä on vain muutaman prosentin luokkaa (Kjeld ym., 2018).

Tuulivoimalan rakennustyövaiheen ilmastopäästöjen arviointiin on käytetty CO2datan (2023) rakennusten maanrakentamisen yleistä neliömetriperusteista päästökerrointa. Yksinkertaistuksen vuoksi laskenta yliarvioi todennäköisesti voimalan rakentamisen päästöjä. Sähköasemien rakentamisen päästöjen laskennassa on käytetty Ympäristöministeriön (2019) Rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmä- julkaisun taulukkoarvoa uudisrakennustyömaan toiminnoille. Taulukkoarvo sisältää työmaan energian ja polttonesteiden kulutuksen.

Voimajohtojen rakentamisen työkoneiden suorat energiaperäiset ilmastopäästöt on laskettu Kjeldin ym. (2018) määrittelyn mukaisesti siten, että yhden voimajohtopylvään rakentamiseen tarvitaan telakaivinkoneelta 40 tuntia perustusten kaivamiseen ja nosturiautolta 8 tuntia pylvään pystyttämiseen. Ominaispäästökertoimina on käytetty CO2datan (2023) nosturin ja tela-alustaisen kaivinkoneen päästökertoimia. Arvioinnissa on oletettu voimajohdon jänneväliksi 250–280 metriä siten, että yhden kilometrin matkalla on keskimäärin 2,5 tai 3,7 voimajohtopylvästä. Pylväiden määrään vaikuttaa se, onko kyseessä 110 kV vai 400 kV voimajohto.

Rakentamisvaiheen ilmastopäästöjen laskennassa on huomioitu myös uusien huoltoteiden rakentaminen ja parannettavien huoltotieosuuksien kunnostaminen. Näiden laskemiseen tarvittavat tiedot on saatu liikennevaikutusten arvioinnista, työmäärät on arvioitu Rakennustieto Oy:n RATU-kortiston (Ratu 2017) avulla ja tarvittavat päästökertoimet on haettu CO2datasta (2023).

Rakentamisen osalta ilmastovaikutusten arvioinnin ulkopuolelle on jätetty teiden yhteyteen kaivettavien sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavien kaapelien ojankaivuu ja asennus. Rakentamisvaiheessa syntyvien jätteiden käsittelystä ja kierrätyksestä aiheutuvia energia- ja prosessiperäisiä ilmastovaikutuksia ei ole myöskään tarkasteltu. Nämä ovat rajattu laskennan ulkopuolelle laskennan haasteellisuuden vuoksi.

10.9.3.3.1 Suunnittelualueen ja suunnittelualueen ulkopuolisen sähkönsiirron hiilivarasto ja -nielu-vaikutukset

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisen yhteydessä tapahtuu metsäpoistumaa, kun tuulivoima- tai voimajohdon alueen puustoa hakataan, alueita säilytetään puuttomina ja voimajohtojen reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään säännöllisin väliajoin. Ilmastovaikutusten arvioinnissa on keskitytty voimala-alueiden, uusien ja parannettavien huoltoteiden, sähköasemien ja voimajohdon johtoalueiden rakentamisen aiheuttamaan metsäpoistumaan. Metsäpinta-alan menetys vaikuttaa hiilivarastoihin ja -nieluihin.

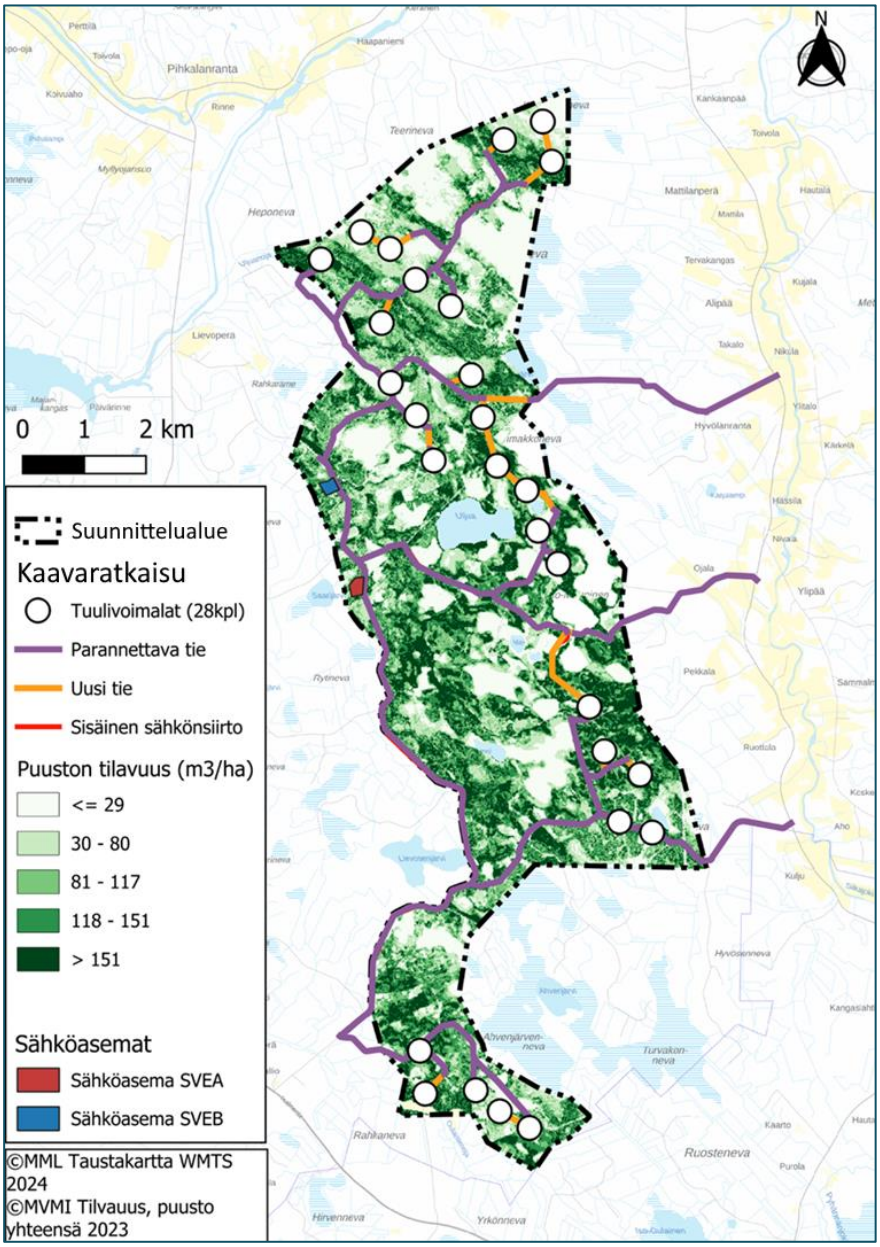
Poistuvan puuston hiilivarastojen suuruus on laskettu runkopuun hiilisisällön avulla. Vaikutukset hiilivarastoon on laskettu kertomalla runkopuun hiilisisältö, puuston keskitilavuudella

sekä poistuvalla puuston määrällä. Hankealueen puuston keskitilavuus on laskettu painottamalla alueella määritettyjä tiheyden arvoja niiden pinta-alojen osuuksilla. Keskitilavuuden laskentaan on käytetty Luonnonvarakeskuksen (2021) puuston tilavuuden MVMI-aineistoa.

Suunnittelualueen maankäytön muuttuessa myös nykyiset ja tulevat hiilinielut muuttuvat. Vaikutukset hiilinieluun on arvioitu laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Hiilensitomispotentiaalin määränä on laskennassa käytetty Pohjois-Pohjanmaan puuston hehtaarikohtaista vuosittaista keskikasvua 3,5 m^3/ha/vuosi (Luonnonvarakeskus, 2023).

Seuraavassa kuvassa on esitetty suunnittelualueella olevan puuston tiheys ja rakenteiden sijoittuminen vaihtoehdoittain (Kuva 10-64). Suunnittelualueen puuston tiheys vaihtelee ja rakenteita sijoittuu sekä puustoltaan tiheämmille että väljemmille alueille. Suunnittelualueen puuston keskitiheys on aineiston pohjalta tehdyn arvioinnin mukaan 95 m^3/ha. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakohtainen puuston keskitilavuus on 103 m^3/ha (Luonnonvarakeskus, 2023).

Rakentamisen osalta ilmastovaikutusten arvioinnin ulkopuolelle on jätetty teiden yhteyteen kaivettavien sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavien kaapelien ojankaivuu ja asennus. Rakentamisvaiheessa syntyvien jätteiden käsittelystä ja kierrätyksestä aiheutuvia energia- ja prosessiperäisiä ilmastovaikutuksia ei ole myöskään tarkasteltu. Nämä ovat rajattu laskennan ulkopuolelle laskennan haasteellisuuden vuoksi



Kuva 10-64. Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston rakenteiden sijoittuminen ja selvitysalueen puuston tiheys.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston rakentamisen myötä tapahtuvan hiilivarastojen ja -nielujen muutoksen ilmastovaikutuksia pienentää se, että suurelta osin maankäyttö ei muutu suunnittelualueella metsästä muuksi maankäytöksi kokonaan. Tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata tuulivoimaloiden ympäriltä, vaan se saa palautua tuulivoimaloiden nostoalueita ja huoltoteitä lukuun ottamatta ennalleen. Voimajohtojen reunavyöhykkeillä puusto voi jatkaa kasvamista lunastusmittoihinsa saakka.

Suunnittelualue sijaitsee pääosin metsä- ja turvemailla. Turvemaiden ojituksella on ilmastonäkökulmasta iso merkitys, sillä se laskee pohjaveden pintaa ja turvekerroksen hajoamisesta syntyy hapellisissa olosuhteissa hiilidioksidipäästöjä. Turvetuotantoalueen päästöjen määrää kasvattaa kasvillisuuden puuttuminen, syvällä oleva vedenpinta sekä metaanipäästöjä aiheuttavien ojien suuri pinta-ala. Turvemaat sopivat hyvin tuuli- tai aurinkovoima-alueiksi, mutta turpeen pintaan tulisi syntyä kasvillisuutta, jotta sekä jäännösturpeen hajoamisen kasvihuonekaasupäästöt että pintaturpeen eroosio pienenenisivät. (Lång ym. 2022)

Arvioinnissa ei huomioida tuulivoima-alueen ja voimajohdon rakennusvaiheen maanmuokkausten vaikutuksia maaperähiileen. Syynä tähän on tarvittavien maaperätietojen puuttumisen lisäksi laskennallisen arvioinnin haasteellisuus.

10.9.3.4 Tuulivoimapuiston ja suunnittelualueen ulkopuolisen sähkönsiirron käyttövaihe

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston käyttövaiheen hiilijalanjälki muodostuu tuulivoimaloiden ja alueen muiden toimintojen ylläpidon ja huollon ilmastovaikutuksista. Sähkönsiirtoon liittyy suoria päästöjä voimajohtorakenteiden tarkastuksissa, kunnossapidossa ja korjauksissa tarvittavista työkoneista, ajoneuvoista ja kuljetuksista. Myös nostoalueiden, huoltoteiden ja johtoaukean avoimena pitämiseen ja voimajohdon reunavyöhykkeen puuston käsittelyyn liittyy polttoaineperäisiä päästöjä. Korjauksissa tarvittavien materiaalien valmistuksesta ja jätteiden käsittelystä aiheutuu välillisiä ilmastovaikutuksia.

Ylläpitoon ja korjaamisen liittyviä ilmastopäästöjen lähteitä ei ole arvioitu niiden vähäisen merkittävyyden vuoksi. Ylläpito- ja korjaustoiminnan vaikutusten lisääminen tarkasteluun kasvattaisi Uljuan tuulivoima-alueen käyttövaiheen hiilijalanjälkeä, mutta ei vaikuttaisi hankkeen kokonaistarkasteluun eikä merkittävyysarvioon.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston ja voimajohtojen ylläpitoon liittyvä raivaus ja reunavyöhykkeiden harvennus, latvominen ja päätehakkuut vaikuttavat johtoalueen puuston, kasviston ja maaperän hiilen sidontaan. Näitä hiilivarasto- ja nieluvaikutuksia ei ole tarkasteltu laskennallisesti arvioinnin hankaluuden sekä vähäisen merkittävyyden vuoksi.

Tuulivoiman tuotanto riippuu tuuliolosuhteista. Tämä edellyttää sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämistä säätövoimalla. Yksittäisen tuulivoima-alueen vaikutusta säätövoiman tarpeeseen on laskennallisesti erittäin vaikea arvioida, jonka vuoksi niitä ei tarkastella tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa. Vaikutusten voidaan olettaa olevan pienet, sillä suurin osa Suomessa käytetystä säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla.

Sähkönsiirrossa syntyy energiahäviöitä, joiden korvaamiseksi tuotetusta sähköstä aiheutuu epäsuoria ilmastopäästöjä. Häviöt ovat osin väistämättömiä, sillä voimajohtoyhteys rakennetaan, jotta voidaan siirtää yhä enemmän sähköä, mikä puolestaan lisää siirtohäviöitä. Voimajohtoyhteys mahdollistaa päästöttömän tuulivoiman liittämisen verkkoon ja auttaa näin

osaltaan pienentämään häviösähkön ilmastopäästöarvoihin vaikuttavia sähkön ominaispäästöjä. Lisäksi sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää häviösähkön aiheuttamaa ilmastovaikutusta. Kantaverkossa sähköhäviöiden osuus on noin 1,5 % siirrettävästä sähkömäärästä (Fingrid Oyj, 2023). Yksittäisen lyhyen voimajohtoyhteyden siirtohäviöiden ilmastovaikutuksia ei ole huomioitu niiden laskennallisen tarkastelun haasteellisuuden ja vähäisen merkittävyyden vuoksi.

10.9.3.5 Tuulivoimapuiston ja suunnittelualueen ulkopuolisen sähkönsiirron toiminnan päättyminen

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston ja tuulivoimapuistoa palvelevan voimajohdon elinkaaren lopussa syntyy päästöjä rakenteiden purkamisesta sekä materiaalien kierrätyksestä. Uljuan tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden elinkaari on ilmastovaikutusten arvioinnissa oletettu 30 vuodeksi. Tuulivoimaloiden elinkaaren pituuteen vaikuttavat sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Voimajohtojen elinkaari on oletettu samaksi kuin tuulivoimaloilla. Voimajohtoyhteyden tekninen käyttöikä on kuitenkin yleensä tuulivoimalaa pidempi ja perusparannuksella käyttöikää on mahdollista jatkaa vielä lisää.

Tuulivoimalan elinkaaren lopussa tuulivoimalat ja voimajohto puretaan. Suurin osa tuulivoimalan massasta, noin 90 %, koostuu teräksestä ja betonista, jotka ovat melko helposti kierrätettäviä materiaaleja. Purettavien tuulivoimaloiden materiaalien massamääräarviot perustuvat Vestaksen elinkaariselvitykseen (Sagar & Garrett, 2023). Massamäärät on arvioitu selvityksen tietojen pohjalta samalla periaatteella kuin materiaali- ja tuotevaiheessa.

CO2datan (2023) rakentamisen tietokannasta saatu metallisen purkujätteen käsittelyn ominaispäästökerroin on 2 kg CO_2ekv/jätetonni ja mineraalipohjaisen purkujätteen käsittelyn kerroin 6 kg CO_2ekv/jätetonni. Muu sekalainen ja mahdollisesti orgaanista ainetta sisältävä jäte ohjataan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn ja loppusijoitukseen, jonka päästökerroin on 57 kg CO_2ekv/jätetonni. Elektroniikan, sähköosien, voiteluöljyn ja jäähdytysaineen yleiset käsittelykertoimet ovat peräisin Suomen ympäristökeskuksen (2022) Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkalusta.

Rakentamisvaiheen oletuksen mukaan yhdellä voimajohtokilometrillä on 2,5 tai 3,7 voimajohtopylvästä. Yhteen johtokilometriin käytetty materiaalimäärä on keskimäärin 38 tonnia betonia ja 25 tonnia metallia. Maakaapelin alumiinin, kuparin ja polymeerien kokonaismäärä on oletettu keskimäärin 5 tonniksi johtokilometriä kohti. Sähkönsiirtolinjan ja maakaapelin materiaalien massa-arviot perustuvat Fingridin tyyppipylväsluettelon ja asennuskuvien tietoihin. Jatkokäsittelyn päästökertoimet perustuvat CO2datan (2023) materiaalitietoihin.

Tuulivoimalan purkamistyön ilmastopäästöjen arvioinnissa on käytetty Suomen Tuulivoimayhdistyksen (2023) tuulivoimalan purkamiskustannusselvityksen työkonemääräarvioita ja CO2datan (2023) työkoneiden yksikköpäästötietoja. Tuulivoimalle laskettuja kertoimia on

skaalattu 300 metriä korkeille yksikköteholtaan 6 MW:n ja 10 MW:n voimaloille. Sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren päätösvaiheessa tapahtuvassa voimajohdon purkamisessa käytettyjen työkoneiden polttoaineen kulutuksen on oletettu olevan 20 % voimajohtoyhteyden rakentamiseen käytetystä polttoainemäärästä (Kjeld ym., 2018).

Jätehierarkian etusijaisuusjärjestyksen mukaan jätteen syntyä tulisi ensisijaisesti välttää. Myös ilmastopäästöjen vähentämisen kannalta paras vaihtoehto olisi, jos tuulivoimalan osat voitaisiin hyödyntää joko sellaisenaan tai valmistella uusiokäyttöön mahdollisimman vähän energiaa vaativilla keinoilla. Tällä hetkellä Suomessa käytöstä poistetut voimalat pääsääntöisesti puretaan ja kierrätetään. Voimalan osien kierrätyksellä voidaan vähentää neitseellisten raaka-aineiden käyttöä ja samalla vähentää ilmastopäästöjen määrää. Laskennassa ei ole huomioitu hankkeen elinkaaren ulkopuolisena vaikutuksena syntyviä kierrätettävien rakenteiden ja materiaalien hyödyntämisen nettomääräisiä ilmastohyötyjä. Joissain tapauksissa tuulivoimala tai sen osat voidaan kunnostaa, korjata tai käyttää uudelleen toiminnan päättyessä.

Laskennassa on käytetty nykyhetken yksikköpäästökertoimia, vaikka elinkaaren päätösvaiheen tarkastelu ulottuu kymmenien vuosien päähän tulevaisuuteen, jolloin purku- ja kierrätysmenetelmät ovat oletettavasti kehittyneet vähäpäästöisemmiksi ja entistä enemmän kiertotalouden periaatteiden mukaisiksi.

10.9.4 Vaikutusten arviointi

10.9.4.1 Materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutukset

Materiaali- ja tuotevaiheen hiilijalanjälki riippuu tuulivoimaloiden lukumäärästä ja niiden kokoluokasta. Alla olevissa taulukoissa on esitetty kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston sekä hankkeeseen liittyvän sähkönsiirron vaihtoehtojen rakentamisen aikaan saamat materiaali- ja tuotantovaiheen ilmastopäästöt. (Taulukko 10-19, Taulukko 10-20)

Taulukko 10-19. Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotantovaiheen ilmastopäästöt

28 tuulivoimalaa	Tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt (tCO2ekv)
Tuulivoimalat*	71 000–130 000
Maakaapelit	660

*voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 5–10 MW yksikkötehoille

Taulukko 10-20. Uljuan tuulivoimapuiston suunnittelualueen ulkopuolisten sähkönsiirtovaihtoehtojen materiaali- ja tuotantovaiheen ilmastopäästöt

Vaihtoehto	Sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt (tCO2ekv)
SVE A (12 km)	2 000–3 800
SVE B (12,6 km)	2 100–4 000

10.9.4.2 Rakentamisvaiheen ilmastovaikutukset

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston rakentamisesta ja kuljetuksista aiheutuu noin 8 000–9 150 tCO_2ekv ilmastopäästöjä. Sähkönsiirtovaihtoehtojen rakentamisesta aiheutuvat päästöt ovat reittivaihtoehdon mukaan 65–70 tCO_2ekv. (Taulukko 10-21, Taulukko 10-22)

Taulukko 10-21. Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen ilmastopäästöt

28 tuulivoimalaa	Tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt (tCO2ekv)
Tuulivoimaloiden osien kuljetukset	890–2 040
Murskekuljetukset	180
Tuulivoimaloiden rakentaminen	3 900
Sähköasemien rakentamine	270
Uusien huoltoteiden rakentaminen	1 360
Olemassa olevien teiden parantaminen	1 400
Yhteensä	8000-9150

Taulukko 10-22. Uljuan tuulivoimapuiston suunnittelualueen ulkopuolisten sähkönsiirtovaihtoehtojen rakentamisvaiheen ilmastopäästöt

Vaihtoehto	Tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt (tCO2ekv)
SVE A (12 km)	65
SVE B (12,6 km)	70

10.9.4.3 Vaikutukset hiilivarastoihin ja hiilinieluihin

Kaavaratkaisun mukaiselle tuulivoimapuistolle ja suunnittelualueen ulkopuolisille sähkönsiirtovaihtoehdoille arvioidut hiilivarastojen muutokset ovat tuulivoimapuiston rakentamisen osalta 5 600 tCO_2ekv ja sähkönsiirron vaihtoehtojen mukaan 3 400–3 700 tCO_2ekv.

Poistuvan puuston myötä tapahtuva hiilinielun vuosimuutos on suunnittelualueen rakentamisen osalta 190 tCO_2ekv ja sähkönsiirron vaihtoehtojen mukaan 130–140 tCO_2ekv. Hiilinielun muutoksen aiheuttamat ilmastovaikutukset näkyvät tulevaisuudessa rakentamisen

jälkeen tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoyhteyden käyttövaiheesta eteenpäin. (Taulukko 10-23, Taulukko 10-24)

Taulukko 10-23. Kaavaratkaisun hiilivarasto ja -nieluvaikutukset

Tuulivoimalan hiilivarasto ja -nieluvaikutukset	28 tuulivoimalaa
Hiilivaraston muutos (tCO2ekv)	5 300
Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos (tCO2ekv/v.)	190

Taulukko 10-24. Uljuan tuulivoimapuiston suunnittelualueen ulkopuolisten sähkönsiirtovaihtoehtojen rakentamisvaiheen ilmastopäästöt

Sähkönsiirron hiilivarasto ja -nieluvaikutukset	SVE A (12 km)	SVE B (12,6 km)
Hiilivaraston muutos (tCO2ekv)	3 400	3 700
Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos (tCO2ekv/v.)	130	140

10.9.4.4 Tuulivoimapuiston käyttövaiheen ilmastovaikutukset

Käyttövaiheessa kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat tuottavat sähköä valtakunnan verkkoon. Tuulivoimapuiston arvioitu yhteenlaskettu vuosittainen sähkön nettotuotanto on enimmillään noin 800 GWh. Se, kuinka paljon tuotettu tuulivoima vaikuttaa sähkön tuotannon päästöihin ja niiden vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan hankkeen toiminta-aikana.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston keskimääräisiksi vuosittaisiksi ilmastopäästöiksi saadaan 5 200 tCO_2ekv/vuosi, kun eniten päästöjä aiheuttavan suunnittelualueen ulkopuolisen sähkönsiirtovaihtoehdon SVE B yhteenlasketut 156 000 tonnin CO_2ekv elinkaaripäästöt jaetaan oletetulla tuulivoima-alueen 30 vuoden käyttöajalla. Jakamalla vuosipäästöt 800 GWh:n vuosituotanto-oletuksella saadaan tuulivoimahankkeen elinkaarenaikaiseksi ilmastopäästöjen ominaispäästökertoimeksi 6,5 gCO_2ekv/kWh. Se on selkeästi pienempi kuin Suomen sähköntuotannon vuoden 2022 hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin 59 gCO_2/kWh (Energiateollisuus ry, 2024). Laskettua tuulivoimahankkeen elinkaarikerrointa ei ole kuitenkaan mielekästä verrata nykyiseen fossiilisen hiilen sisältöön perustuvaan kansalliseen kertoimeen tai edes sen kehitykseen, sillä tuulivoimasta ei aiheudu käytönaikaisia ilmastopäästöjä eikä koko Suomen sähköntuotannon päästökertoimessa huomioida voimalaitosten rakentamisesta tai purkamisesta aiheutuneita elinkaarenaikaisia päästöjä. Lisäksi tuulivoimahankkeen laskettu päästökerroin on hiilidioksidiekvivalentteina toisin kuin kansallinen kerroin, joka sisältää vain hiilidioksidipäästöt.

10.9.4.5 Toiminnan päättymisen ilmastovaikutukset

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren loppuvaiheen ilmastovaikutukset riippuvat purettavien rakenteiden määrästä. Tuulivoimaloiden materiaalien kierrätykseen liittyvän käsittelyn elinkaarenaikaiset ilmastopäästöt ovat hanke- ja reittivaihtoehdosta riippuen 700–1 100 tCO_2ekv. Voimajohdon materiaalien jatkokäsittelystä aiheutuvat ilmastopäästöt ovat vaihtoehdosta riippuen 0,6–0,7 tCO_2ekv. Iso osa tuulivoimalan ja voimajohtoyhteyden rakenteista ovat metalleja, jotka soveltuvat hyvin kierrätykseen ilman merkittävää hävikkiä tai laadun heikentymistä.

Taulukko 10-25. Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston toiminnan päättymisen ilmastopäästöt

28 tuulivoimalaa	Tuulivoimaloiden toiminnan päättymisen ilmastopäästöt (tCO2ekv)
Tuulivoimaloiden purkamisen työ*	500–600
Tuulivoimaloiden materiaalien jatkokäsittely *	900–1 400
Maakaapelien materiaalien jatkokäsittely	11

*voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 5–10 MW yksikkötehoille

Taulukko 10-26. Uljuan tuulivoimapuiston suunnittelualueen ulkopuolisten sähkönsiirtovaihtoehtojen rakentamisvaiheen ilmastopäästöt

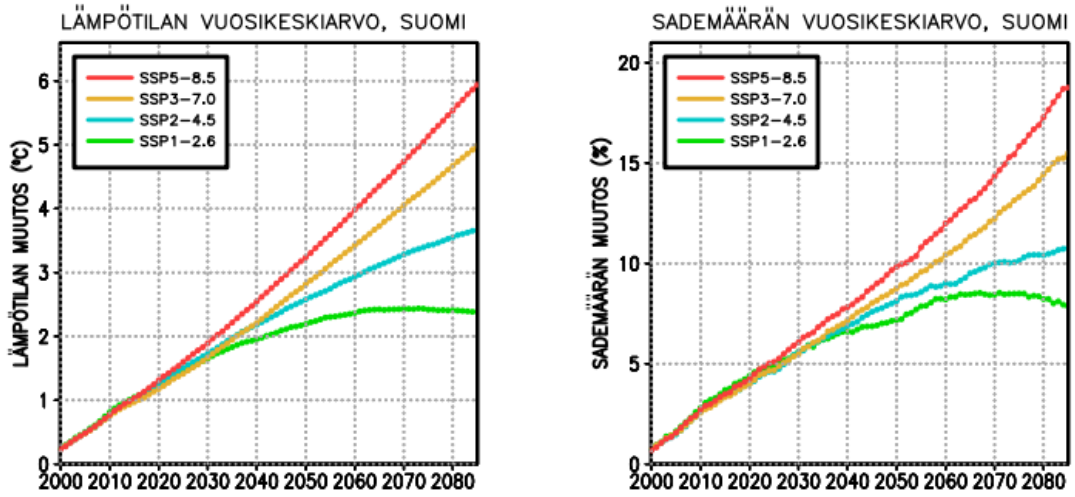
Sähkönsiirron toiminnan päättymisen ilmastopäästöt (tCO2ekv)	SVE A (12 km)	SVE B (12,6 km)
Voimajohtojen purkamisen työ	12	14
Voimajohtojen materiaalien jatkokäsittely	0,6	0,7

10.9.4.6 Ilmaston muutoksen vaikutukset

Ilmastopäästöjen ja hiilen sidonnan hillintänäkökulman lisäksi kaavaratkaisun vaikutusten arvioinnissa on huomioitava ilmaston lämpenemisen pidemmän aikavälin vaikutukset tuulivoiman tuotannolle ja suunnittelualueen ulkopuoliselle sähkönsiirrolle. Kaavan toteutumisella voi olla vaikutuksia myös tuulivoima-alueen lähiympäristön ilmastonmuutoksen sopeutumiskykyyn.

Ilmatieteen laitos julkaisi vuonna 2022 raportin Suomen ja Euroopan päivitetyistä ilmastoskenaarioista. Muuttuvan ilmaston tarkasteluun on raportissa käytetty neljää SSP-kasvihuonekaasuskenaarioita, joista alhaisimpia kasvihuonekaasupäästöjä edustaa skenaario SSP1-2.1 ja korkeimpia SSP5-8.5. Skenaariosta riippuen, vuoden keskilämpötila nousisi Suomessa reilulla kahdella tai pahimmillaan kuudella asteella (°C) vuosituhannen loppuun mennessä. Sateet lisääntyvät tiukimpien rajoitusten mukaan 8 % tai pahimmillaan lähes 20 %.

Lämpeneminen ja sademäärien lisääntyminen on selvästi voimakkaampaa talvella kuin kesällä. Tuulen keskimääräisen nopeuden muutokset ovat pieniä. Tammi-helmikuussa jääpeitteen sulaessa tuulet voivat hiukan voimistua Itämerellä ja kesäkuukausina heikentyä maa-alueilla, mutta eri skenaarioiden välillä on eroja tuulen voimakkuuden suhteen. (Ilmatieteenlaitos 2022b). (Kuva 10-65)



Kuva 10-65. Vuoden keskilämpötilan ja sademäärän muutos Suomessa vuosina 2000–2085. (Ilmatieteen-laitos 2022a)

Suomen ilmastopaneelin SUOMI-raportin mukaan (Gregow ym., 2021) vuoteen 2050 mennessä Pohjois-Pohjanmaan maakunnan keskilämpötilan arvioidaan kohoavan huomattavasti, sademäärien kasvavavan ja lumen määrän vähenevän huomattavasti. Lumen määrä vähenee erityisesti meren läheisyydessä, mutta itään päin mentäessä lumen määrä voi kasvaa ja tykkylumikertymät voivat olla jatkossakin suuret. Ilmaston arvioidaan lämpenevän Pohjois-Pohjanmaalla 1,9–3,0 °C ja vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan 6–9 prosenttia kuluvan vuosisadan aikana. Pohjois-Pohjanmaalla sijaitsee useita tulvariskialuetta, joista kolme on luokiteltu merkittävän tulvariskin alueiksi.

Tuulivoima- ja voimajohtorakenteiden sopeutumistarve johtuu muutoksista sädemäärissä, tulvissa, keskilämpötiloissa, maaperässä ja pohjavesiolosuhteissa sekä sään ääri-ilmiöiden yleistymisestä. Tuulivoimalat ja erityisesti sähkönsiirtorakenteet ovat alttiita voimistuvista sään ääri-ilmiöistä johtuville häiriötilanteille. Niiden rakenteet voivat vaurioitua tai muuttua täysin käyttökelvottomiksi esimerkiksi lumikuormien, lisääntyvien myrskyjen tai roudan vähentymisen vuoksi. (Gregow ym., 2021).

Tuulivoimapuiston sijoittautuminen voi vaikuttaa alueen kykyyn sopeutua ilmastonmuutokseen. Tuulivoimapuiston sijoittamisella voidaan välttää esimerkiksi sijoitus tulvavaara-alueelle. Uljuan tuulivoimahanke ei sijaitse tulvavaara-alueella. Selostuksen maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavesiselvityksen mukaan hankkeesta ei aiheudu pysyviä

vesistövaikutuksia, ja hankkeen tuulivoimala- ja sähkönsiirtorakenteet sijoittuvat kokonaan pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Ilmastopäästöihin ja niiden vähentämiseen liittyvät nettomääräiset ilmastohyödyt ovat Uljuan tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeessa keskeisempiä ilmastonäkökulmia kuin ilmastonmuutokseen sopeutumisen kysymykset.

10.9.5 Yhteenveto tuloksista

Uljuan tuulivoimahankkeella on sekä positiivisia että negatiivisia ilmastovaikutuksia. Negatiiviset ilmastovaikutukset painottuvat hankkeen elinkaaren alkuun, sillä suurin osa päästöistä syntyy materiaalien valmistuksesta ja hankinnasta, rakentamisesta sekä hiilivarasto ja -nieluvaikutuksista. Materiaali- ja tuotevaiheen sekä rakentamisen päästöt muodostavat hankkeen alkuun hiilipiikin, kun taas hiilivarastot ja -nielut muuttuvat hankkeen myötä ja vaikutukset ovat pitkäaikaisia.

On kuitenkin muistettava, että uusiutuvan energian hankkeet ovat merkittävässä roolissa Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa. Uusiutuvan energian tarve kasvaa jatkuvasti ja esimerkiksi suuria vihreän teollisuuden hankkeita ei voida toteuttaa, ellei uusiutuvaa energiaa ole riittävästi saatavilla. Myös liikenteen sähköistyminen vaatii uusiutuvaa energiaa.

Suurin osa Uljuan kaavaratkaisun toteuttamisesta ja suunnittelualueen ulkopuolisen sähkönsiirtohankkeen elinkaaren aikana syntyvästä 93 000–156 000 tCO_2ekv hiilijalanjäljestä syntyy hankkeen alkuvaiheessa. Alla olevan taulukon mukaisesti 81–88 % tuulivoimaloiden päästöistä liittyy välillisesti niiden tarvitsemien materiaalien ja osien valmistukseen. Tuulivoimahankkeen hiilijalanjäljen suuruus riippuukin tuulivoimaloiden lukumäärästä ja voimaloiden koosta. Sähkönsiirron voimajohtojen hiilijalanjälkeen vaikuttaa eniten materiaali- ja tuotevaihe sekä rakentamisen aikana syntyvä hiilivarastojen muutos. Sähkönsiirtovaihtoehtojen hiilijalanjälki on vaihtoehdosta riippuen 5 500–7 800 tCO2ekv. Seuraaviin taulukoihin on koottu arvioidut ja lasketut keskeiset elinkaaripäästöt kaavaratkaisun mukaiselle tuulivoimapuistolle sekä sähkönsiirtovaihtoehdoille SVE A ja SVE B. (Taulukko 10-27, Taulukko 10-28)

Taulukko 10-27. Kaavaratkaisun ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt

Elinkaarivaihe	28 tuulivoimalaa
Tuulivoimaloiden materiaali- ja tuotevaihe (tCO2ekv)	71 700–130 700
Tuulivoima-alueen rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen, uusien teiden rakentaminen ja vanhojen teiden parantaminen) (tCO2ekv)	9 200–10 300
Tuulivoima-alueen rakentamisvaihe (hiilivarastojen muutos) (tCO2ekv)	5 300

Tuulivoima-alueen toiminnan päättyminen (purkaminen, materiaalien jatkokäsittely) (tCO2ekv)	1 200–2 000
Yhteensä (tCO2ekv)	**87 000–148 000**
Tuulivoima-alueen hiilinielun vuosimuutos* (tCO2ekv/vuosi)	190

* Poistettavan puuston myötä keskimäärin menetettävän hiilinielun suuruus on laskettu vuosimuutoksena, kun taas elinkaarivaiheiden päästöt kuvaavat elinkaarivaiheen aikana syntyvien päästöjen yhteenlaskettua määrää.

Taulukko 10-28. Uljuan sähkönsiirtolinjan ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt

Elinkaarivaihe	SVE A (12 km)	SVE B (12,6 km)
Sähkönsiirtolinjan materiaali- ja tuotevaihe (tCO2ekv)	2 000–3 800	2 100–4 000
Sähkönsiirto-linjan rakentamisvaihe (rakentaminen) (tCO2ekv)	65	70
Sähkönsiirtolinjan rakentamisvaihe (hiilivarastojen muutos) (tCO2ekv)	3 400	3 700
Sähkönsiirtolinjan elinkaaren loppu purkaminen, materiaalien jatkokäsittely) (tCO2ekv)	13	15
Yhteensä (tCO2ekv)	**5 500–7 300**	**5 900–7 800**
Sähkönsiirtolinjan hiilinielun vuosimuutos* (tCO2ekv/vuosi)	130	140

* Poistettavan puuston myötä keskimäärin menetettävän hiilinielun suuruus on laskettu vuosimuutoksena, kun taas elinkaarivaiheiden päästöt kuvaavat elinkaarivaiheen aikana syntyvien päästöjen yhteenlaskettua määrää.

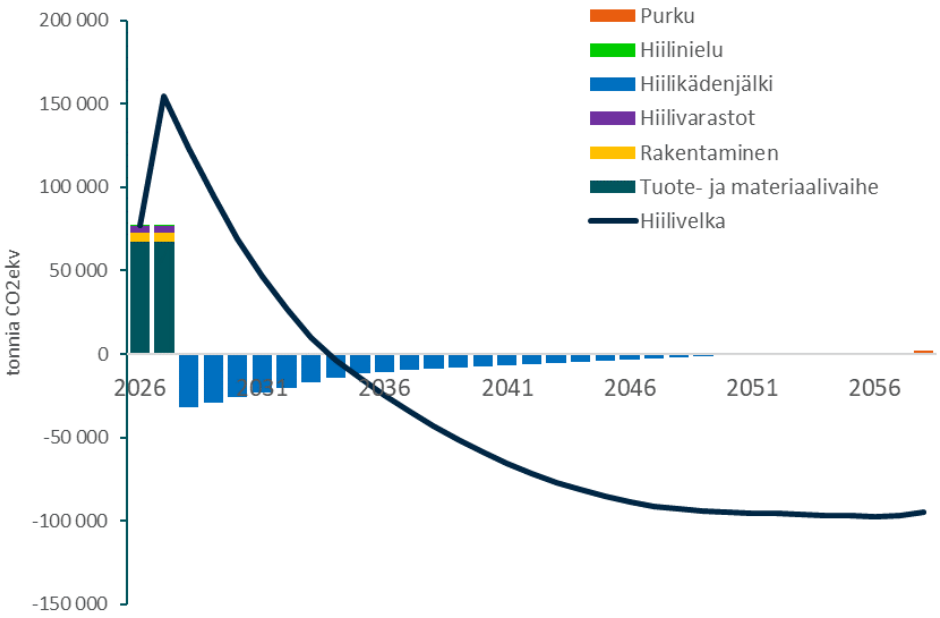
10.9.5.1 Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen hiilikädenjälki

Uljuan tuulivoimahankkeen hiilikädenjäljen koko riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan käyttövaiheen aikana. Eri hankevaihtoehtojen hiilikädenjäljen kokoa voidaan arvioida kansallisen sähköntuotannon ominaispäästöjen arvioidun kehityksen pohjalta. Hiilikädenjäljen avulla voidaan kuvata niitä hankkeen ulkopuolisia ilmastohyötyjä, joita tuulivoiman käyttäjät voivat saada hankkeen käyttövaiheen aikana ja joita ei syntyisi ilman hankkeen toteutumista.

Energiateollisuuden tiekartan (AFRY, 2020) perusskenaarion mukaan kotimaisen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin on 14 gCO_2/kWh vuonna 2035 ja 1 g CO_2/kWh vuonna 2050. Arvio on varovainen, sillä tällä hetkellä ennakoidaan, että sähköntuotanto olisi Suomessa fossiilitonta jo 2030-luvulla. Uljuan tuulivoima-alueen suunniteltu käyttöönottovuosi on 2028, jolloin tiekartan perusskenaarion mukaan sähköntuotannon

ominaispäästökerroin on 40 gCO_2/kWh. Jos perusskenaarion kertoimien vuosien aikana tapahtuva muutos oletetaan lineaariseksi, saadaan Uljuan tuottaman tuulivoiman korvaaman sähkön keskimääräiseksi päästökertoimeksi voimaloiden käyttöajan aikana 11 gCO_2/kWh. Kansallinen kerroin pienenisi 30 vuodessa 40 grammasta yhteen grammaan. Tällöin Uljuan tuulivoiman tuotannon korvaaman sähköntuotannon energiaperäiset hiilidioksidipäästöt olisivat 800 GWh:n vuosituotannolla keskimäärin 9 000 tCO_2/vuosi. Korvattu päästömäärä olisi 30 vuoden aikana yhteensä 263 000 tCO_2.

Seuraava kuva havainnollistaa Uljuan tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen hiilikädenjäljen muodostumista ja tarkastelun aikajänteen merkitystä (Kuva 10-66). Tuulivoimahankkeen myönteisiä ilmastovaikutuksia kuvaava vuosittainen hiilikädenjälki näkyy kuvassa negatiivisina ilmastopäästöinä, koska voimalan tuottama sähkö korvaa AFRY:n (2020) perusskenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa 30 vuoden käyttövaiheen aikana. Kuvaajan pystyakselin positiiviset arvot kuvaavat siis ilmastopäästöjä eli ilmastohaittoja ja akselin negatiiviset arvot päästövähenemiä eli ilmastohyötyjä. Kotimaisen sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää vuosittaista korvausvaikutusta ja hidastaa hiilivelan takaisinmaksua.



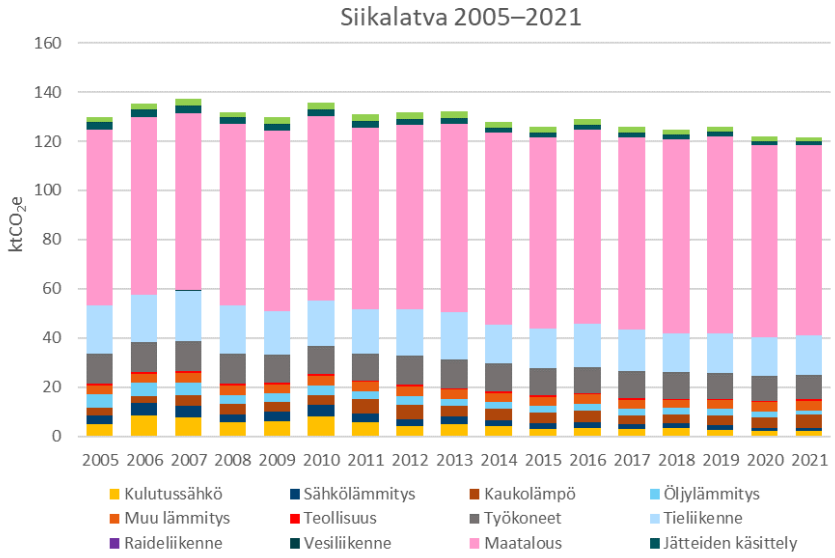
Kuva 10-66. Uljuan tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen elinkaaren aikana syntyvät ilmastopäästöt ja hiilensidonnan muutokset sekä niistä kertyneen hiilivelan kehitys, kun tuotetulla tuulivoimalla korvataan AFRY:n (2020) skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa.

10.9.5.2 Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin

Pohjois-Pohjanmaan liitto julkaisi vuonna 2021 Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartan ajalle 2021–2030. Maakunnan ilmastotavoitteita olivat tiekartan mukaan esimerkiksi ilmastoviisas ja kiertotaloutta kehittävä maatalous, maatalouden kehittäminen hiilensitojaksi sekä turpeen kestävä hyödyntäminen. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021). Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman 2022–2025 mukaan liki neljännes maakunnan kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuu kaukolämmön tuotannosta ja sähkönkulutuksesta. Kasvihuonekaasupäästöjen pienentämiseksi maakunta aikoo ohjelman mukaan vahvistaa asemaansa tuulivoimamaakuntana kasvattamalla tuulivoimatuotantoaan. Lisäpotentiaalia energiantuotantoon voisi mahdollisesti löytyä Pohjois-Pohjanmaalla myös merituulivoimasta. Tällä hetkellä 40 prosenttia koko maan tuulivoimasta tuotetaan Pohjois-Pohjanmaalla. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022). Uljuan tuulivoimahanke edistää Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimatuotannonkasvutavoitetta.

Siikalatvan kunta on mukana Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan ilmastosuunnitelmahankkeessa. Hankkeen tavoitteena on toteuttaa seutukunnalle oma ilmastosuunnitelma vuodesta 2024 eteenpäin. Päästövähennystavoitteet sekä -toimenpiteet tarkentuvat hankkeen aikana. (Siikalatvan kunta 2024)

Siikalatvan kunnan kokonaiskasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2021 noin 123 $ktCO_2ekv$. Päästöt muodostuivat pääasiassa maataloudesta (61,3 %) sekä tieliikenteestä (13,4 %). Kunnan kokonaispäästöt ovat vähentyneet vuosien 2007 ja 2021 välillä -5 %:lla. (Kuva 11.8) Maatalousvaltaisille kunnille tyypillisesti, Siikalatvan asukaskohtaiset päästöt olivat vuonna 2021 melko korkeat, noin 23,9 tCO_2e. (Suomen ympäristökeskus 2021)



Kuva 10-67. Siikalatvan kunnan päästöjen kehitys 2005–2021. (Suomen ympäristökeskus 2021)

Kuntien ja alueiden käyttöperusteisen päästöjen laskennassa käytetty Hinku-menetelmä laskee alueella tuotetusta tuulivoimasta päästöhyvityksen (Lounasheimo ym., 2020). Tätä kautta valtakunnan verkkoon sähköä tuottavan Uljuan tuulivoimahankkeen tuotannon myönteiset ilmastovaikutukset näkyvät myös Siikalatvan sekä Pohjois-Pohjanmaan maakunnan ilmastopäästöissä ja tuotanto tulee näkyvämmin osaksi niiden ilmastotyötä.

10.10 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

10.10.1 Lähtötiedot

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan osayleiskaavan vaikutuksia yleiseen kasvillisuuteen sekä kansallisten lakien mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyyppeihin. Kaavaratkaisun kasvillisuusvaikutusten tarkastelualue käsittää suunnittelualueen, keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

Kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin rakentamisesta saattaa sijainnista riippuen aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Tuulivoimaloiden ympärillä ja sähkönsiirtoreiteillä rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksista sekä alueen hydrologisista muutoksista.

Osayleiskaavan alueella tunnistetut arvokkaat kohteet ovat suo- ja vesistökohteita. Arvokkaiden luontokohteiden luonnontilaan, lajistoon ja ominaispiirteisiin mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan pääasiassa suorien pinta-alavaikutusten, reunavaikutuksen ja hydrologisten vaikutusten kannalta. Vaikutuksia soiden luonnonarvoihin käsitellään lajiston, suotyyppien ja suokokonaisuuksien kautta, ja lisäksi arvioidaan vaikutuksia lähivaluma-alueen olosuhteisiin. Vaikutuksia tarkastellaan myös tavanomaisen talousmetsien lajiston kannalta.

Suunnittelualueen arvokkaita luontokohteita ja yleistä metsäluontoa inventoitiin maastokausilla 2021, 2022 ja 2023. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen maastotyöt tehtiin suunnittelualueella yhteensä seitsemänä maastopäivänä touko-heinäkuussa 2021 ja elokuussa 2023. Voimajohtolinjojen osalta maastotyöhön käytettiin kaksi maastopäivää elokuussa 2022. Metsien kasvupaikkatyypeistä, voimaloiden rakennusalueiden metsätyypeistä ja metsien kehitysluokista on tehty havaintoja myös muita lajeja koskevien selvitysten maastotöiden yhteydessä.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppikartoitukset on kohdistettu arvokohdetarkasteluna koko suunnittelualueelle ja alueelta on rajattu suunnittelussa huomioitavia luontokohteita. Luontoselvityksen taustatietoina on hyödynnetty

Suomen lajitietokeskuksen aineistoja (Lajitietokeskus, viimeisin haku 4/2024) sekä Metsäkeskuksen avointa metsävaratietoa (Suomen metsäkeskus, viimeisin haku 5/2024). Kasvillisuusselvityksessä painopiste on uhanalaisissa, alueellisesti uhanalaisissa tai harvalukuisissa lajeissa sekä erityisesti suojeltavien lajien, direktiivilajien (luontodirektiivi liite IV b) sekä lähteiden ja soiden lajiston esiintymisessä.

Luontoselvityksessä pyrittiin paikantamaan seuraavia luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita:

- Luonnonsuojelulain suojellut luontotyypit (LSL 64§ ja 65 § / LSA 4§)
- Vesilain suojaamat luonnontilaisina säilytettävät vesiluontotyypit ja purot (VesiL 2 luku 11§ ja 3 luku 2§)
- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (MetsäL 10§)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 77§ / LSA 8§)
- Muut arvokkaan lajiston esiintymät
    - Luontodirektiivinen liitteen IV(b) lajit (LSL 78§ / LSA 9§) (mm. Sierla ym. 2004, Nieminen & Ahola 2017)
    - Uhanalaiset lajit (LSL 75§ / LSA 7§) (mm. Hyvärinen ym. 2019)
    - Alueellisesti uhanlaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus (2021c)
    - Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esim. iäkkäämpää lahopuustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)
    - Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Kontula & Raunio 2018) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet
    - Muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet
    - Linnuston ja riistalajiston kannalta arvokkaat elinympäristöt

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen tulokset on raportoitu erillisessä luonto- ja linnustoselvitysraportissa (liite 6). Maastoselvitysten perusteella laadittiin suunnittelualueen kasvillisuuden yleiskuvaus, joka käsittää metsien, soiden ja pienvesien yleispiirteisen kuvauksen. Tarkemmin kuvaillaan arvokkaiksi todettuja luontokohteita. Kohteet on arvotettu niiden luonnonarvoihin perustuvien kriteerien perusteella (Mäkelä & Salo 2024). Luontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu alueen luontoarvojen nykytilaselvitystulosten pohjalta.

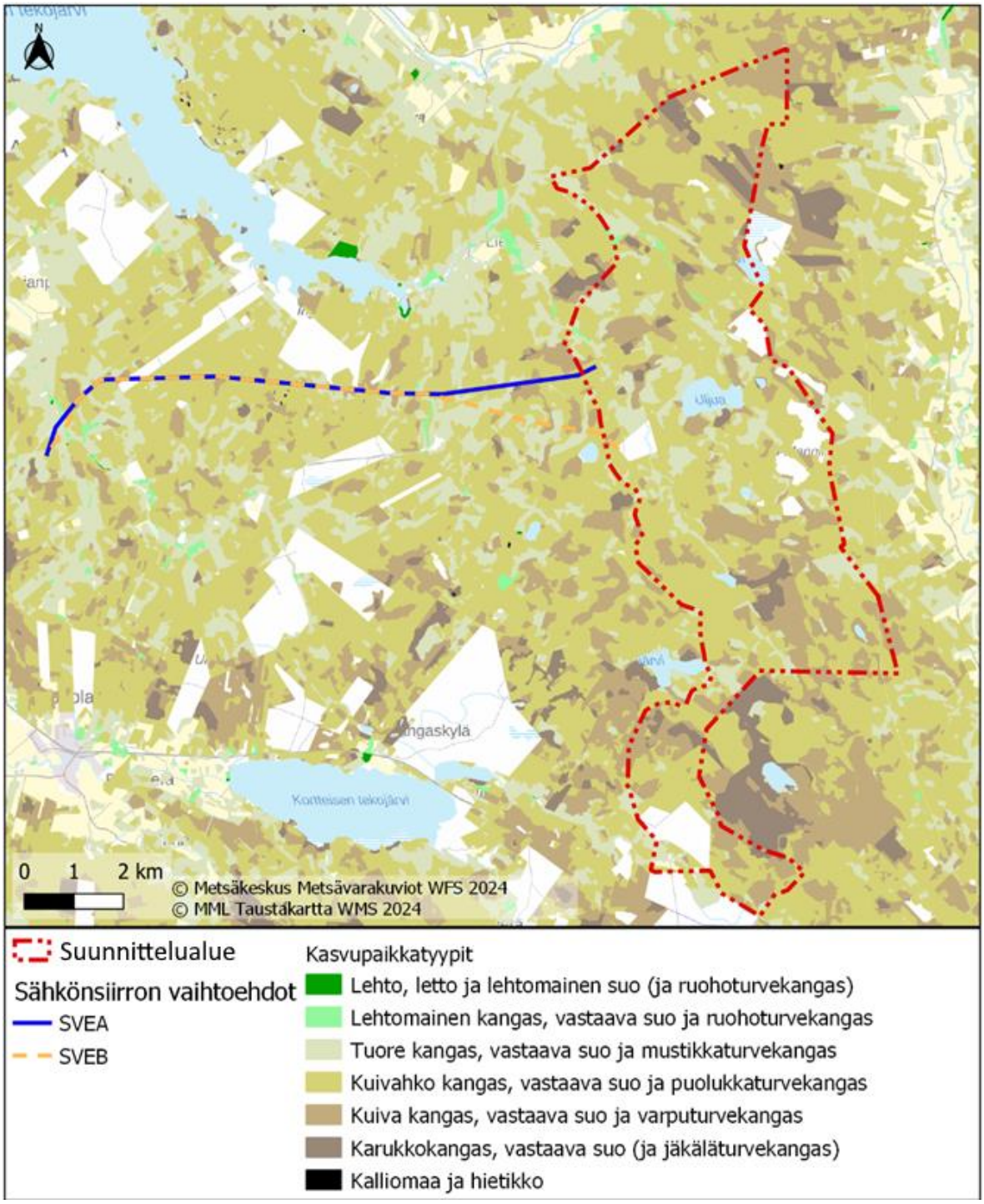
Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten maastotöistä ovat vastanneet FM biologit Minna Takalo ja Mika Jokikokko sekä Fil. yo, luontokartoittaja Kimmo Vuokare ja MMK Riina Lämsä. Vaikutuksia kasvillisuuteen, luontotyyppeihin ja arvokkaisiin luontokohteisiin on arvioinut FM biologi Titta Makkonen FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

10.10.2 Nykytila

10.10.2.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

Siikalatvan Kestilän alue sijoittuu keskiboreaaliselle Pohjanmaan (3a) kasvillisuusvyöhykkeelle. Suokasvillisuusvyöhykkeiden osalta alue kuuluu Pohjois-Pohjanmaan aapasoiden alueelle (3b). Siikajokilaakson seutu on hyvin suovaltaista ja metsien kasvupaikkatyyppien osalta tasaisesti esiintyy kuivahkoja ja tuoreita kangasmaita. Siikajokilaakson ja Savon välisen vedenjakajaseudun kallioperässä ei ole ravinteisia kivilajeja, joten vaateliaan kasvillisuuden esiintymisen todennäköisyys on vähäinen. Soiden osalta alueelle ei sijoitu erityisen lettoisia tai lähteisiä soita, mutta keskiravinteisia soita esiintyy. Suunnittelualueen maaperä on pääasiassa moreenimaita tai turvevaltaisia, jo varhain ojitettuja rämeseutuja eli turvekankaiden metsät ovat yleisiä. Alueella on myös hiekkaisia selänteitä, joilla esiintyy kuivan kankaan kasvupaikkatyyppiä. Hankealueen itäosissa sijaitsee turvetuotantoalueita.

Suunnittelualueen kivennäismaan talousmetsät ovat yleisesti kuivahkoja tai tuoreita kankaita ja puustoltaan melko nuoria kasvatusmetsiä. Alueella on myös tuoreita päätehakkuita sekä runsaasti nuorta ja varttuvaa taimikkoa. Metsäalasta suuri osuus on mäntyvaltaista turvekankaan kasvupaikkatyyppiä. Osalla turvekankaista on myös uusia kunnostusojituksia. Isonevan lounaispuolella on rakennettu uutta metsäautotieverkostoa ja Isonevan pohjoisosissa on tuoreita kunnostusojituksia rämeellä. Suunnittelualueen keskiosissa esiintyy enemmän louhikkoisten moreenimaiden sekapuustoisia, kertaalleen harvennushakattuja ja tasaikäisiä talousmetsiä. Alueen eteläosien pienet järvet ja lammet rantaluhtineen sekä pienialaiset suokohteet ovat tyypiltään karuja. Isonevan laiteilla ja Lievosenjärven länsipuolen soilla esiintyy mesotrofisia nevoja. Suunnittelualueen virtavedet on pääosin suoristettu ojiksi, mutta Uljuanojassa, Hangasojassa ja Hietapurossa on säilynyt luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia osia.



Kuva 10-68. Suunnittelualueen kasvupaikat (Metsäkeskus 2024).

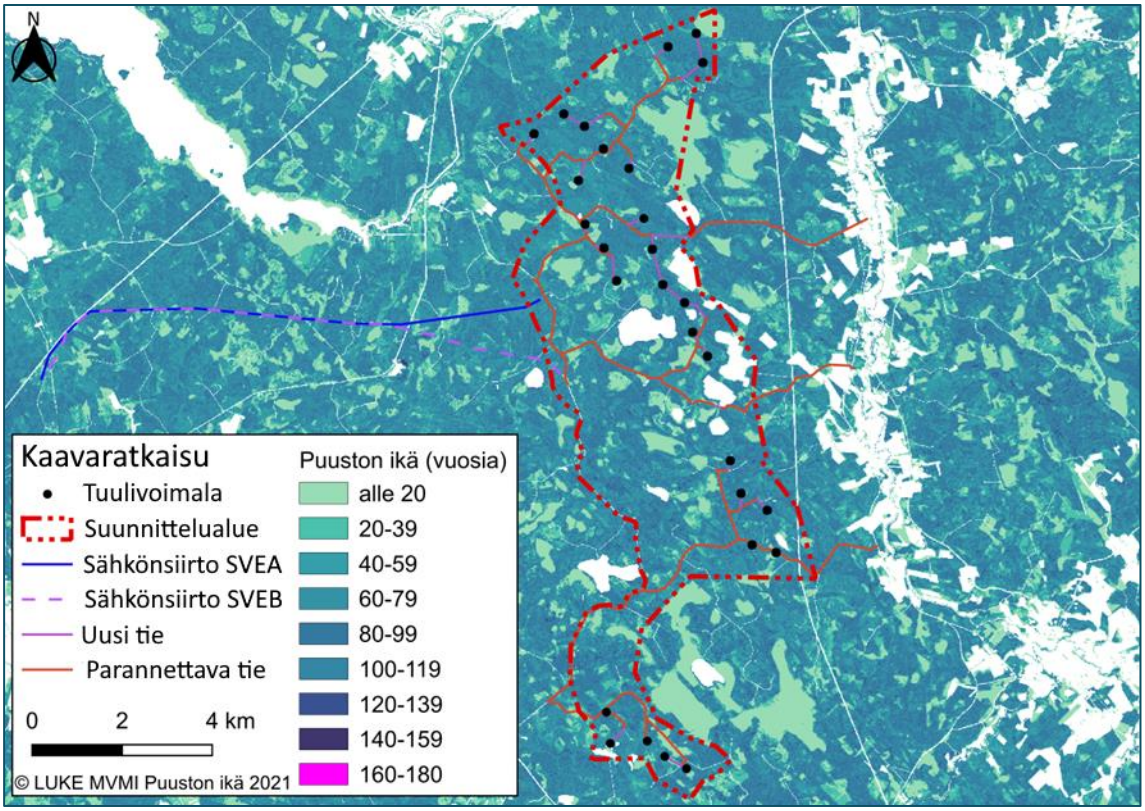


Kuva 10-69. Varputurvekankaan varttuvaa talousmännikköä Kirjavamaalla.



Kuva 10-70. Hankealueelle hyvin tyypillisiä puolukka-mustikkatyypin talousmetsätaimikoita.

Suunnittelualueen ulkopuolella kulkevat kaavaratkaisun mukaiseen tuulivoimahankkeeseen liittyvät alustavat suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin puustoltaan nuoriin tai varttuviin mäntyvaltaisiin kangasmetsiin, jotka edustavat kuivahkoja tai tuoreita kankaita. Sähkönsiirtoreiteille sijoittuu myös jonkin verran tuoreita päätehakkuita ja taimikoita. Suot on ojitettu.



Kuva 10-71. Puuston ikä hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä (Lähde: Luke, puuston ikä 2021).

10.10.2.2 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Suunnittelualueelta rajattiin 37 luontokohdetta. Suunnittelualue on pienentynyt selvitysvaiheesta, ja nykyiselle suunnittelualueelle sijoittuu näistä yhteensä 25 luontokohdetta (Ks. Kuva 10-72, Kuva 10-73 ja Kuva 10-74).

Suunnittelualueen luontoarvot ovat soissa, virtavesissä, metsäkuvioissa ja pienissä järvissä rantanevoineen. Alueen suunnittelussa huomioidaan kaikki luontoselvitysten yhteydessä rajatut arvokkaat luontokohteet. Alueen arvokkain (arvoluokka 2) pinta-alaltaan laajempi luontokohde on Isonevan monipuolinen ja arvolajistoa sisältävä suokohde hankealueen itäosissa. Isonevalla tavataan muun muassa tupasvilla- ja rahkarämeitä, lyhytkorsirämeitä ja -nevoja sekä kalvakka- ja saranevoja.

Muut alueen lähinnä suoluontoa ja luonnontilaisen kaltaisia virtavesiä edustavat luontokohteet kuuluvat arvoluokkiin 3 ja 4 (monimuotoisuutta turvaavat ja tukevat kohteet). Suunnittelualueella ei esiinny vesilain mukaisia kohteita, suunnittelualueen ulkopuolelle jää kaksi luontokohdetta, joiden osana on vesilain 2.11 §:n mukainen noro (arvoluokka 1). Lisäksi arvoluokkaan 1 luokiteltiin viitasammakon lisääntymispaikat Syväjärven rannoilla.

Suunnittelualueen suoluontokohteet ovat melko pieniä ympäriltään ojitettuja jäänteitä alun perin suuremmista suokokonaisuuksista. Suot ovat karuja ja useimmissa on havaittavissa ojitusten aiheuttamaa kuivahtamista vähintään reunaosilla. Vallitsevia suoluontotyyppejä rajatuilla suoluontokohteilla ovat muun muassa ombrotrofiset lyhytkorsinevat, kalvakka- ja saranevat sekä tupasvilla- ja isovarpurämeet. Suokohteilla on sekä puustoisia että avoimia osia. Syväjärven, Kuopiojärven, Mesijärven, Rytijärven ja Hangaslammen rannoilla tavataan osin luhtaisia räme- ja nevareunuksia. Purojen varsilla esiintyy kapealti korpiluontotyyppejä. Ainoa suunnittelualueen laajempi suokokonaisuus on edellä mainittu Isoneva.

Suunnittelualueella sijaitsee 28 metsälakikohdetta ja kolme vanhan Kemera-lain mukaista kohdetta, jotka sisältyvät rajattuihin arvokkaisiin luontokohteisiin yhtä luontoarvoiltaan heikkoa vähäpuustoista suota (Metsälaki 10 §) lukuun ottamatta.

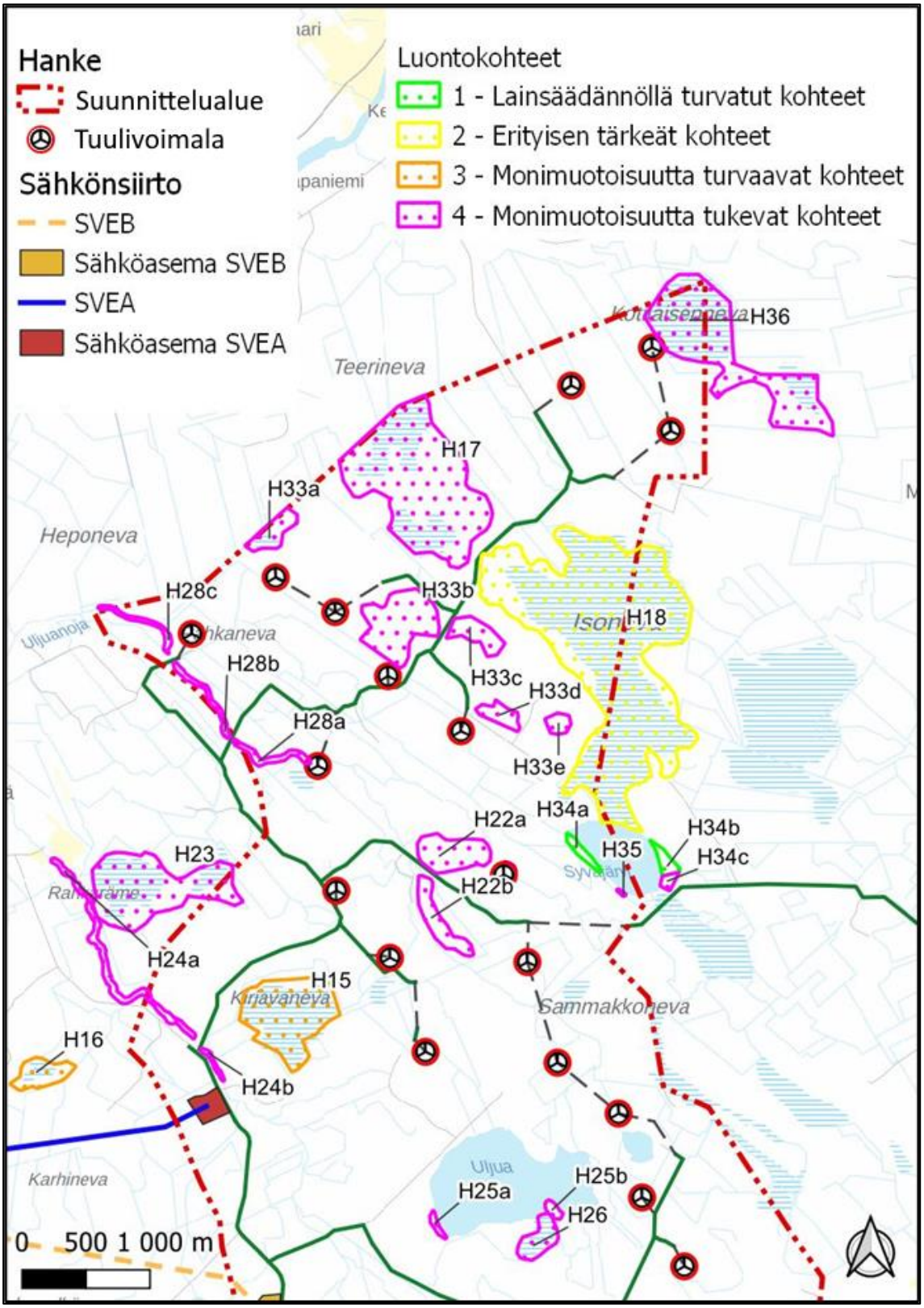
Luontoselvitysten yhteydessä Herajärven lehdon luontokohteessa havaittiin muutamia valkolehdokkeja (rauh.), mutta kohde ei sijaitse hankealueella. Isonevalla puolestaan havaittiin suopunakämmekkää (NT), rimpivihvilää (LC/RT) sekä vaaleasaraa (LC/EVA.). Mesijärven ja Kuopiojärven laiteilla havaittiin myös suopunakämmekkää. Lajitietokeskuksen tietokannoissa (4/2024) on lisäksi havainnot rimpivihvilästä Kotilaisennevalta ja valkolehdokista Uljua-järven pohjoispuolelta.

Kohteiden arvoluokat on esitetty seuraavassa taulukossa ja sijainnit taulukon jälkeen kartoilla (Taulukko 10-29, Kuva 10-72, Kuva 10-73 ja Kuva 10-74). Kohteiden tarkemmat kuvaukset ovat luontoselvitysraportissa (liite 6).

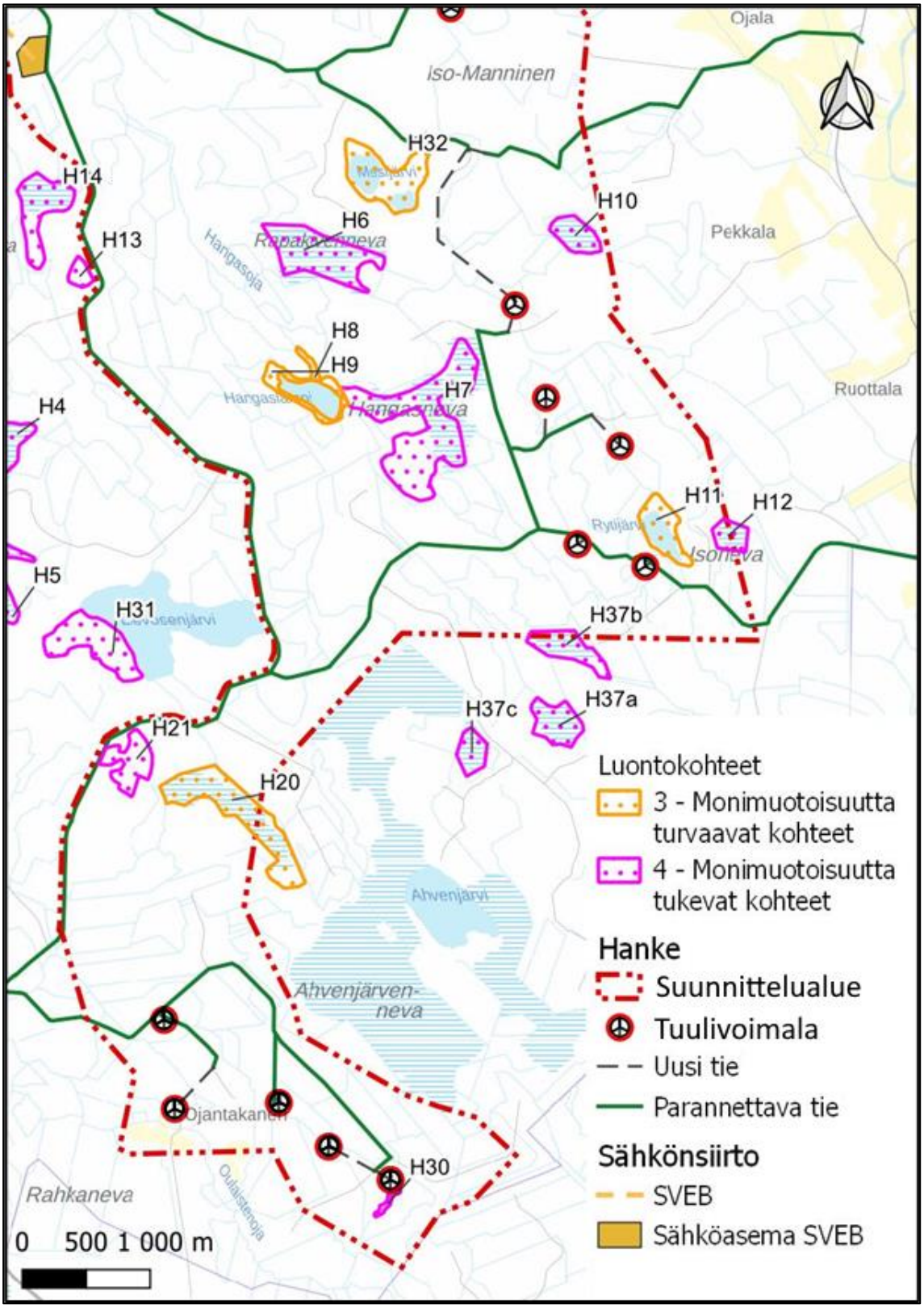
Taulukko 10-29. Arvokkaat luontokohteet suunnittelualueella. (1 = lainsäädännöllä turvattu, 2 = Erityisen tärkeä, 3 = Monimuotoisuutta turvaava, 4 = Monimuotoisuutta tukeva)

Nro	Nimi	Arvoluokka
H1	Herajärven noro ja lehto	1 (a) ja 3 (b)
H2	Herajärven vanha metsä ja räme	3
H3	Heraneva	4
H4	Saarineva NE	4
H5	Saarineva N	4
H6	Rapakivenneva	4
H7	Hangasneva	4
H8	Hangasojan alku	3

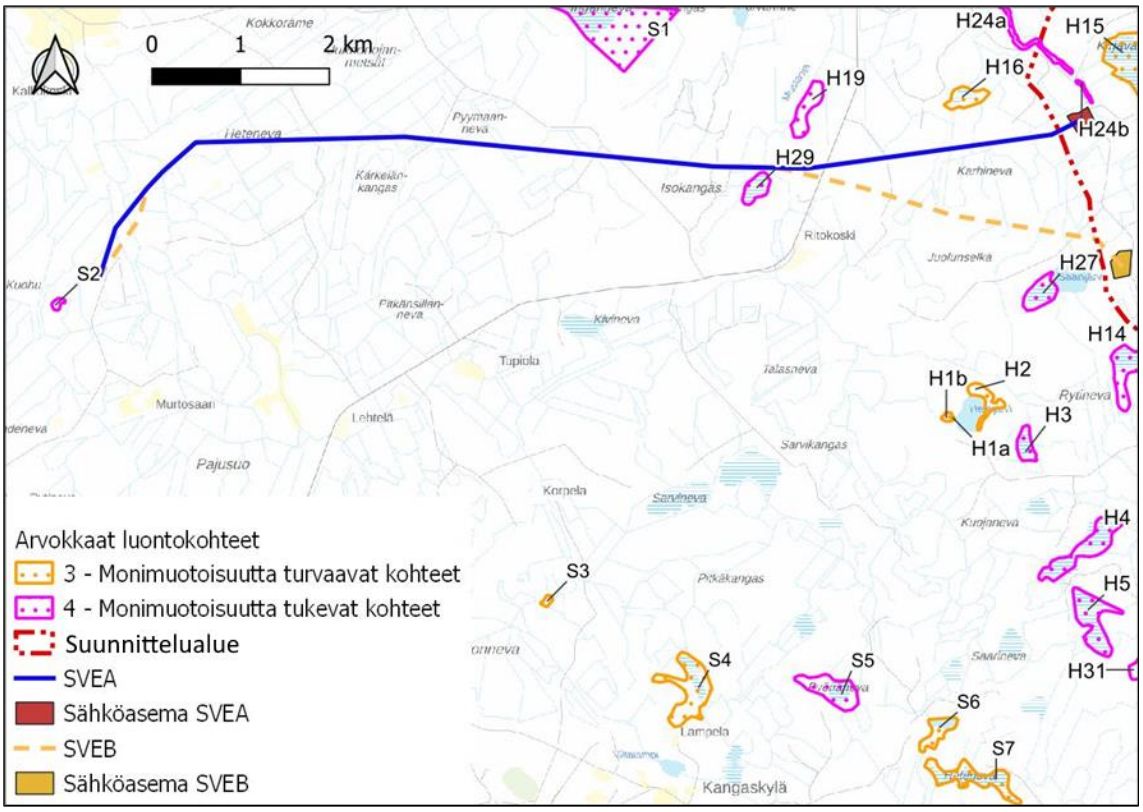
Nro	Nimi	Arvoluokka
H9	Hangaslampea ympäröivä suo	3
H10	Pönttöneva	4
H11	Rytijärven suo	3
H12	Isoneva	4
H13	Rytineva S	4
H14	Rytineva	4
H15	Kirjavaneva	4
H16	Karhineva	3
H17	Teerineva	4
H18	Isoneva	2
H19	Leppipuronräme	4
H20	Suksikaarto	3
H21	Lievosenkangas	4
H22	Syväjärvenneva SW a-b	4
H23	Rahkaräme	3
H24	Hangasoja a-b	4
H25	Uljuan rantametsät	4
H26	Uljuan nevat ja rämeet	4
H27	Saarijärven nevat ja -rämeet	4
H28	Uljuanoja	4
H29	Kultakallio W	4
H30	Hietapuro	4
H31	Lievosenjärven rantasuot	4
H32	Mesijärvi ja Kuopionjärvi	3
H33	Laitamaan suot	4
H34	Syväjärven rantanevat a-c	1 (a-b) ja 4 (c)
H35	Syväjärven korpi	4
H36	Kotilaisenneva	4
H37	Hoikkanevankankaan suot a-c	4
S1	Kontioneva	4
S2	Linnamaankankaat N	4
S3	Ukonmurto SE	1 (noro) ja 3 (muut)
S4	Vapunahonneva	3
S5	Pyöriäneva	4
S6	Levälampi SW, Levälampi	3
S7	Heteneva	3



Kuva 10-72. Arvokkaat luontokohteet suunnittelualueen pohjoisosassa.

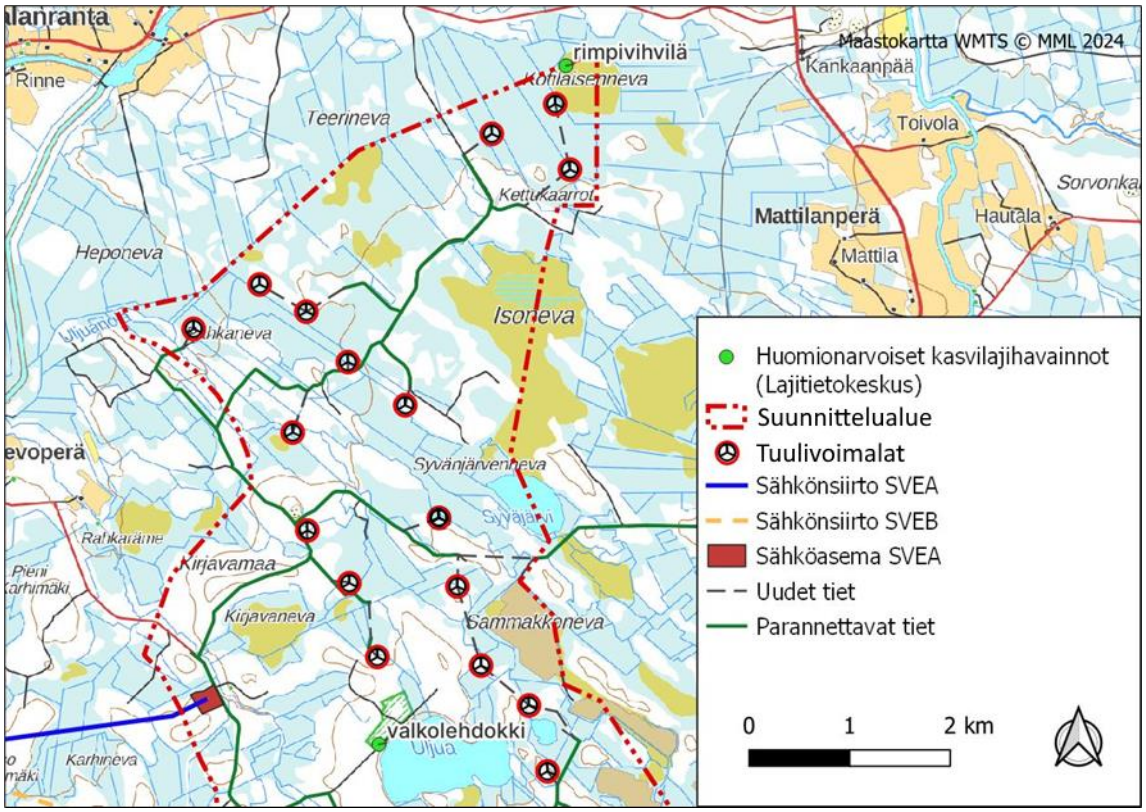


Kuva 10-73. Arvokkaat luontokohteet suunnittelualueen eteläosassa.



Kuva 10-74. Arvokkaat luontokohteet sähkönsiirtoreittien läheisyydessä.

Suunnittelualueella tavataan huomionarvoista kasvilajistoa muutamalla kohteella. Isonevalta hankkeen luontoselvityksissä havaittiin suopunakämmekkää (NT), rimpivihvilää (LC/RT) ja vaaleasaraa (LC/vast.). Suopunakämmekkää tavattiin myös Mesijärven pohjoispuolella. Lajitietokeskuksen tietokannoissa (4/2024) on lisäksi havainnot rimpivihvilästä Kotilaisennevalta ja valkolehdokista Uljua-järven pohjoispuolelta (Kuva 10-75).



Kuva 10-75. Huomionarvoisten kasvilajien havainnot suunnittelualueella Lajitietokeskuksen tietokannoissa (4/2024).



Kuva 10-76. Sararämettä ja laiteilla kalliometsää Isonevalla.



Kuva 10-77. Uljuanojan luonnontilaisen kaltaista uomaa, laiteilla tuoreen kankaan ja aitokorven mosaiikkia.

10.10.3 Vaikutusten arviointi

10.10.3.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puustoa noin 1,5–2 hehtaaria/voimala. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi 10—20 metriä leveä. Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston toteutuessa kokonaisuudessaan talousmetsää poistuisi noin 78,6 hehtaaria.

Rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus häviää rakennuspaikoilta, muuttuu lähialueilla avoimemman kasvupaikan lajistoksi ja reunavaikutteisten alueiden määrä lisääntyy. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Puustoisten luontotyyppien ja niiden kasvillisuuden kannalta reunavaikutuksen arvioidaan ulottuvan keskimäärin 50 metrin päähän sulkeutuneessa metsässä (Päivinen ym. 2011, Väistö 2018, Pykälä 2019). Reunavaikutukselle ovat herkkiä mm. eräät sammalet, käävät ja epifyyttijäkälät, mutta reunavaikutus boreaalisten metsien kasvillisuudelle on yleisesti heikko eikä ulotu kovin kauas (Väistö 2018). Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on vähäistä.

Kaavaratkaisun vaikutus kohdistuu suurimmaksi osaksi metsätalouskäytössä oleviin metsiin, jotka ovat suunnittelualueella usein nuorta tai varttunutta kasvatusmetsää. Suunnittelualueelle sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti hyvin reunavaikutteista ja avointa runsaiden pienten päätehakkuiden sekä puuston nuoren iän vuoksi. Tämän perusteella vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäisiksi.

Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun suunnittelualueeseen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa karuihin ja alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyyppeihin.

Tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueiden hakkuut vaikuttavat paikalliseen ympäristöön hydrologian, maaperän sekä pienilmaston kautta. Kivennäismaalle sijoittuvissa rakennuspaikoissa kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua ja maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto palautuu hitaasti. Tämä johtuu maaperän ominaisuuksissa tapahtuneista muutoksista (podsoli- ja turvemaan poisto, soramassojen tuonti) ja vesitalouden muutoksista (tiepenkereet). Kalliomaille ja kivikkoisille alueille sijoittuvissa rakennuspaikoissa kasvillisuusvaikutukset arvioidaan pysyviksi, sillä kulutuskestävyydeltään heikkojen alueiden kasvillisuus ja jäkäläpeite palautuu hyvin hitaasti.

Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset muuttavat myös kasvupaikan ominaisuuksia, sillä rakennettavalle kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja. Tällöin suon luontainen uudelleen soistuminen tulevaisuudessa ei tuota enää suokasvillisuutta. Voimalapaikkoja ei ole sijoitettu luonnontilaisille soille, mutta suunniteltuja voimalapaikkoja sijoittuu turvekankaille. Voimaloiden rakentamisalueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

10.10.3.2 Arvokkaat luontokohteet

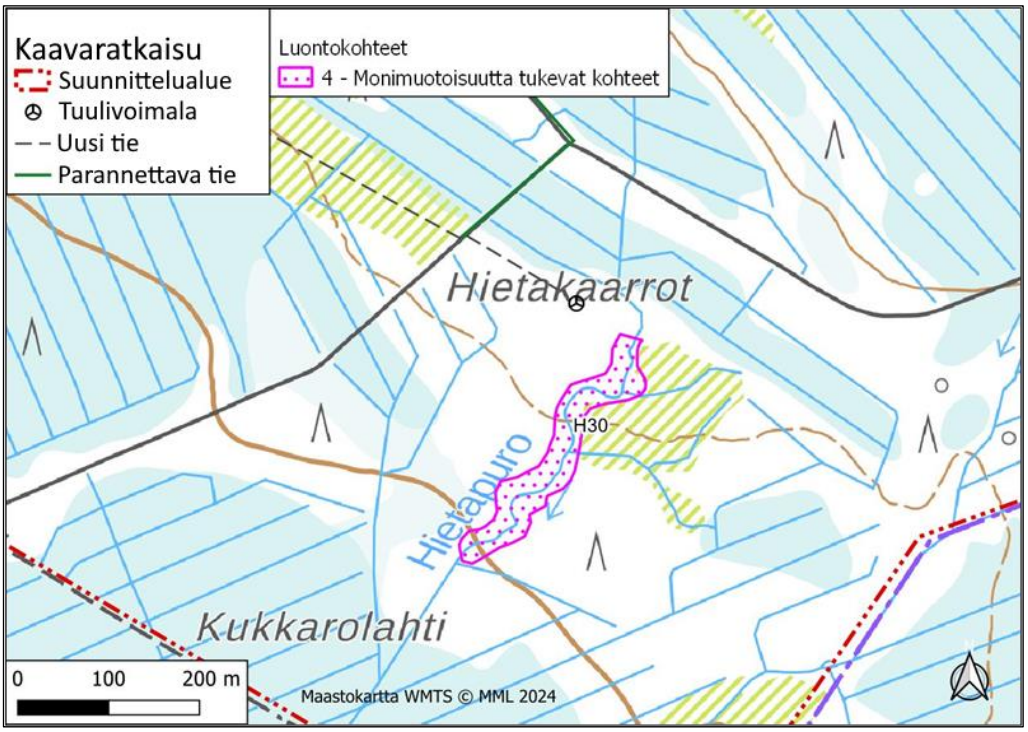
Suunnittelualueelta on rajattu 25 luontokohdetta. Merkittävimmät luontokohteet ovat karuja pääosin pienialaisia soita, vähäisemmässä määrin esiintyy luonnontilaisen kaltaisia virtavesiä sekä monimuotoisuuden kannalta arvokkaita metsäkohteita. Arvokkailla luontokohteilla esiintyy uhanalaisia luontotyyppejä. Alueella on myös Suomen metsäkeskuksen paikkatiedossa 28 rajattua metsälain erityisen tärkeää elinympäristökohdetta (MetsäL 10§) ja kolme vanhan Kemera-lain mukaista kohdetta.

Tuulivoimalarakentaminen sijoittuu lähimmillään 60–80 metrin etäisyydelle arvokohteista. Lähimmät kohteet ovat luonnontilaisen kaltaisia puron osia ja soita. Lisäksi parannettava tiestö sivuaa useita suo- ja virtavesikohteita. Suunnittelualueella sijaitsevien arvoluokan 1 ja 2 kohteiden herkkyys on kriteerien mukaan erittäin suuri, arvoluokan 3 kohteiden herkkyys

on suuri ja arvoluokan 4 kohteiden herkkyys on kohtalainen. Suurin osa suunnittelualueen luontokohteista on siis herkkyydeltään suuria tai kohtalaisia.

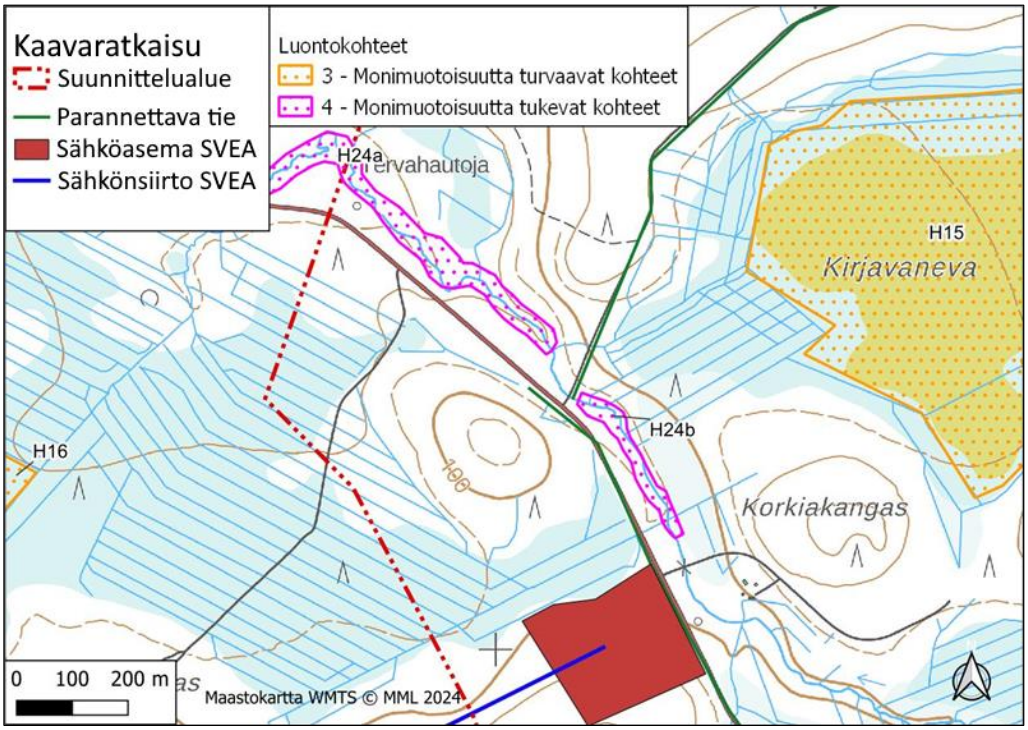
Tuulivoimaloiden rakentaminen ei vaikuta suunnittelualueen pohjavesioloihin, koska tuulivoimaloiden kokoamisalueet toimivat edelleen pohjaveden muodostumisalueena. Itse tuulivoimaloiden perustukset ovat pienialaisia, jolla ei ole merkitystä pohjaveden muodostumiselle. Pohjavesivaikutteisiin luontotyyppeihin ei siten muodostu hydrologisia vaikutuksia. Samoin tuulivoimaloiden tai tiestön rakentaminen suoluontokohteiden tiuhaan ojitetulla valuma-alueella ei vaikuta oleellisesti suokohteiden vesitaseisiin.

Kaavaratkaisun rakentamisvaiheessa rakennuspaikkoja lähimpiin purokohteisiin (Hietapuro (H30), Hangasoja (H24) ja Uljuanoja (H28)) aiheutuu todennäköisesti maamassojen liikuttelusta aiheutuvaa lyhytaikaista kiintoaineskuormitusta ja veden samentumista. Lähin voimala sijoittuu noin 60 metrin päähän Hietapuron rajatusta luontokohteesta (Kuva 10-78).



Kuva 10-78. Voimalapaikka sijoittuu noin 60 metrin päähän Hietapuron luontokohteesta (H30) suunnittelualueen eteläosassa.

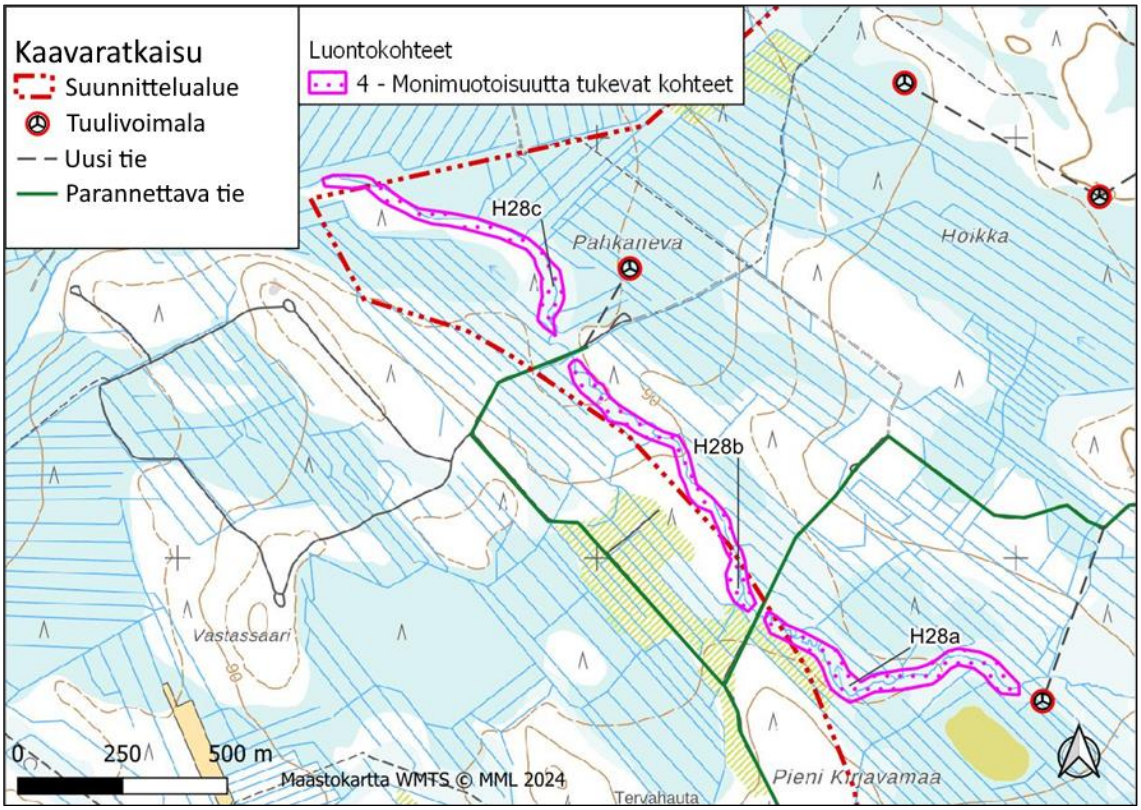
Lähin parannettava tie sijoittuu noin 15 metrin päähän Hangasojan rajatusta luontokohteesta (Kuva 10-79).



Kuva 10-79. Hangasojan luontokohteen (H24) suunnittelualueen länsireunassa lävistää parannettava tie.

Lähin tuulivoimala puolestaan sijoittuu noin 60 metrin päähän ja kaksi eri parannettavaa tietä sijoittuvat molemmat noin 15 metrin päähän Uljuanojan (H28) rajatusta luontokohteesta (Kuva 10-80).

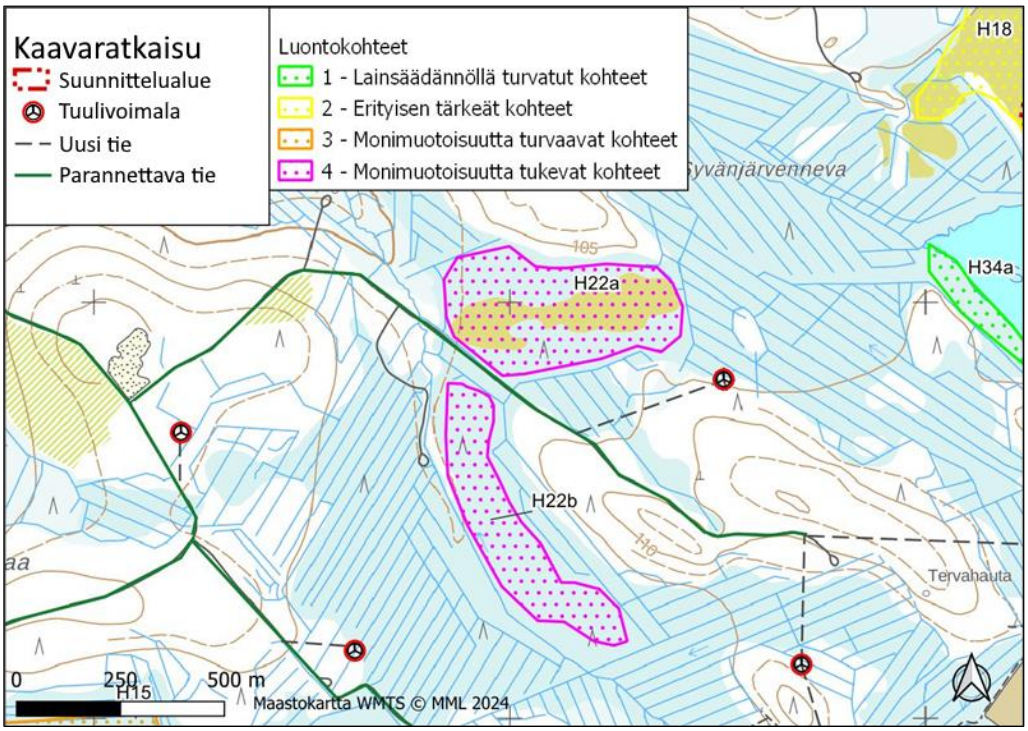
Vaikutus edellä mainittuihin purokohteisiin syntyy mahdollisesta tien leventymisen tai voimalarakentamisen aiheuttamasta puron reunapuuston poistosta sekä rakennusaikaisesta kiintoaineskuormituksesta vesistöön. Purojen vesi on kuitenkin nykyisellään humuspitoista ympäröivien metsätalousalueiden ojitusten vuoksi, jolloin hyvin lyhytaikaisella kiintoaineskuormituksella ei ole huomattavaa vaikutusta pidempiaikaiseen purojen veden laatuun. Vaikutuksia voidaan myös lieventää maasiirtotöiden huolellisella suunnittelulla ja toteuttamisella.



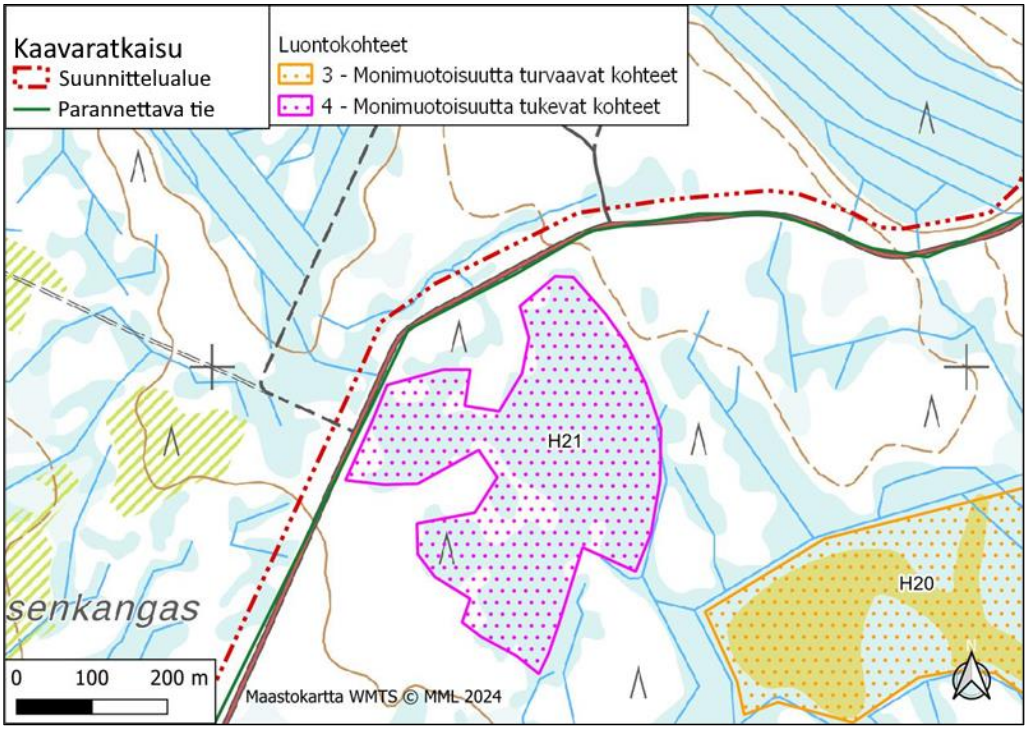
Kuva 10-80. Parannettava tie ylittää Uljuanojan luontokohteen (H28) kahdesta kohtaa, minkä lisäksi oikeassa alakulmassa näkyvä voimala sijoittuu noin 60 metrin etäisyydelle luontokohteesta.

Lisäksi nykyisen tieverkoston perusparantaminen voi heikentää useita luontokohteita, koska keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10–20 metriä leveä. Nykyisen tiestön puuttoman alueen leveys on tätä kapeampi (noin 7–9 m). Tien leventämisestä ja siihen liittyvästä puuston raivauksesta aiheutuu merkittävyydeltään korkeintaan vähäinen vaikutus seuraaviin 10–30 metrin päässä parannettavasta tiestä sijaitseviin luontokohteisiin: Isoneva (H18), Lievosenkangas (H21), Syväjärvenneva SW (H22), Syväjärven rantanevat (H34) ja Laitamaan suot (H33) (ks. Kuva 10-81). Isonevan herkkyys on kriteerien mukaan erittäin suuri (arvoluokka 2), muiden mainittujen luontokohteiden herkkyys on suuri (arvoluokka 3). Näiden kohteiden ominaispiirteet kuitenkin säilyvät. Tien leventäminen kyseisten suokohteiden reunalla todennäköisesti kuivattaa suon reunaosia verrattuna nykytilaan. Puuston raivaus puustoisilla suokohteilla puolestaan heikentää luontotyypin edustavuutta raivatulla osalla. Pinta-alat, joille edellä mainitut mahdolliset vaikutukset kohdistuvat, ovat kuitenkin hyvin pieniä suhteessa luontokohteiden koko pinta-alaan.

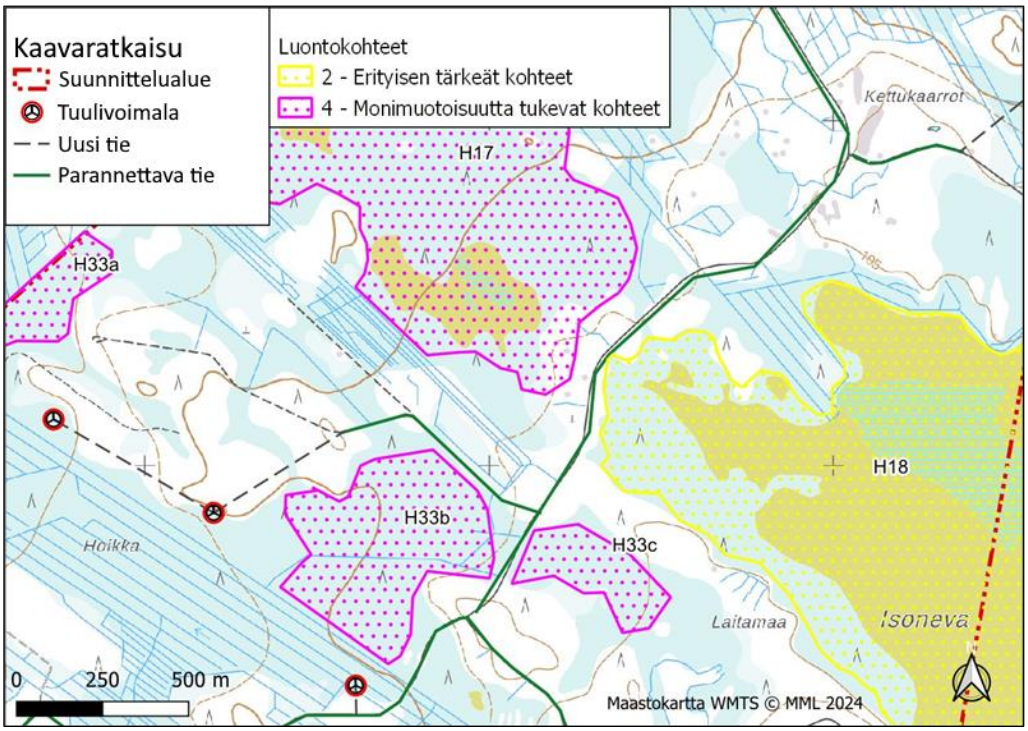
Kokonaisuutena kaavaratkaisun tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän huoltotiestön rakentamisen vaikutus arvokkaisiin luontokohteisiin arvioidaan vähäiseksi.



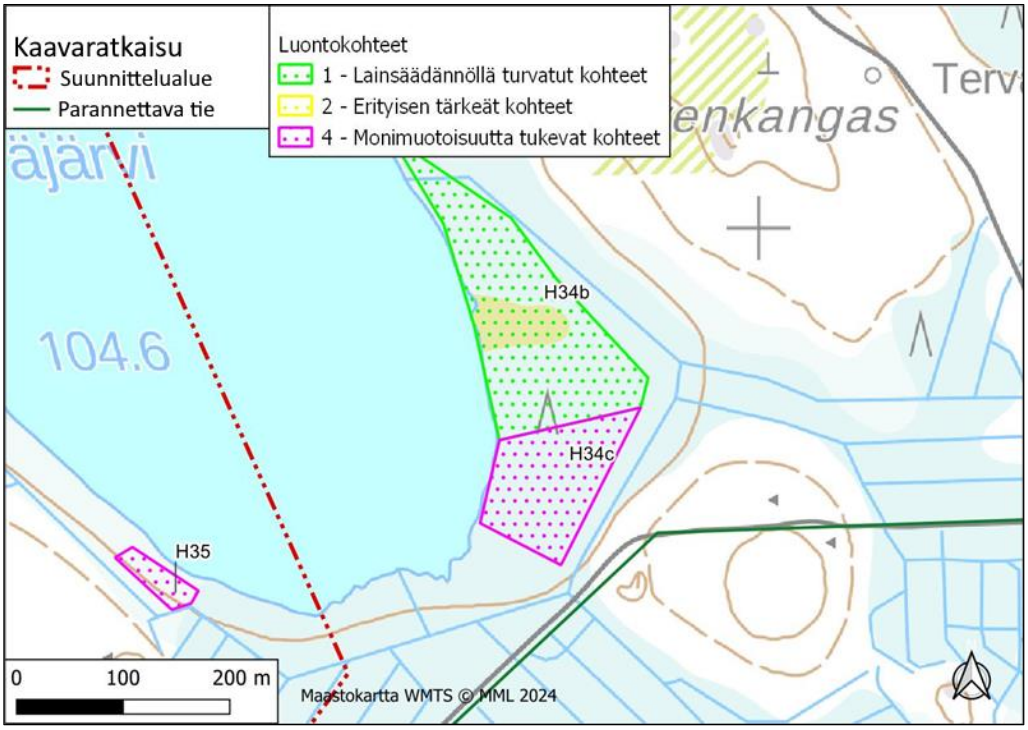
Kuva 10-81. Parannettava tie sivuaa Syväjärvenneva SW (H22) -luontokohdetta lähimmillään noin 14 metrin päässä Syväjärven länsipuolella.



Kuva 10-82. Parannettava tie sivuaa Syväjärvenneva SW (H22) -luontokohdetta lähimmillään noin 14 metrin päässä Syväjärven länsipuolella.



Kuva 10-83. Parannettava tie sivuaa Isonevan (H18) ja Laitamaan suot (H33) -luontokohteita suunnittelualueen pohjoisosissa. Etäisyys luontokohteiden ja tien välillä on lähimmillään noin 15 metriä.



Kuva 10-84. Parannettava tie sijoittuu noin 30 metrin päähän Syväjärven rantanevat -luontokohteesta (H34) suunnittelualueen itäpuolella.

10.11 Vaikutukset linnustoon

10.11.1 Lähtötiedot

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa suunnittelualueen pesimälinnuston elinolosuhteita sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavalle tai siellä levähtävälle ja ruokailevalle linnustolle. Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston rakentamisen myötä suunnittelualueen elinympäristöjakauma jossain määrin muuttuu, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja saattaa poistua. Toisaalta alueen rakentaminen voi luoda myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon ja sellaisille kohteille, joissa näitä lajeja esiintyy useampia ja/tai lintujen yksilömäärät ovat tavanomaista korkeampia. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset voidaan jakaa karkeasti kolmeen osaan, joiden vaikutusmekanismit eroavat oleellisesti toisistaan (Koistinen 2004):

- Rakentamisen aiheuttamien elinympäristömuutosten vaikutukset alueen linnustoon
- Häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä alueilla ja muuttoreiteillä
- Törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset alueen linnustoon sekä lintupopulaatioihin

Näistä törmäyskuolleisuus on suora vaikutusmekanismi lintupopulaatioihin, ja muut ovat epäsuoria vaikutuksia. Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen kohdalla täytyy erikseen arvioida, mitkä edellä mainituista seikoista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimmiksi vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon sekä mahdollisesti lajien populaatioihin laajemmin.

Mellerin (2017) laatimassa laajassa kirjallisuuskatsauksessa tuulivoiman linnustovaikutuksista todetaan yhteenvetona, että nykytiedon mukaan laajamittaisellakaan tuulivoiman lisärakentamisella tuskin olisi merkittäviä populaatiotason 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.

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä suunnittelualueelta että sen lähiympäristöstä, kuten petolintuja ja muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä. Haku tehtiin 10.5.2022 ja se kattoi suunnittelualueen ja sen lähialueen noin 10 kilometrin säteellä. Lajitietoja on tarkastettu ja päivitetty myös Lajitietokeskuksen Laji.fi -palvelun kautta (17.4.2024).

Toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoitiin ja kaavaratkaisun linnustovaikutukset arvioitiin käytettävissä olevien aineistojen sallimalla tarkkuudella. Linnustovaikutukset arvioitiin tuoreimpaan tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistuun kirjallisuustietoon sekä arvioinnin laatijoiden omakohtaisiin kokemuksiin perustuen mm. suomalaisten toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannasta. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi arvioiduille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille kohteille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus vaikutusten seurannasta.

Lisäksi on pohdittu hankkeen vaikutuksia lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden tuulivoimapuistojen sekä tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Kaavoituksen ja kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin tämän YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston YVA-menettelyn yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten työmäärät ja -menetelmät ja tulokset sekä alueen linnuston nykytila on raportoitu tarkemmin tämän YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa.

Suunnittelualueen pesimälinnustoa selvitettiin tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä vuoden 2021 aikana. Linnustoselvitykset koostuivat pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksiä, pöllökuuntelua ja petolintujen seurantaa. Lisäksi alueelle toteutettiin kevät- ja syysmuuton tarkkailua alueen kautta suuntautuvan lintumuuton selvittämiseksi.

Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (pistelaskenta ja kartoituslaskenta) soveltamalla (Koskimies et al. 1988). Linnustoselvitykset kohdennettiin suojelullisesti arvokkaiden lintulajien (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetyt erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen ja niiden liikkeisiin suunnittelualueella tai sen läheisyydessä. Tämän lisäksi alueella selvitettiin sellaisia linnustolle arvokkaita elinympäristöjä, joissa esiintyy useampia suojelullisesti arvokkaita lintulajeja tai niitä esiintyy siellä useamman parin voimin. Alueen pesimälinnustoselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä 32 maastotyöpäivää.

Muutontarkkailun aikana on selvitetty suunnittelualueen kautta ja sen ympäristössä tapahtuvaa lintujen muuttoa sekä suunnittelualueen merkitystä lintujen muutonaikaisena lepäily- tai ruokailualueena. Muutontarkkailun työmäärä oli yhteensä 20 maastotyöpäivää.

10.11.2 Nykytila

10.11.2.1 Pesimälinnusto

Pesimälinnuston elinympäristöjen puolesta suunnittelualue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaalle, hieman Oulujärven lounaispuolelle melko rauhalliselle metsäalueelle, joka on kuitenkin pirstoutunut metsätaloustoiminnan ja takia. Alueella on jäljellä jonkin verran luonnontilaisia soita, pääosin suot on ojitettu ja osa on turvetuotantoalueina. Lähin linnustollisesti arvokas alue (FINIBA) on Kortteisen tekojärvi muutaman kilometrin alueen länsipuolella. Järvi on aikoinaan ollut uhanalaisen mustatiiran pesimäpaikka (Leivo 2002).

Suunnittelualueella havaittiin pesimälinnustoselvitysten aikaan yhteensä 57 lintulajia, joista 47 lajia tulkittiin suunnittelualueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi (liite 6). Suunnittelualueen elinympäristöjakaumasta johtuen alueen runsaimmat lintulajit ovat tavanomaisia metsien yleislajeja sekä havumetsien lajeja, kosteikkolinnustoa on niukemmin.

Suunnittelualueella on keskimääräistä talousmetsää suuremmat linnustolliset arvot, sillä kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston vaikutusalueella pesii useita harvalukuisia petolintulajeja, kuten maakotka, sääksi, muuttohaukka sekä arosuohaukka, jonka EU:n alueen kanta on noin 20 paria ja kokonaan Suomessa (Jukarainen et al. 2022). Laji ei ole reviiriuskollinen, vaan laji pesii siellä, missä on ravintoa (pikkujyrsijöitä). Lajin pesinnöistä suunnittelualueella tai sen lähiseudulla ei ole tietoa vuoden 2021 jälkeen. Myös kanalintujen soidinalueita sijoittuu useita suunnittelualueen sisään. Metsoja havaittiin koko suunnittelualueen laajuudelta, ja niiltä paikallistettiin alueelta kaksi rajattavissa olevaa soidinaluetta ja yksi suunnittelualueen ulkopuolella. Teeriä soidinsi suunnittelualueen pohjoisosassa, pyitä ja riekkoja havaittiin useassa kohtaa suunnittelualuetta ja johtolinjojen ympäristössä.

Suunnittelualueella pesimälinnuston laskennoissa vuonna 2021 havaittuja erittäin uhanalaisia (EN) lintulajeja ovat tukkasotka, mehiläishaukka, arosuohaukka, tervapääsky, törmäpääsky, räystäspääsky ja hömötiainen, vaarantuneita (VU) metsähanhi, haapana, jouhisorsa, pyy, riekko, sinisuohaukka, hiirihaukka, maakotka, muuttohaukka, naurulokki, harmaalokki, haarapääsky, pensastasku, töyhtötiainen ja pajusirkku sekä silmälläpidettäviä (NT) kanahaukka, taivaanvuohi, valkoviklo, liro, västäräkki, närhi, kuukkeli, harakka, järripeippo, punavarpunen ja pohjansirkku.

Pesimäaikana alueella havaittuja Euroopan Unionin lintudirektiivin lajeja ovat laulujoutsen, pyy, teeri, metso, mehiläishaukka, ruskosuohaukka, sinisuohaukka, arosuohaukka,

maakotka, sääksi, ampuhaukka, muuttohaukka, kurki, kapustarinta, liro, pikkulokki, kalatiira, viirupöllö, lapinpöllö, harmaapäätikka, palokärki ja pohjantikka. Suomen kansainvälisiä vastuulajeja ovat laulujoutsen, metsähanhi, haapana, tavi, tukkasotka, telkkä, teeri, metso, pikkukuovi, rantasipi, valkoviklo, liro, pikkulokki, kalatiira, pohjantikka, leppälintu, kuukkeli ja isokäpylintu.

10.11.2.2 Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren rannikko sekä suuret järvet ja jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisia lintujen päämuuttoreittejä, kurjen kevät- ja syysmuuttoreitit kulkevat hieman alueen länsipuolelta ja muiden lajien lähempänä Perämeren rannikkoa.

Toteutetun tarkkailun perusteella lintujen kevätmuutto alueella on yksilömäärältään vähäistä, eikä alueellisesti merkittäviä muuttoreittejä tai muuttoreittien tiivistymiä havaittu. Kevätmuutontarkkailun kokonaisyksilömäärä oli hieman yli 1800 kirjattua yksilöä, joista noin 2/3 koski tuulivoimahankkeiden kannalta olennaista lajistoa eli suurikokoisempia muuttolintuja. Suurikokoisista lajeista runsaimpia havaittuja muuttajia olivat laulujoutsen, kurki, varis ja sepelkyyhky.

Syysmuuton osalta suunnittelualueella havaittu lintujen muutto oli yksilömääräisesti runsaampaa kuin kevätmuutto. Syysmuuton kokonaisyksilömäärä oli hieman yli 2800 kirjattua yksilöä, joista noin 1/2 koski tuulivoimahankkeiden kannalta olennaista lajistoa eli suurikokoisempia muuttolintuja Suunnittelualueen kaltaisella sisämaan kohteella lintujen yksilömäärätkin jäivät kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Syysmuutolla runsaimpia kookkaita lajeja olivat kurki, sepelkyyhky ja laulujoutsen. Myös teeriä liikehti suunnittelualueella.

Keväällä havaituista yksilöistä hieman yli 70 % muutti suunnittelualueen kautta ja näistä 17 % lensi törmäyskorkeudella. Keväällä havaittiin vain hieman yli 100 kurkea ja niistä alle puolet lensi alueen kautta törmäyskorkeudella. Laulujoutsenia muutti hieman enemmän, niistä pienempi osa lensi törmäyskorkeudella. Syksyllä havaituista yksilöistä hieman yli 80 % muutti suunnittelualueen kautta ja tuolloin niistä 43 % lensi törmäyskorkeudella. Syysmuutolla havaituista alle 1000 kurjesta yli puolet lensi suunnittelualueen kautta törmäyskorkeudella.

10.11.3 Vaikutusten arviointi

10.11.3.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Kaavaratkaisun merkittävimmiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä

tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnanaikaiset häiriövaikutukset (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus). Tuulivoimaloiden aiheuttamat törmäysvaikutukset kohdistuvat vain rajattuun osaan lajistosta. Vaikutusten voimakkuuden arvioinnissa on käytetty ohjeena mm. Suomen ympäristökeskuksen ohjeistusta (Mäkelä & Salo 2023).

10.11.3.1.1 Rakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutosten vaikutukset ja häiriövaikutukset

Suunnittelualueen metsäisillä osilla pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon.

Vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen, mutta rakennuspaikkoja sijoittuu kuitenkin laajalle alueelle ja niihin liittyy tuulivoimaloiden perustusten rakentamisen sekä huoltoteiden rakentamisvaiheessa runsaasti melua tuottavia työvaiheita. Yhdessä elinympäristöjen muutoksen kanssa rakentamisella saattaa kuitenkin olla häiriövaikutuksia, jotka voivat joidenkin lajien ja kohteiden osalta olla myös karkottavia. Useimmilla lajeilla häirintävaikutus rajoittuu muutamiin satoihin metreihin (mm. Meller, 2017; Rydell ym., 2017; Shaffer & Buhl, 2016; Pearce-Higgins ym., 2009), mutta suurikokoisilla, laajalti liikkuvilla lajeilla vaikutukset voivat ulottua huomattavasti laajemmalle.

Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimaloiden ja oheisrakenteiden rakentamisen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti varsin vähän. Valtaosa metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet vähäisiä (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Rydell ym. 2012, Koistinen 2004). Niinpä rakentamisen aiheuttamien elinympäristömuutosten ja häiriön aiheuttamat vaikutukset tavanomaisten talousmetsien ja alueen pohjoisosan peltoalueiden linnustoon arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiksi. Iäkkäät ja edes kohtuullisen laho- ja kolopuustoiset metsäkuviot sekä sellaisia vaativaa linnustoa esiintyy suunnittelualueella vain hyvin vähäisissä määrin, joten vaikutukset tavanomaisen talousmetsämaiseman linnustoon arvioidaan vähäisiksi. Alueella tehtiin kuitenkin havaintoja vanhaa metsää suosivista lajeista, kuten kuukkelista, lapinpöllöstä, pohjantikasta ja riekosta. Mikäli mainitut lajit pesivät alueella, saattaa niille aiheutua haitallisia vaikutuksia uusien teiden ja voimaloiden rakentamisesta.

Elinympäristömuutosten lisäksi rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin lukeutuvat ihmisten ja työkoneiden liikenne ja rakentamisen aiheuttama melu. Vaikutukset kohdistuvat

voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen. Häiriö saattaa kuitenkin heikentää joidenkin herkimpien lintulajien (esim. metsäkanalinnut, päiväpetolinnut ja pöllöt) elinolosuhteita alueella. Rakentamisvaiheen vaikutukset ovat pääsääntöisesti lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamisen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät, ja osassa kansainvälisistä tutkimuksista on saatu viitteitä siitä, että nimenomaan rakentamisvaiheen häiriöillä olisi merkittävimmät linnustovaikutukset (Pearce-Higgins et al. 2012).

Suunnittelualueen metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan yleisesti kohdistuvan vähäisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Uljuan suunnittelualueen jo ennestään hyvin rikkonainen elinympäristörakenne pirstoutuu entisestään, mutta alueella tulee jatkossakin säilymään nykyisenkaltaisia teeren soidinalueiksi sopivia avoimia suo- ym. alueita sekä ojitettuja rämeitä, jotka ovat tärkeitä riekon ja teeren pesimäympäristöjä, ja joilla myös metsopoikueet viihtyvät.

Uljuan suunnittelualueen metsokanta oli selvitysvuoden 2021 tulosten perusteella vähintään kohtalainen ja alueelta löydettiin kolme soidinaluetta. Kaksi soidinaluetta sijoittuu suunnittelualuerajauksen alueelle ja yksi sen ulkopuolelle. Yhdellä metson soidinpaikalla yksi tuulivoimala sijoittuu selkeästi alle 500 m etäisyydelle ja useampia noin 500 metrin etäisyydelle rajatun soidinalueen reunoilta. Suomalaisten kokemusten perusteella tärkeitä metson soidinpaikkoja voi säilyä myös tuulivoimapuistojen alueella ja tuulivoimaloiden välissä, jos myös muu maankäyttö sen mahdollistaa (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021). Esimerkiksi Kalajoelta on havaintoja useiden metsokukkojen soidinpaikan säilymisestä kallioisella metsäalueella, jossa soidin sijoittuu neljän tuulivoimalan väliselle alueelle (tuulivoimaloiden keskinäinen etäisyys noin 1 km). Toisaalta kansainvälisissä tutkimuksissa metson habitaatin käytön on todettu vähenevän noin 800 m päähän voimaloista (Coppes et al. 2020; Taubmann et al. 2021).

Näin ollen varovaisuusperiaatteen mukaisesti arvioidaan, että häirintävaikutus voi ulottua soidinpaikoille asti ja niihin voi kohdistua siirtymispainetta, joten vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Tulee kuitenkin huomioida, että kyseessä oleva metson soidin on yksilömäärältään pieni soidin (3 soivaa kukkoa). Pienten metson soidinten on todettu siirtyvän helpommin kuin yksilömäärältään suuret soitimet, jotka sijaitsevat samoilla paikoilla jopa kymmeniä vuosia. Kyseessä olevan soitimen osalta arvioidaankin, että se voi pysyä vanhalla paikalla tai siirtyä hieman etäämmälle lähimmästä tuulivoimalasta, seuraavalle metsäkuvioille.

Teeren soidinpaikkoihin hankkeella ei arvioida olevan vähäistä suurempia vaikutuksia. Rakentamista ei kohdistu laajoille avosoille, joilla merkittävimmät teeren soitimet sijaitsevat.

Lisäksi suomalaisten kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla sekä jopa voimaloiden nostokentillä, kuten Simon Halmekankaan tuulivoimapuistossa (H. Taavetti, henk. koht. havainnot). Suunnittelualueella havaittiin pyitä ja riekkoja. Kokonaisuutena kanalintuihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään kohtalaisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Vesi-, ranta- ja kosteikkolajiston osalta suomalaisten toteutettujen tuulivoimahankkeiden linnustovaikutusten seurannoissa rakentamisen ja toiminnanaikaiset häirintävaikutukset ovat jääneet vähäisiksi. Esimerkiksi Kalajoella muutama pieni ja suojaisempi kosteikko sekä metsälampi jäävät tuulivoimapuiston sisäpuolelle siten, että lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 200–300 metrin etäisyydelle kohteiden ympärillä. Kyseisillä kohteilla esiintyy edelleen samoja (myös uhanalaisia) vesi- ja rantalintulajeja likimain samoissa runsaussuhteissa kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Toisaalta vastaavista metsäympäristöistä, etenkin nykyisen kokoluokan tuulivoimaloiden osalta, tutkimustieto toiminnanaikaisista vaikutuksista on edelleen vähäistä ja osin puutteellista.

Suunnittelualueen petolintukannat (sis. pöllöt ja päiväpetolinnut) todettiin varsin monipuoliseksi niin pari- kuin lajimäärältäänkin. Suunnittelualue on laaja, joten sille sijoittuu usean petolintulajin ja -parin reviireitä, joiden pesäpaikat voivat sijaita joko suunnittelualuerajauksen sisä- tai ulkopuolella. Suunnittelualueella sijaitsee petolintujen pesiä niin toteutettujen selvitysten kuin Rengastustoimiston pesäpaikkarekisterin mukaan. Pesäpaikat on huomioitu hankesuunnittelussa. Itse suunnittelualueen metsät ovat pääasiassa ikärakenteeltaan nuorta, joten kookkaita, vankkaoksaisia puita, jollaiset ovat edellytyksenä pesien rakentamiselle, suunnittelualueella on hyvin vähän. Kun tiedossa olevat petolintujen pesäpuut turvataan, eikä niiden läheisyyteen osoiteta rakentamista, arvioidaan, että tuulivoimapuiston tai sen sähkönsiirron rakentaminen ei aiheuta vähäistä suurempia vaikutuksia suurikokoisten petolintujen pesäpaikoille. Poikkeuksena voidaan pitää arosuohaukkaa ja sinisuohaukkaa, jotka pesivät maassa. Useimmista muista petolintulajeista poiketen kyseiset lajit eivät kuitenkaan ole reviiriuskollisia, vaan ne vaihtavat pesäpaikkaa ja jopa aluetta vuotuisen ravintotilanteen mukaan. Mikäli lajien pesäpaikkoja on alueella rakentamisen aikaan, niihin voi kohdistua haitallisia vaikutuksia. Mahdollinen vaikutus on kuitenkin luonteeltaan lyhytaikainen ajoittuen yhteen pesimäkauteen.

Pöllöistä viiru- ja lapinpöllö pesivät yleensä ”savupiippupökkelöissä” ja vanhoissa petolintujen risupesissä, viirupöllö myös sille tarkoitetuissa isoissa pöntöissä. Suunnittelualueella todettiin viirupöllön ”pökkelöpesiä”, jotka on huomioitu hankesuunnittelussa ja toimitettu yhteysviranomaisen käyttöön. Rakentamistoimet voivat aiheuttaa sekä päiväpetolinnuille että pöllöille häiriövaikutuksia, millä voi olla lajeihin karkottava vaikutus. Rakentamistoimet ajoittuvat yhden tai kahden pesimäkauden ajalle, joten vaikutus on luonteeltaan väliaikainen.

10.11.3.1.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana merkittävimpien vaikutusten arvioidaan aiheutuvan voimaloiden estevaikutuksesta alueella ja alueen kautta liikkuvalle linnustolle sekä voimaloiden pyörimisen aiheuttaman välkkeen ja melun aiheuttamasta häiriövaikutuksesta. Pyörivät voimalat aiheuttavat lentäville linnuille myös törmäysriskin. Rakentamisajan vaikutuksista poiketen toiminnanaikaisten vaikutusten arvioidaan kohdistuvan merkittävimmin alueen kautta muuttavaan ja muuten laajalla alueella liikkuvaan linnustoon.

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden sekä havaittujen tulosten vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuulivoimalaan on havaittu törmäävän 0–60 lintua vuodessa (Meller 2017). Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainuttakaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja (Meller 2017). Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa (Koistinen 2004; Meller 2017; Suorsa 2019). On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Finnish Consulting Group Oy:n toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä vuosina 2014–2021, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäisen suora törmäys tuulivoimalaan, kun kahdesta voimaloiden lähellä kaartelevasta kurjesta toinen osui pyörivään lapaan (Suorsa 2019). Kyseessä on myös ainoa seurantojen aikana tehty havainto tuulivoimalaan törmäävästä linnusta. Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentävän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminenkään ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuisi tuulivoimalan lapoihin. Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

Vuosina 2014–2018 toteutettujen linnustovaikutusten seurantojen aikana on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todetut törmäykset ovat ennakkoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin, vaikka tutkimusalueet sijoittuvat osittain lintujen päämuuttoreiteille. Etenkin metsäkanalintujen on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon suomalaisessa

metsäympäristössä, ja Norjassa on raportoitu riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttäytyy metsäkanalinnuille ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkään alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vaikutukset huomioiden (Meller, 2017). Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi. Tornin alaosan maalaaminen mustaksi on todettu Norjassa vähentävän tehokkaasti (48 %) riekkojen törmäyksiä (Stokke et al. 2020), samaan tapaan kuin yhden lavan mustaksi maalaamisen on todettu vähentävän tehokkaasti (keskimäärin 72 %) lintujen törmäyskuolleisuutta, etenkin merikotkan osalta (May et al. 2020). Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit).

Toiminnassa olevien voimaloiden melu voi aiheuttaa myös häiriövaikutuksia, jotka kohdistuvat ensisijaisesti kuulon perusteella saalistaviin pöllöihin. On myös mahdollista, että tuulivoimamelu heikentää myös pöllöjen ääntelyn kuulumista, etenkin matalaäänisten lajien, kuten lapinpöllön kohdalla. Tuulivoimamelun vaikutuksista pöllöihin ei kuitenkaan ole Suomen oloissa tutkittua tietoa, joten vaikutuksen suuruutta on vaikea arvioida. Suunnittelualueen pöllökannat ovat kuitenkin alhaiset ja mahdolliset vaikutukset kohdistuvat vähäiseen määrään pöllöjä, joten vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Yksittäisistä lajeista merkittävimpien vaikutusten arvioidaan kohdistuvan maakotkaan. Uljuan suunnittelualue sijoittuu kotkareviirille, joten suunnittelualue voi kuulua reviirien yksilöiden liikkumis- ja saalistusalueisiin. Maakotkan herkkyys vaikutuksille on suuri. Merkittävimmät vaikutusmekanismit ovat voimaloiden aiheuttama törmäysriski sekä voimaloiden estevaikutuksen seurauksena tapahtuva saalistusalueiden menetys.

Kotkareviirin yksilöille laadittiin Metsähallituksen ohjeistuksen (Tikkanen ym. 2022) mukainen törmäysmallinnus. Mallinnustuloksen perusteella kotkaan kohdistuva laskennallinen törmäysriski on kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston osalta 0,083 törmäystä vuodessa. Ohjeistuksen mukainen merkittävän törmäysriskin raja-arvo on 0,06 törmäystä vuodessa. Sen mukaan kaavaratkaisu aiheuttaa merkittävyydeltään suuren törmäysriskin. Lapin eteläpuolisilla alueilla on joissain tapauksissa käytetty harkinnanvaraista raja-arvoa 0,08. On huomattava, että törmäysriskin lisäksi voimalat aiheuttavat kotkalle myös estevaikutuksen, minkä seurauksena osa reviiristä jää saalistus- ja liikkumisalueen ulkopuolelle.

Koska suurten petolintujen tarkemmat inventointitiedot sekä esiintymien nykytila ovat viranomaisen julkisuudesta annetun lain nojalla salassa pidettäviä, on maakotkalle, sääkselle, arosuohaukalle ja muuttohaukalle aiheutuvat vaikutukset arvioitu erillisessä salassa pidettävässä raportissa (Liite 8).

10.11.3.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Suunnittelualue sijaitsee sisämaassa, lintujen päämuuttoreittien ulkopuolella, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on kurkea lukuun ottamatta pääasiassa heikkoa ja hajanaista. Sisämaassa muutto kulkee yleensä leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten esimerkiksi harjut tai suurempien sisävesien rannikko voivat paikoin tiivistää. Suunnittelualueen läheisyydessä ei kuitenkaan ole sellaisia suuntautuneita maaston muotoja, jotka voisivat ohjata lintujen muuttoa suunnittelualueelle.

Suunnittelualueen kautta mahdollisesti suuntautuvan muuttolinnuston kannalta merkittävimmät tapahtumat ovat syksyn kurki-, joutsen- ja hanhimuutto. Muuton tarkempi sijoittuminen on hyvin vahvasti riippuvainen muuttopäivän sääolosuhteista eli tuulen suunnasta ja voimakkuudesta. Esimerkiksi kurkien muuton sijoittuminen vaihtelee muuttopäivien säätilan mukaan. Yleisesti kurkien päämuutto tapahtuu kirkkaalla säällä, jolloin muuttoparvet lentävät useiden satojen metrien korkeudessa, usein selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella. Lisäksi myös törmäyskorkeudella lentävien lintujen on havaittu pääasiallisesti kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän yksittäisiä voimaloita.

Sekä kurjet, joutsenet että hanhet kiertävät tuulivoimapuistoja ja väistävät tuulivoimaloita muutolla, ja suunnittelualueen kautta suuntautuu vain pieni osa niiden kokonaisyksilömääristä, joten suunnitellun tuulivoimapuiston aiheuttamat törmäysvaikutukset muuttaville kurjille, joutsenille ja hanhille arvioidaan pieniksi ja merkitykseltään vähäisiksi. Myöskään merkittäviä yhteisvaikutuksia seudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ei arvioida muodostuvan.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021) (Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoon edes keskeisillä muuttoreiteillä, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat lisäksi niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää turvallisesti myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Seurantojen perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Todetut törmäykset ovat myös kohdistuneet etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin hanhiin, joutseniin tai kurkiin, kuten hankkeiden suunnittelun aikana on laskennallisten mallien perusteella arvioitu.

Muuttolinnuston osalta suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle yksin ja yhdessä seudun muiden tuulivoimapuistojen kanssa arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi.

10.12 Vaikutukset eläimistöön

10.12.1 Lähtötiedot

Kaavaratkaisusta eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristön pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä sekä rakentamisen aikaisena häiriövaikutuksena. Häiriövaikutusta aiheutuu myös tuulivoimapuiston toiminnan aikana.

Lähtötietoja suunnittelualueen eläimistöstä hankittiin muun muassa kirjallisuudesta sekä Suomen lajitietokeskuksen (2023–2024) kautta LajiGIS -tietojärjestelmästä. Lisäksi taustatietoja on saatu haastattelemalla alueella toimivien metsästysseurojen edustajia sekä riistanhoitoyhdistyksen nimeämiä petoyhdyshenkilöitä. Laajemmalla alueella esiintyvästä eläimistöstä on hankittu tietoja myös muista seudulla toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä. Suunnittelualueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on myös havainnoitu yleispiirteisesti toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Tavanomaisen talousmetsien nisäkäslajiston osalta tiedot perustuvatkin pääosin näihin havaintoihin ja yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä sekä lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen biotoopeissa.

Kaavaratkaisun ja Uljuan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa (liite 6).

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta hankealueella toteutettiin erillinen lepakkoselvitys, viitasammakkoselvitys ja liito-oravaselvitys. Muun suunnittelualueella mahdollisesti esiintyvän direktiivilajiston, mm. saukko, esiintymispotentiaalia on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen kautta ja lajien esiintymiseen on kiinnitetty huomiota kaikkien alueella toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä. Erityishuomioita kiinnitettiin eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, tärkeisiin ruokailualueisiin sekä eri lajeille tyypillisiin elinympäristöihin.

Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää suunnittelualueella esiintyvää lepakkolajistoa sekä mahdollisia lepakoille tärkeitä ruokailualueita ja lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakkoselvitykset toteutettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti aktiivisena

detektorikartoituksena kesäkuun ja elokuun välisenä aikana, yhteensä kuutena yönä eri ajankohtina (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys, 2012). Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden suunnittelualueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Viitasammakon osalta tehtiin selvitys, jossa lajille potentiaalisiksi arvioidut elinympäristöt kierrettiin huhti-toukokuun aikana selkeinä ja tyyninä öinä. Selvitys kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella valittuihin lajin lisääntymispaikoiksi potentiaalisimpiin elinympäristöihin, joita ovat alueella sijaitsevat lammet ja kosteikot. Viitasammakon tunnistus tapahtui pulputtavan soidinäänen ja kudun perusteella, ja kutevien sammakoiden yksilömäärästä muodostettiin karkea arvio äänihavaintojen perusteella.

Suunnittelualueella toteutettiin myös kattava liito-oravaselvitys, jonka tavoitteena oli selvittää tuulivoimapuiston alueella mahdollisesti olevat liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä muut tärkeät alueet, kuten kulkureitit. Tausta-aineistona selvitykselle hyödynnettiin Lajitietokeskuksen liito-oravahavaintoja (2021, 2024) ja lajille soveltuvia elinympäristöjä arvioitiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella. Ennakkohavaintojen perusteella hankealueella ei ollut erityisen potentiaalista esiintymisaluetta liito-oravalle elinympäristöjen laadun ja lajin levinneisyysalueen puitteissa. Selvitys suoritettiin papanakartoitusmenetelmällä, jossa liito-oraville potentiaaliset alueet kierrettiin huolellisesti läpi yhteensä 5 päivän aikana (17.5.2024, 20.5.2024, 16.5.2021, 24.5.2021, 27.5.2021) kahtena eri vuotena toukokuussa (2021, 2024) viitasammakko- ja kasvillisuusselvitysten yhteydessä. Papanoita etsittiin erityisesti järeähköjen puiden tyviltä ja muutenkin liito-oravien elinympäristöpotentiaaliin kiinnitettiin huomiota. Liito-oravaselvityksiä tehtiin myös kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä mukana olleiden sähkönsiirtoreittien (SVEA, SVEB) alueelta yhteensä kahden maastopäivän aikana viitasammakkoselvitysten yhteydessä toukokuussa 2024. Selvitys kohdennettiin lajille soveltuviksi arvioiduille metsäalueille, joilta pyrittiin tunnistamaan liito-oraville potentiaalisia elinympäristöjä sekä etsittiin ulostepapanoita kookkaiden kuusien ja haapojen juurilta.

10.12.2 Nykytila

10.12.2.1 Eläimistön yleiskuvaus

Suunnittelualueella tavattava eläinlajisto on tyypillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja. Karulle metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi hirvi, kettu, metsäjänis sekä useat eri pikkunisäkäslajit.

10.12.3 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

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.

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kielletty. Seudullisesti alueella tähän lajistoon lukeutuvat viitasammakko, saukko, lepakot ja kaikki suurpetomme alueella myös esiintyvää ahmaa lukuun ottamatta.

10.12.3.1.1 Lepakot

Levinneisyytensä puolesta Pohjois-Pohjanmaan korkeudella esiintyy säännöllisesti Suomen yleisintä lepakkolajia eli pohjanlepakkoa.

Suunnittelualueen elinympäristöt ovat monelta osin lepakoille epäsopivia elinympäristöjä. Alueella on paljon avohakkuualueita ja eri-ikäisiä kohtalaisen yksipuolisia nuoria kasvatusmetsiä. Alueella on myös hyvin vähän lepakoiden pesä- tai päiväpiilopaikoiksi sopivia paikkoja kuten kolopuita. Lepakoille sopivammat elinympäristöt sijoittuvat melko kapealti vesistöjen ja virtavesien rannoille, sekä toisaalla iäkkäämpiin kuusivaltaisiin sekametsiin, jotka toimivat samalla myös esimerkiksi kuukkelin elinympäristönä alueella. Usein vastaavilla metsäisillä alueilla lepakoita havaitaankin saalistelemassa tavanomaisilla metsäautoteillä tai liikkumassa niitä pitkin.

Suunnittelualueelle toteutetuissa lepakkoselvityksissä havaittiin vain vähän lepakoita ja alueen lepakkotiheys on kokonaisuutena hyvin alhainen. Pohjanlepakoita havaittiin yhteensä kahdeksan kappaletta. Kaikki yksilöt havaittiin saalistelemassa metsäautotien yllä. Muita lepakkolajeja ei havaittu lainkaan. Kaikki lepakkohavainnot koskevat yhtä yksilöä, eikä useamman yksilön kerääntymiä havaittu lainkaan.

Havaintojen vähäisyyden ja voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi suunnittelualueelle ei arvioida sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Suunnittelualueella havaitut lepakkotiheydet ovat alhaisia, mikä vastaa Laji.fi -tietokantaan kirjattujen pohjanlepakko- ja siippahavaintojen alueellisia tuloksia sekä lepakkolajien yleistä levinneisyyttä Suomessa (Suomen lajitietokeskus 2024).

Suunnittelualueen maantieteellisen sijainnin, muuttavien lepakkolajien yleisten esiintymisalueiden ja suunnittelualueen maaston ominaispiirteiden perusteella alueen kautta tapahtuva lepakoiden muutto arvioidaan enintään satunnaiseksi ja hyvin vähäiseksi.

10.12.3.1.2 Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jolla on elinvoimainen kanta Suomessa (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammissa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa. Viitasammakko on entisen Oulun läänin alueella sekä Keski-Suomessa paikoin hyvin yleinen.

Suunnittelualueella on lajille sopivia elinympäristöjä runsaasti. Suunnittelualueen itäosan turvetuotantoalueet, sekä keski- ja itäosien lampien rehevät rannat ovat sopivia elinympäristöjä viitasammakoille. Viitasammakkoselvitysten aikana alueella tehtiin kaiken kaikkiaan noin 300 ääntelyhavaintoa. Viitasammakkoja havaittiin runsaasti suunnittelualueen itä- ja keskiosissa, erityisesti turvetuotantoalueen kosteikoilla ja lampien rannikoilla Syväjärvi – Sammakkoneva – Iso-Manninen – Hangaslampi -akselilla. Lisäksi Rytijärven rannalla havaittiin kuusi ja Uljuan lammen rannalla yksi viitasammakko. Sähkönsiirtoreiteillä ei sijaitse lajille potentiaalisia lisääntymispaikkoja.

10.12.3.1.3 Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) (Hyvärinen ym. 2019). Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä.

Liito-oravan tyypillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita, erityisesti haapaa ja leppää, sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Lajia saattaa esiintyä satunnaisesti etenkin jokivarsien sekapuustoisilla vyöhykkeillä, missä on runsaasti myös harmaaleppää ja haapaa.

Suunnittelualue ei ole liito-oravan elinympäristönä erityisen suotuisaa ja sieltä puuttuvat lähes kokonaan liito-oravalle tyypilliset elinympäristöt. Suunnittelualueella on vain muutama rehevämpi virtavesien rantametsä, jotka soveltuvat lajin kulkuyhteydeksi. Kolopuita suunnittelualueella on myös vähän.

Suunnittelualueella tai sähkönsiirtoreiteillä ei tehty havaintoja liito-oravasta erillisselvitysten tai muiden luontoselvitysten aikana eikä näin ollen myöskään lisääntymis- ja levähdyspaikkoja löydetty.

10.12.3.1.4 Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jonka kanta on elinvoimainen (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä.

Toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella. Suunnittelualueella on kuitenkin saukolle mahdollisesti sopivia elinympäristöjä Hangasojan ja Uljuanojan varrella, sillä ne voivat käyttää virtavesiä kulkiessaan vesistöstä toiseen. Saukon pääasialliset elinympäristöt kiertävät kuitenkin suunnittelualueen Siikajokea seuraillen alueen pohjois- ja itäpuolella.

10.12.3.1.5 Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista tuulipuiston selvitysalueen eläimistöön kuuluvat karhu, susi ja ilves, sekä luontodirektiivin liitteessä II lueteltu ahma (Luke 2024, Suurpetokartta). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Suurpetojen elinpiirin koko on yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä. Tuulipuiston selvitysalue on osa niiden reviiriä tai eläimet voivat liikkua alueella satunnaisemmin etsiessään uusia elinalueita.

Suunnittelualue ei suoraan ole osa suurpetojen tunnistettuja reviirejä, mutta havaintoja kaikista suurpedoista alueella tehdään vuosittain. Viimeisimmät susi- ja karhuhavainnot suunnittelualueella ja sen lähistöllä on tehty elokuussa 2024 (susia 2 kpl ja karhu 1 kpl). Uljuan tekojärven läheisyydessä on samassa kuussa nähty myös yksi ilves. Ahmahavaintoja alueella ei ole tehty kesällä 2024, mutta myös ahman jälkiä on tavattu satunnaisesti alueella aikaisemmin (Luke luonnonvaratieto 2024). Uusimmassa uhanalaisuusarvioinnissa karhu on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Uljuan tuulivoimapuiston suunnittelualue ei ole susilauman vakituista reviiriä, mutta Pulkkila-Rantsilan susireviiri sijoittuu suunnitellun sähkönsiirtoreitin varrelle ja reviirin tulkittu raja sijoittuu lähimmillään noin 100 metrin etäisyydelle suunnittelualueen länsipuolelle. Alueella toimivan riistanhoitoyhdistyksen alueilla on tiettävästi yksittäisten suurpetojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, mutta ne eivät sijaitse suunnittelualueella (Metsästysseurojen haastattelut 2024).

10.12.3.1.6 Metsäpeura

Metsäpeura kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin ja se on luokiteltu silmälläpidettäviin (NT) lajeihin. Metsäpeura suosii erämaisia alueita, joista löytyy sopivia elinympäristöjä sekä talvi- että kesälaitumiksi. Luonnontilaisessa metsämaisemassa metsäpeurat elävät vanhoissa metsissä ja koskemattomilla soilla, joissa hirviä ja susia on vähemmän, kuin nuoremmissa talousmetsissä (Metsähallitus 2023). Peurat suosivat avoimia ja tuulisia paikkoja, joissa ne haistavat ja näkevät pedot kaukaa, ja joilla on kesäisin vähemmän sääskiä ja muita hyönteisiä (Metsähallitus 2023). Yleistäen kesällä peurat viihtyvät reheväkasvuisilla soilla ja talvella jäkälikkökankailla. Kesäisin peuran ravinto koostuu muutamista tietyistä kasvilajeista,

kuten järvikortteesta ja kurjenjalasta (Puoskari 2017). Talvisen pääravinnon muodostavat jäkäläkasvustot, jotka kasvavat joko harjujaksoilla tai karupohjaisilla kangasmailla. Koska jäkälät ovat hidaskasvuisia, metsäpeurojen laitumet kuluvat nopeasti (Heikura 1998). Tämä pakottaa metsäpeurat hakemaan uusia laidunmaita, mikä johtaa ne talvisin yhä kauemmas vasomisalueista (Maa- ja metsätalousministeriö 2007). Metsäpeuroille on myös tyypillistä, että ne vaihtavat laitumiaan, vaikka ravintoa on yhä jäljellä (Maa- ja metsätalousministeriö 2007). Keväällä vaatimet siirtyvät omille reviireilleen vasomaan. Vasonta tapahtuu toukokuun puolesta välistä kesäkuun puoleen väliin ja joskus vasoja voi syntyä vielä juhannuksen tienoillakin (Montonen 1974). Ensimmäiset viikot emä ja vasa viettävät hiljaiseloa ja ovat hyvin arkoja. Myöhemmin metsäpeuravaatimet vasoineen voivat kokoontua pieniksi ryhmiksi, mutta vielä tuolloinkin ne ovat hyvin varovaisia ja arkoja.

Suunnittelualue ja sen lähialueet ovat keskeisiä alueita metsäpeuroille kaikkina vuodenaikoina. Kesäaikainen liikkuminen seudulla painottuu koko suunnittelualueelle ja sen kaakkoispuolelle Pyhännän seudun isoille soille. Talviaikainen liikkuminen alueella on vähäisempää, mutta peurojen kevät- ja syysaikaiset vaellusreitit taas kulkevat suunnittelualueen soiden lävitse, etenkin suunnittelualueen eteläosissa. Metsästäjähaastatteluiden ja suurpetoyhdyshenkilön mukaan alueella havaitaan metsäpeuroja ympärivuotisesti, usein suurinakin laumoina. Lisäksi alueella on todennäköisesti metsäpeurojen vasomisalueita, ja luontoselvitysten yhteydessä alueella on havaittu peuravaadin vasansa kanssa.

10.12.4 Vaikutusten arviointi

10.12.4.1 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tutkimusten mukaan kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston keskeisin eläimistöön vaikuttava mekanismi on ihmistoiminnan lisääntymisen aiheuttama häiriö (Helldin ym., 2012). Tämä vaikutusmekanismi korostuu Suomesta poiketen ulkomailla, joissa tuulivoimapuistoja on rakennettu muutoin saavuttamattomille alueille; Suomessa sen sijaan olemassa oleva metsätieverkosto takaa useimpien alueiden saavutettavuuden jo nykyisellään. Silti ihmistoiminta lisääntyy huomattavasti rakennusvaiheessa. Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden rakentamisesta aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle, jonka jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi.

Tutkimusten mukaan eläimet voivat välttää tuulipuiston alueita rakentamisen ajan mutta palata sinne myöhemmin (Helldin ym., 2012). Suunnittelualueella elävät eläimet ovat todennäköisesti jossain määrin jo tottuneet alueella liikkuviin ja melua aiheuttaviin metsätyökoneisiin sekä ihmistoimintaan. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle

arvioidaan vähäisiksi, ja herkemmän lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan.

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset alueen tavalliseen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamalla melulla sekä valojen ja varjojen välkkeellä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueella elävien eläinten elinolosuhteisiin. Varhaisten tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja vertailualueiden välillä (Menzel & Pohlmeyer 1999). Nykyaikaiset tuulivoimalat ovat kuitenkin huomattavasti suurempia ja niitä rakennetaan enemmän, jolloin riski merkittäville populaatiotason yhteisvaikutuksille on suurempi (Helldin ym., 2012). Toisaalta suurikokoisten tuulivoimaloiden keskinäinen etäisyys kasvaa, jolloin voimaloiden väliselle alueelle jää enemmän häiriötöntä tilaa eläinten liikkumiseen.

Tuulivoimapuistojen toiminnan aikaisia vaikutuksia eläimiin on tutkittu toistaiseksi vähän, etenkin metsäisillä alueilla, ja ne ovat usein lajikohtaisia riippuen kunkin lajin ominaispiirteistä, elinympäristövaatimuksista ja häiriöherkkyydestä (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Siten tuulivoimapuiston rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvien häiriövaikutusten ja elinympäristöjen muutoksen osalta eläinlajiston herkkyys vaihtelee, mutta kokonaisuutena herkkyys arvioidaan vähäiseksi.

Tuulivoimapuistojen aiheuttama häirintävaikutus voi näkyä eläinten kasvaneina stressitasoina tai elinympäristön käytössä välttämiskäyttäytymisenä, jota ei tosin ole havaittu kaikissa tutkimuksissa; tulosten ristiriitaisuuden vuoksi lisätutkimukset ovatkin tarpeen (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Piennisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta. Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttama häirintävaikutus voi ulottua keskikokoisilla eläimillä useiden satojen metrien päähän (Łopucki ym., 2017) ja suurilla eläimillä, kuten porolla (Skarin ym., 2018), jopa kilometrien päähän tuulivoimaloista siten, että eläimet välttävät maastonkohtia, joista tuulivoimalat ovat havaittavissa (Skarin ym., 2018). Käytettävissä olevassa tutkimustiedossa on kuitenkin runsaasti epävarmuuksia ja tulokset vaihtelevat alueellisesti melko paljon. Useimpien eläinten (mm. kettu, metsäjänis, hirvieläimet, pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassaoloon, kuten ne tottuvat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin. Tottuminen todennäköisesti vähentää häirintävaikutusta tulevaisuudessa. Esimerkiksi Kalajoen ja Pyhäjoen sekä Raahen tuulivoimapuistojen alueella elää edelleen hirvikanta, ja niiden jälkiä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Vaikutusten ei siten arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille.

Tuulivoimapuiston hankevaihtoehtojen välillä vaikutuksissa tavanomaiseen eläinlajistoon ei ole juuri eroa. Tavanomaiseen eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ovat todennäköisesti vähäiset.

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaikutukset arvioidaan pääosin samankaltaisiksi vaihtoehdoissa SVEA ja SVEB, koska ne kulkevat pääasiassa samaa voimajohtokäytävää pitkin. Molemmissa vaihtoehdoissa vaikutukset alueen eläimistöön arvioidaan vähäisiksi, koska uusi johtoaukea raivataan tavanomaiseen voimakkaasti käsiteltyyn talousmetsään, eikä linjalle sijoitu luontokohteita.

10.12.5 Vaikutukset direktiivilajistoon

10.12.5.1 Lepakot

Maailmalla tuulivoimaloiden aiheuttama kuolleisuus on merkittävä uhkatekijä tietyille lepakkolajeille, ja joissain tutkimuksissa lepakoiden on todettu kerääntyvän tuulivoimaloiden ympärille mahdollisesti saalistamaan siellä parveilevia hyönteisiä (Meller 2017, Rydell ym. 2017, Ijäs & Hoikkala 2015). Vastaavasta käyttäytymisestä ei ole tietoa Suomen olosuhteista, ja nyt suunniteltujen kokoluokan voimaloista. Törmäysriskin suhteen lepakkolajit eroavat toisistaan merkittävästi siten, että avoimessa ympäristössä, mahdollisesti korkeallakin saalistavat lajit ovat huomattavasti herkempiä tuulivoimaloiden aiheuttamalle törmäyskuolleisuudelle kuin metsärakenteen sisällä saalistavat lajit, joille rakentamisen aiheuttamat yhtenäisen metsärakenteen elinympäristömuutokset ovat edellisistä poiketen merkittävämpi uhkatekijä (Meller 2017, Rydell ym. 2017, Ijäs & Hoikkala 2015, Gaultier ym. 2023). Vaikka pohjanlepakko saalistaa mielellään avoimilla ja puoliavoimilla alueilla, laji saalistaa tyypillisesti melko matalalla (Gaultier ym. 2023). Suomen olosuhteista ei ole kattavaa tutkimustietoa lepakoiden todellisista törmäysmääristä tuulivoimaloihin eikä toisaalta lepakkopopulaatioiden suuruuttakaan tunneta riittävästi. Linnustovaikutusten seurantojen aikana on löydetty kaksi tuulivoimalaan törmännyttä pohjanlepakkoa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2021). Vaikka lepakkokuolemia ei ole Suomessa todettu paljoa, siitä ei välttämättä voida tehdä johtopäätöksiä tuulivoimapuistojen lepakkovaikutuksista (Meller 2017).

Uusimmassa tutkimuksessa lepakoiden on todettu välttelevän tuulivoimaloita jopa satojen metrien etäisyydelle (Gaultier ym. 2023), mutta tutkimusasetelma ei huomioi sitä, millaisiin elinympäristöihin selvityksessä tarkastellut voimalat oli sijoitettu. Tyypillisesti voimaloita pyritään olla sijoittamatta varttuneille metsäalueille tai vesistöjen läheisyyteen, jotka ovat monille lepakkolajeille tärkeitä elinympäristöjä. Tämä saattaa osaltaan selittää tutkimuksessa havaittua lepakoiden alhaisempaa tiheyttä voimaloiden läheisyydessä. Jotta välttelykäyttäytyminen voitaisiin todentaa, tulisi lepakoiden esiintymistä selvittää samalla alueella ennen ja jälkeen voimaloiden rakentamisen. Lentoestevalojen vaikutuksesta lepakoihin on myös

ristiriitaisia tutkimustuloksia; toisaalta lepakoiden on todettu välttelevän valaistuja voimaloita (Barré ym. 2018) ja toisaalta valojen on todettu houkuttavan lepakoita (Voigt ym. 2018). Voimaloista aiheutuvan äänen sen sijaan ei ole arvioitu häiritsevän lepakoita merkittävästi sillä mahdolliset toimintaäänet eivät sijoitu merkittävästi lepakoiden kuuloalueelle (Gaultier ym. 2023). Voimaloiden pyörimisestä aiheutuvat ilmanpyörteet eivät todennäköisesti myöskään aiheuta vaikutuksia matalalla, puuston tasalla lentäville lepakoille.

Voimakkaan metsätalousvaltainen suunnittelualue ei ole lepakoille erityisen soveliasta elinympäristöä, ja havaintojen vähäisyyden sekä voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi suunnittelualueelle ei arvioida sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Alueen lepakkotiheydet ovat alhaisia, ja myös alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioitiin vähäiseksi. Siten *lepakoiden herkkyys arvioidaan vähäiseksi.* Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia lepakoihin molemmissa hankevaihtoehdoissa, mutta arviointiin liittyy vähäisessä määrin epävarmuutta luotettavan, Suomen oloihin soveltuvan tutkimustiedon puutteen vuoksi. Myös lepakoiden törmäysriski voimaloihin alueella kasvaa, mutta sen merkityksen arvioidaan olevan vähäistä lepakoiden populaatioille.

10.12.5.2 Saukko

Toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella, mutta saukko voi ajoittain liikkua alueella metsäojaverkostoa ja alueen vesistöjä (mm. Hangasoja, Uljuanoja) hyödyntäen. Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat yli 200 metrin etäisyydelle ainakin osittain luonnontilaisen kaltaisista puroista Hangasojasta ja Uljuanojasta, joten onnettomuustilanteessakaan niistä ei suoraan pääse pilaavia aineita vesistöön, vaikka kulkeutumisriski onkin mahdollinen. Kaavaratkaisun toteutuessa parannettavat nykyiset tiet ylittävät sekä Hangasojan että Uljuanojan, mutta teiden kantavuuden parantaminen ja mahdollinen leventäminen ei vaikuta huomattavasti vesistöjen sopivuuteen saukon kulkureiteiksi. Saukolle saattaa kuitenkin aiheutua lievää häiriövaikutusta tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana. Kaavaratkaisun vaikutusten suuruus ja merkittävyys ovat kuitenkin vähäiset. Huoltoon liittyvä liikennöinti kevättalvella lisää saukolle kohdistuvaa riskiä joutua auton alle siltojen läheisyydessä.

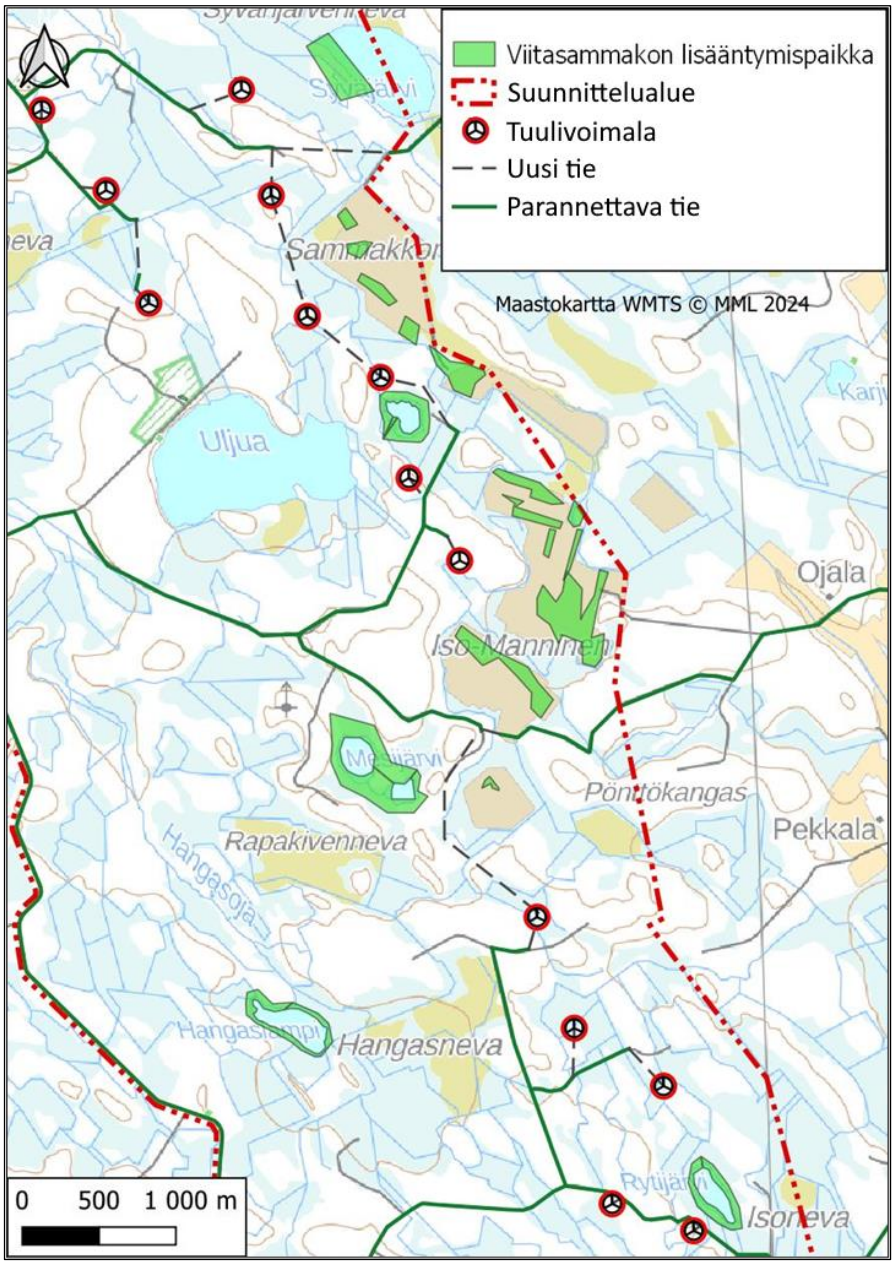
10.12.5.3 Liito-oravat

Suunnittelualueelta ei havaittu merkkejä liito-oravasta eikä tunnistettu niiden potentiaalisia elinympäristöjä, joten hankkeen rakentumisella ei arvioida olevan vaikutuksia liito-oraviin.

10.12.5.4 Viitasammakko

Sammakkoeläimet ovat erityisen herkkiä äänille. Sekä tieliikenteen että tuulivoimaloiden aiheuttaman värähtelyn on ulkomailla tehdyissä tutkimuksissa todettu heikentävän sammakoiden välistä kommunikaatiota, millä voi olla vaikutusta niiden lisääntymismenestykseen (Caorsi ym. 2019). Asiaa ei ole tutkittu viitasammakoilla tai Suomen olosuhteissa, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti vaikutusta on pidettävä olemassa olevana. Pääasiassa lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja uhkaavat kuitenkin maankäytön muutokset ja pienvesien laadun heikkeneminen.

Suunnittelualueella havaittiin luontoselvityksissä useita viitasammakoiden lisääntymispaikkoja etenkin alueen itäosan turvetuotantoalueilla ja keskiosien rehevillä lammilla (Kuva 10-85). Lähimmät suunnitellut voimalat sijaitsevat noin 100 metrin päässä rajatuista lisääntymispaikoista. Sammakkolammen koillispuolelle suunniteltu uusi tie sijoittuu kuitenkin lähimmillään noin 25 metrin päähän viitasammakon lisääntymispaikasta. Kaavaratkaisun rakentamistoimia ei kohdistu viitasammakon lisääntymispaikoille, mutta epäsuorat vähäiset vaikutukset lisääntymispaikkoina toimivien lampien ja ojien hydrologisiin olosuhteisiin voi muodostua lähinnä hankkeen rakentamisvaiheessa. Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa alueen ojaverkostoon voi päätyä vähäisiä määriä kiintoaineskuormitusta, ja ojia pitkin kuormitusta voi päätyä hyvin vähäisiä määriä myös viitasammakon lisääntymispaikoille. Vaikutus on kuitenkin merkitykseltään vähäinen ja rajoittuu rakentamisaikaan. Kaavaratkaisun toteutuessa rakennettavat uudet tiet sijaitsevat kivennäismaille tai ennestään tiheästi ojitetuille turvemaille, jolloin pidempiaikaisia ja merkittävämpiä pintavesien virtauksiin ja sitä kautta viitasammakon lisääntymispaikkoihin vaikuttavia muutoksia ei arvioida syntyvän.



Kuva 10-85. Viitasammakon havaitut lisääntymispaikat suunnittelualueella.

10.12.5.5 Suurpedot

Tuulivoima-alueiden aiheuttamat vaikutukset suurpedoille ovat pitkälti samankaltaisia kuin muillekin suurille nisäkäslajeille (ihmistoiminnan lisääntyminen, elinympäristöjen pirstaloituminen ja häiriöttömien alueiden vähentyminen). Suurpedot ovat kuitenkin tutkimusten mukaan häiriöherkempiä ja varovaisempia ihmisten suhteen kuin tavanomaiset eläinlajit ja ne voivat reagoida kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston vaikutuksiin voimakkaammin.

Petoeläimet ovat esimerkiksi herkkiä muuttamaan pesäpaikkaansa, mikäli siihen kohdistuu häiriötä ja jatkuva pesäpaikan muuttaminen voi lisätä pentukuolleisuuden riskiä.

Suunnittelualueella arvioidaan olevan merkitystä ilvesten, ahmojen ja karhujen elinpiireinä, sillä lajeista on tehty alueella havaintoja tasaisesti (metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilön haastattelut 2024). Luontoselvityksissä tai metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilön haastatteluissa ei kuitenkaan saatu viitteitä suurpetojen lisääntymis- tai levähdyspaikkojen sijoittumisesta suunnittelualueelle. Suunnittelualue on elinympäristöiltään melko pirstoutunut ja siellä on nykyisellääänkin ihmistoimintaa (metsätalous, metsästys, turvetuotanto), joten alueella elävät suurpedot ovat todennäköisesti jokseenkin tottuneita ihmistoimintaan ja elinympäristön muutoksiin.

Kaavaratkaisun toteutumisen aiheuttama metsäalueiden pirstoutuminen on hyvin vähäistä verrattuna suunnittelualueen nykytilaan, jossa metsätaloustoimenpiteet muuttavat jatkuvasti metsien rakennetta, sillä tuulivoimapuiston rakenteet sijoittuvat valtaosaltaan olemassa olevien teiden varsille. Alueen rakentamisaikainen vilkkaampi toiminta jossain määrin aiheuttaa lisääntyvää häiriötä ja myös karkottaa alueella satunnaisesti liikkuvia suurpetoja. Alue on laaja ja se rakentuu vaiheittain, jolloin alueella on myös rauhallisempia osia suurpetojen liikkumiseen. Suurpetojen elinpiirit ovat laajoja, jolloin elinpiireillä säilyy runsaasti rauhallisempia metsäalueita Uljuan suunnittelualueen rakentamisesta huolimatta. Uljuan hanke rakentuu alueelle, jossa on runsaasti pedoille sopivia saaliseläimiä (mm. hirvieläimiä), eikä saaliseläinkantojen arvioida vähentyvän tuulivoiman vuoksi petojen laajoilla elinpiireillä, vaikka saaliseläinten esiintymiseen suunnittelualueella voi kohdistua vähäisen kielteisiä vaikutuksia varsinkin hankkeen rakennusaikana.

Pulkkila-Rantsilan susireviirin tulkittu raja (2024) sijoittuu lähimmillään noin 100 metrin etäisyydelle suunnittelualueen länsipuolelle. Susien on havaittu vuosittain liikkuvan myös suunnittelualueen läpi satunnaisesti, mutta niiden ei ole todettu jatkuvasti oleskelevan alueella (metsästäjähaastattelut 2024). Luonnonvarakeskuksen suurpetokarttapalvelun mukaan (https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?lang=fi&panel=suurpedot, luettu 3.9.2024) Pulkkila-Rantsilan reviirin alueet eivät ole tutkimusvuosina 2017–2024 suunnittelualueelle laajamittaisemmin. Ainoastaan vuoden 2017 reviiritulkinnassa reviirin raja ulottui Uljua-järven itäpuolelle, jolloin yli puolet suunnittelualueesta sijoittui susireviirin reuna-alueille. Suunnittelualueen kaakkoispuolelle useiden kilometrien päähän on vuosina 2017–2024 sijoittunut myös Kiuruveden susireviiri, jonka länsiraja on lähimmillään vuoden 2019 tulkinnan mukaan sijoittunut Ahvenjärvennevalle saakka. Suunnittelualue ei ole siis näiden tutkimusvuosien aikana kuulunut kertaakaan susireviirin keskeisiin osiin. Susien synnytys- ja vaihtopesät sijoittuvat reviirin rauhallisimmille alueille, joita voidaan pitää niin sanottuina reviirin ydinalueina. Useimmiten nämä alueet sijoittuvat reviirin keskiosiin.

10.12.5.6 Metsäpeura

Metsäpeuran vaikutusarvioinnissa on käytetty Luonnonvarakeskuksen GPS-pantapeura-aineistoa, jossa GPS-paikantimella varustettujen metsäpeurojen paikannustiedot eri vuodenaikoina on esitetty 1 x 1 kilometrin karttaruuduilla. Tämä aineisto on julkisuuslain (1999/621) 24 §:n nojalla salassa pidettävää. Osayleiskaavaa laadittaessa tästä aineistosta on laadittu vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu metsäpeurakarttaliite. Tämän YVA-selostuksen julkisessa liitteessä 9 metsäpeuran esiintyminen eri vuodenaikoina on esitetty julkisen aineiston pohjalta 5 x 5 km karttaruuduilla.

Metsäpeuran kannalta mahdolliset vaikutukset muodostuvat ensisijaisesti tuulivoimapuiston aiheuttamasta häiriövaikutuksesta, eli siitä, missä määrin metsäpeurat pyrkivät välttämään suunnittelualuetta ja sen läheisyyttä. Potentiaalisesti merkittävimpiä ovat vasomisalueisiin kohdistuvat vaikutukset. Myös hankkeen rakentamisesta aiheutuu melua ja muuta häiriötä, joilla voi olla karkottava vaikutus. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia ja kohdistuvat vain lyhytaikaisesti kullekin alueelle. Niitä voidaan myös lieventää ajoittamalla rakentaminen metsäpeuran kannalta herkkien kohteiden läheisyydessä vasomisajan (touko-heinäkuu) ulkopuolelle. Vähäisempi vaikutus metsäpeuralle aiheutuu hankkeesta johtuvasta metsä- ja suoalueiden sekä ruokailualueina toimivien heinittyvien turvetuotantoalueiden pirstaloitumisesta rakentamisen seurauksena.

Tuulivoimapuistojen – tai muunkaan infrastruktuurin vaikutuksia – metsäpeuraan ei ole vielä tutkittu, joten vaikutusten arvioinneissa on tukeuduttava muilla *Rangifer*-suvun peuroilla, lähinnä porolla, laadittuihin tutkimuksiin. 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, Eftestøl ym. 2021 ja Tolvanen ym. 2023. *Rangifer*-suvun peurojen erityispiirteenä 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 toiminnan aikaan sekä useiden muiden muuttuvien ympäristötekijöiden huomioimista (Flydal ym. 2019). Useimmissa laadituissa tutkimuksissa eri tekijöiden kattava huomioiminen sekä seurannan riittävän pitkä kesto ovat puutteellisia ja saadut tulokset vaativat lisätutkimuksia (Flydal 2019).

Porotutkimusten tulosten sovellettavuus Suomenselän metsäpeurapopulaation tilanteeseen on hyvin epävarmaa, sillä ulkomailla tehtyjen tutkimusten ympäristöt usein poikkeavat merkittävästi suomalaisten tuulivoima-alueiden ympäristöistä, eivätkä yhdenkään tutkimuksen ympäristöt vastaa Uljuan alueen tilannetta maantieteeltään tai olemassa olevalta ihmisvaikutteisuudeltaan. Poroihin liittyvissä tutkimuksissa lähtöasetelma on myös hyvin erilainen

verrattuna metsäpeurojen tilanteeseen Suomenselän populaatiossa. Porojen elinympäristöjä rajoitetaan ihmistoimin tietyille alueille, minkä vuoksi laidunten kulumisella ja siitä mahdollisesti seuraavalla porojen teuraspainon pienentymisellä on tutkimuksissa ollut korostunut merkitys. Metsäpeuran elinalueita ei rajoiteta samalla tavalla, eikä lajilla ole vastaavia odotuksia teuraspainon suhteen, jolloin ne voivat laidunten kuluessa etsiä uusia laidunalueita lajille sopivilta alueilta lähes koko Suomen alueelta pl. poronhoitoalue.

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 karkottavan häiriöherkimpiä 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 vuodenajasta, lajiyksilöstä, tutkimusmenetelmistä ja tutkimusympäristöstä, mutta pääosin voimakkaimmat vaikutukset rajoittuvat melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen ja huoltotiestöjen läheisyyteen (noin 500 metriä). Voimakkaimpia vaikutuksia ovat voimaloista lähtevä melu, lapojen valojen ja varjojen välke sekä ihmisten liikkumisesta aiheutuva häiriö. Yleisesti ottaen kuitenkin tiedetään, että vasomisen aikaan ja ensimmäisinä viikkoina vasomisen jälkeen porovaatimet ovat tavallista herkempiä häiriötekijöille kuin muina vuoden aikoina tai muut yksilöt. Ihmistoiminnan välttämistä on tällöin tapahtunut keskimäärin kilometrin etäisyydelle (Eftestøl ym. 2021) ja esimerkiksi tuulivoima-alueilla porovaadinten on havaittu siirtäneen vasomapaikkojaan yli kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista myös metsäisessä ympäristössä (Skarin ym. 2018).

Osassa porotutkimuksissa voimaloilla on tunnistettu olevan myös näkymiseen perustuva häiriövaikutus, joka ilmenee kevät- ja kesäaikaan porovaatimilla 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 eikä sitä ole kaikissa tutkimuksissa myöskään huomattu (esim. Colman ym. 2013). Esimerkiksi Skarinin tutkimukset ovat sijoittuneet tunturiylängöille, joissa poroihin kohdistui ennestään vain vähäistä poronhoidollista ihmistoimintaa, ja voimaloiden näkyminen ympäristöön oli laajamittaisempaa kuin kaavaratkaisun mukaisen Uljuan hankkeen tapauksessa. Colmanin ja Eftestølin tutkimukset taas ovat sijoittuneet Norjan luotoalueille, joissa näkyminen on ollut hyvin laajamittaista, mutta toisaalta porojen mahdollisuudet väistää voimaloita ovat olleet rajoittuneet. Vaikka tutkimuksissa ei yli kilometrin vaikutuksista Rangifer-suvun peuroille olekaan yhteneväistä käsitystä, voidaan vaikutusta pitää varovaisuusperiaatteen mukaan olemassa olevana metsäpeuravaatimilla 5 kilometrin etäisyydellä voimalapaikoista kevät- ja kesäaikaan niillä maastonkohdilla, joihin voimalat näkyvät.

10.12.5.6.1 Vaikutukset metsäpeurapopulaatioon kesäaikana

Erityisesti suunnittelualueen kaakkoispuolella sijaitseva Iso Suksineva-Ahvenjärvenneva – Turvakonnevan Natura-alue sekä suunnittelualueen pohjoisosan Isonevan suoalue ovat metsäpeurojen paljon käyttämiä kesäelinympäristöjä. Myös suunnittelualueen pienemmillä suoalueilla, kuten Hangasnevalla, Kirjavanevalla ja Rapakivennevalla on merkitystä peurojen kesäelinympäristöinä. Metsäpeura voi vasoa tavallisilla talousmetsäalueilla, mutta vasanhoitojaksolla vaatimet tarvitsevat reheviä ja runsaasti ravintoa tarjoavia suoalueita elinympäristöikseen. Suunnittelualueen läheisyydessä tärkeimpiä vasomisalueita ovat ensisijaisesti lähimmät Natura-alueet: Veneneva-Pelso, Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet, Törmäsenrimpi-Kolkanneva sekä Kansanneva-Kurkineva-Muurainsuo. Vasomisalueiksi soveltuvia ympäristöjä esiintyy jonkin verran myös suojeltujen alueiden ulkopuolella.

Varovaisuusperiaatteen mukaan on pidettävä todennäköisenä, että myös metsäpeurojen vasomisalueita sijoittuu kaavaratkaisun tuulivoimaloiden vaikutusalueelle. Kesäajan vasomisalueilla ja pikkuvasa-ajan laidunalueilla metsäpeuravaatimien herkkyys muutoksille on korostuneempaa ja on todennäköistä, että metsäpeurojen vasomispaikat siirtyvät pysyvästi kauemmas tuulivoimaloista. Vaikutusten voimakkuus alueen metsäpeuroille arvioidaan siis merkittävimmäksi hankkeen rakennusaikana. Mikäli rakentaminen ajoittuu metsäpeurojen vasoma- ja pikkuvasa-aikaan huhtikuusta kesäkuun loppuun, voi riski vasakuolemille lisääntyä, jonka vuoksi rakentamisaikaiset vaikutukset alueen kesäaikaiseen metsäpeurapopulaatioon arvioidaan suuriksi.

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset alueen kesäaikaiseen metsäpeurapopulaatioon voivat puolestaan kohota merkittäviksi, mikäli voimaloiden häiriöalueita korvaavia soveltuvia vasoma-alueita ei sijoitu riittävän lähelle. Samantyyppistä soiden pirstaloimaa talousmetsää ulottuu kuitenkin laajalle alueelle suunnittelualueen ulkopuolella. Metsäpeuravaatimet todennäköisesti löytävät lähialueilta riittävän rauhallisia ja laadultaan vastaavia korvaavia vasomapaikkoja, mikäli tuulivoimaloista aiheutuva häiriö ylittää niiden sietokyvyn ja ne lähtevät väistämään voimaloiden lähiympäristöä.

Vasomapaikkojen siirtymisen lisäksi voimaloiden näkyminen maisemassa voi vähentää joidenkin kesälaidunalueiden käyttöä jopa viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista. Näkymäalueanalyysin mukaan kaavaratkaisun tuulivoimaloita näkyy kaikille 5 kilometrin etäisyydellä voimaloista oleville suoalueille, joten kaavaratkaisulla voi olla kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia metsäpeurojen kesäaikaisille laidunalueille. Suurimmalla osalla metsäistä suunnittelualuetta voimalat eivät kuitenkaan näy ja voimakkaan häiriön alueet (500–1000 metrin etäisyydellä voimaloista) eivät pääosin ulotu metsäpeuran kannalta merkittävimmille laajemmille suoalueille.

Uljuan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä kaavaratkaisun vaikutukset metsäpeuran kesäelinympäristöihin on arvioitu kohtalaisen kielteisiksi, sillä seudullisesti metsäpeuroille arvioidaan jäävän riittävästi häiriöttömiä elinympäristöjä käyttöönsä hankkeesta huolimatta. Voimaloiden näkymiseen perustuvat vaikutukset ovat tutkimusten mukaan lievempiä kuin muut vaikutusmekanismit, eikä näkymisen ole todettu karkottaneen poroja täysin. Suurimmalla osalla suunnittelualuetta voimalat eivät näy, joten metsäpeurojen ei arvioida siirtyvän alueelta kauas kesälläkään, vaikka joidenkin laidunalueiden (suoalueet) välttämistä voi tapahtua alkukesästä. Metsäpeurat voivat myös hyödyntää tuulivoima-alueita kesän pahimpana hyönteisaikana, kuten on huomattu tapahtuvan poroilla ja metsäpeuroilla mm. Perhon Limikon, Vaalan Metsälamminkankaan ja Posion Murtotuulen tuulivoima-alueilla.

10.12.5.6.2 Vaikutukset metsäpeurapopulaatioon talvi- ja vaellusaikana

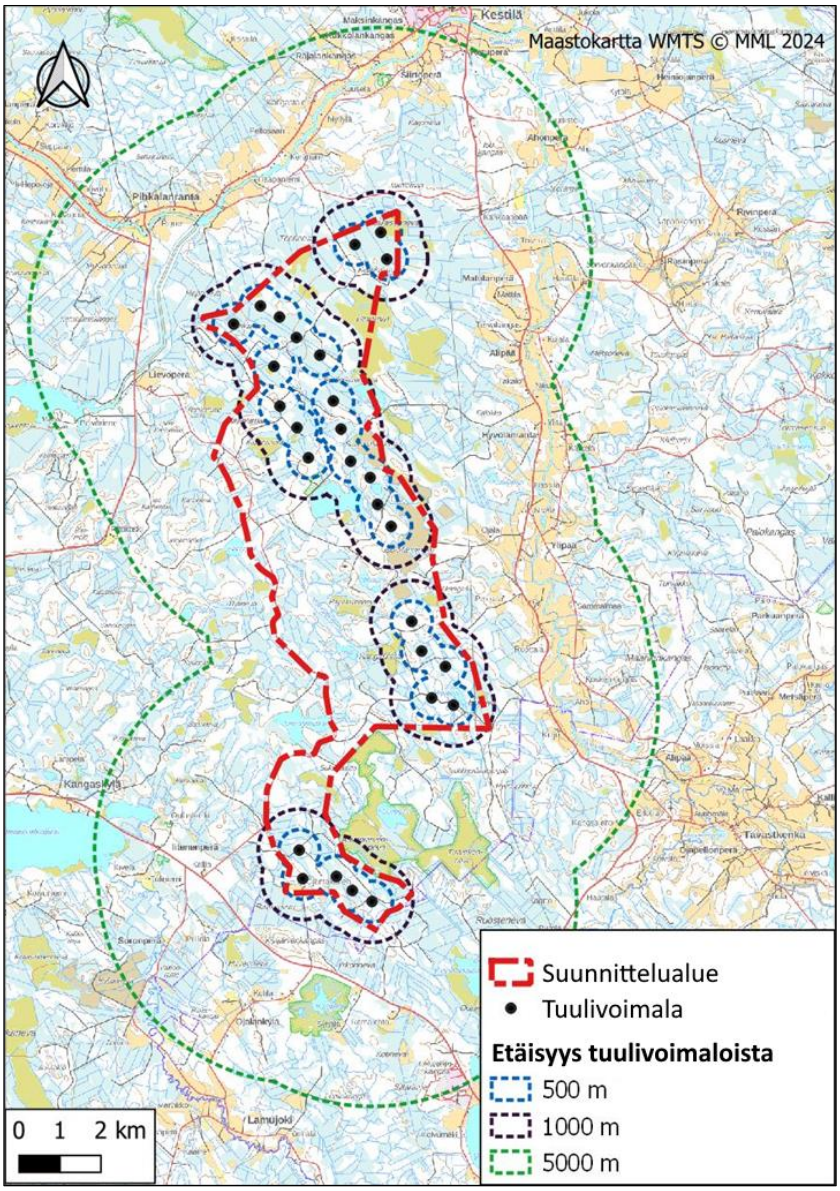
Kevät- ja syysvaelluskaudella metsäpeurat liikkuvat erittäin laajalla alueella, jolle myös suunnittelualue sijoittuu. Metsäpeurojen vaellusreittien suuntautumista määrittelee pitkälti talvilaidunten kuluminen, eivätkä vaellusreitit välttämättä ole pysyviä vuodesta toiseen. Vaellusaikana metsäpeurat eivät ole yhtä herkkiä ihmistoiminnalle kuin vasontakaudella. Syysaikaan metsäpeuroille on tyypillistä kerääntyä peltoalueille, jopa ihmisasutuksen tuntumaan, eivätkä ne myöskään välttele yhtä tiukasti tiealueita. Tuulivoimapuisto ei muodosta metsäpeuralle lähtökohtaisesti vaellusestettä, mutta sillä voi olla vaellusta ohjaava vaikutus.

Metsäpeurojen merkittävimmät vaellusreitit kulkevat suunnittelualueen eteläosasta länteen Natura- ja suoalueita mukaillen ja osa vaellusreiteistä lävistää suunnittelualueen pohjoisosan suoalueita. Kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista aiheutuvia häiriöalueita sijoittuu sekä pohjoisen että etelä-länsisuuntaisen vaellusreitin varrelle. Toisaalta suunnittelualueelle jää myös usean kilometrin levyisiä alueita, joille voimaloista aiheutuva häiriö ei ulotu merkittävästi. Vaikka metsäpeurat välttelisivät voimaloiden läheisyyttä (noin 500 metrin vyöhykkeellä) vaellusaikaan, ei alueen kiertäminen lisää merkittävästi useita satoja kilometrejä vaellusaikanaan liikkuvan lajin energiankulutusta, eikä voimaloiden kiertämiselle ole suurempia maantieteestä tai ihmistoiminnasta johtuvia esteitä.

Metsäpeurat suosivat syksyisin ja talvisin elinympäristöinään metsäisiä alueita suoalueiden sijaan. Näkymäalueanalyysin mukaan suurimpaan osaan suunnittelualueen ja lähiympäristön metsiä voimalat eivät näy, joten voimaloiden epäsuora häiriövaikutus metsäpeuroihin syys- ja talviaikaan arvioidaan kohdistuvan suppealle alueelle voimaloiden lähiympäristöön (500 metrin vyöhykkeelle). Talviaikaisia elinympäristöjä sijoittuu tälle 500 metrin vyöhykkeelle molemmissa hankevaihtoehdoissa hyvin vähäisesti ja suunnittelualueen lähiympäristössäkin on runsaasti metsäpeuran käyttämiä soveltuvia talvielinympäristöjä. Merkittävimmät metsäpeuran seudulliset talviesiintymät sijoittuvat kauas suunnittelualueelta (Veneneva – Pelson ja Kansanneva-Kurkineva-Muurainsuon Natura-alueille), joten kokonaisuudessaan talvielinympäristöihin hankkeella on korkeintaan vähäisiä vaikutuksia. Vaikutuksia voi lieventää

yksityiskohtaisessa suunnittelussa esimerkiksi jättämällä mahdolliset jäkälikköiset kankaat rakentamistoimien ulkopuolelle.

Uljuan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä kaavaratkaisun mukaisella tuulivoimapuistolla on arvioitu metsäpeuran vaellusaikaiseen liikkumiseen olevan kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia**,** sillä häiriöalueita sijoittuu etelä-länsi suuntaisen merkittävän vaellusyhteyden varrelle, joka yhdistää suuria metsäpeuran kannalta tärkeitä Natura-alueita.



Kuva 10-86. Metsäpeuraan kohdistuvien häiriövaikutusten arvioinnissa käytetyt etäisyysvyöhykkeet (500 m, 1 km ja 5 km) tuulivoimaloiden ympärillä

10.13 Vaikutukset Natura-, luonnonsuojelu-, ja suojeluohjelma-alueille

10.13.1 Lähtötiedot

Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina virallisia ja päivitettyjä Natura-tietolomakkeita. Mikäli Natura-alueilta on olemassa niiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien esiintymätietoja tarkentavia selvityksiä, käytetään näitä arvioinnissa soveltuvin osin hyväksi. Lisäksi hyödynnetään myös muuta Natura-alueilta sekä niiden lähiympäristöstä olemassa olevaa kirjallisuus- tai selvitystietoa.

Natura-alueiden lisäksi tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet. Vaikutusten arvioinnin pohjana ovat alueiden suojeluperusteet ja kriteerilajit sekä alueella esiintyvän lajiston ja elinympäristöjen tila.

Natura-arvioinnin tarveharkinnan tavoitteena on selvittää, onko hankkeella todennäköisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteille eli onko hankkeesta tarpeen laatia luonnonsuojelulain (35 §) mukainen varsinainen Natura-arviointi. Luonnonsuojelulain 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000-verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset. Arviointimenettely koskee myös sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Luonnonsuojelulain 39 §:ssä todetaan, että viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 35 §:ssä tarkoitettu arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.

Natura-arvioinnin tarveharkinnassa käsitellään tarkastellun kohteen suojeluperusteet, alueeseen kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen (suojeluperusteet, eheyskäsite) ja niiden merkittävyyden arviointi, lieventävien toimenpiteiden tarkastelu sekä johtopäätöksenä arvio mahdollisista vaikutuksista ja niiden todennäköisyydestä sekä tulkinta varsinaisen Natura-arvioinnin tarpeesta. Natura-arvioinnin tarveharkinnan ensisijaisena aineistona käytetään virallisia Natura-tietolomakkeita.

Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi olla laajempi, mutta se rajataan noin kymmenen kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta sijoittuviin Natura-alueisiin.

Uljuan tuulivoimahankkeessa on laadittu luonnonsuojelulain 35 §:n mukaiset Natura-arvioinnit Suksineva-Ahvenjärvenneva-Turvakonneva (FI1103602) ja Kivijärvi (FI1104405) Natura-alueista. Natura-arvioinnit ovat Uljuan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksen liitteenä.

10.13.2 Nykytila

10.13.2.1 Natura 2000 -alueet

Alle 10 kilometrin etäisyydelle kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista sijoittuu viisi Natura-aluetta. Lähin Iso Suksineva – Ahvenjärvenneva – Turvakonneva (FI1103602) sijoittuu noin 0,6 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta suunnittelualueen kaakkoispuolelle (Kuva 10-87). Iso Suksineva – Ahvenjärvenneva – Turvakonneva on liitetty Natura-verkostoon erityisten suojelutoimien alueena (SAC). Iso Suksineva-Ahvenjärvenneva-Turvakonneva on Pohjanmaan-Kainuun aapasuovyöhykkeen karu aapasuo. Iso Suksineva on hyvin tasainen suo, jonka reunoilla ei juurikaan ole reunarämeitä. Turvekerroksen paksuus on keskimäärin 2,8 metriä. Turvakonneva kuuluu Iso suksinevan ja Ahvenjärvennevan kanssa samaan yhdistymään, joka kuuluu Iso Oulaisen valuma-alueeseen. Aivan Iso Suksinevan pohjoispäästä. Vesiä kulkeutuu Lievoseen. Turvakonnevan reunoilla on ombrotrofista lyhytkorsinevaa. Iso Suksinevan ja Ahvenjärvennevan suot ovat enimmäkseen oligotrofisia kalvakkanevoja (OlKaN) ja lyhytkorsinevoja (OlLkN). Vain Ahvenjärven eteläreunalla on mesotrofiaa. Turvakonneva on edellisiä selvästi karumpi suo. Siellä on laajoja ombrotrofisia lyhytkorsinevoja (omLkN) sekä silmäkerahkasammalvaltaista kuljunevaa. Ahvenjärvi on suorantainen humuspitoinen lampi.

Kivijärvi (FI1104405) sijoittuu noin 2,1 kilometrin etäisyydelle lähimmästä kaavaratkaisun mukaisesta tuulivoimalasta suunnittelualueen eteläpuolelle. Alue on liitetty Natura-verkostoon lintudirektiivin perusteella (SPA). Kivijärvi on lintuvesi, joka on nykyään jo hyvin pitkälle soistunut. Rannoilla näkyy kaksi vanhaa rantavallia. Kivijärvi on lintuvesiensuojeluohjelmassa luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi lintuvedeksi. Kivijärvellä pesii noin 100 parin lokkikolonia. Järvellä on monipuolinen, vaikkakin parimääriltään pieni vesilintu- ja kahlaajalajisto. Kivijärvi on nykyisin lähes täysin soistunut järvi. Soistuminen voi pidemmällä aikavälillä olla uhkatekijä alueen linnustoarvoille.

Kansanneva – Kurkineva - Muurainsuo (FI1104402) sijoittuu noin 8,2 kilometrin (etäisyydelle lähimmästä kaavaratkaisun mukaisesta tuulivoimalasta suunnittelualueen kaakkoispuolelle.

Alue on liitetty Natura-verkostoon luontodirektiivin ja lintudirektiivin perusteella (SAC/SPA). Alue on eläin- ja kasvilajistoltaan arvokas, laaja kokonaisuus nuoria keidassoita ja edustavia rimpipintaisia aapasoita, joiden keskellä on vanhan metsän saarekkeita. Keskiosan ojitusalue on ennallistettu. Komea suokokonaisuus, jossa aapasuon lisäksi on kehittyvä keidassuo. Linnustollisesti merkittävä.

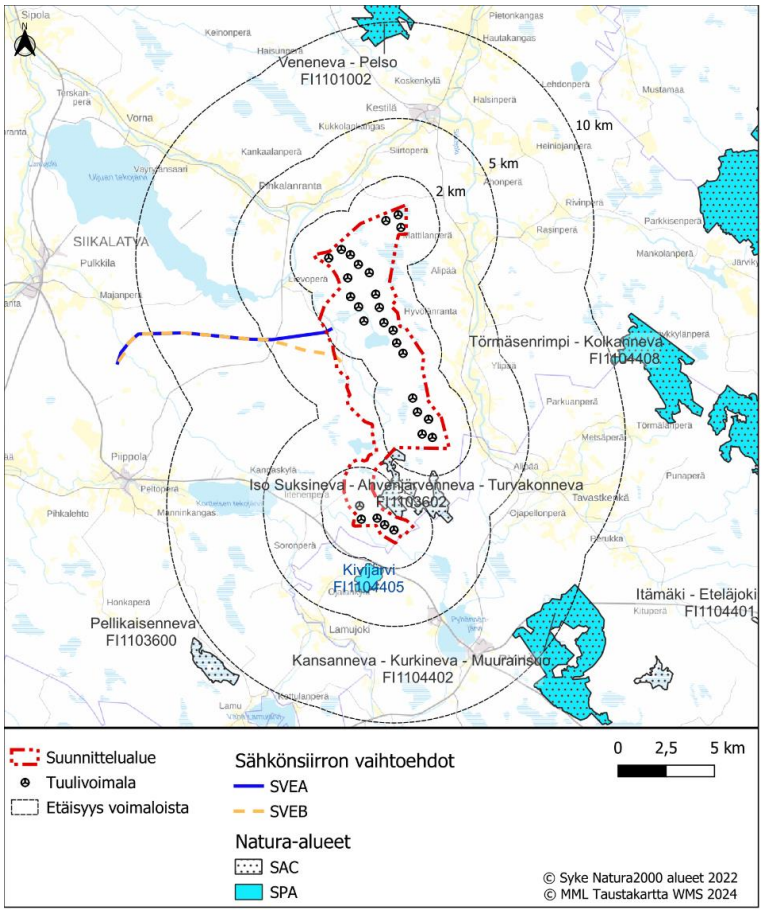
Veneneva-Pelso (FI1101002) sijoittuu noin 8,8 kilometrin etäisyydelle lähimmästä kaavaratkaisun mukaisesta tuulivoimalasta suunnittelualueen pohjoispuolelle. Alue on liitetty Natura-verkostoon luontodirektiivin ja lintudirektiivin perusteella (SAC/SPA). Veneneva-Pelso on erittäin edustava ja yhtenäinen aapasuokokonaisuus. Pelson luonnonpuiston alue on viimeisiä luonnontilaisia kappaleita kuuluisista Pelson aapasoista. Luonnonpuiston alueella on muun muassa laajoja rimpinevoja, jotka ovat linnustoltaan edustavia. Oman lisänsä alueelle luovat soita halkovat hiekkaiset entiset rantavallit, ns. rantakaarrot. Tuulisuo on kasvillisuudeltaan merkittävä alue. Venenevan rimpisellä aapasuoalueella on varsin monipuolinen suotyyppivalikoima. Venenevan pesimälinnustoon kuuluvat kaikki Pohjois-Pohjanmaan eteläosissa tavattavat suolintulajit. Veneneva-Pelso on erittäin edustava, laaja ja yhtenäinen aapasuokokonaisuus, jonka linnustollinen arvo on suuri. Alueeseen rajautuu turvetuotannossa olevia alueita tai siihen tarkoitukseen hankittuja suoalueita.

Törmäsenrimpi – Kolkanneva (FI1104408) sijoittuu noin 9,9 kilometrin etäisyydelle lähimmästä kaavaratkaisun mukaisesta tuulivoimalasta suunnittelualueen itäpuolelle. Alue on liitetty Natura-verkostoon luontodirektiivin ja lintudirektiivin perusteella (SAC/SPA). Törmäsenrimpi – Kolkanneva on laaja aapasuokokonaisuus, jonka ilmettä monipuolistavat kolme suurehkoa lampea ja monet kangassaarekkeet. Alueella on edustava linnusto.

Kaikki alle kymmenen kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta sijoittuvat Natura-alueet on esitetty alla (Taulukko 10-30, Kuva 10-87).

Taulukko 10-30. Suunnittelualueen lähellä sijaitsevat Natura-alueet noin 10 kilometrin säteellä

Alueen nimi	Koodi	Suojelu-peruste	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	Ilmansuunta
Iso Suksineva - Ahvenjärvenneva - Turvakonneva	FI1103602	SAC	0,6	Etelä
Kivijärvi	FI1104405	SPA	2,1	Etelä
Kansanneva - Kurkineva - Muurainsuo	FI1104402	SAC/SPA	8,2	Kaakko
Veneneva - Pelso	FI1101002	SAC/SPA	8,8	Pohjoinen
Törmäsenrimpi - Kolkanneva	FI1104408	SAC/SPA	9,9	Itä



Kuva 10-87. Natura 2000 -alueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen nähden.

10.13.2.2 Luonnonsuojelualueet

Suunnittelualueen keskiosiin Uljua-järven pohjoisrannalle sijoittuvat rajauksiltaan melko yhteneväiset Uljuan yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA117831) ja vanhojen metsien suojeluohjelma-alue Uljuan metsä (AMO110538). Molemmat alueet sijoittuvat noin 400 metrin etäisyydelle kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista (Ks. Kuva 10-89). Suunnittelualueen itäpuolella sijaitsee Ahvenjärvennevan muu luonnonsuojelualue (ESA302780). Alue sijoittuu noin 600 metrin päähän lähimmästä kaavaratkaisun mukaisesta tuulivoimalasta (Ks. Kuva 10-90).

Alle 10 kilometrin etäisyydelle kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista sijoittuu edellä mainittujen lisäksi yksi suojeluohjelma-alue, Kivijärven lintuvesien suojeluohjelman kohde LVO110256, sekä Kivijärven muu luonnonsuojelualue (ESA302777), joiden rajaukset ovat lähes yhteneväiset. Kohteet sijoittuvat noin 2,1 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista etelään (Ks. Kuva 10-88, Taulukko 10-30).

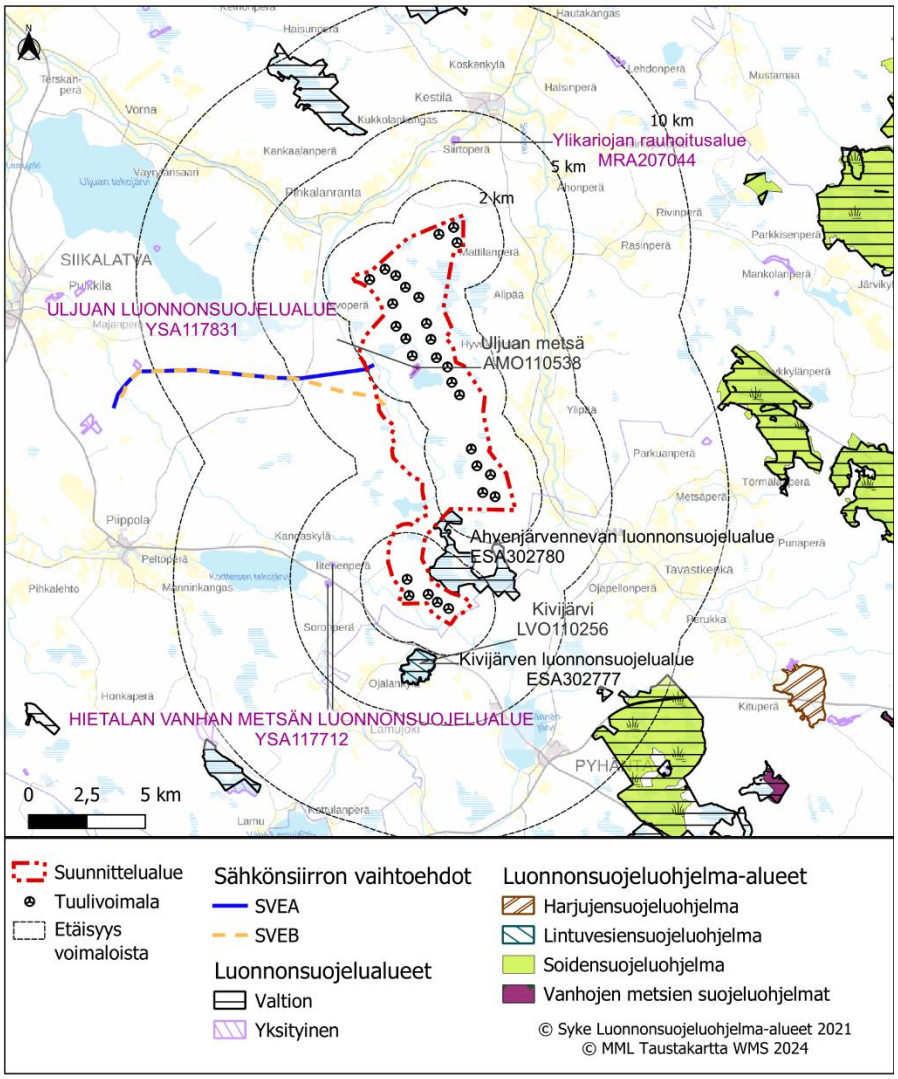
Suunnittelualueen läheisyyteen ei sijoitu valtion maiden suojelualueita. Alle 10 kilometrin etäisyydelle kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista sijoittuu Uljuan luonnonsuojelualueen lisäksi yksi yksityismaiden suojelualue, Hietalan vanhan metsän luonnonsuojelualue (YSA117712), joka sijaitsee 3,2 kilometrin (etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista kaakkoon (Ks. Kuva 10-88, Taulukko 10-30).

Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuu edellä mainittujen lisäksi Ylikariojan määräaikainen rauhoitusalue. Alue sijaitsee 3,6 kilometrin päässä kaavaratkaisun mukaisista lähimmistä voimaloista pohjoiseen (Ks. Kuva 10-88)

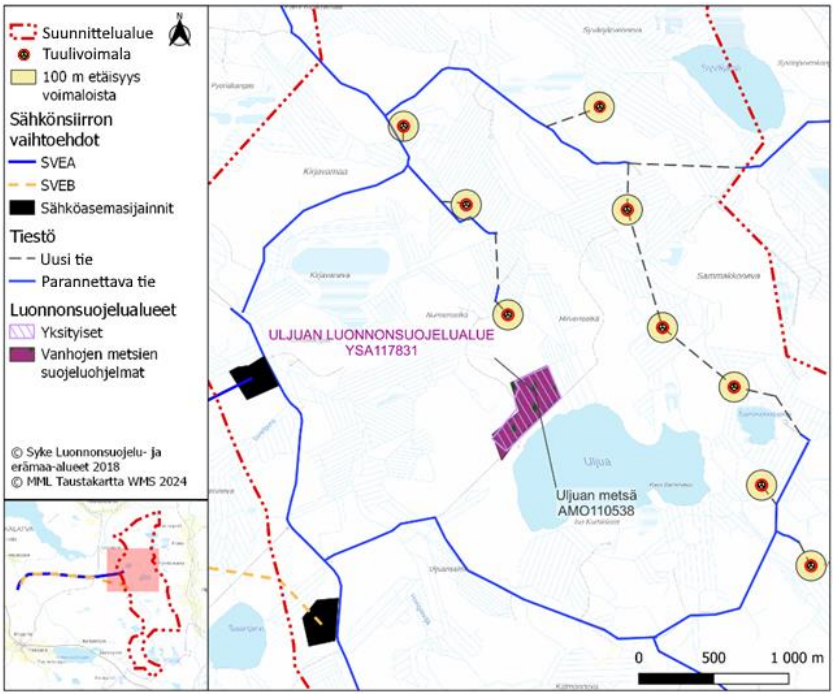
Kaikki alle kymmenen kilometrin etäisyydelle kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista sijoittuvat luonnonsuojeluohjelma-alueet, luonnonsuojelualueet ja valtion muut suojelualueet on lueteltu taulukossa (Taulukko 10-30).

Taulukko 10-31. Suunnittelualueen lähellä sijaitsevat Natura-alueet noin 10 kilometrin säteellä

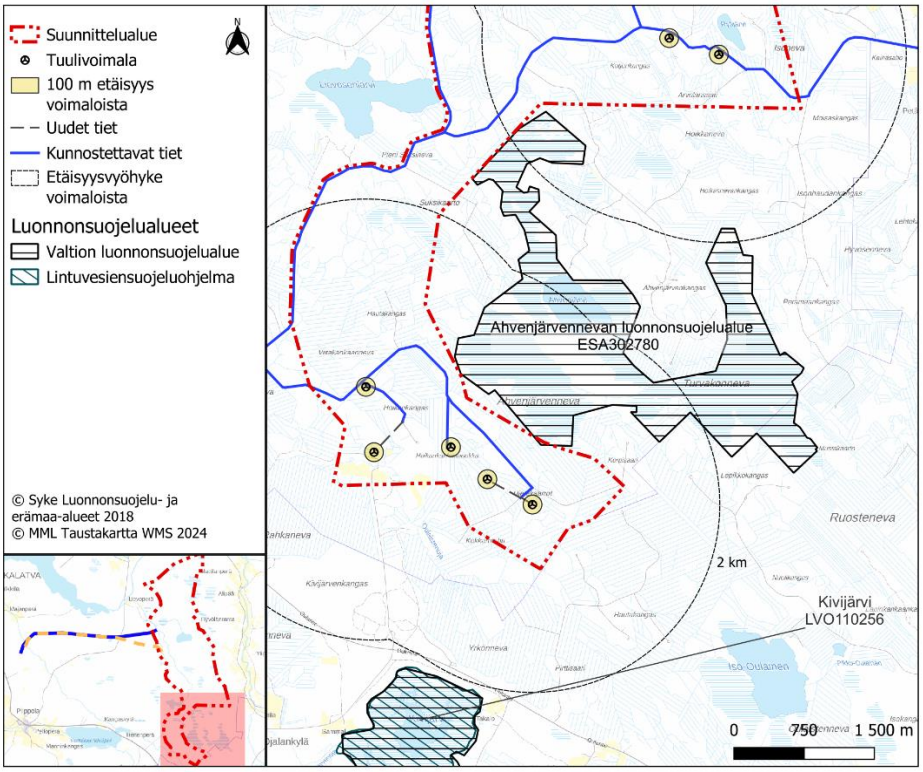
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	Ilmansuunta
Lähimmät luonnonsuojelualueet				
Uljuan luonnonsuojelualue	YSA117831	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,4	Etelä
Ahvenjärvennevan luonnonsuojelualue	ESA302780	Muu luonnonsuojelualue	0,6	Etelä
Kivijärven luonnonsuojelualue	ESA302777	Muu luonnonsuojelualue	2,1	Etelä
Hietalan vanhan metsän luonnonsuojelualue	YSA117712	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	3,2	Kaakko
Ylikariojan rauhoitusalue	MRA207044	Määräaikainen rauhoitusalue	3,6	Pohjoinen
Lähimmät luonnonsuojeluohjelma-alueet				
Uljuan metsä	AMO110538	Vanhojen metsien suojeluohjelma	0,4	Suunnittelualueella
Kivijärvi	LVO110256	Lintuvesiensuojeluohjelma	2,1	Etelä



Kuva 10-88. Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien sijoittuminen suunnittelualueeseen ja tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreitteihin nähden.



Kuva 10-89. Suunnittelualueella sijaitsevien suojelualueiden sijoittuminen suhteessa tuulivoimapuiston rakenteisiin.



Kuva 10-90. Ahvenjärvennevan luonnonsuojelualueen sijoittuminen suunnittelualueen eteläpuolella.

10.13.2.3 FINIBA-, IBA- ja MAALI-alueet

Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (Important Bird and Biodiversity Areas, IBA) on BirdLife Internationalin maailmanlaajuinen hanke tärkeiden lintukohteiden tunnistamiseksi ja suojelemiseksi. Suomessa on yhteensä 100 kappaletta IBA-alueita. IBA-alueiden huomioon ottaminen ja suojeleminen on tärkeää, koska alueilla on huomattava merkitys koko maailman linnustolle (Birdlife Suomi).

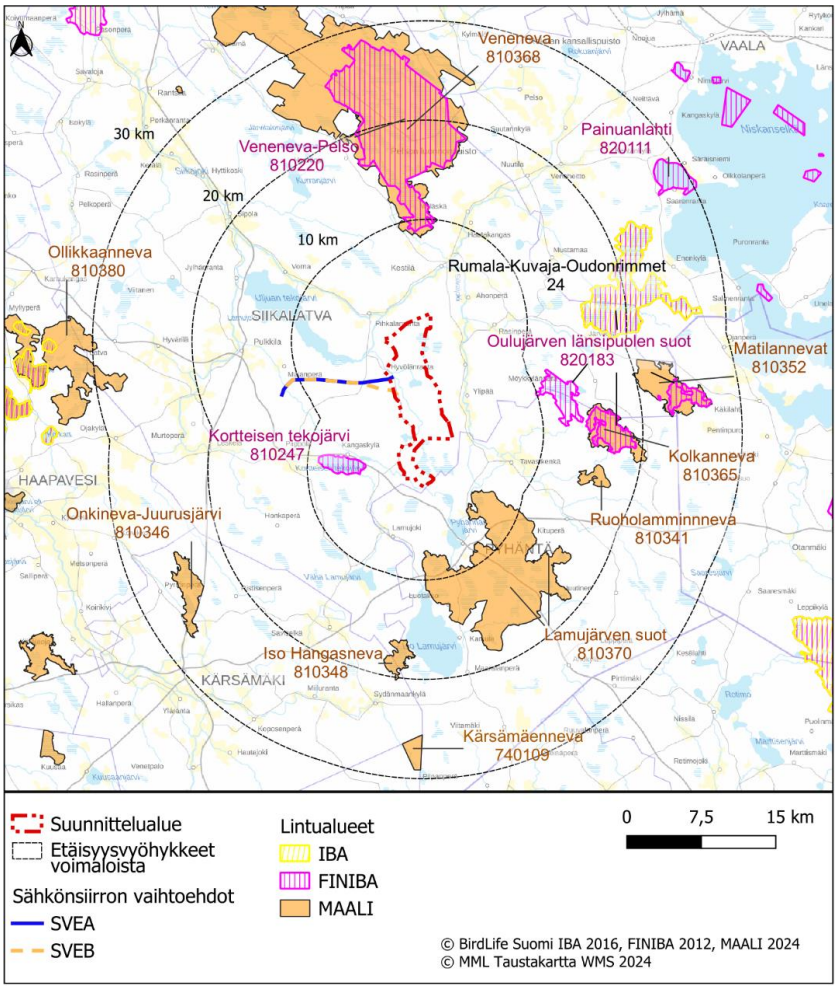
Suomen tärkeät lintualueet (Finnish Important Bird Areas – FINIBA) -hankkeessa tunnistettiin 2000-luvun alussa yhteensä 411 kansallisesti tärkeää lintualuetta. Hanke toteutettiin Suomen ympäristökeskuksen sekä BirdLife Suomen ja sen jäsenyhdistysten yhteistyönä. FINIBA-alueet ovat kansallisesti merkittäviä uhanalaisten, silmälläpidettävien ja kansainvälisen erityisvastuun lintulajien pesimis- tai kerääntymisalueita. Eniten alueita on Lapissa, Pohjois-Pohjanmaalla ja Pohjois-Karjalassa (Birdlife Suomi).

Maakunnallisesti tärkeiden lintualueiden selvittäminen ja nimeäminen (MAALI) on BirdLifen valtakunnallinen hankekehys, jossa alueelliset lintuyhdistykset tunnistavat alueensa maakunnallisesti tärkeät lintualueet. MAALI koostuu eri puolilla Suomea eri aikoihin toteutettavista kuhunkin maakuntaan räätälöidyistä hankkeista (Birdlife Suomi).

Suunnittelualuetta lähin kansainvälinen IBA-alue sijaitsee suunnittelualueen koillispuolella, noin 15,5 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta ja se on nimeltään ”Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet”. Se on samalla myös FINIBA alue. Etäisyys alueeseen on niin suuri, että Uljuan hankkeella yksinään ei todennäköisesti ole vaikutuksia alueeseen. Suurempi vaikutus voi olla IBA aluetta lähempänä olevilla tuulivoima-alueilla tai voimajohtolinjoilla.

Suunnittelualuetta lähin FINIBA-alue on Kortteisen tekojärvi, joka sijaitsee suunnittelualueen länsipuolella, noin neljän kilometrin etäisyydellä lähimmästä kaavaratkaisun mukaisesta tuulivoimalasta. Järvi on aikoinaan ollut uhanalaisen mustatiiran pesimäpaikka. Seuraavaksi lähimmät ovat pohjoispuolella oleva Veneneva-Pelso-alue sekä itäpuolella oleva Oulujärven länsipuolen suot -alue. Niillä molemmilla pesii mm. muuttohaukka, etäisyyttä lähimmästä tuulivoimalasta on noin 9–10 kilometriä.

Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen alueella lähimmät maakunnallisesti arvokkaat lintualueet ovat suunnittelualueen eteläpuolella noin viiden kilometrin etäisyydellä kaavaratkaisun mukaisesta lähimmästä tuulivoimalasta sijaitseva Lamujärven suot -alue sekä pohjoispuolella noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta sijaitseva Venenevan alue.



Kuva 10-91. Kansainvälisesti, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti tärkeät lintualueet.

10.13.3 Vaikutusten arviointi

10.13.3.1 Vaikutukset Natura-alueille

Iso Suksineva – Ahvenjärvenneva – Turvakonnevan (SAC) ja Kivijärven (SAC/SPA) Natura-alueille on tehty kaavaratkaisun mukaisesta tuulivoimapuistosta Natura-arviointi Uljuan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä. Natura-arvioinnit ovat Uljuan tuulivoimapuiston YVA-selostuksen liitteenä. Iso Suksineva – Ahvenjärvenneva – Turvakonnevan Natura-alue sijaitsee noin 160 metrin päässä parannettavasta tiestä ja 690 metrin päässä lähimmästä voimalasta. Natura-alueen suojelun perusteena ovat aapasuot, humuspitoiset järvet ja lammet sekä puustoiset suot -luontotyypit. Etäisyyden vuoksi vaikutuksia luontotyypeille ei muodostu. Pintavesien virtaussuunta hankkeen lähimmiltä rakennuspaikoilta on poispäin Natura-alueesta, jolloin hydrologisia vaikutuksia ei pääse syntymään.

Kivijärven Natura-alue sijaitsee noin 2,1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä kaavaratkaisun mukaisesta tuulivoimalasta suunnittelualueen eteläpuolella. Etäisyyden vuoksi alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ei aiheudu lainkaan. Alueen suojelun perusteena on metsissä ja soilla pesivää sekä alueen vesistöihin sidoksissa olevaa lintulajistoa, joihin ei arvioida kohdistuvan lainkaan vaikutuksia lajien elinpiirien keskittyessä etupäässä Natura-alueelle. Suojelun perusteena olevat petolintulajit ruskosuohaukka, sinisuohaukka ja nuolihaukka voivat saalistaessaan liikkua satunnaisesti myös suunnittelualueella, jolloin niihin arvioidaan aiheutuvan vähäinen, vähäisestä törmäysriskistä aiheutuva.

Muut Natura-alueet sijaitsevat niin etäällä hankkeesta, ettei vaikutuksia näille alueille arvioida syntyvän.

10.13.3.2 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Suunnittelualueella sijaitsevat Uljuan luonnonsuojelualue (YSA) ja Uljuan metsä (AMO) sijaitsevat riittävän etäällä kaavaratkaisun rakentamistoimista, ettei vaikutuksia kohteiden suojeluperusteisiin synny. Pintavesien virtaussuunta lähimmiltä rakennusalueilta on poispäin näistä suojelualueista, jolloin hydrologisiakaan vaikutuksia ei pääse syntymään. Natura-alueilla sijaitseville muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille aiheutuvat vaikutukset ovat yhtenevät Natura-arvioinnissa esitetyn kanssa.

Uljuan tuulivoimahankkeen etäisyys lähimpään IBA-alueeseen on niin suuri, että kaavaratkaisun mukaisella tuulivoimapuistolla yksinään ei todennäköisesti ole vaikutuksia alueeseen. Suurempi vaikutus voi olla IBA aluetta lähempänä olevilla tuulivoima-alueilla tai voimajohtolinjoilla. Kaavaratkaisun mukaisella tuulivoimapuistolla voi olla lievä vaikutus lähimpien FINIBA alueiden linnustoon, lähinnä linnuston mahdollisiin lentoreitteihin alueiden välillä. Mahdollisia törmäyksiä voimaloihin tai sähköjohtoihin voi tapahtua satunnaisesti, mutta vaikutusten merkittävyys FINIBA-alueille on pienempi kuin voimalahankkeen vaikutus suunnittelualueen pesimälinnustolle.

Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen alueen lähimmät maakunnallisesti arvokkaat lintualueet ovat suunnittelualueen eteläpuolella noin viiden kilometrin etäisyydellä lähimmästä kaavaratkaisun mukaisesta tuulivoimalasta sijaitseva Lamujärven suot -alue sekä pohjoispuolella noin 8 kilometrin päässä oleva Venenevan alue. Vesi- ja suolinnustosta osa todennäköisesti lentelee MAALI-alueiden välillä varsinkin poikasajan ulkopuolella. Kurjet, joutsenet ja petolinnut voivat kierrellä eri alueiden välillä. Todennäköisesti ne väistävät Uljuan suunnittelualueen tuulivoimalat, mutta törmäysriski on kuitenkin olemassa. Hankkeen vaikutus näiden alueiden lintukantoihin on kuitenkin todennäköisesti ainoastaan lievästi negatiivinen.

Muut suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat niin etäälle suunnittelualueen rakentamistoimista, ettei vaikutuksia niihin synny.

10.14 Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin

10.14.1 Lähtötiedot

Ekologinen verkosto on luontoselvityksissä huomioitava erityisesti luonnonarvo (Mäkelä & Salo, 2024). Sillä tarkoitetaan luonnon ydinalueita eli laajoja, yhtenäisiä, vähäisen ihmisvaikutuksen alueita sekä niiden välisiä yhteyksiä ihmistoiminnan muuttaman elinympäristön keskellä. Verkoston käsite on keskeinen kaupunkiekologiassa (Väre & Krisp, 2005) ja se pohjautuu metapopulaatio- ja metayhteisöteoriaan (Hanski, I. 1999, Leibold & Chase, 2018). Metapopulaatioteoria käsittelee populaatioiden välistä vuorovaikutusta. Metapopulaatio muodostuu, kun rajatuissa erillisissä elinympäristöissä (”elinympäristölaikuissa”) elävät saman lajin yksilöt muodostavat populaation, joka on vuorovaikutuksessa seudun muiden vastaavien populaatioiden kanssa. Vuorovaikutus tapahtuu nk. dispersaalin kautta, kun lajin yksilöt siirtyvät populaatiosta toiseen, ja lisääntyvät uudessa populaatiossa. Elinympäristölaikuissa elävien populaatioiden väliset yhteydet, jotka mahdollistavat lajien liikkumisen muutoin niille sopimattomien alueiden läpi, ovat keskeisiä koko metapopulaation tai metayhteisön elinvoimaisuudelle ja toiminnalle. Sellaisia ovat esimerkiksi elinympäristöltään sopivat ekologiset käytävät tai ”askelkivien” muodostamat ketjut, joita myöten lajien liikkuminen ydinalueelta toiselle tapahtuu.

Ekologiseen verkostoon liittyvät selvitykset tehdään yleensä varsinaisista luontoselvityksistä erillään paikkatietomallinnusta hyödyntäen (Mäkelä & Salo, 2024). Luontoselvityksissä ekologinen verkosto ja ekologiset yhteydet voidaan huomioida taustaselvitysten, muiden taustatietojen ja alueen yleisten ominaisuuksien perusteella tai tapauskohtaisesti tiettyjen lajien, kuten liito-oravan kohdalla.

Taustana arvioinnille selvitettiin, onko alueelle tehty ennestään alue-ekologisia suunnitelmia tai selvityksiä ekologisista yhteyksistä esimerkiksi maakuntaliiton toimesta. Pohjois-Pohjanmaan liitto on vuonna 2021 selvittänyt ekologisia verkostoja Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan laatimisen yhteydessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Selvityksen tavoitteena oli tunnistaa Pohjois-Pohjanmaan alueelta luonnonympäristöjä, jotka ovat vähemmän ihmistoiminnan ja infrastruktuurin häiritsemiä ja lisäksi tehdä laadullista tarkastelua näille alueille, jotta runsaiden rakenteellisten ydinalueiden joukosta voitaisiin tunnistaa monimuotoisuuden kannalta merkittävimmät alueet.

Suunnittelualueelle sijoittuvia pienempiä ekologisia yhteyksiä selvitettiin karttatarkastelun avulla ja luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitysten yhteydessä rajattuja erityisiä luontoalueita

hyödyntäen. Alueelta pyrittiin hahmottamaan erityisiä ekologisia käytäviä, kuten jokien ja puronvarsien suojametsävyöhykkeitä, ojittamattomien soiden muodostamia verkostoja tai muita suhteellisen luonnontilaisina säilyneitä metsäalueiden verkostoja. Lisäksi ekologisia yhteyksiä on tulkittu metsäpeuran ja hirven liikkumisreittien kannalta, koska niiden populaatiot alueella ovat runsaita.

10.14.2 Nykytila

10.14.2.1 Maakuntatason merkittävät ekologiset yhteydet

Pohjois-Pohjanmaan Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvityksessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021) suunnittelualue sijoittuu kahden maakunnallisesti merkittävän ekologisen yhteyden alueelle, luode-kaakko-suunnassa Pyhäntä – Pyhäjoki ekologisen yhteyden alueelle ja pohjoinen-etelä suunnassa Haapajärvi – Litokaira ekologisen yhteyden alueelle. Lisäksi hankealuetta kaakkoiskulmassa sivuava Iso Suksineva – Ahvenjärvenneva – Turvakonnevan Natura-alue on merkittävä suoalue etenkin metsäpeuran kesälaidunnusta ja vaellusreittejä ajatellen. Hankealue on suurilta osin ojitettua talousmetsäaluetta, eikä muita luonnonsuojelualueita Natura-alueen lisäksi ole hankealueen lähistöllä.

Pyhäntä – Pyhäjoki -ekologista yhteyttä kuvataan selvityksessä seuraavasti:

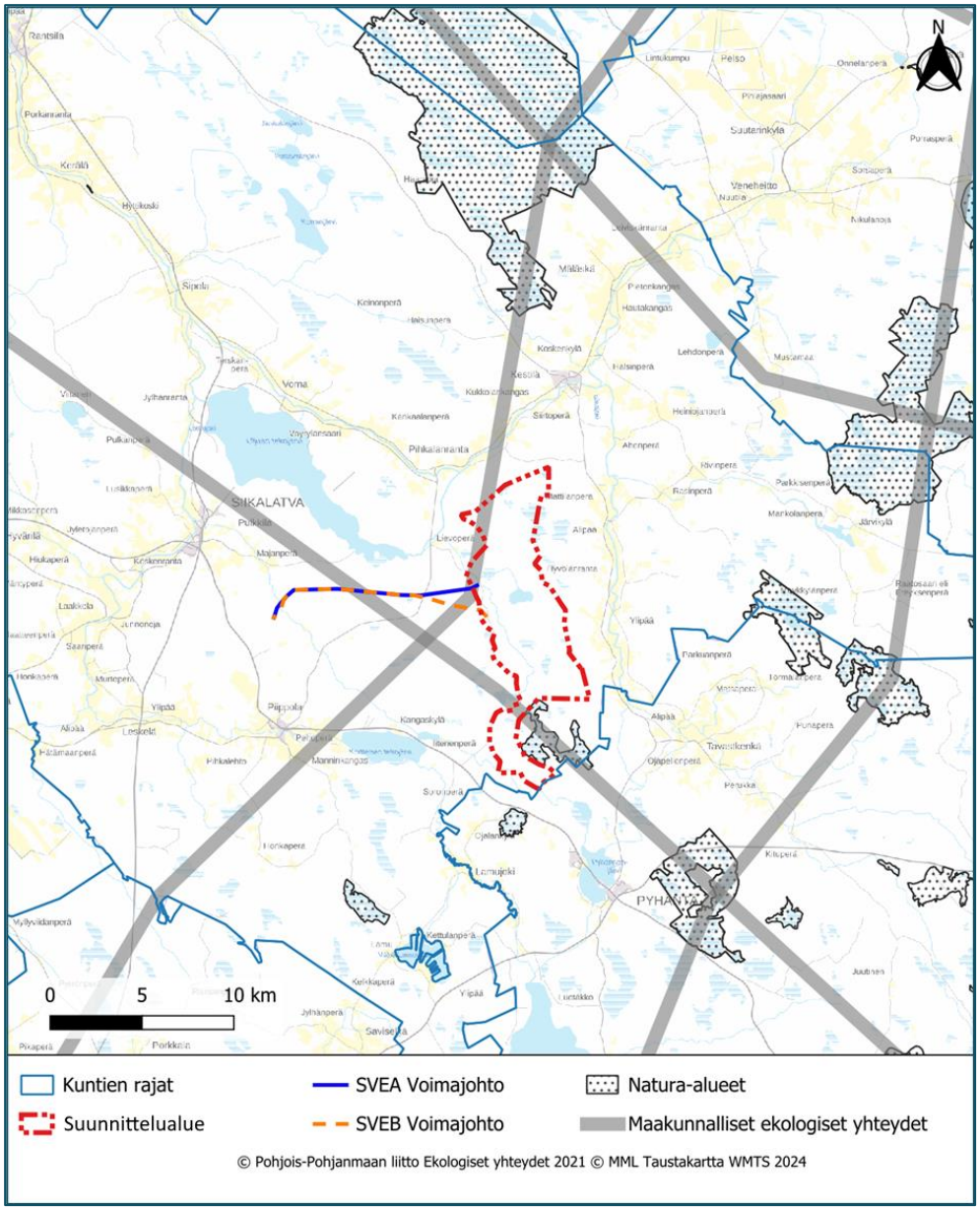
”Yhteys alkaa Pohjois-Savon maakunnan rajalta ja sitoo toisiinsa Pyhäjoen pohjoispuoliset laajat ja yhtenäiset metsäalueet noudattaen samalla tunnettuja hirvieläinten vakiintuneita kulkureittejä. Itäpäässä yhteys alkaa Hällämönharju – Valkeiskangas Natura-alueelta ja yhdistää toisiinsa myös Kansanneva - Kurkineva – Muurainsuon ja Iso Suksineva - Ahvenjärvenneva – Turvakonnevan Natura-alueet. Yhteys sijoittuu lännessä laajimmalle yhtenäiselle Oulun eteläpuoliselle metsäalueelle ja liittyy 2. vaihemaakuntakaavassa osoitettuun rannikonsuuntaiseen yhteyteen.”

Haapajärvi – Litokaira -ekologista yhteyttä kuvaillaan puolestaan seuraavasti:

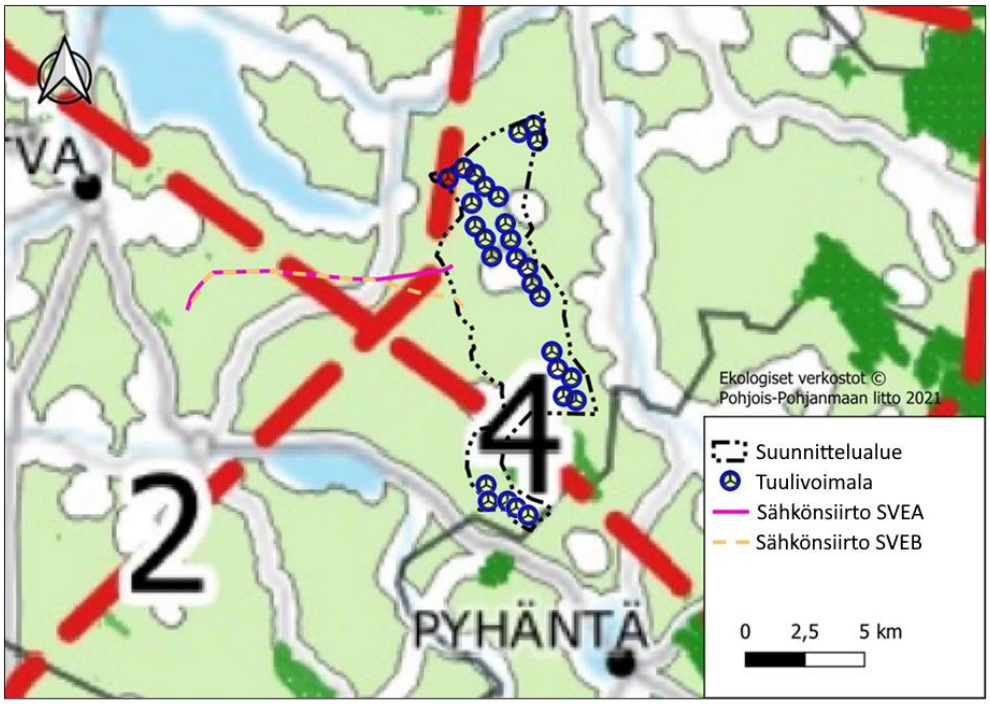
”Yhteys sijoittuu koko maakunnan alueelle etelä-pohjoissuuntaisesti ja se saa alkunsa Keski-Suomen maakunnan rajalta päättyen Lapin maakunnan rajalle Litokairassa. Yhteys toimii metsäpeuran liikkumisyhteytenä lajin esiintymisalueen eteläosista Olvassuolle ja yhdistää toisiinsa maakunnan merkittävimpiin Natura-alueisiin kuuluvat Veneneva – Pelson, Rokuan ja Litokairan toisiinsa. Yhteys myös sitoo toisiinsa Vaalan ja Litokairan väliin jäävät laajat ja yhtenäiset aapasuoalueet. Yhteys noudattaa eteläosassaan hirvieläinten vakiintuneita tienylityspaikkoja.”

Suunnittelualueelle ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuu muutamia kohteita, joita voidaan pitää luonnon monimuotoisuuden ydinalueina, ja jotka ovat keskeisiä maakunnallisille

ekologisille yhteyksille. Laajoja tai laajahkoja suokokonaisuuksia ovat Iso Suksineva - Ahvenjärvenneva – Turvakonnevan Natura-alue suunnittelualueen kaakkoispuolella sekä luontoselvityksissä arvokkaaksi luontokohteeksi tunnistettu Isonevan ja Kotilaisennevan suoalueet alueen pohjoisosissa. Viiden kilometrin säteelle suunnittelualueesta sijoittuu vain kaksi Natura-aluetta (Kivijärvi SPA, Iso Suksineva - Ahvenjärvenneva – Turvakonneva, SAC/SPA) ja alle 10 kilometrin päähän ei sijoitu näiden lisäksi muita Natura-alueita.



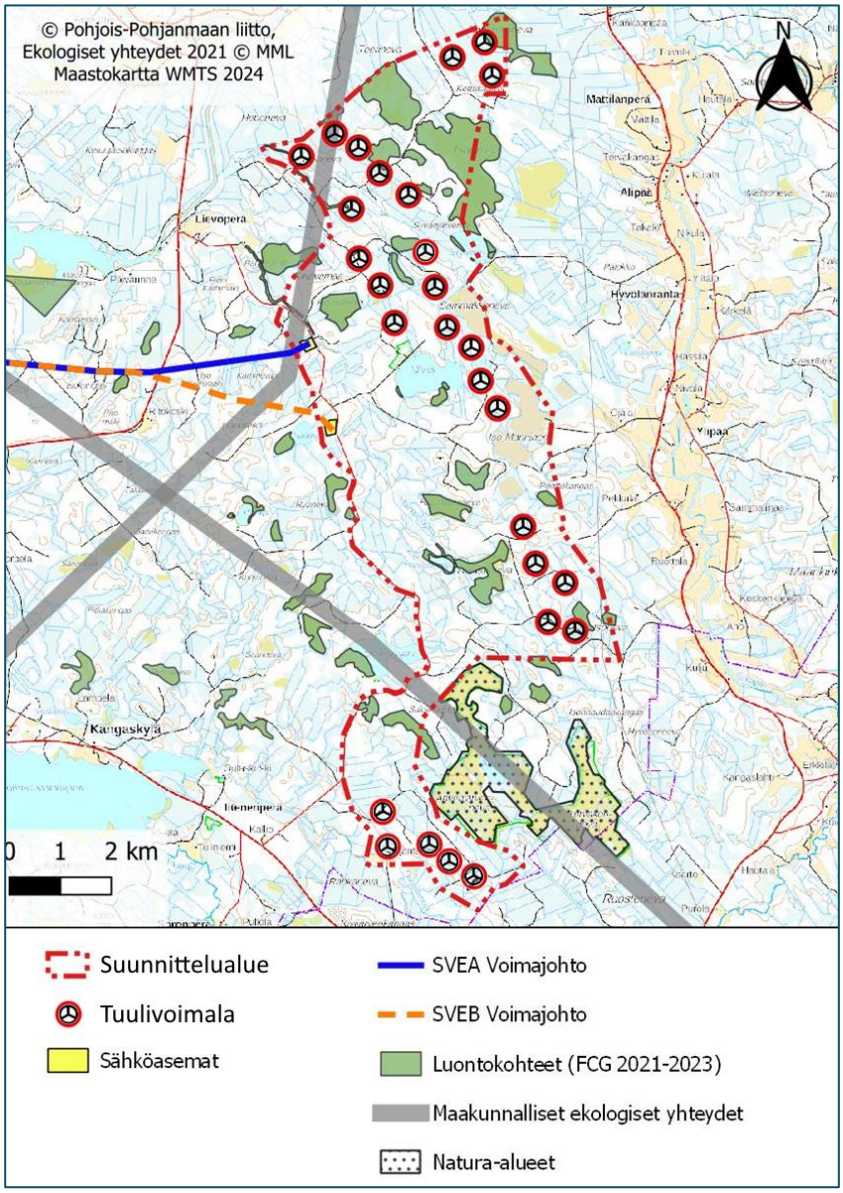
Kuva 10-92. Pohjois-Pohjanmaan liiton selvityksessä tunnistetut maakunnallisesti merkittävät ekologiset yhteydet ja luonnon kannalta tärkeät Natura-alueet suunnittelualueeseen ja hankkeen sähkönsiirtoreitteihin nähden.



Kuva 10-93. Ekologiset yhteydet (punainen katkoviiva), luonnon ydinalueet (vaaleanvihreä) ja luonnonsuojelualueet (tummanvihreä) hankealueella ja sen ympäristössä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021).

10.14.2.2 Paikalliset ekologiset yhteydet suunnittelualueella

Suunnittelualueen metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä ja voimakkaasti ojitettuja, minkä lisäksi aluetta pirstaloivat metsäautotiet ja turvetuotantoalueet. Vaihtelua suunnittelualueen luonnonympäristöihin tuovat jäänteet aiemmin laajemmista suokokonaisuuksista sekä pienet järvet ja lammet. Suunnittelualueelta ja Uljuan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreiteiltä tunnistettiin yhteensä 43 etupäässä melko pienialaista luontokohdetta (kpl 10.10.2.2), ja luontokohteiden verkoston voidaan ajatella muodostavan pienipiirteisempiä ekologisia yhteyksiä suunnittelualueella. Luontokohteet edustavat etupäässä suoluontoa, mutta myös virtavesiä ja metsäkohteita, minkä lisäksi pienialainen vanhoista metsistä koostuva yksityinen Uljuan suojelualue sijoittuu Uljua-järven luoteispuolelle. Myös joiltain uoman osiltaan luonnontilaisen kaltaiset Hangasoja ja Uljuanoja muodostavat luode-kaakko -suuntaiset paikalliset ekologiset yhteydet, joilla voi olla merkitystä esimerkiksi saukon liikkumisreitteinä. Muuten hankealueelle sijoittuvien lajien elinympäristöjen yhteydet toisiinsa tukeutuvat pitkälti tavanomaiseen talousmetsään.



Kuva 10-94. Arvokkaat luontotyyppikohteet, Natura-alueet ja maakunnalliset ekologiset yhteydet suunnittelualueella.

10.14.3 Vaikutusten arviointi

Kaavaratkaisun vaikutukset eläinten liikkeisiin ja sitä kautta ekologisiin yhteyksiin syntyvät etupäässä metsien ja muiden elinympäristöjen pirstoutumisen sekä voimaloista lähtevän melun ja visuaalisen häiriön kautta. Vähäistä merkitystä on myös rakennusaikaisella ihmistoiminnan lisääntymisellä. Eri eläinlajit reagoivat näihin vaikutusmekanismeihin eri tavalla, eikä ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi ole muodostunut yleisesti hyväksyttyä kriteeristöä. Tässä arvioinnissa on sovellettu Helsinki-Turku nopean

junayhteyden YVA-menettelyssä ekologisten yhteyksien arviointiin käytettyä kriteeristöä (Väyläviraston julkaisuja 55/2020).

Pienimuotoisemmilla ekologisilla yhteyksillä (esim. puronvarsimetsiköt) on merkitystä kaikille eläinlajeille, mutta erityisesti pienemmille nisäkäslajeille, kuten oraville, metsäjäniksille ja saukoille. Mikäli totutut kulkuyhteydet katkeaisivat tai muuttuisivat, voivat pienet lajit joutua ylittämään uusia avoimia alueita, jolloin riski saaliiksi joutumisesta kasvaa. Varsinkin liito-oravien pienialaiset elinympäristöt voivat jäädä metsien hakkuiden ja rakentamisen seurauksena eristyksiin, ja mikä heikentää paikallispopulaatioiden elinvoimaisuutta. Suunnittelualueella ei kuitenkaan tavattu merkkejä liito-oravasta luontoselvitysten yhteydessä, ja Siikalatvan alue on lajin levinneisyyden pohjoisrajalla. Laajemmilla maakuntatasolla tulkituilla yhteyksillä on merkitystä erityisesti suurten nisäkäslajien, kuten hirvien, metsäpeurojen ja suurpetojen kannalta, joiden elinpiirit ovat hyvin laajoja ja ne voivat vuoden eri aikoina hyödyntää erilaisia elinympäristöjä kaukanakin toisistaan. Yhteyksillä voi olla merkitystä myös eri lajien levittäytymisessä uusille elinalueille.

Luode-kaakko -suuntainen Pyhäntä – Pyhäjoki ekologinen yhteys lävistää suunnittelualueen kohdassa, johon ei ole suunniteltu tuulivoimaloita tai muita hankerakenteita. Yhteyden kohdalla tuulivoimaloiden välinen etäisyys on lähes 5 kilometriä, jolloin tuulivoimaloiden väliin jää runsaasti nykyisenkaltaisia rauhallisia metsäalueita, joille voimalat eivät puuston vuoksi näy. Avoimilla alueilla, kuten soilla, voimalat näkyvät voimakkaammin, mutta voimaloista suurten nisäkäslajien liikkumisreitteihin häiriövaikutuksen kautta kohdistuva vaikutus ei todennäköisesti ulotu kovin laajalle alueelle voimaloiden ympäristöön. Luonnon ydinalueeseen Iso Suksineva-Ahvenjärvenneva-Turvakonnevan Natura-alueen suojeluperusteisiin ei aiheudu heikentäviä vaikutuksia hankkeen myötä.

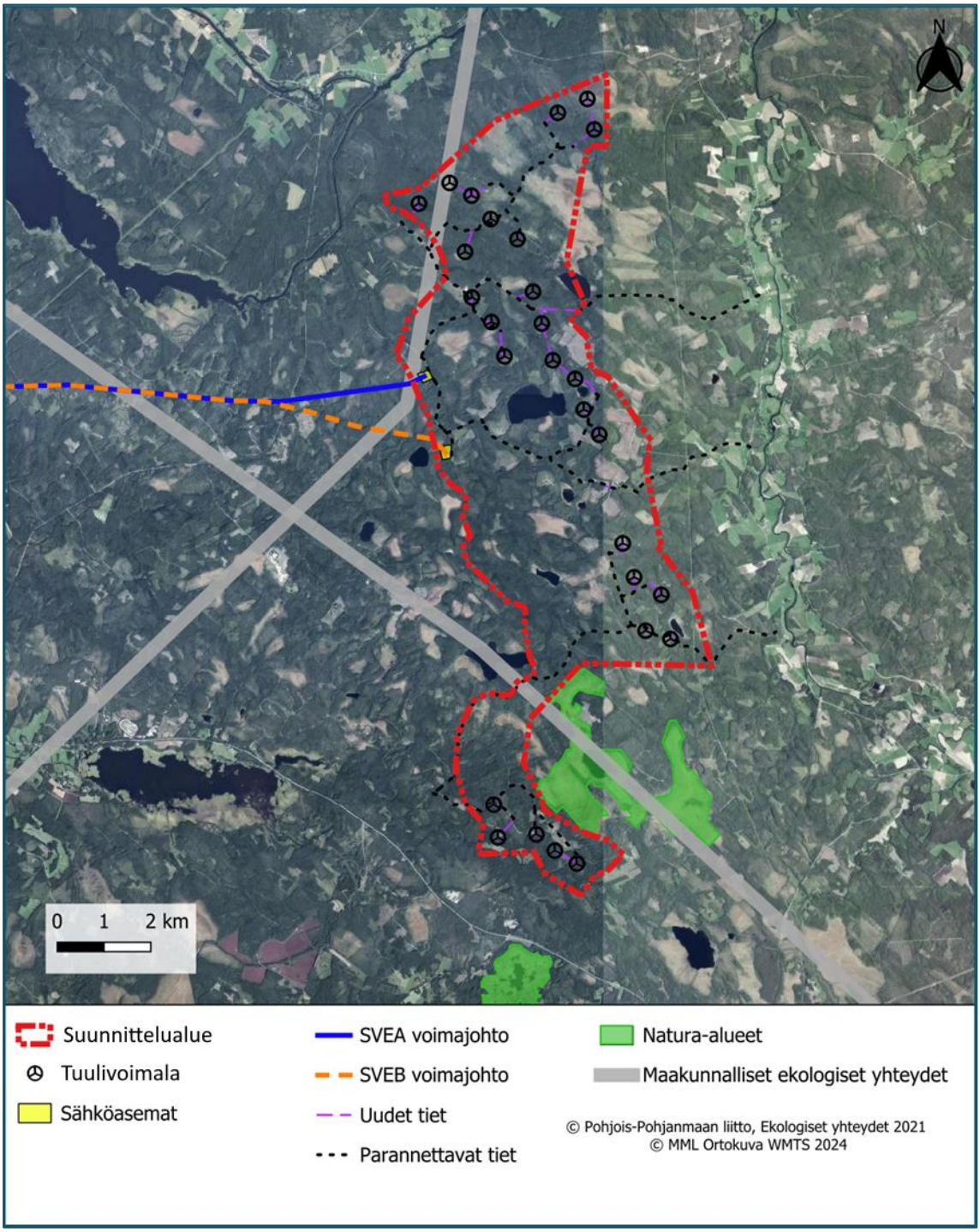
Pohjois-etelä suuntainen Haapajärvi – Litokaira ekologinen yhteys sijoittuu läntisimpien tuulivoimaloiden kohdalle. Tulee kuitenkin muistaa, että Pohjois-Pohjanmaan liiton ekologisten verkostojen selvityksessä (2021) yhteydet on määritelty melko karkealla tasolla lähes suorina viivoina Natura-alueiden ja muiden luonnon ydinalueiden välille, vaikka todellisuudessa eri eläinlajien liikkeet voivat olla mutkittelevampia. Kaavaratkaisun läntisimmän voimalan ja eläinten liikkeitä lännessä rajaavan Siikajoen ja Uljuan tekojärven välisen kanavan välinen etäisyys on noin 1,7 kilometriä. Lähes kaksi kilometriä metsäistä ympäristöä riittää ylläpitämään ekologisia yhteyksiä pohjois-eteläsuunnassa. Suuri osa eläimistä voi myös liikkua suunnittelualueella voimaloiden väliin jäävillä metsäalueilla.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston rakenteet sijoittuvat pääosin olemassa olevien teiden varsille. Suurin osa voimalapaikoista sijoittuu nykyisille hakkuuaukeille ja taimikoille, mikä vähentää hankkeesta johtuvaa metsäpinta-alan menetystä. Intensiivisessä metsätalouskäytössä olevalla suunnittelualueella metsäalueiden pirstoutuminen on hakkuiden vuoksi säännöllistä, eikä tuulivoimahankkeen aiheuttama lisä metsien nykyiseen

pirstoutumisasteeseen ole vähäistä suurempaa. Kuitenkin suurin osa suunnittelualueesta on määritetty luonnon ydinalueeksi Pohjois-Pohjanmaan viherrakenneselvityksessä (2021).

Paikallisina erityisesti pieneläinten käyttäminä ekologisina yhteyksinä tulkituille Hangasojan ja Uljuanojan luontokohteille aiheutuvat vaikutukset on arvioitu kaavaselostuksen kappaleessa 10.10. Kaavaratkaisun vaikutukset Uljuanojan luontotyyppi- ja kasvillisuuskohteelle arvioitiin kohtalaisiksi ja Hangasojaan vähäisiksi, sillä parannettavat tiet ylittävät uomat muutamasta kohtaa. Ekologisten yhteyksien kannalta nykyisten teiden leventäminen virtavesiuomien yli ei kuitenkaan vaikuta juurikaan eläinten kykyyn käyttää virtavesiä ja niiden varsia liikkumisreitteinä. Kaavaratkaisun rakenteet sijoittuvat lisäksi riittävän etäälle suoluontokohteista, jolloin vaikutuksia niihin ei muodostu, eikä soiden seudullinen edustavuus ja suokohteiden välinen kytkeytyneisyys näin ollen heikkene.

Kaavaratkaisusta arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia sekä paikallisiin että maakuntatason ekologisiin yhteyksiin. Vaikutus ilmenee ekologisia yhteyksiä hyödyntäviin eläinlajeihin kohdistuvina vähäisinä vaikutuksina elinympäristöjen pirstoutumisesta, rakennusvaiheen melusta sekä toimintavaiheen häiriöistä (vähäisesti lisääntyvä ihmistoiminta, voimaloiden melu sekä näkyminen maisemassa).



Kuva 10-95. Kaavaratkaisun rakenteet ja ekologiset yhteydet ilmakuvassa.

10.15 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

10.15.1 Lähtötiedot

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käsitelty kaavaratkaisun 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 viihtyvyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Kaavaratkaisun mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa liikenteeseen, äänimaisemaan ja valo-olosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Kaavaratkaisun merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asumisviihtyisyyteen ja suunnittelualueen virkistyskäyttöön (metsästys, marjastus, ulkoilu). Asumisviihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä tuulivoimaloiden ja tuulivoimapuiston voimajohdon aiheuttamista maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden käyntiäänestä, roottorin pyörimisestä johtuvasta auringonvalon vilkkumisesta sekä tuulivoimaloiden ja voimajohdon koetuista tai todellisista terveys- ja turvallisuusriskeistä. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston rakentamisen että sen käytön aikana. Myönteisistä vaikutuksista erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana hankealueen maanomistajat saavat vuokraamistaan alueista vuokratuloja ja kunta kiinteistöverotuloa.

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu rakennuspaikkojen lähialueelle, mutta voimalat voidaan joutua ottamaan huomioon ampumisen kannalta jopa kilometrin päähän, riippuen metsästystavasta. Tuulivoimalat myös näkyvät laajemmin ympäristön puuttomille alueille, millä voi olla vaikutuksia metsästyskokemuksen miellyttävyyteen. Vaikutuksia metsästämiseen suunnittelualueella voi olla myös laajemmalti, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina on käytetty tietoja suunnittelualueen ja kaavaratkaisun vaikutusalueen pysyvästä ja loma-asutuksesta (Tilastokeskus 2023) sekä Siikalatvan kunnan välittämiä tietoja. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa. Tärkeitä lähtötietoja ovat olleet myös kaavaratkaisun muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointien tulokset, kuten vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä helmi-maaliskuussa 2024. Kyselyyn oli mahdollista vastata paperilomakkeella tai verkkokyselynä. Kysely lähetettiin kaikille kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. 300 kpl otos täydennettiin satunnaisotannalla 5–7 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsevilla kotitalouksilla/lomarakennusten omistajilla. Vastausaikaa oli kyselyn lähettämisestä neljä viikkoa ja kyselyyn saatiin vastauksia 76 kappaletta, vastausprosentti oli 25 %. Kyselyn linkki jaettiin myös Siikajokilaakso -lehden mainoksessa 13.3.2024 ja digimainoksena viikolla 11 lehden kotisivulla siikajokilaakso.fi. Lehdessä julkaistuun kyselyyn tuli 46 vastausta. Kyselyssä selvitettiin suunnittelualueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista kaavaratkaisun mukaiseen tuulivoimahankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista. Kyselyn mukana lähetettiin asukkaille tiivis kuvaus tuulivoimahankkeesta. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa asukkaiden merkittävimmiksi kokemia vaikutuksia ja tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty tukena sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona on arvioitu tehtyjen metsästäjähaastatteluiden, metsästäjien kokemusten ja riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten perusteella. Metsästäjähaastattelut toteutettiin keväällä 2024 sähköpostikyselyllä, johon vastaaminen oli mahdollista sekä sähköpostitse että puhelimitse riippuen seuran tahdosta. Kysely suunnattiin hankealueella toimiville metsästysseuroille ja yhteismetsäalueille, jotka selvitettiin riistanhoitoyhdistyksen kautta. Kaikki suunnittelualueella toimivat seurat tavoitettiin ja vastaukset kyselyyn saatiin Piippolan Metsästysyhdistystä lukuun ottamatta. Piippolan Metsästysyhdistyksen alueesta kuitenkin vain pieni osa ulottuu suunnittelualueen eteläosan länsireunalle. Lisäksi Lievolan Erän metsästysalueen sijainnista saatiin vain sanallinen kuvaus, jonka mukaan alueesta pieni osa sijaitsee suunnittelualueen luoteisosassa, mutta on vähäisessä metsästyskäytössä.

Suunnittelualueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty pääasiassa eläimistö- ja linnustoselvitysten yhteydessä mm. maastoselvityksin, lajitietokeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen aineistoja hyödyntäen sekä haastattelemalla suunnittelualueella ja sen lähiseudulla toimivia metsästysseuroja ja suurpetoyhdyshenkilöä. Arvioinnissa on otettu myös huomioon kaavoitusprosessin aikana saadut lausunnot mm. riistahoitoyhdistyksien edustajilta. Alueella toimivat seurat ja niiden jäsenet ovat parhaita asiantuntijoita alueen riistakantojen tilasta. Lisäksi on mahdollisuuksien mukaan hyödynnetty Riistakeskuksen aineistoja alueen riistakannoista sekä muita valtakunnallisia ja seudullisia tilastoja pienriistan ja hirven

kannanvaihteluista. Riistakantoihin vaikuttavina mekanismeina on tarkasteltu myös metsästyskiintiöitä sekä muita hankkeita ja maankäytönmuutoksia alueella ja sen lähialueella. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia riistakantoihin ja riistalajiston liikkumiseen hankealueella on arvioitu jo toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueilta saatujen kokemusten sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella.

10.15.2 Nykytila

10.15.2.1 Vakituinen ja loma-asutus

Suunnittelualueen lähiympäristö on harvaan asuttua. Suunnittelualueelle sijoittuu maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan kolme lomarakennusta, mutta rakennuksista kaksi on kunnalta saatujen tietojen mukaan muussa käytössä. Lähin asuinrakennus sijaitsee suunniteltujen tuulivoimaloiden luoteispuolella Lievoperällä, noin kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Suunnittelualueen ympäristön loma-asutus on keskittynyt lampien ja järvien rannoille sekä Siikajoen varsille. Maastotietokannan mukaan suunnittelualueelle sijoittuu neljä lomarakennusta, mutta näistä kolmen status on muutettu kunnan rekisteriin ”muussa käytössä olevaksi rakennukseksi”. Yhden lomarakennuksen osalta käyttötarkoitusta ollaan parhaillaan muuttamassa. Alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista ei sijoitu yhtään asuinrakennusta tai asukasta.

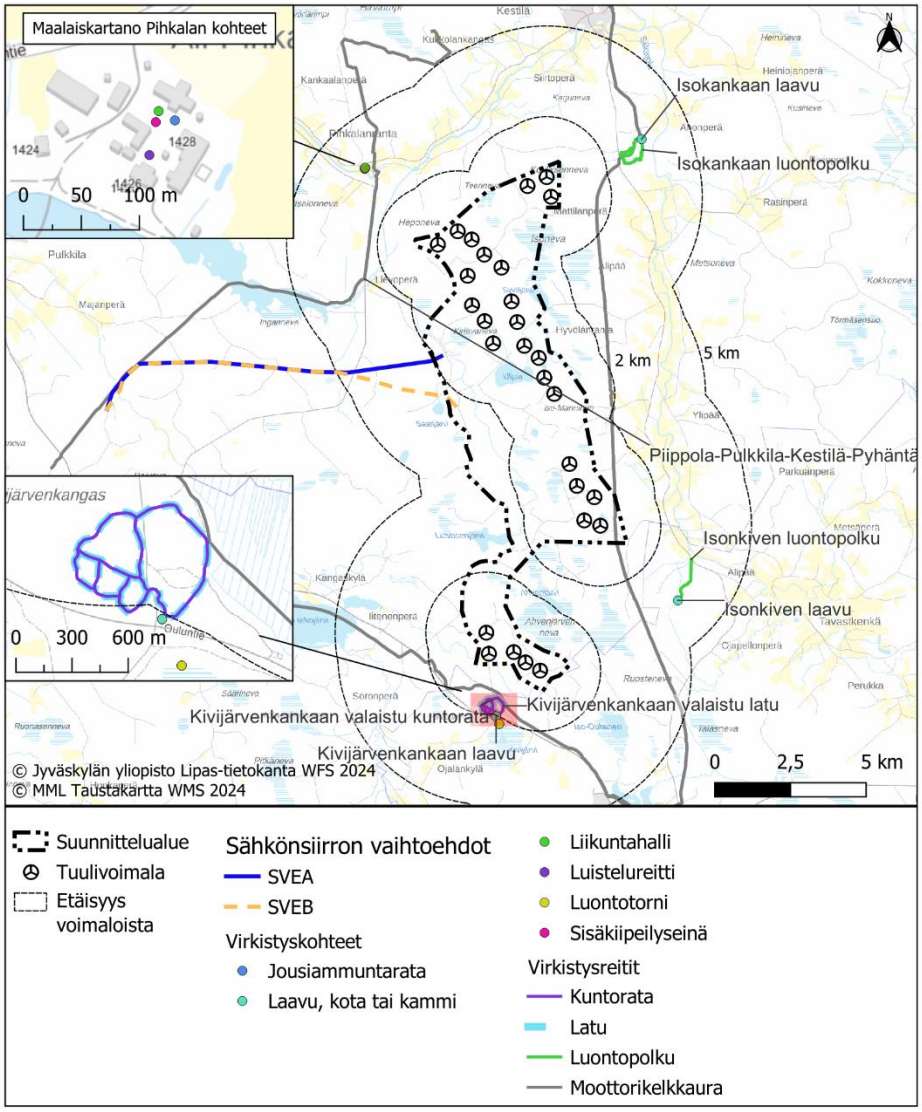
Alle viiden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu 261 asuinrakennusta ja 112 lomarakennusta. Tilastokeskuksen ruututietokannan mukaan viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista asuu noin 341 asukasta.

10.15.2.2 Virkistyskäyttö

Suunnittelualue on pääosin metsätalousmaata ja muiden metsätalousalueiden tavoin suunnittelualueen virkistyskäyttö painottuu ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat pääosin alueen yhteismetsien omistuksessa sekä osittain yksityisessä omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimukset tuulivoima-alueen maanomistajien kanssa. Suunnittelualueen koko on noin 5 200 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle suunnittelualuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan.

Suunnittelualueelle ei sijoitu virkistysreittejä Jyväskylän yliopiston LIPAS tietokannan mukaan (Kuva 10-96). Piippola-Pulkkila-Kestilä-Pyhäntä-moottorikelkkaura kulkee noin 1,5 km pitkän matkan tuulivoimapuiston kaakkoisosassa. Etäisyys lähimmästä voimalasta on noin 500 metriä. Alle kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu lisäksi suunnittelualueen eteläpuolella sijaitseva Kivijärvenkankaan valaistu latu, etäisyys voimaloista on lähimmillään noin

1,5. Ladun läheisyydessä sijaitsee myös Kivijärvenkankaan laavu sekä Kivijärven lintutorni, näiden kohteiden etäisyys lähimpään voimalaan on hieman yli kaksi kilometriä.



Kuva 10-96. Virkistysrakenteet suunnittelualueen läheisyydessä (Jyväskylän yliopisto, Lipas-tietokanta 2024).

Asukaskyselyn perusteella tuulivoimahankkeen aluetta käytetään paikallisesti virkistystarkoituksiin: päivittäin, viikoittain ja kuukausittain ilmoitti liikkuvansa tuulivoimapuiston alueella 49 % kaikista vastaajista. Tuulivoimahankkeen alueita käytetään asukaskyselyn mukaan eniten marjastukseen ja sienestykseen (72,5 %), luonnon tarkkailuun ja ulkoiluun (43,5 %). Metsästykseen tuulivoimasuunnittelualuetta ilmoitti käyttävänsä 37 % vastaajista.

10.15.2.3 Metsästys

Suomessa metsästys on säilynyt yleisenä ja arvostettuna harrastusmuotona ja noin 195 000 ihmistä harrastaa metsästystä aktiivisesti (Luonnonvarakeskus 2022). Metsästyksen yhteiskunnallinen hyväksyttävyys 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 metsästystä harrastaville, heidän perheilleen ja jopa yhteiskunnalle. Esimerkiksi hirvenmetsästys on aina hirvenmetsästystä 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. Metsästykseen liittyy varsinaisen pyyntijakson lisäksi usein myös riistanhoitoa ja koirakoetoimintaa.

Siikalatvan Uljuan tuulivoimahanke sijoittuu Piippolan seudun riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Suunnittelualue sijoittuu pääasiassa Uljuan Eräpoikien, sekä Kestilän, Lievosenjärven ja Herajärven yhteismetsien alueelle. Lisäksi Kestilän Eräveikkojen, Hyvölän Eräpoikien, Lievolan Erän ja Piippolan Metsästysyhdistyksen metsästysalueista pieni osa sijoittuu suunnittelualueelle. Suunnittelualueen välittömään läheisyyteen sijoittuu vielä Pyhännän Metsästysyhdistyksen ja Pulkkilan Erän metsästysvuokra-alueita. Suunnittelualueelle ei sijoitu valtion metsästysmaita.

ULJUAN ERÄPOJAT

Seurassa on noin 11 jäsentä ja sillä on käytössään 2 000 hehtaaria metsästysmaita. Seuran metsästysmaat sijoittuvat pääosin suunnittelualueelle. Seura metsästää pääasiassa hirviä, minkä lisäksi metsäkanalintujen ja jänisten pyynti on vähäistä. Seura on pieni ja hirvenpyynnissä käytetään lähinnä koirapyyntiä. Hirvilupamäärissä ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia viimeisen kymmenen vuoden aikana ja lupia on myönnetty vuosittain noin kolme. Seuran alueella ei ole riistakolmioita, eikä sellaista ole laskettu pitkään aikaan. Suunnittelualueella ei järjestetä koirakokeita, haukkukokeita on viimeksi ollut alueella 20 vuotta sitten. Suunnittelualueelle ei sijoitu seuran kämppiä, kiinteitä rakennuksia eikä hirvitorneja. Alueella on kuitenkin kaksi riistapeltoa ja useampia nuolukivipaikkoja.

HERAJÄRVEN YHTEISMETSÄ

Yhteismetsällä on 16 osakasta ja 1 200 hehtaaria metsästysalueita. Seuran metsästysmaista noin neljäsosa sijoittuu suunnittelualueelle. Osakkaista neljä on aktiivisia metsällä. Pääasiallinen metsästysmuoto on hirvenpyynti, minkä lisäksi metsäkanalintuja pyydetään pienissä määrin. Hirvenpyynnissä on käytössä koirapyynti ja passitus, ja hirvilupia on myönnetty 1-2 aikuista ja 1-2 vasaa vuotta kohti viimeisen viiden vuoden ajan. Yhteismetsän alueella ei ole

riistakolmiota, eikä Tassu-järjestelmään kerätä aineistoa. Yhteismetsän alueella ei järjestetä koirakokeita. Suunnittelualueella on yhteismetsän kämppiä ja hirvitorneja, sekä riistanhoitoa, kuten riistapelto ja nuolukiviä.

KESTILÄN YHTEISMETSÄ

Yhteismetsän alueella toimii yhteensä noin 15-16 aktiivista metsästäjää, joista kaikki ovat yhteismetsän osakkaita. Heistä 7-8 metsästää hirviä, joista viidellä on lihaosuutta. Pienriistaa pyytää 7-8 osakasta. Yhteismetsän alueella on 1800 hehtaaria metsästysaluetta. Metsästysalueesta noin kolmasosa sijoittuu suunnittelualueen länsiosaan. Hirvenpyynti on alueella merkittävin metsästysmuoto, minkä jälkeen merkittävimpiä ovat metsäkanalinnustus ja majavanpyynti. Alueella ei harjoiteta latvalinnustusta. Muita lajeja ja haittaeläimiä pyydetään vain yksittäistapauksissa satunnaisesti riistan pyyntiaikoina. Yhteismetsien yhteisluvassa pyyntilupamäärä n. 10 000 ha: n alueelle oli 11 hirvilupaa vuonna 2023, joista Kestilän yhteismetsän osuus oli kolme hirveä. Pyyntiluvat ovat pienentyneet 10 vuoden aikana n. 15-20 %. Hirvenpyynnissä on yleisimmin käytössä koirapyynti haukkuvalla koiralla sekä passitus. Yhteismetsän alueella ei ole erillistä riistakolmiota ja riistatietoja kerätään viranomaisten pyynnöstä. Havaintoja kaikista riistaeläimistä sekä suurpedoista tehdään lähinnä oman seurueen ja alueen muiden seurueiden yhteiskäyttöön. Riistanhoitoyhdistys järjestää alueella satunnaisesti hirvihaukkukokeita. Koealueeksi yhteismetsän ja muiden viereisten yhteismetsien alueet ovat käyttökelpoisia hyvän hirvikannan vuoksi (n. 1 kpl/vuosi). Yhteismetsällä on suunnittelualueella käytössään kota ja ulkorakennukset Kirjavamaalla, laavu Uljuanpurolla, Syväjärven pistotiellä ja Vastikkeen laavu sekä ulkorakennus Vastike-Uljuan alueella. Lisäksi yhteismetsällä on hirvitorni riistapellolla Syväjärven pistotien poikkitien varrella. Suunnittelualueella on noin kahdeksan nuolukiveä ja edellä mainittu riistapelto.

LIEVOSENJÄRVEN YHTEISMETSÄ

Yhteismetsällä on 13 osakasta ja 2 700 hehtaaria metsästysalueita. Metsästysalueesta noin puolet sijoittuu suunnittelualueelle. Kaikki jäsenet metsästävät alueella ja pääasialliset metsästysmuodot ovat hirvenpyynti ja metsäkanalinnustus. Hirvenpyynnissä käytetään yleisimmin koirapyyntiä ja latvalinnustusta harrastetaan pienissä määrin. Yhteismetsän osakkaille myönnettiin neljä hirvilupaa viime kaudella ja lupamäärät ovat pienentyneet viimeisen kymmenen vuoden aikana. Yhteismetsän alueella ei ole riistakolmiota, eikä aineistoa kerätä aktiivisesti Tassu-järjestelmään. Koirakokeita ei järjestetä alueella. Osakkailla on kämppä, kota ja sauna suunnittelualueella Lievosenjärven rannassa, sekä lisäksi laavu Ahvenjärvellä. Nuolukiviä jaetaan metsään suunnittelualueella joka vuosi.

HYVÖLÄN ERÄPOJAT

Seurassa on 98 jäsentä, joilla on metsästyskäytössä noin 7 200 hehtaaria. Seuran metsästysmaat sijoittuvat suunnittelualueen itäpuolelle sivuten suunnittelualueen rajaa.

Sammakkonevan alueella pieni osa seuran metsästysmaista sijoittuu suunnittelualueelle. Seuran merkittävimpiä metsästysmuotoja ovat hirvenpyynti ja metsäkanalinnustus, mutta muillekin metsästysmuodoille on harrastajansa. Hirvenpyynnissä käytetään koirapyyntiä ja passitusta. Hirvenkaatolupia myönnettiin viime kaudella 11,5 ja luvat ovat vähentyneet viimeisen kymmenen vuoden aikana. Seuran alueella on kaksi riistakolmiota, joita lasketaan satunnaisesti. Tassu-järjestelmää seura on käyttänyt tarvittaessa. Ajo- ja haukkukokeita koirille järjestetään alueella satunnaisesti, eikä suunnittelualueen lähelle sijoitu seuran kämppiä tai laavuja. Suunnittelualueella on riistapeltoja ja noin 15 nuolukivipaikkaa.

KESTILÄN ERÄVEIKOT

Seurassa on 349 jäsentä, ja sillä on 22 000 hehtaaria metsästysalueita. Metsästysalueista pieni osa sijoittuu suunnittelualueen pohjoisosaan. Merkittävin metsästysmuoto on hirvenpyynti, jota harjoitetaan pääasiassa koirapyyntinä. Lisäksi alueella harjoitetaan metsäkanalinnustusta ja jäniksenpyyntiä. Myös latvalinnustusta alueella on, mikäli se on metsästysaikojen puitteissa mahdollista. Pienpetopyynti on viime vuosina lisääntynyt parin aktiivisen toimijan myötä. Alueen yhteisluvassa, johon seura kuuluu, myönnettiin viime kaudella 73 hirvilupaa, joista tämän seuran lupia oli 32. Lähin seuran riistakolmio on Siikajoen pohjoispuolella Hirvirimmin ja Pihkalanrannan välissä. Laskenta tapahtuu vähintään kerran vuodessa. Tassu-järjestelmään aineistoa kerätään kohtalaisen aktiivisesti. Seura on myöntänyt koemaastoja koirakokeita varten, mikäli niitä on järjestäjän toimesta pyydetty. Koemaastoja on ollut noin yksi vuodessa ja suunnittelualueella on hyviä hirvikokeeseen sopivia maastoja. Suunnittelualueella ei ole seuran rakenteita, mutta nuolukivipaikkoja kyllä.

LIEVOLAN ERÄ

Lievolan Erän metsästysseurassa on kahdeksan jäsentä, ja sillä on käytössään noin 2 000 hehtaaria metsästysalueita sijoittuen maantien numero 800 molemmin puolin Soinintiestä pohjoiseen. Seuran metsästysalueesta ei saatu karttakuvaa, joten sitä ei ole kuvattu kartoissa. Seuran toiminta ulottuu suunnittelualueen pohjoisosan länsilaidalle, mutta metsästystoiminta siellä on vähäistä. Seuran toiminnan kannalta merkittävin metsästysmuoto on hirvenpyynti ja yleisin metsästystapa on passiketju koiran avulla. Hirvilupia seuralle myönnettiin kolme vuonna 2023, mikä on pienin lupamäärä viime vuosina. Lupien määrät ovat vaihdelleet viimeisen kymmenen vuoden aikana ja parhaimmillaan on ollut lähes 10 lupaa. Seuran alueella ei ole riistakolmioita, kämppiä, seuran kiinteitä rakennuksia eikä hirvitorneja. Aineistoa ei kerätä Tassu-järjestelmään. Seura ei tee suunnittelualueella riistanhoitoa, eikä järjestä koirakokeita seuran alueella.

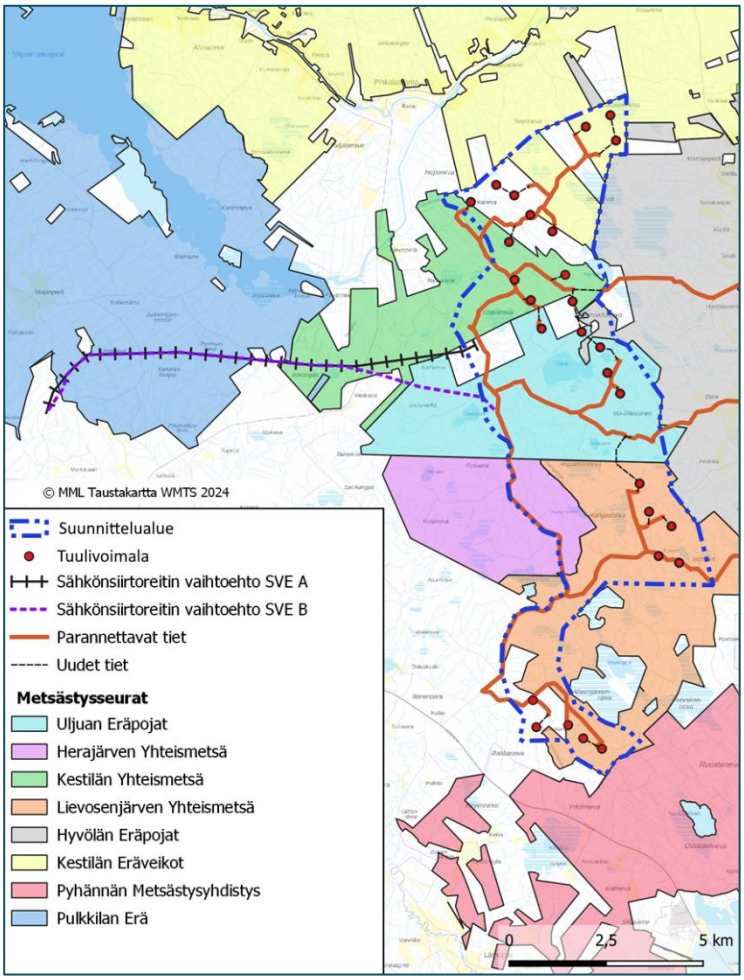
PYHÄNNÄN METSÄSTYSYHDISTYS

Seurassa jäseniä on noin 200 ja sillä on käytössään 11 500 hehtaaria metsästysalueita, jotka rajautuvat suunnittelualueen reunaan. Yhdistyksen metsästysalue ei sijaitse

suunnittelualueella. Alueella metsästetään hirviä, metsäkanalintuja, pienpetoja ja majavaa. Hirvenpyynnissä käytetään pääasiassa koirapyyntiä ja hirvilupia on myönnetty 24 viime kaudella. Kaatoluvat ovat vähentyneet viimeisen kymmenen vuoden aikana. Seuran alueella on riistakolmio ja aineistoa kerätään aktiivisesti Tassu-järjestelmään. Seuralla ei ole rakenteita suunnittelualueella.

MUUT SEURAT

Piippolan Metsästysyhdistykseltä ei saatu vastauksia kyselyyn, yrityksistä huolimatta. Seuran alueista pieni osa sijoittuu suunnittelualueen eteläosaan varrelle sanallisen kuvauksen perusteella. Koska seuralta ei saatu vastauksia, ei hankkeen vaikutuksia seuran toiminnalle voida kohdennetusti arvioida. Vastaukset voidaan täydentää myöhemmin, jos seura kokee vastaamisen tarpeelliseksi.



Kuva 10-97. Alueella toimivien metsästysseurojen metsästysalueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen nähden. Lievolan Erän metsästysalueiden sijainnista ei saatu karttakuvaa, mutta sanallisen kuvailun perusteella se sijoittuu maantien 800 molemmin puolin Soinintiestä pohjoiseen, eli suunnittelualueen luoteispuolella.

10.15.3 Asukaskysely kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston vaikutuksista

10.15.3.1 Asukaskyselyn toteutus

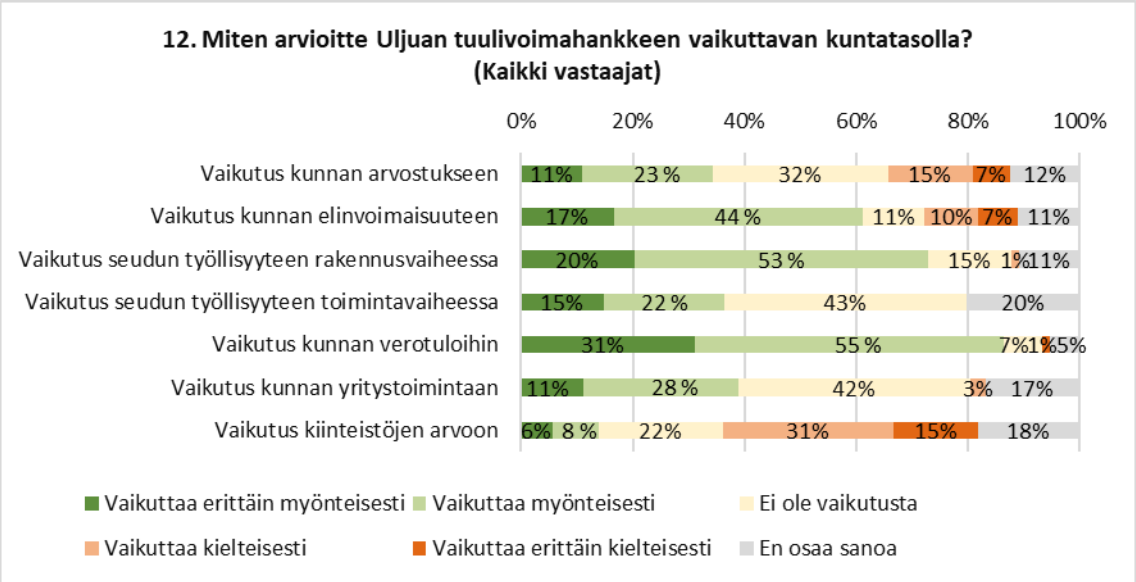
Kaavaratkaisun mukaisen Uljuan tuulivoimapuiston YVA-menettelyn ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä helmi- maaliskuussa 2024. Kyselyyn oli mahdollista vastata paperilomakkeella tai verkkokyselynä. Kysely lähetettiin kaikille kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. 300 kpl otos täydennettiin satunnaisotannalla 5–7 km etäisyydellä suunnitellusta hankealueesta sijaitsevilla kotitalouksilla/lomarakennusten omistajille. Vastausaikaa oli kyselyn lähettämisestä neljä viikkoa ja kyselyyn saatiin vastauksia 76 kappaletta. Näin ollen vastausprosentiksi muodostui 25 %. Kyselyn linkki jaettiin myös Siikajokilaakso -lehdessä 13.3.2024 ja digimainoksena viikolla 11 lehden kotisivulla. Lehdessä julkaistuun kyselyyn tuli 46 vastausta. Lehdessä julkaistun kyselyn koonti esitetään omassa alaluvussaan 10.15.3.5.

Asukaskyselyyn vastanneista 55 % oli vakituisia ja 41 % vapaa-ajan asukkaita. Alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta asui tai omisti loma-asunnon kaikista vastaajista 61 %.

10.15.3.2 Kyselyyn vastanneiden arviot tuulivoimahankkeen vaikutuksista

10.15.3.2.1 Arviot hankkeen vaikutuksista kuntatasolla

Kyselyyn vastanneet arvioivat Uljuan tuulivoimapuiston rakentamisen vaikuttavan kuntatasolla myönteisimmin kunnan kiinteistöverotuloon, työllisyyteen rakennusvaiheessa sekä kunnan elinvoimaisuuteen. Kielteisimmin kyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimapuiston vaikuttavan kiinteistöjen arvoon (46 % kielteisesti tai erittäin kielteisesti), kunnan arvostukseen (17 % kielteisesti tai erittäin kielteisesti).



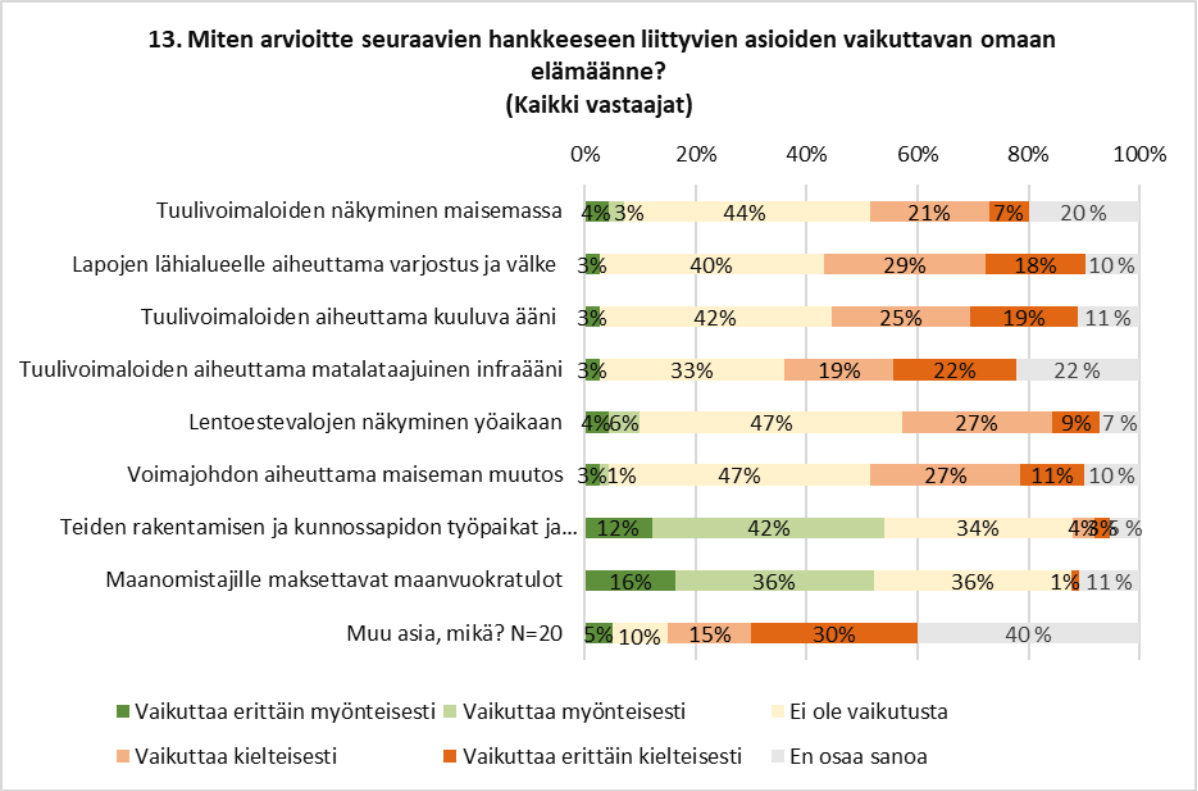
Kuva 10-98. Vastaajien arviot Uljuan tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla.

10.15.3.2.2 Arviot vaikutuksista asuinalueen ja vapaa-ajan asunnon lähiympäristöön

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttömahdollisuudet sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa erittäin korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkiksi asioiksi asukkaille. Erityisesti vastauksissa näkyy huoli siitä, että tuulivoimahanke heikentäisi asuinalueen tai vapaa-ajan asuntoalueen lähiympäristön arvostusta.

10.15.3.2.3 Arviot vaikutuksista omaan elämään

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat, että myönteisimmät vaikutukset omaan elämään on teiden rakentamisen ja kunnossapidon työpaikoilla ja alihankintatöillä (54 %) sekä maanomistajille maksettavilla maanvuokratuloilla (52 %). Kielteisimmät vaikutukset kyselyyn vastanneet arvioivat olevan lapojen aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä (47 %) ja tuulivoimaloiden aiheuttamalla äänellä (44 %). Huomattava osa vastaajista (33–47 % teemasta riippuen) arvioi, ettei mainituilla muutoksilla olisi vaikutusta omaan elämään.



Kuva 10-99. Arviot Uljuan tuulivoimahankkeen vaikutuksista omaan elämään.

10.15.3.2.4 Arviot tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutuksista alueen käyttömahdollisuuksiin

Kaikki kysymyksessä mainitut virkistyskäyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 40 % (käyttötarkoituksen mukaan 29–59 %) kysymykseen vastanneista arvioi, ettei Uljuan tuulivoimahankkeen rakentamisella ole vaikutuksia hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 14 % (3–22 %) arvioi vaikutukset mainittuihin virkistyskäyttömahdollisuuksiin erittäin kielteisiksi. Kielteisimmin Uljuan tuulivoimapuiston arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun ja metsästykseen. Osa vastaajista katsoi hankkeella olevan myös myönteisiä vaikutuksia metsästykseen ja marjastukseen (7 %). Muussa virkistystoiminnassa mainittuja teemoja olivat vesillä liikkuminen, eräMaan rauha, kylä- ja vapaa-ajan tapahtumat sekä luontojooga.

Keskimäärin 42 % vastaajista (käyttötarkoituksen mukaan 29-52 %) arvioi, ettei *sähkönsiirtoreittien* rakentamisella ole vaikutusta reittien ja niiden lähiympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kielteisimmin sähkönsiirtoreittien nähtiin vaikuttavan metsästykseen (32 %) ja luonnon tarkkailuun (30 %).

10.15.3.2.5 Merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset

Avoimeen kysymykseen 21, myönteisistä vaikutuksista, vastasi yhteensä 50 henkilöä (66 % kaikista vastaajista). Merkittävimpänä myönteisenä vaikutuksena mainittiin työllisyyden paraneminen ja kiinteistö- ja muiden verotulojen kasvu. Myönteisinä vaikutuksina mainittiin myös ympäristöystävällinen energia.

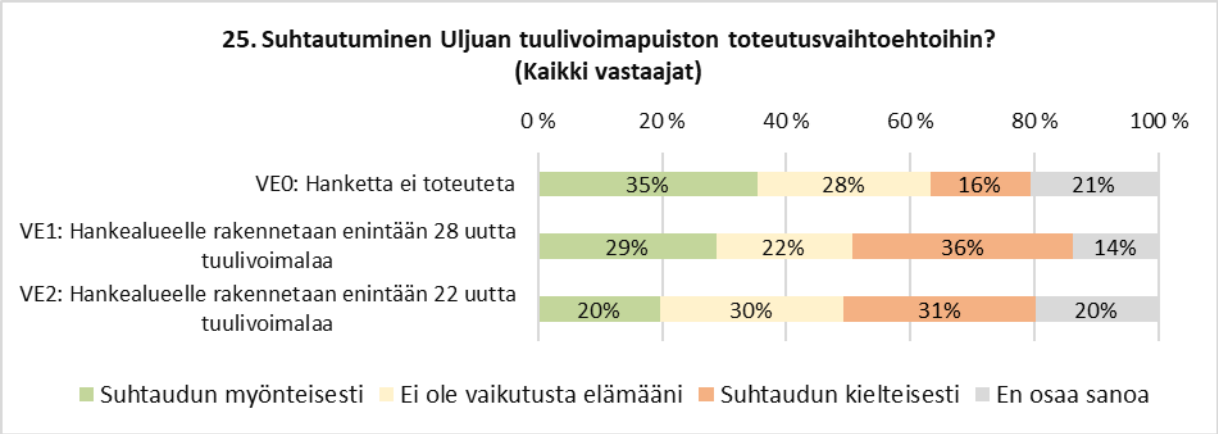
Kysymykseen kielteisistä vaikutuksista vastasi yhteensä 44 henkilöä (58 % kaikista vastaajista). Kyselyyn vastanneiden mainitsemia merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia olivat luontoarvojen heikentyminen ja voimaloiden näkyminen maisemassa sekä äänimaisemassa tapahtuvat muutokset (melu).

Myönteiset vaikutukset (50 kpl)	Kielteiset vaikutukset (44 kpl)
Työllisyyden paraneminen Verotulot Ympäristöystävällinen energia/uusiutuva energia Infran paraneminen Energian saanti Tulot maanomistajille Paikallinen talous	Luontoarvojen heikentyminen Maisemahaitat Ääni, meluhaitat Ympäristöriskit (kuten pohjaveden saastuminen) Kielteiset vaikutuksen eläimiin Kiinteistöjen arvon aleneminen Virkistystoiminnan väheneminen Terveysvaikutukset Kunnan vetovoiman heikkeneminen Sijainti liian lähellä asutusta

10.15.3.3 Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen

Kysymykseen vastanneista 18 % oli täysin samaa mieltä, että Uljuan tuulivoimahanke on yleisesti hyväksyttävä ja 41 % oli melko samaa mieltä hankkeen hyväksyttävyydestä. 30 % vastaajista oli sitä mieltä, ettei hanke ole yleisesti hyväksyttävä. 86 % kysymykseen vastanneista piti ympäristövaikutusten selvittämistä hyvänä asiana. Vastanneista 47 % ei osannut ottaa kantaa tuulivoimaloiden sijaintiin. 21 % oli täysin samaa mieltä, että tuulivoimaloiden sijaintia tulisi muuttaa. Suurin osa vastaajista ei osannut ottaa kantaa sähkönsiirtoreittien sijaintiin (62 %)

Uljuan tuulivoimahankkeen molempiin toteutusvaihtoehtoihin kyselyyn vastanneet suhtautuivat samansuuntaisesti: vaihtoehdoille löytyi sekä kannattajia että vastustajia pienillä tilastollisilla eroilla. Vaihtoehtoon VE0, jossa hanketta ei toteuteta, kyselyyn vastanneet suhtautuvat myönteisimmin, 35 % kannatti vaihtoehtoa 0. Vaihtoehto 1 sai hieman enemmän kannatusta (29 %) kuin vaihtoehto 2 (20 %) mutta toisaalta vaihtoehto 1 sai myös enemmän vastustusta (36 %) kuin vaihtoehto 2 (31 %). Sähkönsiirtoreittien toteutusvaihtoehtoihin noin 40 % vastaajista ei osannut sanoa kantaansa ja noin 30 % vastaajista koki, ettei toteutusvaihtoehdoilla olisi vaikutusta heidän elämäänsä.



Kuva 10-100. Kyselyyn vastanneiden näkemys tuulivoimahankkeen vaihtoehdoista.

10.15.3.4 Kyselyyn vastanneiden asukkaiden toiveita hankkeen jatkosuunnitteluun

Asukaskyselyyn vastanneilla oli mahdollisuus esittää näkemyksiä ja toiveita Uljuan tuulivoimapuiston jatkosuunnittelusta. Kyselyyn vastanneiden mielestä tuulivoimapuiston suunnittelussa tulisi ottaa huomioon mm. seuraavat asiat:

MAAKUNNAT JA KUNNAT

- Maakuntaliiton kanta, Pyhännän kunnan kanta ja Ojalan kyläläisten vetoomus (saapunut Siikalatvan kunnantoimistoon 1.3.22)
- Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastomaakuntakaavan linjaukset.
- Maakuntakaavan suunnitelmat otetaan huomioon hankkeen edetessä.
- Natura- ja muiden luonnonsuojelualueiden läheisyys huomioidaan.

VOIMALAT:

- Voimaloiden hävitys ja hävittämisen maksu käytön loputtua (2)
- Ei voimaloita.
- Aurinkovoimaa.
- Voimalat Keski-Suomen alueelle, jossa tarve suurempi.
- Enemmän voimaloita.
- Voimaloiden rakentaminen alkuperäisen suunnitelman mukaisesti

ETÄISYYDET ASUTUKSESTA (15):

- Voimaloiden etäisyys asunnoista/kesäasunnoista
- tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset
- kiinteistöjen arvo
- ihmisten mielipiteiden huomiointi.

RAKENTAMINEN:

- Huoltoyhteydet hankealueelle rakennettava myös tieltä nro 800 (Piippola-Kestilä) parantaa alueen asukkaiden kulkuyhteyksiä! Sekä maantiellä että metsäteillä!
- Kaapelit maan alle
- Jos tarvitsette puiden korjaajaa niin semmoinen saadaan järjestymään hankkeen lähtiessä liikkeelle.
- Suunnitelmien varjopuolista lisää kuulemista!

HAITAT:

- Virkistyskäyttö ei saa kärsiä.
- Maisema-, ääni- ja valohaitat huomioidaan.
- Alueella on eläinten reviirejä ja pesintäalueita (esim. maakotkan, lepakoiden, metsäpeurojen).
- Hankkeet lisäävät alueen asukkaiden ja maanomistajien polarisaatiota ja heikentävät yhteisöllisyyttä.

VIESTINTÄ

- Tiedottaminen aktiivisesti ja ajantasaisesti jatkossa.
- Kyselyn kartat ovat liian epäselvät. (2)
- Yleisötilaisuuksien ajankohdat niin että työssäkäyvät ja vapaa-ajan asukkaat (joilla pitkät etäisyydet) pääsevät osallistumaan.

MUUT

- Asukkaille ja lähikuntiin alhainen sähkön hinta. (2)
- Epäluottamus tämänhetkiseen lainsäädäntöön.
- Omavaraisuus sähkön suhteen.

10.15.3.5 Lehdessä julkaistun kyselyn koonti

Siikajoki -lehdessä julkaistuun kyselyyn saatiin 46 vastausta. Koska vastaaminen on tapahtunut anonyyminä kaikkien lehden lukijoiden keskuudessa, koonti esitetään erillisenä asukaskyselystä.

Kyselyyn vastaajista noin puolet (51 %) oli 45–64-vuotiaita, 24 % yli 64-vuotiaita ja 20 % 25–44-vuotiaita. Eniten vastauksia tuli Kestilästä (20 kpl), hankevaihtoehdon VE1 läheisyydestä. Suurin osa vastaajista ei omistanut maata tuulivoimahankkeen tai sähkönsiirtoreittien alueilla (85–87 %). Yleinen suhtautuminen ilmastonmuutokseen ja tuulivoimaan oli varsin myönteistä: 80 % piti tärkeänä (täysin tai melko samaa mieltä), että energiaa tuotetaan paikallisesti, 52 % (Täysin tai melko samaa mieltä) piti tuulivoimaa hyvänä ilmastonmuutoksen torjuntakeinona, 86 % oli perehtynyt tuulivoiman ympäristövaikutuksiin ja 47 % luotti viranomaisten ammattitaitoon ja lakeihin, jotka ohjaavat tuulivoiman suunnittelua. Kuitenkin 57

% oli täysin tai melko eri mieltä siitä, että lähiympäristön asukkaat tottuisivat ajan kanssa tuulivoimapuistoon eivätkä kokisi sitä häiritsevänä.

Vastaajista 42 % liikkuu *hankealueella* kuukausittain tai kausiluotoisesti ja 33 % harvemmin. *Sähkönsiirtoreittien* alueella liikkuu 41 % ja kuukausittain tai kausiluontoisesti ja 35 % harvemmin. Lehtikyselyyn vastaajat käyttävät hankealuetta tai sähkönsiirtoreittien aluetta eniten luonnon tarkkailuun (84 %) ja ulkoiluun (81 %). Sähkönsiirtoreittien alueita vastaajat mainitsivat käyttävänsä eniten maatalouden harjoittamiseen (50 %), metsätalouden harjoittamiseen (33 %) ja metsästykseen (33 %).

Lehtikyselyyn vastaajat mainitsivat erityisen merkittävinä paikkoina alueella: Kivijärven kankaan (3), Pihkalan, Haapavuoren alueen ja Ylipään.

Kuntatasolla myönteisimmiksi vaikutuksiksi koettiin verotulot (71 % myönteisesti tai erittäin myönteisesti), vaikutus kunnan elinvoimaisuuteen 52 %. Kielteisimmiksi vaikutuksiksi linjattiin vaikutukset kiinteistöjen arvoon (58 % vaikuttaa kielteisesti tai erittäin kielteisesti). 61 % vastaajista oli sitä mieltä, ettei tuulivoimahankkeella ole vaikutusta alueen työllisyyteen toimintavaiheessa tai rakennusvaiheessa (43 %).

Vaikutukset omaan elämään: kielteisimmät vaikutukset koettiin olevan maiseman muutoksella, kun tuulivoimalat ja voimajohtoreitit rakennetaan (70–72 %). Myönteisimmät vaikutukset odotettiin tulevan maanomistajille maksettavien maanvuokratulojen (46 %) sekä teiden rakentamisen ja kunnossapidon työpaikkojen ja alihankintatöiden kautta (44 %).

Virkistysmahdollisuuksien odotettiin huononevan tuulivoimahankkeen rakentamisen jälkeen (mahdollisuudet vähenivät 94 prosentista 48 prosenttiin), samoin asuinalueen tai loma-asuntoalueen arvostuksen (väheni 69 prosentista 19 prosenttiin). Erityisesti tuulivoimaloiden odotettiin vaikuttavan kielteisesti luonnon tarkkailuun (71 % kielteisesti tai erittäin kielteisesti) ja metsästykseen (68 % kielteisesti tai erittäin kielteisesti). Elinkeinoista matkailuelinkeinon odotettiin saavan osakseen eniten kielteisiä vaikutuksia (59 %).

Suurin osa vastaajista ei osannut sanoa sähkönsiirtoreittien sijoittelusta (71 % eos) tai tuulivoimaloiden sijoittelusta (46 % eos, 32% sijaintia tulisi muuttaa). Sijoittelusta annetuissa avoimissa vastauksissa mainittiin mm. Kivijärvenkankaan säilyttämisestä. Tuulivoimarakentamisen toivottiin siirtyvän merelle ja läntiselle alueelle. Vastaajat suhtautuivat hieman kielteisemmin vaihtoehtoon VE1 (54 % suhtaudun kielteisesti) kuin vaihtoehtoon VE2 (51 % suhtaudun kielteisesti). 16–23 % suhtautui vaihtoehtoihin neutraalisti.

10.15.4 Vaikutusten arviointi

10.15.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja voimajohdon rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta leviä tuulivoimapuiston aluetta laajemmalle. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei pääosin ole jalankulku- ja pyöräilyväyliä hankealueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat suunnittelualueen ympäristössä ovat kuitenkin todennäköisesti ainakin osin koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kohtalaiseksi. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä

10.15.4.2 Toiminnanaikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyisyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden asumisviihtyisyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden lähialueille aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen sekä melun vaikuttavan kielteisimmin asumisviihtyisyyteensä. Vaikutukset asumisviihtyisyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä.

10.15.4.2.1 Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista. Asukaskyselyyn vastanneista 44 % arvioi, ettei maiseman muutoksella ole vaikutusta omaan elämään. Tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutukset arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 28 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 7 %. Yleisesti voidaan todeta, että maiseman muutoksen kannalta herkkiä alueita ovat mm. suunnittelualueen ja lähialueen järvet ja lammet ja niiden ranta-alueet sekä suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevat kylät.

Tuulivoimapuiston toteutuessa suunnittelualue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksimetsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Suunnittelualueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Suunnittelualueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus ja tuulivoimalan lapojen pyörimisestä syntyvä ääni. Koska suunnittelualueella ei ole yhtään lomarakennusta maisemahaitat kohdistuvat pääosin suunnittelualueella liikkuviin ja alueen virkistyskäyttäjiin.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan on arvioitu kappaleessa 10.6. Lähialueelle, seitsemän kilometrin säteellä uloimmista tuulivoimaloista on suhteellisen vähän asutusta. Eniten sitä sijoittuu Kestilään ja Siikajokivarteen Kestilän ja Pihkalanrannan välisellä alueella sekä Hyvölänrannassa ja Tavastkenkään. Vaikka voimaloita on lukumäärällisesti aika paljon, ne ovat sijoittuneet siten, että niistä aiheutuvat vaikutukset ovat pääasiassa aika maltillisia. Kaikki voimalat eivät näy kerralla. Jokilaaksoissa avotilat eivät myöskään ole kovin suuria tai ne ovat sen verran kapeita, etteivät voimalat useinkaan näy koko pituudessaan. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen vaihtelevat lähialueella kohtalaisista vähäisiin.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea levottomana etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille alueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Erityisesti sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä, lentoestevalojen vaikutus voi pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen ulottua myös sellaisille alueille, joille itse voimalat eivät näy. Esimerkiksi kaukoalueella (14–25 km) voimaloita näkyy lähinnä vesistöalueille. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Asukaskyselyyn vastanneista 47 % arvioi, ettei

lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään. Lentoestevalojen näkymisen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 36 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 10 %.

10.15.4.2.2 Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Uljuan tuulivoimaloiden sijoittelussa on lähtökohtana ollut, että melutasot eivät ylitä tuulivoimamelun ohjearvoa (40 dB(A)) tai matalataajuisen melun toimenpiderajoja asuin- tai loma-ajanrakennusten kohdalla. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin molemmissa vaihtoehdoissa hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Kaavaratkaisun vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu kappaleessa 10.16. Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä kummassakaan vaihtoehdossa 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla.

On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 42 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä ole vaikutusta omaan elämään, tuulivoimaloiden synnyttämän äänen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi 25 % tai erittäin kielteiseksi 19 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 3 % vastanneista.

10.15.4.2.3 Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 10.17. Varjostusmallinnusten mukaan suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ei ylity.

On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikutukset omaan elämäänsä arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 47 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 3 %. Vastanneista 40 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä ole vaikutusta omaan elämään.

10.15.4.3 Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia eikä tuulivoimaloista aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Yleisesti ottaen tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta hankealueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty kappaleessa 10.16. Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä asuin- ja lomarakennuksiin sekä verrattu tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearvioihin sekä ympäristöministeriön suosittelemiin yöajan suunnitteluarvoihin. Mallinnusten mukaan 40 dB ohjearvo ei ylity yhdenkään asuin- ja lomarakennuksen kohdalla kummassakaan vaihtoehdossa. Matalataajuisen melun mallinnustulosten mukaan Stm:n asumisterveysohjeen mukaiset ohjearvot alittuvat molemmissa hankevaihtoehdoissa rakennusten sisätiloissa.

Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimaloilla olevan vaikutuksia terveyteen tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa hankealueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuin- ja lomarakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo tuulivoimahankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa 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 toisaalta monipuolista tietoa paikallisista olosuhteista ja toisaalta normaalia epätietoisuutta hankkeen vaikutuksista. Huolen seuraukset yksilöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

Suomessa toteutettiin vuonna 2015 kyselytutkimus Porin Peittoossa ja Iin Olhavassa sijaitsevien tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä. Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimalamelu koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW:n tuulivoimaloita. Erot olivat suuria Iin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan, kun taas Iissä suhtautuminen oli selvästi myötämielisempää. Samaan aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi koettuja terveysvaikutuksia kuin Iissä. Tutkimuksen vastausten

perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. Ii), yleinen asenne tuulivoimaenergian tuotantomuotoa kohtaan, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tutkimus osoittaa sen, että tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan itseensä.

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneen eli hyvin matalataajuiseen ääneen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänten terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäätään. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänen vaikutus on häiritsevyys, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infraääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Tutkimuksissa ei havaittu itsearvioidun tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä tuulivoimaloihin. Tästä huolimatta pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan negatiivisia terveysoireita. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei ole terveysvaikutuksia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden infraääni on kuulokynnyksen alittavaa, eli ei-kuultavaa infraääntä.

Ne tieteellisesti uskottavat tutkimukset, joissa infraäänellä ylipäänsä on saatu terveydellisiä vaikutuksia, ovat edellyttäneet kuulokynnyksen ylityksen ja tällaisia testejä on tehty mm. astronauteille sellaisilla äänenvoimakkuuksilla, jotka ylittävät monikymmenkertaisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melutason. Eli puhutaan äänitasoista, joita esimerkiksi voimakkaat suihkumoottorit tuottavat.

Mistä sitten on syntynyt käsitys, että tuulivoima tuottaa terveydelle haitallista infraääntä? Ennen nykyisiä vastatuulivoimaloita valmistettiin mm. Yhdysvalloissa myötätuulivoimaloita, jotka aiheuttivat jopa 10–30 dB voimakkaampia infraäänitasoja kuin saman tehoiset vastatuulivoimalat. Lähellä näitä myötätuulivoimaloita infraäänet nousivat sellaiselle tasolle, että ne saattoivat olla joissain olosuhteissa jopa kuultavissa. Tämä synnytti keskustelun voimaloiden infraäänistä, joka on elänyt tähän päivään saakka, vaikka sillä ei ole enää tekemistä nykyisten tuulivoimaloiden kanssa. Myötätuulivoimaloiden valmistus on lopetettu niiden suurten meluarvojen takia.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kuitenkin kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita.

Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos.

Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa, vuonna 2017 (Työ- ja elinkeinoministeriö) valmistuneessa julkaisussa käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi VTT:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuultavan tai kuuloalueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta aihetta on tutkittu hyvin vähän eikä haittojen mahdollisuutta voida nykytiedon perusteella sulkea pois. Tämän perusteella lisätutkimusten todettiin olevan perusteltuja ja hanketta jatkettiin määrittelemällä kolme eri osatavoitetta.

Selvityksen toisen vaiheen tulokset on julkaistu huhtikuussa 2020. Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittaman toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui kolmesta osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Tutkimuksen mukaan tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja terveysvaikutuksia. (Valtioneuvosto, Policy Brief 11/2020).

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). Tehtyjen melumallinnusten mukaan Uljuan tuulivoimapuistosta aiheutuva melu ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla kummassakaan vaihtoehdossa. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylity yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Uljuan tuulivoimapuiston melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia tuulipuiston lähialueen vakituisille ja loma-asukkaille.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa alueella liikkuville. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Irtoavasta jäästä aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vain vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit

tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on. Vaikka onnettomuusriskit ovat todellisuudessa hyvin harvinaisia, voi asukkailla kuitenkin olla pelkoja onnettomuusriskeistä.

10.15.4.4 Vaikutukset virkistyskäyttöön

Suunnittelualueella ei ole merkittyjä ulkoilureittejä (Kuva 10-96). Läheisyydessä sijaitsevalla moottorikelkkauralla liikkujat voivat kokea vähäistä maisemahaittaa. Tuulivoimahankealuetta ei tulla rajaamaan aidalla.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Hankealueen käyttö osana omaa nykyistä elinympäristöä koettiin asukaskyselyn mukaan tärkeäksi.

Rakennusaikana vapaata liikkumista suunnittelualueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimaloiden käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä ja myös tuulivoimahankkeen alueella liikkuminen on vapaata. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Asukaskyselyyn vastanneista 96 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen harrastus- ja virkistysmahdollisuudet arvioitiin huonommiksi (enää 53 % hyvät tai erittäin hyvät eli laskua yli 40 %). Voimaloiden rakentaminen vähentää jossakin määrin alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimmin Uljuan tuulivoima-alueen ja voimajohdon rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun lähialueella.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida kuitenkaan merkittävästi heikentävän suunnittelualueen virkistyskäyttömahdollisuuksia.

10.15.4.5 Vaikutukset metsästykseen

FCG:n tekemien ympäristövaikutusten arviointien perusteella (tuulivoimahankkeet 2009–2022) metsästäjät kokevat tuulivoimahankkeiden usein pirstovan jäljellä olevia yhtenäisiä metsäalueita ja hävittävän osin ”erämaatunnelmaa”. Lisäksi voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea metsästystä häiritsevänä eikä rakennettuja alueita koeta yleensä metsästykseen soveliaina. Esimerkiksi koiran kanssa metsästävät ovat kertoneet kokemuksista, ettei koiran haukkua ole välttämättä kuullut voimaloiden lähettyvillä. Metsästäjät ovat monesti myös valmiita hyväksymään voimaloiden aiheuttamat visuaaliset haitat, mikäli metsästystä ei rajoiteta suunnittelualueilla, riistaa edelleen esiintyy metsästysalueilla eikä metsästys aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Tuulivoiman rakentaminen voi lisätä reunavaikutuksen kautta hirvieläimille mielekästä elinaluetta. Lisääntyvä tiestö voidaan kokea myös hyödyllisenä saaliin kuljetuksessa, hirvenpyynnin passituksessa sekä alueella liikkumisessa ja uusia ampumasektoreita voi avautua (esim. voimajohtoaukeat).

Suunnittelualue on osalle Piippolan riistanhoitoyhdistyksen alueella metsästäville seuroille erittäin tärkeää metsästysaluetta. Suunnittelualueella kerrotaan esiintyvän monipuolisesti riistaa ja erityisesti metsäkanalintukanta koetaan hyväksi. Alueella on myös teeren ja metson soidinpaikkoja. Hirvikanta on pysynyt alueella vakaana viimeiset kymmenen vuotta ja osa hirvistä jää talvehtimaan suunnittelualueelle. Seuroissa tehdään paljon riistanhoitotyötä ja myös rajoitetaan metsästystä kiintiöillä ja rauhoituksilla, jotta hyvät riistakannat pysyisivät jatkossakin. Seurojen jäsenistössä mielipiteet hankkeesta ovat jakautuneita. Osa kokee lisääntyvän ja parantuvan tiestön hyödyllisenä, mutta jäsenet ovat myös huolissaan hankkeen vaikutuksista metsästystoiminnan keskeytymiseen tai estymiseen alueella. Osa kokee tuulivoima-alueen myös ajavan riistaa, kuten hirviä muille alueille, osa suhtautuu neutraalisti, eikä usko voimaloiden vaikuttavan lajistoon alueella.

Suunnittelualue kattaa Uljuan Eräpoikien nykyisistä alueista noin 66 %, Lievosenjärven Yhteismetsän alueesta noin 55 %, Kestilän Yhteismetsän alueesta noin 33 % ja Herajärven Yhteismetsän alueesta noin 25 %. Lisäksi suunnittelualue kattaa pienet osat myös Kestilän Eräveikkojen (2 %), Hyvölän Eräpoikien (1 %) metsästysalueista. Voidaan myös olettaa pieniä alueita Lievolan Erän ja Piippolan Metsästysyhdistyksen metsästysalueista sijoittuvan hankkeen alueelle, mutta näiden seurojen metsästysalueiden tarkkaa sijaintia ei saatu tietoon.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston rakentamisen aikaan liikenne ja ihmistoiminta tulevat merkittävästi kasvamaan ja turvallisuuden vuoksi metsästys todennäköisesti estyy suunnittelualueella. Myös osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla väliaikaisesti, mutta

siitä sovitaan tienomistajan kanssa aina erikseen. Kaikilla alueen yhteismetsillä ja Uljuan Eräpojilla suunnittelualue koskettaisi vähintään neljännestä koko metsästysalueesta (Uljuan eräpojilla jopa kahta kolmannesta), joten rakennusaikaiset mahdolliset rajoitukset koskettaisivat näiden alueiden metsästystoimintaa, varsinkin, kun metsästysalueet ovat yhtenäisiä, eikä yhteismetsillä ja Uljuan Eräpojilla ole metsästysalueita muualla. Rakentaminen koskettaisi yli puolta Uljuan Eräpoikien ja Lievosenjärven Yhteismetsän metsästysalueiden kokonaispinta-alasta, joten rakennusaikainen häiriö arvioidaan kohoavan merkittävämmäksi etenkin näillä alueilla. Koska rakennusaikaiset rajoitukset ja häiriö ovat ohimeneviä ja suhteellisen lyhytaikaisia arvioidaan vaikutukset yleisesti ottaen kuitenkin korkeintaan kohtalaisiksi.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana liikkumista suunnittelualueella ei estetä ja ainoastaan sähköasemien alueet aidataan. Kokonaisuudessaan rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on vähäinen (1,5 %) suhteessa koko suunnittelualueen laajuuteen ja suurin osa alueesta säilyy edelleen nykyisen kaltaisena. Alueelle suunnitellaan suhteellisen vähän uusia teitä ja pääosa tiestöstä sijoittuu jo olemassa olevien teiden jatkoksi eikä yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen ole kovin voimakasta. Parantuva tiestö voi kuitenkin lisätä alueen virkistyskäyttöä pyyntiaikoina, joka saattaa häiritä metsästys- ja koirakoetoimintaa sekä lisätä metsästyksestä aiheutuvia vaaratilanteita. Suunnittelualueella on nykyisellään melko kattava tieverkosto ja siellä on kohtalaista ihmistoimintaa, kuten marjastusta, sienestystä, metsästystä, ulkoilua/lenkkeilyä ja luonnon tarkkailua (Asukaskyselyt 2024). Tuulivoimaloiden huolto ei juurikaan lisää alueelle kohdistuvaa liikennettä, joten kokonaisuudessaan ihmistoiminnan alueella arvioidaan lisääntyvän korkeintaan vähäisesti nykytilanteeseen nähden. Metsästäjien tulee myös huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästystavoista kaikissa olosuhteista. Ajonopeudet huoltoteillä ovat alhaisia, mutta turvallisuutta voidaan lisätä esittämällä hirvenpyynnistä tai koirakoetoiminnasta kertovaa kylttiä huoltoteillä toimintapäivinä.

Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet tuulivoimaloiden rakenteille on arvioitu erittäin epätodennäköisiksi eikä Suomessa tuulivoima-alueilla sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista. Kivääriinluodin osuessa esimerkiksi tuulivoimaloiden laparakenteisiin on kuitenkin mahdollista, että vahingon aiheuttanut metsästäjä voisi joutua korvausvastuuseen. Suomessa ei ole aiheesta ennakkotapauksia, mutta yleisesti ottaen toisen omaisuuden vaurioittamisesta seuraa korvausvastuu ja aseen kanssa toimiessa vastuu on korostunutta. Luodin aiheuttama vahinkoriski on suurempi sen osuessa kevyt rakenteisiin lapoihin kuin teräksiseen runkoon ja vaurio tulisi todennäköisesti korjata, jotta lapamurtuman mahdollisuus ei kasvaisi. Vahingon riski arvioidaan todelliseksi ainoastaan kivääriillä tapahtuvan linnustuksen osalta, jossa tähtääminen tapahtuu ylöspäin puuhun ja luoti voi, jopa linnun läpi kuljettuaan, jatkaa matkaansa ennakoimattomasti ja kauas. Osa metsästysseuroista kertoo harrastavansa latvalinnustusta. Latvalinnustuksessa voimaloiden rakenteet tulisi siis ammuttaessa

ottaa huomioon yli kilometrin etäisyydelle. Muiden metsästysmuotojen ei arvioida aiheuttavan minkäänlaista riskiä tuulivoimaloiden rakenteille, sillä ampuminen tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon ja esimerkiksi haulikon kantama on vain noin 50 metriä.

Seurojen metsästysalueiden sijoittuminen suunnittelualueelle ei tarkoita, että ne olisivat kokonaan poissa metsästyskäytöstä, mutta toimintaympäristössä ja maisemassa tulee tapahtumaan muutoksia, jotka voivat vaikuttaa metsästyskokemuksen miellyttävyyteen. Metsästäjät joutuvat tällä alueella kiinnittämään aiempaa enemmän huomiota ampumasektoreihin sekä turvallisuuteen. Latvalinnustaminen suunnittelualueella voi muodostaa riskin korvausvelvollisuuksista, joskin riski on hyvin epätodennäköinen. Riski voi kuitenkin vaikuttaa metsästäjien halukkuuteen kivääriIlä tapahtuvaan latvalinnustukseen alueella, sillä voimalat sijoittuvat laajalle alueelle noin 500 metrin päähän toisistansa ja täysin turvallisen ampumasektorin hahmottaminen voi olla haastavaa. Otettaessa huomioon, että suunnittelualueen rakenteet sijoittuvat merkittävästi Uljuan Eräpoikien sekä Lievosenjärven Yhteismetsän metsästysalueille, eikä seuroilla ole käytössään merkittävästi muita metsästysalueita, arvioidaan toimintaympäristöön ja maisemaan kohdistuvat vaikutukset kohtalaisen kielteisiksi. Kestilän Yhteismetsällä, Herajärven Yhteismetsällä, Hyvölän Eräpojilla ja Kestilän Eräveikoilla on kohtalaisesti tai runsaasti muitakin metsästysalueita, joten seuroille arvioidaan hankkeella olevan vähäisen kielteisiä vaikutuksia, jotka johtuvat rakennusvaiheen jälkeen vähäisistä muutoksista totutussa toimintaympäristössä ja maisemassa. Vaikutuksia metsästämiseen suunnittelualueella voi olla laajemmalti ja voimakkaammin, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle.

Muille lähialueiden seuroille arvioidaan kohdistuvan korkeintaan vähäisiä kaukomaisemaan liittyviä muutoksia (voimaloiden näkyminen maisemassa), jotka voidaan kokea negatiivisina, mutta joilla ei ole suoraa vaikutusta metsästystoimintaan.

10.15.4.5.1 Riistakannat

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan laajasti **selostuksen eläimistö- ja linnustoosioissa kappaleissa 10.11 ja 10.12** ja niihin viitataan tässä osiossa tiivistetysti. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen ja tuulivoimahankkeen vaikutukset niihin riippuvat yleisesti alueen elinympäristörakenteesta ja seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta.

Suunnittelualueella esiintyy kohtalaisesti metsoa ja teeriä sekä jonkin verran riekkoa ja pyytä. Metson soidinalueita tunnistettiin suunnittelualueelta kaksi ja yksi hieman suunnittelualueen ulkopuolelta. Yhdellä soidinalueella yksi tai useampia tuulivoimaloita sijoittuu alle 500 m

etäisyydelle rajatun soidinalueen reunoilta. Niinpä häirintävaikutus voi ulottua soidinpaikoille asti ja niihin voi kohdistua siirtymispainetta, jolloin muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi. Muuten metsäkanalintujen osalta Uljuan suunnittelualueen jo ennestään hyvin rikkonainen elinympäristörakenne pirstoutuu entisestään, mutta alueelle jää silti hyvin runsaasti niille kelpaavaa elinympäristöä. Metsäkanalintujen esiintymiseen suunnittelualueella arvioidaan kohdistuvan kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat metson soidinalueen häirintävaikutuksesta, mutta myös elinympäristöjen vähäisestä muutoksesta (metsäalan vähentyminen, voimaloista lähtevä melu) sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista, kuten törmäysriskin vähäisestä lisääntymisestä.

Tuulivoimaloilla ei ole havaittu olevan metsien tavanomaisille ja runsaskantaisille eläimille merkittäviä vaikutuksia, joskin tutkimustuloksia esimerkiksi hirveen kohdistuvista vaikutuksista ei Suomen oloissa ole vielä saatavilla. Eläinten on joissain tutkimuksissa havaittu välttelevän tuulivoimaloita, mutta välttäminen ei ole ollut kovin laajaa (100 m – 1000 m riippuen vuodenajasta, lajista ja lajiyksilöstä sekä tutkimusympäristöstä) ja eläinten on havaittu usein myös palaavan tuulivoima-alueille. Pääosin hirvienkin on havaittu tottuvan infrastruktuuriin, kuten tiestöön ja raideliikenteeseen ja myös tuulivoima-alueilta on havaintoja elinvoimaisista hirvikannoista. Pienriistalajien, kuten jänisten, kettujen ja pienpetojen ei arvioida häiriintyvän tuulivoimaloista lähes ollenkaan. Eläinten esiintymiseen voimakkaimmin vaikuttavat yleensä ravintotilanteiden muutokset ja useimmille riistalajeille (hirvieläimet, jänikset ja pikkujyrsijät) rakennuspaikkojen heinittyminen ja vesakoituminen tarjoaa aluksi uutta ravintoa. Pikkujyrsijöiden lisääntyminen voi vaikuttaa ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kantoihin jopa positiivisesti.

Suurriistalle vaikutuksia tuulivoima-alueista arvioidaan muodostuvan pääosin yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumisesta, rauhallisten alueiden vähentymisestä ja ihmistoiminnan lisääntymisestä, erityisesti rakennusaikana. Uljuan suunnittelualue on kuitenkin ennestään laajasti liikenteen saavutettavissa, sillä nykyinen tieverkosto suunnittelualueella on kattava. Ihmistoiminnan arvioidaan kasvavan korkeintaan vähäisesti nykytilanteeseen nähden tuulivoimaloiden toiminnan aikana. Kokonaisuudessaan hirvieläimien esiintymiselle suunnittelualueella arvioidaan olevan korkeintaan vähäisen kielteisiä vaikutuksia, mutta laajemmin niiden kannoille ei arvioida olevan vaikutuksia. Saaliseläimien esiintyminen alueella edes auttaa myös suurpetojen jäämistä alueelle tai palaamista alueelle tulevaisuudessa.

10.15.4.6 Muut sosiaaliset vaikutukset: vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Asukaskyselyyn vastanneista 57 % arvioi asuinalueensa ja vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön nykytilanteessa arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi. Vastanneet arvioivat Uljuan tuulivoimahankkeen heikentävän alueen arvostusta (tuulivoimahankkeen rakentamisen jälkeen 23 % koki alueen arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi). Asukaskyselyssä tuotiin esille

kielteisenä vaikutuksena myös tuulivoimapuiston rakentamisen kiinteistöjen arvoa alentava vaikutus.

Tutkimuksia tuulivoimahankkeiden vaikutuksista alueiden arvostukseen tai kiinteistöjen arvon alenemiseen ei Suomessa ole juurikaan tehty, mutta asukkaiden kokemana vaikutuksena asia on kuitenkin merkittävä.

Vuonna 2021 valmistuneessa tutkimuksessa Taloustutkimus (2021) arvioi tuulivoiman vaikutuksia asuinkiinteistöjen hintoihin Suomessa (https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf). Tutkimuksessa tarkasteltiin Haapajärvellä, Jokioisissa, Kalajoella, Karvialla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa tehtyjä asuinkiinteistöjen kauppoja vuosina 2013–2021. Tarkasteluaikana kyseisissä kunnissa otettiin käyttöön voimalamäärältään eri kokoisia tuulivoimapuistoja eri vuosina ja tehtiin yhteensä yli tuhat asuinkiinteistöjen kauppaa. Tutkimusaineisto perustui Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelun kautta saatavilla olevaan tietoon. Tutkimusaineistossa oli mukana kaikki vuosina 2013–2021 tehdyt asuinkiinteistöjen kaupat noin 10 kilometrin etäisyydellä edellä mainituissa kunnissa sijaitsevista tuulivoimapuistoista. Kattavaan tilastoaineistoon ja monipuolisiin tilastomatemaattisiin menetelmiin perustuvan tutkimuksen selkeä tutkimustulos oli, että tuulivoimaloilla ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttavat tuulivoimapuistoa enemmän muun muassa paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys.

Myöskään maailmalla (mm. USA, Tanska, Ruotsi, UK) tehdyt tutkimukset tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon eivät ole osoittaneet, että tuulivoimaloilla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin - hintatasoa selittävät useat muut tekijät. Yksi laajimmista tutkimuksista on tehty USA:ssa vuonna 2013. Tutkimuksessa tarkasteltiin noin 50 000 asuntokauppaa yhdeksässä eri osavaltiossa ja kaikissa hankevaiheissa valmiit tuulivoima-alueet mukaan lukien. Aineistosta ei löytynyt tilastollisia viitteitä kiinteistöjen arvon alenemisesta tuulivoimaloiden lähialueilla. https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/yhteiskuntavaikutukset/vaikutukset-kiinteistojen-arvoon.

10.16 Meluvaikutukset

10.16.1 Melun kokeminen

Tuulivoimalaitoksien tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja, vaan melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan melun.

Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 dB. Pitkäaikainen altistumien riittävän voimakkaalle melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimaloiden melu poikkeaa muusta ympäristömelusta. Tuulivoimalaitokselle ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynamiikasta, sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy yleensä lapojen huminan alle (Di Napoli 2007). Vaikutuksia äänimaisemaan aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Meluvaikutuksia syntyy myös hankkeen aiheuttamasta liikenteestä.

Tuulivoimaloiden äänien leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä sen nopeudesta ja lämpötilasta eri korkeuksilla. Tuulivoimalan ääni syntyy korkealla, mikä vaikuttaa äänen vaimenemiseen sen edetessä etäälle voimalasta. Ääni on voimakkaimmillaan, kun tuuli puhaltaa tuulivoimalaitoksen suunnasta, vastatuuleen ääni on paljon heikompi. Ääni ja äänenvoimakkuus vaihtelevat melulle altistuvassa kohteessa merkittävästi myös sääolojen mukaan. Äänten kuuluvuuden kannalta olennaista on myös taustamelun taso. Taustaääniä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Vaikutukset äänimaailmaan ulottuvat niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden ääni on havaittavissa. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen lähtömeluarvoista sekä voimalaitosten koosta. Voimaloiden melupäästö syntyy korkealla maanpinnan yläpuolella, jolloin maastomuotojen vaimentava vaikutus on vähäistä. Tuulivoimapuiston meluvaikutukset esitetään kartoilla 35 dB:n keskiäänitason ylittäviltä alueilta, ja vaikutusarviointi kohdistetaan erityisesti siihen, aiheuttavatko tuulivoimalat Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaisten melutasojen ohjearvojen ylittymisen puiston ympäristön asuin- ja lomarakennuksissa. Tyypillisesti 40 dB keskiäänitasovyöhyke yltää noin kilometrin etäisyydelle voimaloista

10.16.2 Melun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 10-32).

Taulukko 10-32. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden meluta-son ohjearvot.

Valtioneuvoton asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L_{Aeq} klo 7-22	L_{Aeq} klo 22-7
Ulkona		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	40 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	-

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa sovelletaan Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista (993/1992). Asetuksen mukaan asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvoa (klo 7-22) 55 dB eikä yöajan ohjearvoa (klo 22-7) 50 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöajan ohjearvoa 40 dB. (Taulukko 10-33).

Taulukko 10-33. Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaiset melun ohjearvot

Ulkona	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq}, enintään	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	45 dB	40 dB
Loma-asumiseen käytettävät alueet4), leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	40 dB	40 dB

1)Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.
2)Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
3)Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.
4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

10.16.2.1 Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat (Taulukko 10-34). Asetus tuli voimaan 15.5.2015. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 10-34. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasot.

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

10.16.3 Lähtötiedot

Meluselvitykseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO Ver3.6 ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin

mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014). Mallinnuksen tulokset on esitetty erillisessä melu- ja varjostusmallinnusraportissa (liite 11)

Matalataajuisen melun mallintaminen on myös tehty noudattaen ympäristöministeriön ohjeita. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt laskentaparametrit on taulukoitu erillisessä melu- ja varjostusmallinnusraportissa (liite 11). Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin (valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015). Pienitaajuinen melu on laskettu ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita noudattaen. Rakennusten äänieristys on laskettu DSO 1284 menetelmän mukaisesti, käyttäen R-ohjelmistoa laskentatyökaluna, ja tuloksia on vertailtu asumisterveysasetuksessa oleviin sisämelun ohjearvoihin.

Tuulivoimaloiden äänenpainetasoina on käytetty Vestaksen V172 7.2 MW voimalan melupäästöarvoja. Voimalamallista on johdettu Generic RD200 voimalatyyppi, jonka roottorin halkaisija on 200 metriä, napakorkeus 200 metriä ja kokonaiskorkeus 300 metriä. Laitosmallilla pyritään ennakoimaan tuulivoimaloiden kokonaiskorkeuden kasvua.

Napakorkeudessa vallitseva tuulennopeus (kun 10 m korkeudessa tuulennopeus on 8 m/s) on arvioitu ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 mukaan. Voimalaitoksen V172-7.2 MW äänitehotaso (LWA) on 110,1 dB(A). Ympäristöministeriön ohjeen mukaan melumallinnustarkastelussa tulee käyttää tuulivoimaloiden melupäästölle valmistajan ilmoittamaa takuuarvoa. Jotta tuulivoimalan melupäästö on IEC 61400-14-standardin mukaisen luottamusvälin sisällä ja vastaisi ympäristöministeriön mallinnusohjeen 2/2014 vaatimusten mukaista äänitehotason takuuarvoa, on Vestaksen ilmoittamiin äänitehotasoihin lisätty 2 dB kokonaisepävarmuudeksi. Lisäyksen jälkeen käytetyt lähtömelutasot ovat ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisia melupäästön takuuarvoja.

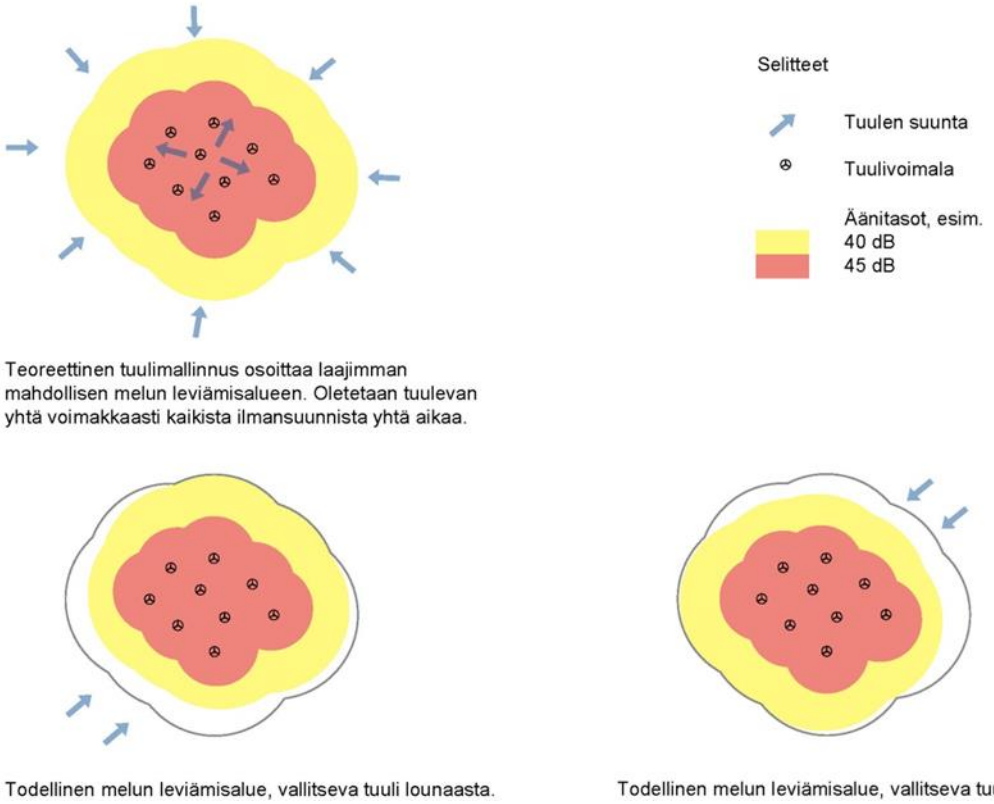
Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartoissa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein (liite 11).

Suunnittelualueen muiden nykyisten melulähteiden melua on arvioitu asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena on esitetty arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamaa melua on arvioitu sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin,

noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Lisäksi osana sosiaalisten vaikutusten arviointia on arvioitu miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona on käytetty kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä.



Kuva 10-101. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuuli-voimamelun leviämisestä alarivissä.

10.16.4 Nykytila

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.

Suunnittelualueen nykytilanteessa melunlähteenä on lähiympäristön teiltä kuuluva liikennemelu ja ajoittainen metsänhoito- tai maataloustöistä kantautuva melu sekä läheisen turvetuotantoalueen koneiden äänet.

Nykytilassa melua suunnittelualueella ja sen välittömässä läheisyydessä aiheutuu muun muassa liikenteestä. Yksittäisen ajoneuvon ohiajo aiheuttaa hetkellisesti 50–70 desibelin äänitason. Lisäksi suunnittelualueen itärajalla, osittain suunnittelualueen sisällä kulkee moottorikelkkaura, jonka käytöstä aiheutuu melua talviaikana. Suunnittelualueen läheisyydessä loma-asutus on painottunut järvien rannoille, minne saattaa kantautua mm. moottoriveneiden ääniä.

Tuulivoimapuistoalue on pääosin metsätalouskäyttöön soveltuvaa metsäaluetta. Suunnittelualueella tehdään vuosittain metsänhoitotoimenpiteitä metsäkoneilla. Metsätalouskoneet nostavat ajoittain työskennellessään lähiympäristön äänitasoa 50–70 desibeliä.

Muut äänimaiseman vaikuttavat tekijät ovat pelto- ja maaseutumaisilla alueilla käytössä olevat maatalouskoneiden äänet. Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä on tosin vain muutamia pienialaisia peltoalueita. Toiminnassa oleva traktori synnyttää muutaman sadan metrin päähän 50–70 desibelin äänitason. Hiljaisena, melko tyynenä päivänä äänitaso on Uljuan tyyppisillä alueilla ilman mainittuja liikenteen ja koneiden ääniä luokkaa 20–30 desibeliä.

Suomalaisessa metsämaastossa tuulikohina ja puiden kahina vaihtelee välillä 30–70 desibeliä, riippuen tuulennopeudesta. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 desibeliä.

10.16.5 Vaikutusten arviointi

10.16.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (geometrinen vaimenema: L=Lwa+3+11-20lg(d)). Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Lähimmät asuin- ja loma-ajanrakennukset sijoittuvat vähintään 1,5 km etäisyydelle lähimmistä voimaloista ja uusista teistä. Tällä etäisyydellä ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (55 dB) voida katsoa rakentamisaikana tuulivoimarakentamisen takia ylittyvän. Suunnittelualueen eteläosassa sijaitsee maastotietokannan mukaan lomarakennus, joka sijoittuu vain noin sadan metrin etäisyydelle voimalasta no 24 sekä suunnitellusta uudesta tiestä. Kyseinen rakennus ei kuitenkaan todellisuudessa ole lomarakennuskäytössä ja sille on vireillä käyttötarkoituksen muutos.

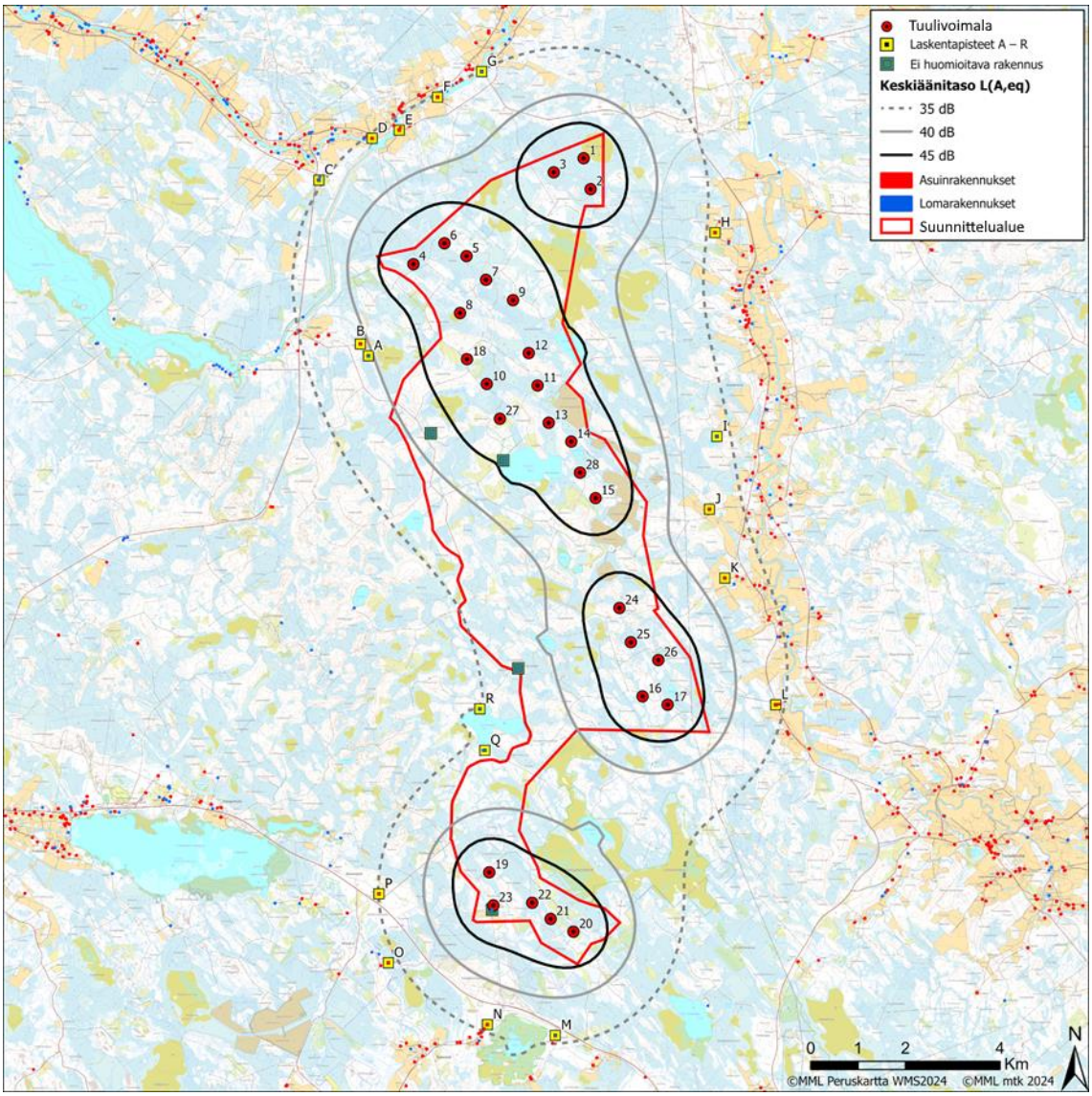
Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta 1,5 rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle.

Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä tuulivoimaloiden purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

10.16.5.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset meluvaikutukset

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston aiheuttamat on esitetty seuraavassa kuvassa (ks. Kuva 10-102). Kuvaan on merkitty A-painotettujen äänitasojen 35 dB, 40 dB ja 45 dB mukaiset vyöhykkeet. Laskennassa ei ole huomioitu häiriintyvinä kohteina hankealueelle sijaitsevia neljää lomarakennusta, sillä rakennuksista kolmen pohjoisimman status on muutettu kunnan rekisteriin ”muuksi rakennukseksi” ja eteläisimmän rakennuksen käyttötarkoituksen muutos on vireillä. Edellä mainitut lomarakennukset on merkitty karttaan turkooseilla neliöillä.

Valtioneuvoston asetuksen mukainen melun ohjearvo ei ylity yhdessäkään laskentapisteessä A-R. Melumallinnuksen laskentapisteiden A-R tulokset on esitetty kuvan alla olevassa taulukossa. (ks. Taulukko 10-35)



Kuva 10-102. Melumallinnuksen. Ei huomioitavat rakennukset ovat alueella sijaitsevia rakennuksia, joiden käyttötarkoitus on todellisuudessa muu kuin pysyvä asuinrakennus tai vapaa-ajan rakennus

Taulukko 10-35. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasot.

Rakennus	ETRS-TM35 Itä	ETRS-TM35 Pohjoinen	z (m)	Laskenta-korkeus (m)	Melutaso dB(A)
Lomarakennus A (Rahkaräme)	459127	7126757	87,5	4,0	39,6
Asuinrakennus B (Lievoperä)	458958	7127008	85,2	4,0	39,3
Lomarakennus C (Jatkola)	458083	7130464	85	4,0	34,7
Asuinrakennus D (Lämsä)	459205	7131347	82,5	4,0	35,4
Asuinrakennus E (Huopakangas)	459778	7131520	82,7	4,0	36,0

Asuinrakennus F (Haapaniemi)	460590	7132218	81,3	4,0	35,2
Lomarakennus G (Penikkakoski)	461522	7132758	85	4,0	35,1
Asuinrakennus H (Mattila)	466453	7129358	92,8	4,0	34,5
Lomarakennus I (Karjulampi)	466490	7125056	102,5	4,0	36,1
Asuinrakennus J (Ojala)	466333	7123519	109,4	4,0	37,0
Asuinrakennus K (Pekkala)	466659	7122067	106,6	4,0	37,7
Asuinrakennus L (Rajala)	467733	7119392	102,9	4,0	35,7
Lomarakennus M (Rytiniemi)	463076	7112413	123	4,0	35,8
Asuinrakennus N (Kivijärvi)	461640	7112641	123,5	4,0	35,7
Asuinrakennus O (Pullola)	459549	7113944	121,2	4,0	34,2
Asuinrakennus P (Kallio)	459351	7115400	115	4,0	35,0
Lomarakennus Q (Lievosenjärvi)	461587	7118430	132,5	4,0	35,7
Lomarakennus R (Tervahautoja)	461482	7119304	131,2	4,0	35,2

10.16.5.3 Matalataajuinen melu

Matalataajuinen melu on laskettu samoille lähiympäristön asuin- ja lomarakennuksille (havainnointipisteet A–R) kuin kokonaismelun mallinnus.

Matalataajuisen melun mallinnustulosten mukaan sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjeen mukaiset ohjearvot alittuvat rakennusten sisätiloissa (Taulukko 10-36). Korkeimmat matalataajuisen melun tasot kohdistuvat laskentapisteeseen ”Lomarakennus A (Rahkaräme)”, ollen 5,3 dB(A) alle ohjearvon taajuudelle 63 Hz.

Tarkemmat tiedot matalataajuisen melun lähtötiedoista ja käytetyistä mallinnusparametreista on esitetty liitteessä 11

Taulukko 10-36. Matalataajuisen melun laskentatulokset.

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq, 1 h – Asumisterveys-asetus sisällä	Hz	L eq, 1 h – Asumisterveysasetus sisällä	Hz
Lomarakennus A (Rahkaräme)	9,6	100	-5,3	63
Asuinrakennus B (Lievoperä)	9,4	100	-5,5	63
Lomarakennus C (Jatkola)	5,9	100	-8,8	63
Asuinrakennus D (Lämsä)	6,4	100	-8,4	63
Asuinrakennus E (Huopakangas)	6,8	100	-8,0	63
Asuinrakennus F (Haapaniemi)	6,3	100	-8,5	63
Lomarakennus G (Penikkakoski)	6,1	100	-8,7	63
Asuinrakennus H (Mattila)	6,0	100	-8,7	63
Lomarakennus I (Karjulampi)	7,1	100	-7,7	63

Asuinrakennus J (Ojala)	7,8	100	-7,0	63
Asuinrakennus K (Pekkala)	8,1	100	-6,8	63
Asuinrakennus L (Rajala)	6,3	100	-8,4	63
Lomarakennus M (Rytiniemi)	5,9	100	-9,0	63
Asuinrakennus N (Kivijärvi)	5,9	100	-9,0	63
Asuinrakennus O (Pullola)	4,9	100	-9,9	63
Asuinrakennus P (Kallio)	5,5	100	-9,3	63
Lomarakennus Q (Lievosenjärvi)	6,7	100	-8,0	63
Lomarakennus R (Tervahautoja)	6,4	100	-8,3	63

10.17 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

10.17.1 Välkkeen muodostuminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä (ks. Kuva 10-103). 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.



Kuva 10-103. Tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään vilkkumista ja varjon välkkymistä aurinkoisella säällä.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät tuulivoimapuiston valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

Ihmiset kokevat välkevaikutukset, kuten muutkin vaikutukset, hyvin eri tavoin. Se havaitaanko varjovälkettä asuinalueella, loma-asunnolla tai työalueella, vaikuttaa ilmiön häiritsevyyteen. Myös eri hankkeiden varjovälkkeen kumuloituminen voi vaikuttaa lähialueen asuinviihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön. Noudatettaessa ympäristöministeriön suosittelemia ulkomaisia ohjearvoja, pystytään välkkeen häiritsevyys minimoimaan.

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta. Kunkin tuulivoimahankkeen vaikutusalue valo-olosuhteisiin rajautuu siten vasta vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Tässä hankkeessa kahdeksan tunnin vuotuinen varjostusvyöhyke kattaa noin 1–2 kilometrin laajuisen alueen voimaloista.

10.17.2 Lähtötiedot

Varjostusvaikutuksia mallinnettiin WindPRO-ohjelman Shadow-moduulilla. Laskennassa varjot huomioidaan, kun aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella. Varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta.

Varjostusmallin laskennassa on huomioitu suunnittelualueen korkeustiedot, tuulivoimaloiden sijainnit, tuulivoimalan napakorkeudet ja roottorin halkaisija sekä suunnittelualueen aikavyöhyke. Mallinnuksessa otettiin huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys kuukausittain eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella sekä tuulivoimalaitosten arvioitu vuotuinen käyntiaika.

Tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset on mallinnettu käyttäen roottorinhalkaisijaltaan 200 metristä voimalaitosta 200 metriä korkealla tornilla. Kokonaiskorkeudeltaan voimala on mallinnuksissa 300 metriä.

Varjostuksen tarkastelukorkeutena lähialueen asuin- tai lomarakennusten pihapiirissä käytettiin 1,0 metriä ja laskenta-alueen kokoa 5,0 x 5,0 metriä. Laskentaikkunoiden suunnat asennettiin voimaloita kohti ns. ”greenhouse mode”.

Auringon keskimääräiset paistetunnit perustuvat Oulun lentoaseman sääaseman mitattuihin säätietoihin vuosilta 1991–2010. Laskentojen tuulen suunta ja nopeusjakaumana käytettiin NASA:n MERRA-dataa (Modern Era Retrospective-analysis for Research and Applications) suunnittelualueen läheisyydeltä.

Varjostusmallinnuksen tuloksia on havainnollistettu karttojen avulla. Kartoilla esitetään varjostusvaikutuksen (1, 8 ja 20 tuntia vuodessa) laajuus. Sen lisäksi mallinnuksissa on erikseen laskettu vaikutus tuulivoimasuunnittelualueen ympäristössä oleviin herkkiin kohteisiin.

Tarkemmat laskentamenetelmät ja käytetyt arvot sekä mallinnustulokset on esitetty erillisessä melu- ja varjostusmallinnusraportissa (liite 11).

Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävyydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa on huomioitu vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonvälkkymistä.

Lentoestevalojen näkyvyyttä on arvioitu tuulivoimaloista laadittavaa näkymäalueanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella on arvioitu mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta on arvioitu osana maisemavaikutusten arviointia.

10.17.2.1 Välkkeen ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa esitetään käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta (Ympäristöministeriö 2012).

Useissa maissa on annettu raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän välkevaikutuksen määrästä. Esimerkiksi Ruotsissa suositus on kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia alueella, jossa varjoja tai välkettä mallinnuksen mukaisessa todellisessa tilanteessa (”real case”) esiintyy vähintään kahdeksan tuntia vuodessa.

10.17.3 Nykytila

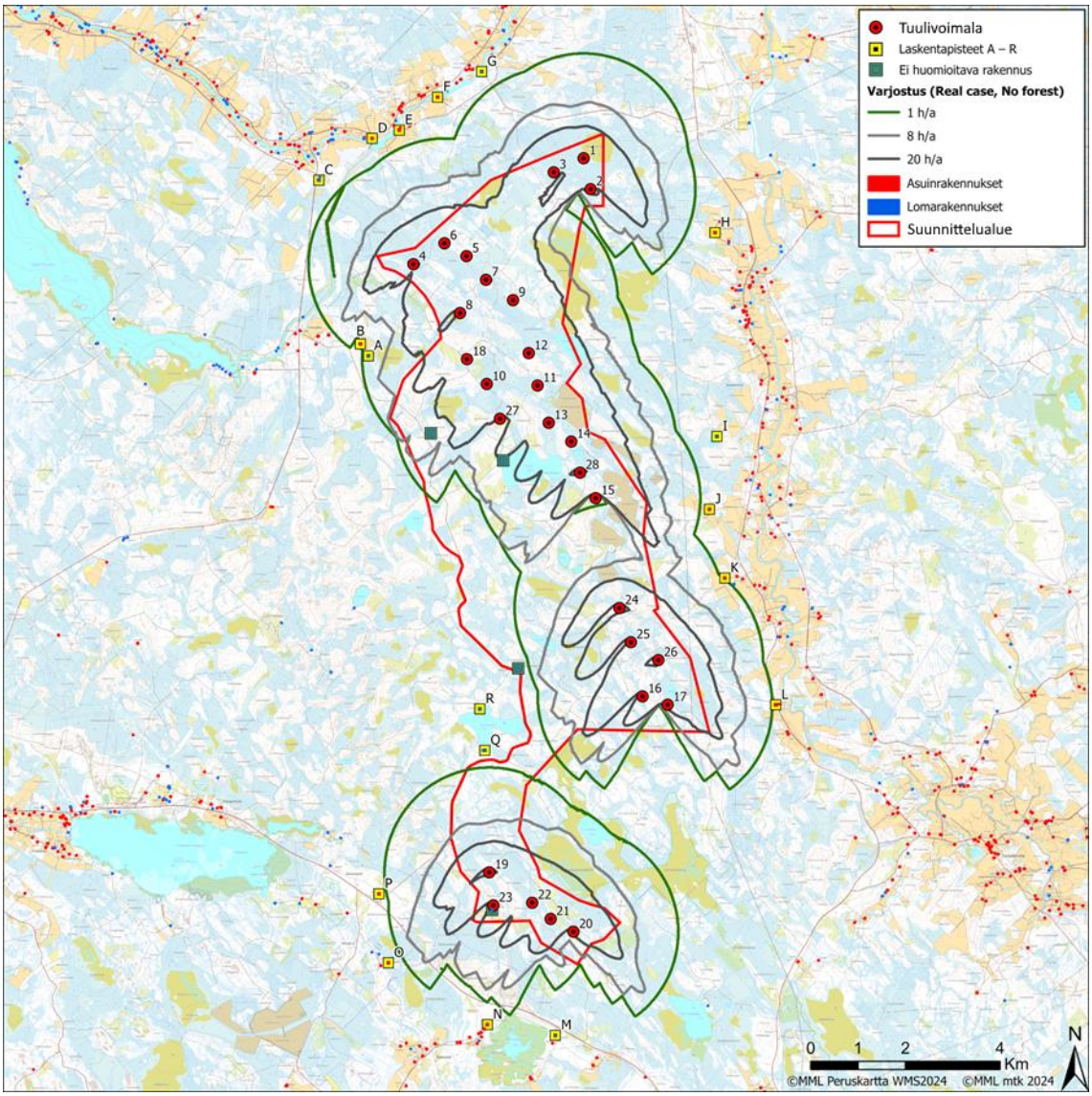
Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelussa huomioidaan auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjon välkkymistä, joka aiheutuu tuulivoimaloiden pyörivistä lavoista. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Lisäksi valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyyttä. Nykytilanteessa suunnittelualueelle ei kohdistu tuulivoimaloista aiheutuvaa varjon välkkymistä.

10.17.4 Vaikutusten arviointi

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty alla olevassa kuvassa ja mallinnuspisteiden A-R vuotuiset varjostustunnit kuvan alla taulukossa (Ks. Kuva 10-104, Taulukko 10-37). Kartalla esitetyn vihreän aluerajauksen ulkopuolella

varjovälkettä esiintyy vuodessa alle tunnin, vaaleanharmaan aluerajauksen ulkopuolella alle 8 tuntia ja tumman harmaan aluerajauksen ulkopuolella alle 20 tuntia. Mallinnuksen tulosten perusteella vuotuinen välkevaikutus jää alle kahdeksan tunnin suositusarvon kaikkien laskentapisteiden alueella.

Varjostusmallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä 11 olevasta melu- ja varjostusmallinnusraportista.



Kuva 10-104. Välkemallinnus. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suoja-vaikutusta. Ei huomioitavat rakennukset ovat alueella sijaitsevia rakennuksia, joiden käyttötarkoitus on todellisuudessa muu kuin pysyvä asuinrakennus tai vapaa-ajan rakennus.

Taulukko 10-37. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasot.

Rakennus	ETRS-TM35 Itä	ETRS-TM35 Pohjoinen	z (m)	Laskenta-ikkuna (m)	Varjostus (h/a)
Lomarakennus A (Rahkaräme)	459127	7126757	87,5	5,0 x 5,0	5:01
Asuinrakennus B (Lievoperä)	458958	7127008	85,2	5,0 x 5,0	2:19
Lomarakennus C (Jatkola)	458083	7130464	85	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus D (Lämsä)	459205	7131347	82,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus E (Huopakangas)	459778	7131520	82,7	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus F (Haapaniemi)	460590	7132218	81,3	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus G (Penikkakoski)	461522	7132758	85	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus H (Mattila)	466453	7129358	92,8	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus I (Karjulampi)	466490	7125056	102,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus J (Ojala)	466333	7123519	109,4	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus K (Pekkala)	466659	7122067	106,6	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus L (Rajala)	467733	7119392	102,9	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus M (Rytiniemi)	463076	7112413	123	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus N (Kivijärvi)	461640	7112641	123,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus O (Pullola)	459549	7113944	121,2	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus P (Kallio)	459351	7115400	115	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus Q (Lievosenjärvi)	461587	7118430	132,5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus R (Tervahautoja)	461482	7119304	131,2	5,0 x 5,0	0:00

10.18 Vaikutukset liikenteeseen

10.18.1 Lähtötiedot

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti kaavaratkaisun rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy muun muassa rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Lisäksi voimaloiden rakenteita joudutaan kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Myös voimajohdon rakentaminen aiheuttaa kuljetuksia. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa vaikutuksia liikenteen toimivuuteen ja sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen sekä teiden kuntoon. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja tärinähaittoja. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Sähkönsiirron rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia teille, mikäli sähkönsiirtoreitti risteää niiden kanssa tai sijoittuu niiden välittömään läheisyyteen.

Rakentamisen aikana voimajohdon ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta teiden yli.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden ja voimajohdon huoltokäynneistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden ja rautateiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Väylävirasto on asettanut minimietäisyydet voimaloiden sijoittamisessa maanteiden ja rautateiden varsille. Tuulivoimalat ja voimajohto voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohto voi rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa. Voimajohtopylväiden sijoittelussa huomioidaan, etteivät ne aiheuta liikenteelle törmäysriskiä tai näkemäestettä.

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljettamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä.

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on arvioitu tuulivoimaloiden määrän ja tyypin perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä on arvioitu erikseen. Yksityisteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä on arvioitu teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä on arvioitu vuosittaisten huoltokäyntien lukumäärä. Liikenneverkon nykytila on selvitetty Väyläviraston vuosien 2021–2024 tiedoista, josta on saatu muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä. Lisäksi on hyödynnetty Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun liittojen (Ramboll Finland Oy 2022) ”*Liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille*” -raporttia sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen laatimaa Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta -raporttia (Raportteja 10/2023).

Kaavaratkaisun aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia on arvioitu vertaamalla kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä on tarkasteltu sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen on tarkasteltu erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyypin perusteella on arvioitu vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston teille ja rautateille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) perusteella.

Sähkönsiirtoreitin osalta on tarkasteltu sen vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Suunnittelussa huomioidaan Väyläviraston Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018).

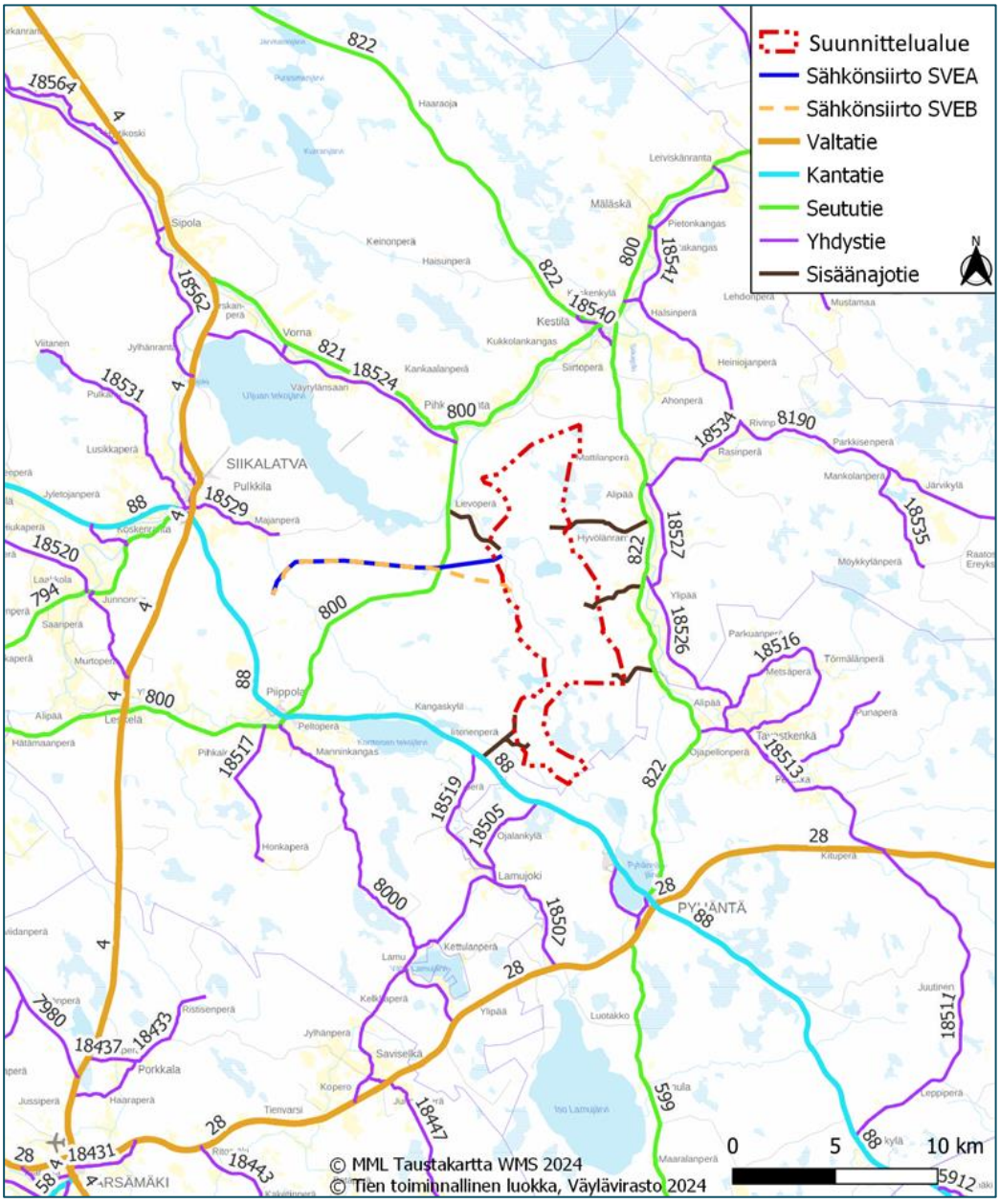
10.18.2 Nykytila

10.18.2.1 Liikenneverkko

Suunnittelualueen eteläpuolella lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta kulkee kantatie 88 (Iisalmentie/Ouluntie). Suunnittelualueen länsi- ja pohjoispuolella lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta kulkee seututie 800 (Pihkalantie/Kestiläntie). Suunnittelualueen itäpuolella lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta kulkee seututie 822 (Kestiläntie/Pyhännäntie). Muita maanteitä suunnittelualueen ympäristössä ovat muun muassa seututie 821 (Kestiläntie), valtatie 4 (Jyväskyläntie/Ouluntie) sekä valtatie 28 (Kajaanintie/Kokkolantie).

Suunnittelualueella ja sen ympäristössä on kattava yksityis- tai metsäautotieverkosto, jota hyödynnetään tuulivoimaloiden tieyhteyksissä. Suunnittelualueen länsiosassa kulkee eteläpohjoissuunnassa Lievosenjärventie, joka lähtee kantatieltä 88 kulkien Lievoperäntielle, jota pitkin on yhteys seututielle 800. Muita suunnittelualueella olevia yksityis- tai metsäautoteitä ovat Hietakaarto, Partasentie, Kukkarolahti, Arolankuja, Suksisalmi, Rytijärventie, Mutkakangas, Kotjolantie, Pirneskankaantie, Lengonmännynkangas, Hangaskangas, Arvolansaari, Linjatie, Uljuanjärventie, Mannisenniementie, Mesijärventie, Juolunseläntie, Metsäkankaantie ja Syväjärventie. Idästä seututieltä 822 suunnittelualuetta kohti johtavat Syväjärvenkankaantie, Pönttökankaantie sekä Moisaskangas.

Suunnittelualueen sisäänajoteinä on alustavasti suunniteltu käytettävän viittä reittiä. Reitit ovat vaihtoehtoisia ja liikennevaikutukset on arvioitu kaikki vaihtoehdot huomioiden. Idästä seututieltä 822 on alustavasti kolme kulkureittiä suunnittelualueelle. Seututieltä 822 lähtevistä reiteistä eteläisin on Moisaskangas, jolta suunnittelualueelle kuljetaan Rytijärventietä pitkin. Keskimmäinen seututieltä 822 lähtevistä kulkureiteistä on Pönttökankaantien kautta ja pohjoisin on Syväjärvenkankaantietä pitkin. Luoteesta kulku suunnittelualueelle tapahtuu alustavasti seututieltä 800 lähtevän Lievoperäntien kautta Lievosenjärventietä pitkin. Lisäksi myös etelästä kantatieltä 88 on kulku suunnittelualueelle alustavasti Lievosenjärventietä sekä siltä lähtevää Hietakaartoa pitkin. Maantiet hankealueen läheisyydessä sekä alustavat sisäänajotiet hankealueelle on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 10-105).



Kuva 10-105. Maantiet suunnittelualueen läheisyydessä sekä alustavat vaihtoehtoiset sisäänajotiet hankealueelle.

10.18.2.2 Liikennemäärät

Seututien 800 keskimääräinen vuorokausiliikenne suunnittelualueen kohdalla, sen länsipuolella, on noin 270 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 13 prosenttia. Suunnittelualueen pohjoispuolella seututien 800 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 730 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 9 prosenttia. Piippolan keskustassa seututien 800 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 1 500

ajoneuvoa vuorokaudessa ja Kestilän keskustassa noin 1 300 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuudet ovat noin 5 prosenttia.

Kantatien 88 keskimääräinen vuorokausiliikenne Pulkkilan ja Piippolan välillä on noin 1 700 ajoneuvoa vuorokaudessa raskaan liikenteen osuuden ollessa noin 14 prosenttia. Suunnittelualueen eteläpuolisella osuudella Piippolan ja Pyhännän välillä kantatien 88 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 1 400 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 15 prosenttia. Pyhännän keskustassa kantatien 88 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 2 200 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 12 prosenttia.

Seututien 822 keskimääräinen vuorokausiliikenne Pyhännän keskustan läheisyydessä on noin 1 600 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 6 prosenttia. Suunnittelualueen kohdalla, sen itäpuolella, seututien 822 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 480 ajoneuvoa vuorokaudessa raskaan liikenteen osuuden ollessa noin 12 prosenttia. Muilla osuuksilla Pyhännän keskustan ja Kestilän välillä seututien 822 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 570–730 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 7–10 prosenttia.

Seututien 821 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 170–210 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 10 prosenttia. Valtatien 4 keskimääräinen vuorokausiliikenne Kärsämäen ja Pulkkilan välillä on noin 3 200–3 800 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 18–22 prosenttia. Pulkkilan ja Rantsilan välillä valtatien 4 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 4 500–4 800 ajoneuvoa vuorokaudessa raskaan liikenteen osuuden ollessa noin 13–14 prosenttia. Valtatien 28 keskimääräinen vuorokausiliikenne Kärsämäen ja Pyhännän välillä on noin 1 100–1 500 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 13–16 prosenttia. Liikennemäärät hankealueen ympäristön maantieverkolla on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa (Taulukko 10-38).

Taulukko 10-38. Maanteiden liikennemäärät suunnittelualueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2023 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KLV, ajon. /vrk.)	
Nro	Osuus	Ajoneuvoa	Raskaita ajoneuvoja
800	Leskelä vt 4 – Piippola yt 8000	670	67
	Piippolan keskusta (yt 8000 – kt 88)	1 500	81
	Suunnittelualueen kohta (Piippola kt 88 – Pihkalanranta st 821)	270	34
	Pihkalanranta st 821 – Kestilä yt 18538	730	63
	Kestilän keskusta (yt 18538 – st 822)	1 300	62

822	Pyhäntä (kt 88 – Vasaratie)	1 600	95
	Pyhäntä Vasaratie – Erkkilä yt 18513	730	70
	Suunnittelualueen kohta (Erkkilä yt 18513 – Tervakangas yt 18534)	480	56
	Tervakangas yt 18534 – Kestilä st 800	570–670	42–61
821	Sipola vt 4 – Pihkalanranta st 800	170–210	17–21
88	Pulkkila vt 4 – Piippola st 800	1 700	230
	Suunnittelualueen kohta (Piippola st 800 – Pyhäntä yt 18508)	1 400	210
	Pyhännän keskusta (yt 18508 – vt 28)	2 200	270
4	Kärsämäki vt 28 – Pulkkila kt 88	3 200–3 800	590–720
	Pulkkila kt 88 – Rantsila yt 18579	4 500–4 800	600–690
28	Kärsämäki vt 4 – Pyhäntä kt 88	1 100–1 500	160–200

10.18.2.3 Nopeusrajoitukset

Seututeillä 800, 822 ja 821 on suunnittelualueen ympäristössä pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Piippolan ja Kestilän keskustojen ympäristössä seututiellä 800 on alemmat nopeusrajoitukset 40–60 km/h ja Pihkalanrannassa 60 km/h. Myös seututiellä 822 on Pyhännän keskustan ympäristössä alemmat nopeusrajoitukset 40–60 km/h ja Hyvölänrannan ja Kestilän kohdalla 60 km/h. Kantatien 88 nopeusrajoitus suunnittelualueen ympäristössä on pääosin 100 km/h, mutta Piippolan ja Pyhännän ympäristössä nopeusrajoitus on 60–80 km/h. Valtateiden 4 ja 28 nopeusrajoitus suunnittelualueen ympäristössä on pääosin 100 km/h.

10.18.2.4 Muut maantieverkon ominaisuustiedot

Tarkastellut maantiet suunnittelualueen ympäristössä ovat päällystettyjä teitä. Seututien 800 ajoradan leveys suunnittelualueen ympäristössä on 6,0 m ja seututien 822 ajoradan leveys suunnittelualueen ympäristössä on 5,7–6,5 m. Seututien 821 ajoradan leveys on 6,0–6,1 m. Kantatien 88 ajoradan leveys hankealueen ympäristössä on 6,5–6,9 m.

Maanteillä on valaistusta Piippolassa, Kestilässä, Pyhännällä, Pulkkilassa sekä Leskelässä. Valtatiellä 4 on valaistut osuudet myös Jylhänrannan ja Sipolan kohdalla. Seututiellä 822 on lyhyt valaistu osuus Hyvölänrannan kohdalla ja seututiellä 821 Kankaalanperän ja Vornan kohdalla. Seututiellä 800 on Piippolan ja Kestilän keskustassa osuudet, joilla on jalankulku- ja pyöräilyväylä. Kantatiellä 88 on Pyhännällä osuus, jonka varrella on jalankulku- ja pyöräilyväylä.

10.18.2.5 Rautatiet

Suunnittelualueen koillispuolella lähimmillään vajaan 35 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta kulkee Oulu–Kontiomäki-rata. Rata on sähköistetty ja yksiraiteinen.

Suunnittelualueen itäpuolella lähimmillään vajaan 39 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta kulkee Murtomäki–Otanmäki-rata, joka on sähköistämätön ja yksiraiteinen.

10.18.2.6 Liikenneyhteydet maakuntakaavassa sekä liikennehankkeet

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartassa suunnittelualueelle ei ole osoitettu tie- tai ratahankkeita. Suunnittelualueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita. Suunnittelualueen länsipuolella valtatie 4 on osoitettu merkittävästi parannettavana valtatienä. Merkinnällä osoitetaan huomattavaa tien parantamista, joka on verrattavissa tien uus- tai laajennusinvestointeihin. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä. Suunnittelualueen eteläpuolella kantatie 88 on osoitettu merkinnällä kantatie, jonka yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä. Pulkkilassa valtatien 4 ja kantatien 88 liittymään on osoitettu eritasoliittymä. Seututiet 800, 821 ja 822 suunnittelualueen ympäristössä on osoitettu seututeinä.

Valtatielle 4 välillä Pulkkila-Haurukylä ja Haurukylä-Haaransilta on vuonna 2021 valmistuneet esiselvitykset, joissa on selvitetty valtatien 4 pitkän aikavälin tavoitetilan toimenpiteet. Valtatie 4 on tarkasteltavilla osuuksilla tavoitetilassa keskikaiteellinen jatkuva ohituskaistatie, jonka nopeusrajoitus on pääsääntöisesti 100 km/h, ja jossa nykyiset tasoliittymät on korvattu eritasoliittymillä. Esimerkiksi Pulkkilan kohdalle on esitetty uusi valtatielinjaus ja eritasoliittymä. Pulkkilan taajaman liikenne-/aluevaraussuunnittelu on käynnissä.

Valtatien 4 kehittämisestä Pyhäjärven ja Pulkkilan välillä on valmistunut vuonna 2023 toimenpideselvitys. Pitkän aikavälin toimenpiteiksi kyseiselle osuudelle esitetään kahdeksaa keskikaiteellista ohituskaistaparia, uusia valtatielinjauksia Oravankylän, Pyhäjärven ja Kärsämäen kohdalle, kolmea uutta eritasoliittymää sekä nykyisten tasoliittymien vähentämistä ja yksityistiejärjestelyjä.

Pyhännälle seututielle 822 on suunniteltu parantamista ja jalankulku- ja pyöräily-yhteyttä (biokaasulaitosinvestoinnin edellyttämät tienparannustarpeet).

10.18.2.7 Kuljetusreitit tarkastelluista satamista hankealueelle

Suunnittelualuetta lähimmät satamat ovat Oulu, Raahe ja Kalajoki. Oulun satamasta on hankealueelle noin 100–150 kilometriä, Raahen satamasta noin 115–150 kilometriä ja Kalajoen satamasta noin 165–210 kilometriä riippuen käytettävästä kuljetusreitistä ja suunnittelualueen sisääntulotiestä.

Oulun satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti on yhdystietä 8155 pitkin valtatielle 4, jota pitkin suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti jatkuu Sipolaan ja Pulkkilaan asti. Pulkkilassa suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti jatkuu kantatietä 88 pitkin Piippolan kautta Pyhännälle. Kantatieltä 88 Piippolasta hankealueelle voidaan kulkea seututien 800 kautta, jolta kuljetusreitti jatkuu Lievoperäntielle ja edelleen Lievosenjärventien kautta suunnittelualueelle. Suunnittelualueen itäisille sisääntuloteille kuljetusreitti on Pyhännältä kantatieltä 88 lähtevää seututietä 822 pitkin. Valtatieltä 4 voidaan kulkea suunnittelualueen suuntaan myös Sipolasta valtatieltä 4 lähtevän seututien 821 kautta seututielle 800 ja edelleen Lievoperäntien kautta suunnittelualueelle johtavalle Lievosenjärventielle. Seututiet 800, 821 ja 822 eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin.

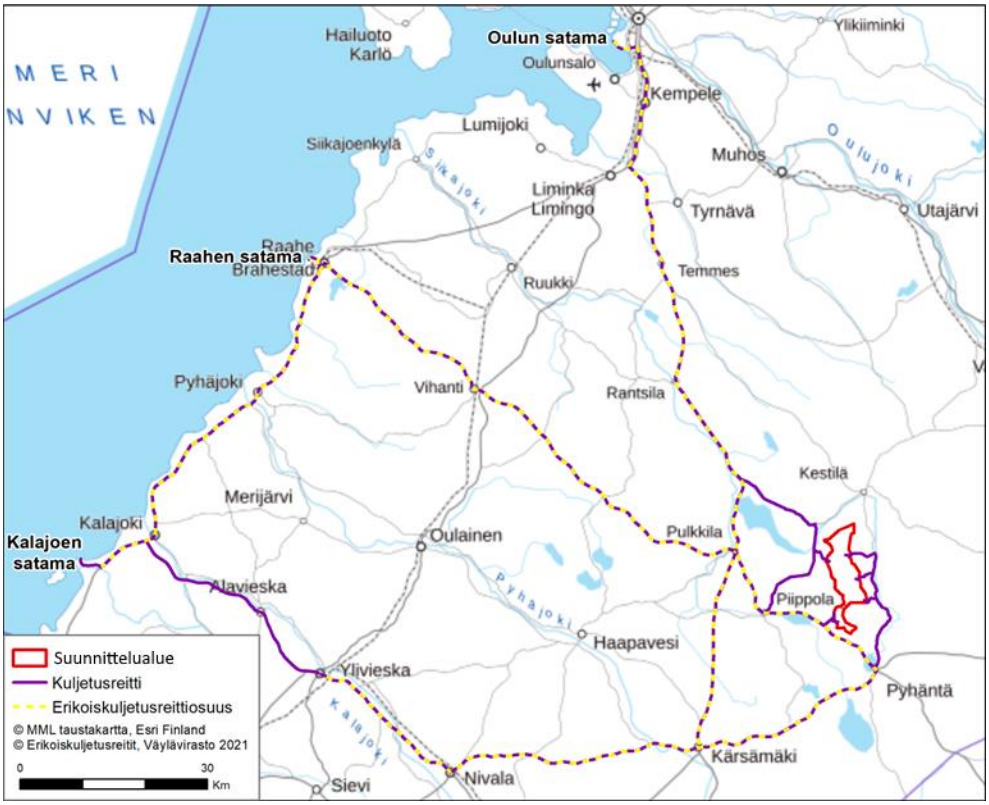
Raahen satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti on yhdysteitä 8102 ja 18582 pitkin valtatielle 8 ja edelleen kantatielle 88, jota pitkin reitti jatkuu Pulkkilaan, Piippolaan ja Pyhännälle. Suunnittelualueen ympäristössä kulku suunnittelualueelle tapahtuu, kuten edellä on kuvattu riippuen käytettävästä sisääntulotiestä.

Kalajoen satamasta kuljetaan yhdystietä 7771 pitkin valtatielle 8. Yhdystie 7771 ei kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin, mutta valtatie 8 kuuluu. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti jatkuu valtatietä 8 pitkin Raaheen, josta reitti jatkuu kantatietä 88 pitkin kohti suunnittelualuetta, kuten Raahen sataman reitissäkin. Kalajoelta valtatieltä 8 voidaan mahdollisesti kulkea myös valtatietä 27 pitkin Ylivieskaan ja edelleen Nivalaan asti, mutta valtatie 27 ei kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin Kalajoen ja Ylivieskan välillä. Nivalasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti jatkuu valtatietä 28 pitkin Kärsämäelle ja Pyhännälle. Pyhännältä reitti kohti hankealuetta jatkuu joko kantatietä 88 tai seututietä 822 pitkin. Kärsämäeltä voidaan kulkea hankealueen suuntaan myös suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluvaa valtatietä 4 pitkin Pulkkilaan, josta edelleen kantatielle 88.

Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Oulun, Kempeleen, Limingan, Ylivieskan, Kalajoen ja Raahen ympäristössä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavia kuljetusreittivaihtoehtoja erikoiskuljetusreittiosuuksineen on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 10-106.)

Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun liittojen (Ramboll Finland Oy 2022) ”*Liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille*” -raportissa todetaan, että potentiaalisia pääreittejä satamista Siikalatvaan ovat etelä-pohjoissuuntainen valtatie 4 ja Raahen sataman suunnalta kantatie 88. Raportissa myös valtatiet 8, 27 ja 28 on määritelty pääreiteiksi tuulivoimalan osien kuljetuksille. Uljuan suunnittelualueen läheisistä

seututeistä todetaan, että seututeiden 800 ja 821 päällyste on huonokuntoinen ja seututeillä 800, 821 ja 822 on ylitettäviä siltoja. Seututie 821 sijaitsee lähes kokonaan hienojakoisen maalajin alueen päällä. Lisäksi raportissa todetaan, että seututeille 800 ja 821 on viime vuosina (2017–2022) myönnetty paljon lupapäätöksiä muille erikoiskuljetuksille, mikä on osittain johtunut siitä, että seututien 800 kautta on kierretty valtatien 4 siltatyömaata. Seututielle 822 on erikoiskuljetuslupapäätöksiä myönnetty huomattavasti vähemmän.



Kuva 10-106. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Oulun, Raahen ja Kalajoen satamista suunnittelualueelle.

10.18.3 Vaikutusten arviointi

10.18.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kaavaratkaisun merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana suunnittelualueella ja sen ympäristössä ainakin kantatiellä 88 ja seututeillä 800 ja 822 sekä suunnittelualueelle johtavilla Lievoperäntiellä, Lievosenjärventiellä, Moisaskankaalla, Rytijärventiellä, Pönttökankaantiellä ja Syväjärvenkankaantiellä sekä suunnittelualueelle sijoittuvilla muilla yksityis- tai metsäautoteillä. Käytettävistä kuljetusreiteistä riippuen liikennemäärät voivat mahdollisesti lisääntyä myös esimerkiksi seututiellä 821 tai valtatiellä 4 tai 28. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien

muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan suunnittelualueen lähistöltä. Suunnitelmien mukaan suunnittelualueelle tullaan sijoittamaan liikutettava mobiilibetoniasema. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Oulun, Raahen tai Kalajoen satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin. Erikoiskuljetuksia kuljetetaan usein yöaikaan, kun liikenne on vähäisempää.

Kiviainesten ja betonin hankinnasta ei ole tässä vaiheessa suunnittelua vielä varmaa tietoa, mutta kiviainekset pyritään saamaan suunnittelualueen lähistöltä ja suunnitelmien mukaan suunnittelualueelle tullaan sijoittamaan liikutettava mobiilibetoniasema, jolloin kuljetukset olisivat rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja asennuskenttiä sekä perustuksia rakennettaessa pääosin suunnittelualueen lähialueilla ja hankealueella. Kiviaines- ja betonikuljetukset on huomioitu lähimaanteiden liikenteen lisääntymisessä.

Kaavaratkaisun toteutuessa raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston 1,5 rakentamisvuoden aikana arviolta noin 10–110 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät sekä perustukset, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan suunnittelualueen lähistöllä ja suunnittelualueella ja liikennettä on arviolta noin 80–110 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kiviaineskuljetukset voivat aiheuttaa liikennemäärien kasvua suunnittelualueen ympärillä esimerkiksi kantatielle 88 tai seututeille 800, 822 tai 821. Perustusten valun aikaan päiväkohtainen ajoneuvomäärä voi olla keskimääräistä suurempi, mutta suunnittelualueelle suunnitellun mobiilibetoniaseman myötä betonikuljetukset tapahtuvat ainakin pääosin suunnittelualueen sisällä. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun asennetaan itse tuulivoimalat, suunnittelualueen sisäänajoteiden ja muiden suunnittelualueen yksityis- tai metsäautoteiden sekä kantatien 88 ja seututeiden 800 ja 822 liikenne lisääntyy arviolta noin 10–20 ajoneuvolla vuorokaudessa. Mahdollisesti myös esimerkiksi seututien 821 tai valtatien 4 tai 28 liikenne voi lisääntyä noin 10–20 ajoneuvolla vuorokaudessa.

Suunnittelualueelle on suunniteltu useita vaihtoehtoisia sisääntuloteitä, joten kuljetukset todennäköisesti jakautuvat suunnittelualueen eri osiin ja liikennemäärät voivat vaihdella rakentamisvaiheesta ja sisääntulotiestä riippuen. Kuljetusten jakautuessa tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä pienemmiksi. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu eri rakentamisvaiheiden liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat. Kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimapuiston ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu liikennettä. Liikenteen lisääntyminen suunnittelualueen läheisyydessä maanteittäin on esitetty taulukoissa (Taulukko 10-39 ja Taulukko 10-40)

Kantatiellä 88 Siikalatvan Pulkkilan ja Pyhännän välisellä osuudella nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0,5–8 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 4–52 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi noin puolitoistakertaistua. Liikenteen sujuvuus kantatiellä 88 suunnittelualueen läheisyydessä voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä, kuten myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella kantatielle 88 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututiellä 800 Piippolan ja Pihkalanrannan välisellä osuudella nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 4–41 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 29–320 %. Suhteessa tieosuuden nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi kasvaa reilulla kolmanneksella ja suhteessa nykyiseen raskaan liikenteen määrään raskas liikenne voi reilu nelinkertaistua. Leskelän ja Piippolan tai Pihkalanrannan ja Kestilän välillä seututien 800 liikenne voi lisääntyä, mikäli kiviaineskuljetuksia ajetaan tieosuuksia pitkin. Tällöin seututien 800 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 5–17 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 99–180 %. Suhteessa tieosuuksien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa noin kuudenneksella ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi vajaa kolminkertaistua, mikäli kiviaineskuljetukset käyttävät tieosuuksia. Liikenteen sujuvuus seututiellä 800 suunnittelualueen läheisyydessä voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä, kuten myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 800 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututiellä 822 Pyhännän ja Tervakankaan välisellä osuudella nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0,6–23 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 11–200 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa noin neljänneksellä ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi noin kolminkertaistua. Tervakankaan ja Kestilän välillä seututien 822 liikenne voi lisääntyä, mikäli kiviaineskuljetuksia ajetaan tieosuutta pitkin. Tällöin seututien 822 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 12–19 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 130–260 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa noin viidenneksellä ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi vajaa nelinkertaistua, mikäli kiviaineskuljetukset käyttävät tieosuutta. Liikenteen sujuvuus seututiellä 822 suunnittelualueen läheisyydessä voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä, kuten myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 822 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututien 821 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 5–63 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 48–650 %. Suhteessa tien

nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi reilu puolitoistakertaistua ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi reilu seitsenkertaistua. Kyseistä tietä ei kuitenkaan välttämättä käytetä kuljetuksiin. Liikenteen sujuvuus seututiellä 821 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman, kuten myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 821 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Valtatien 4 liikenne esimerkiksi Rantsilan ja Kärsämäen välillä voi lisääntyä, mikäli voimalakomponenttikuljetuksia ajetaan tietä pitkin. Valtatien 4 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0,2–0,6 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 1–3 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliikennemääriin ja raskaan liikenteen määriin liikenne kasvaa vain hieman. Kuljetuksia olisi pääosin vain rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan. Kyseistä tietä ei kuitenkaan välttämättä käytetä kuljetuksiin. Liikenteen sujuvuus valtatiellä 4 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä, kuten myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Näiden perusteella valtatielle 4 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan vähäiseksi.

Valtatien 28 liikenne esimerkiksi Kärsämäen ja Pyhännän välillä voi lisääntyä, mikäli voimalakomponenttikuljetuksia ajetaan tietä pitkin. Valtatien 28 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0,7–2 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 5–13 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliikennemääriin ja raskaan liikenteen määriin liikenne kasvaa hieman. Kuljetuksia olisi pääosin vain rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan. Kyseistä tietä ei kuitenkaan välttämättä käytetä kuljetuksiin. Liikenteen sujuvuus valtatiellä 28 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä, kuten myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Näiden perusteella valtatielle 28 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan vähäiseksi.

Taulukko 10-39. Maanteiden liikennemäärät suunnittelualueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2023 tietojen mukaan.

Tie		Liikennemäärän lisäys
Nro	Osuus	Raskaita ajoneuvoja / vrk
88	Pulkkila vt 4 – Pyhäntä vt 28	10–110
800	Leskelä vt 4 – Piippola kt 88	80–110 *
	Suunnittelualueen kohta (Piippola kt 88 – Pihkalanranta st 821)	10–110
	Pihkalanranta st 821 – Kestilä st 822	80–110 *
822	Pyhäntä kt 88 – Tervakangas yt 18534	10–110
	Tervakangas yt 18534 – Kestilä st 800	80–110 *

821	Sipola vt 4 – Pihkalanranta st 800	10–110
4	Rantsila – Kärsämäki vt 28	10–20 **
28	Kärsämäki vt 4 – Pyhäntä kt 88	10–20 **

* liikennemäärän lisäys, mikäli kiviaineskuljetuksia ajettaisiin kyseistä tieosuutta pitkin
** liikennemäärän lisäys, mikäli voimala-asennusten kuljetuksia ajettaisiin kyseistä tieosuutta pitkin

Taulukko 10-40. Maanteiden liikennemäärät suunnittelualueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2023 tietojen mukaan.

Tie		Liikennemäärän lisäys	
Nro	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään (%)	Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään (%)
88	Pulkkila vt 4 – Pyhäntä vt 28	0,5–8	4–52
800	Leskelä vt 4 – Piippola kt 88	5–17 *	99–160
	Hankealueen kohta (Piippola kt 88 – Pihkalanranta st 821)	4–41	29–320
	Pihkalanranta st 821 – Kestilä st 822	6–15 *	130–180 *
822	Pyhäntä kt 88 – Erkkilä yt 18513	0,6–15	11–160
	Suunnittelualueen kohta (Erkkilä yt 18513 – Tervakangas yt 18534)	2–23	18–200
	Tervakangas yt 18534 – Kestilä st 800	12–19 *	130–260 *
821	Sipola vt 4 – Pihkalanranta st 800	5–63	48–650
4	Rantsila – Kärsämäki vt 28	0,2–0,6 **	1–3 **
28	Kärsämäki vt 4 – Pyhäntä kt 88	0,7–2 **	5–13 **

* liikennemäärän lisäys, mikäli kiviaineskuljetuksia ajettaisiin kyseistä tieosuutta pitkin
** liikennemäärän lisäys, mikäli voimala-asennusten kuljetuksia ajettaisiin kyseistä tieosuutta pitkin

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten suunnittelualueen yksityis- ja metsäautoteillä ja suunnittelualueelle johtavilla Lievoperäntiellä, Lievosenjärventiellä, Moisaskankaalla, Rytijärventiellä, Pönttökankaantiellä ja Syväjärvenkankaantiellä. Kiviaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan suunnittelualueen lähistöltä ja suunnitelmien mukaan suunnittelualueelle tullaan sijoittamaan liikutettava mobiilibetoniasema, jolloin kuljetukset olisivat teitä ja asennuskenttiä sekä perustuksia rakennettaessa pääosin suunnittelualueen lähialueilla ja suunnittelualueella. Muut kuljetukset käyttävät suunnittelualueen ympäristön maanteitä niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kuljetusreitteinä käytettäviä maanteitä ovat ainakin kantatie 88 ja seututiet 800 ja 822. Näistä teistä suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten seututiellä 800 ja vähiten kantatiellä 88. Mahdollisesti kuljetusreitteinä käytetään myös seututietä 821 tai valtateitä 4 tai 28. Seututiellä 821 liikenteen suhteellinen lisääntyminen olisi suurinta ja valtatiellä 4 pienintä.

Määrällisesti liikenne lisääntyy maanteistä todennäköisesti eniten kantatiellä 88 ja seututeillä 800 ja 822, joiden kautta suunnittelualueen sisäänajoteille kuljetaan. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on pääosin maltillista suhteessa tarkasteltujen maanteiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja seututien 821 raskaan liikenteen määrä voi reilu seitsenkertaistua ja seututien 800 raskaan liikenteen määrä voi reilu nelinkertaistua. Valtateillä 4 ja 28 sekä kantatiellä 88 suhteellinen raskaan liikenteen lisääntyminen on selvästi pienempää. Kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimapuiston ympäristössä ei välttämättä aiheudu liikennettä tai sitä on vain osan aikaa.

Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei pääosin ole jalankulku- ja pyöräilyväyliä suunnittelualueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat suunnittelualueen ympäristössä ovat kuitenkin todennäköisesti ainakin osin koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi kuljetusreitteinä tarkastellut suunnittelualueen lähimaantiet ovat päällystettyjä, mikä vähentää pölyhaittoja.

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskain osa, naselli eli konehuone, painaa noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Oulun, Raahen tai Kalajoen satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 100–210 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan noin 1,5 vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioiduille rakentamisajoille. Kuljetusmäärät

ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan hankkimaan suunnittelualueen lähistöltä ja suunnitelmien mukaan suunnittelualueelle tullaan sijoittamaan liikutettava mobiilibetoniasema, jolloin niiden kuljetukset olisivat pääosin suunnittelualueen lähialueilla ja suunnittelualueella. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

10.18.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on voimalan elinkaaren vaiheesta riippuen keskimäärin 7–21 käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston toiminta-aikaan alueen tieverkko on myös muun muassa alueen virkistyskäyttäjien sekä metsätalouden käytössä. Tällä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueen liikenteeseen.

10.18.3.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

10.18.3.4 Turvallisuusvaikutukset teille ja rautateille

Seuraavassa taulukossa on esitetty tuulivoimaloiden etäisyydet lähimmistä maanteistä.

Taulukko 10-41. Tuulivoimaloiden etäisyydet lähimmistä maanteistä

Tie	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta
88	1,8 km
800	2,3 km
822	2,2 km
18538	4,8 km

Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu. Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.

Suunnittelualueen läheisyyteen ei sijoitu rautateitä.

10.19 Vaikutukset elinkeinoelämään ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

10.19.1 Lähtötiedot

Kaavaratkaisun mukaisissa tuulivoimahankkeissa tuulivoimapuiston vaikutus elinkeinoihin kohdentuu yleisesti tuulivoimapuiston hankealueella ja voimajohtoreiteillä paikallisesti maa- ja metsätalouteen sekä suunnittelualueen ja voimajohtoreittien läheisyydessä toteutettavaan muuhun elinkeinotoimintaan, kuten matkailuun. Osayleiskaavan suunnittelualueen ja Uljuan tuulivoimahankkeen suunnittelualueen ulkopuolisten voimajohtoreittien merkittävimpiä luonnontuotteita ovat marjat, sienet ja riista, joten tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin alueen virkistyskäytön ja metsästyksen kautta. Osayleiskaavan suunnittelualueelle sijoittuu myös turvetuotantoalueita, joiden käyttö on päättynyt tai päättymässä. Peltoja suunnittelualueella tai suunnittelualueen ulkopuolisilla Uljuan tuulivoimahankkeen voimajohtoreiteillä ei sijaitse.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimasektorille kohdistuvien suorien työllisyysvaikutusten lisäksi tuulivoima aikaansaa tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksia, jotka kohdistuvat useille eri toimialoille. Tuotannon kerrannaisvaikutukset ovat tuulivoimasektorin toiminnan aikaansaamiseksi ja ylläpitämiseksi tarvitsemia tavaroita, palveluja ja raaka-aineita, jolloin syntyy uutta kysyntää muille toimialoille. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset ovat kasvaneista palkansaajakorvauksista syntyvää uutta kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Vaikutukset maa- ja metsätalouden harjoittamiseen sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia ja kohdistuvat suunnittelualueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Vaikutukset matkailuelinkeinolle ulottuvat alueelle, jonne tuulivoimaloiden ja voimajohdon maisemavaikutukset ulottuvat sekä alueelle, jolle tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen majoituspalvelujen kysyntä ulottuu. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle tuulivoimapuiston sijaintikuntaan, lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen.

Kaavaratkaisun vaikutuksia elinkeinotoimintaan on arvioitu asiantuntija-arviona Uljuan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn aikana olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella.

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muun vaikutusarvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä asukaskyselyn tuloksia.

Metsätalouden osalta on arvioitu mm. metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet ja maakaapelilinjat, voimajohtoalueet sekä sähköasemat).

Kaavaratkaisun vaikutuksia alueen matkailutoimintaan on arvioitu huomioimalla suunnittelualueen nykyiset matkailumuodot sekä lähialueen matkailukohteet. Arvioinnissa on huomioitu hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat matkailukohteita tai matkailukäyttäytymistä alueella.

Kaavaratkaisun vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Metsätalousmaan menetys on arvioitu elinkeinovaikutusten yhteydessä alueen nykyisten metsäalojen ja hankkeen niihin aiheuttaman muutoksen pohjalta. Kaavaratkaisun vaatimien maanrakennustöiden sekä materiaalien vaatimat luonnonvarat on huomioitu kappaleessa 10.9 osana kaavaratkaisun ilmastovaikutusten arviointia.

Kaavaratkaisun ja kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen vaikutuksia työllisyyteen on arvioitu muualla vertailukelpoisissa hankkeissa tehtyjen selvitysten pohjalta.

10.19.2 Nykytila

10.19.2.1 Elinkeinot

Suunnittelualue ja sen lähiympäristö ovat pääosin metsätalous- ja virkistyskäytössä. Suunnittelualueella ei ole peltoalueita. Lähimmät peltoalueet sijaitsevat Siikajoen varsilla, suunnittelualueen pohjois- ja itäpuolella. Suunnittelualueen itäosassa sijaitsee tuotannosta poistuneita ja poistumassa olevia turvetuotantoalueita. Suunnitellut suunnittelualueen ulkopuolelle jatkuvat voimajohtoreitit sijoittuvat metsäiseen maastoon, eikä niiden alueella sijaitse avosoita tai peltoja.

Siikalatvan kunnassa oli vuoden 2022 lopussa 5029 asukasta, joista 1913 asukasta (38 %) oli työvoimaan kuuluvia ja 3116 asukasta (62 %) työvoiman ulkopuolella. Työttömien osuus työvoimasta oli 9,1 % ja työllisyysaste (työllisten osuus 18–64-vuotiaista) 71 % vuonna 2021. Vuonna 2021 Siikalatvan kunnassa oli yhteensä 1787 työpaikkaa, joista 21,8 % oli

alkutuotannon, 19,6 % jalostuksen ja 57,1 % palvelujen toimialoilla. Alkutuotannon osuus oli selvästi suurempi ja palvelujen osuus pienempi kuin koko maassa keskimäärin (Ks. Taulukko 10-42) (Tilastokeskus 2024c)

Suunniteltu tuulivoimapuisto rajautuu etelässä Pyhännän kuntarajaan. Pyhännän kunnassa oli vuoden 2022 lopussa 1 635 asukasta, joista 652 asukasta (40 %) oli työvoimaan kuuluvia ja 983 asukasta (60 %) työvoiman ulkopuolella. Työttömien osuus työvoimasta oli 5,8 % ja työllisyysaste (työllisten osuus 18–64-vuotiaista) 74 % vuonna 2021. Vuonna 2021 Pyhännän kunnassa oli yhteensä 830 työpaikkaa, joista 12 % oli alkutuotannon, 66,5 % jalostuksen ja 20,8 % palvelujen toimialoilla. Jalostuksen osuus oli selvästi suurempi ja palvelujen osuus pienempi kuin koko maassa keskimäärin (Taulukko 10-42). (Tilastokeskus 2024c)

Taulukko 10-42. Siikalatvan ja Pyhännän työpaikat toimialoittain 2021 (Tilastokeskus 2024a).

Työpaikat 2021	Siikalatva	Pyhäntä	Koko maa
Alkutuotanto	21,8 %	12,0 %	2,6 %
Jalostus	19,6 %	66,5 %	21,2 %
Palvelut	57,1 %	20,8 %	75 %
Muut	1,5 %	0,7 %	1,2 %
Työpaikat yhteensä	**1 787**	**830**	**2 377 126**

10.19.2.2 Matkailu

Siikalatva kuuluu Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan, johon kuuluu 30 kuntaa. Rekisteröityä majoitusta oli maakunnassa Visitory tilastoinnin mukaan 104 kpl vuonna 2023. Siikalatvan ja naapurikuntien maltillinen matkailuelinkeino perustuu luontovetovoimaan, johon liitetään puhdas luonto, vesistöt, lintujen havainnointi ja kalastus. Uljuan tekojärvi 28 km2 laajuisena ja Euroopan suurpatoihin kuuluvine patopenkereineen on sekä nähtävyys että tärkeä virkistysalue itsessään. Siikalatvalla on muutama maaseutumajoitusta ja mökkimajoitusta tarjoava yritys. Myös naapurikunnista, kuten Haapavedeltä, Muhokselta, Pyhännältä ja Siikajoelta löytyy maaseutumatkailupaikkoja, leirintää ja mökkejä, hotellimajoitustakin mm. Raahesta, Kärsämäeltä ja Kajaanista. Kesämökkejä kunnasta löytyy noin 1000.

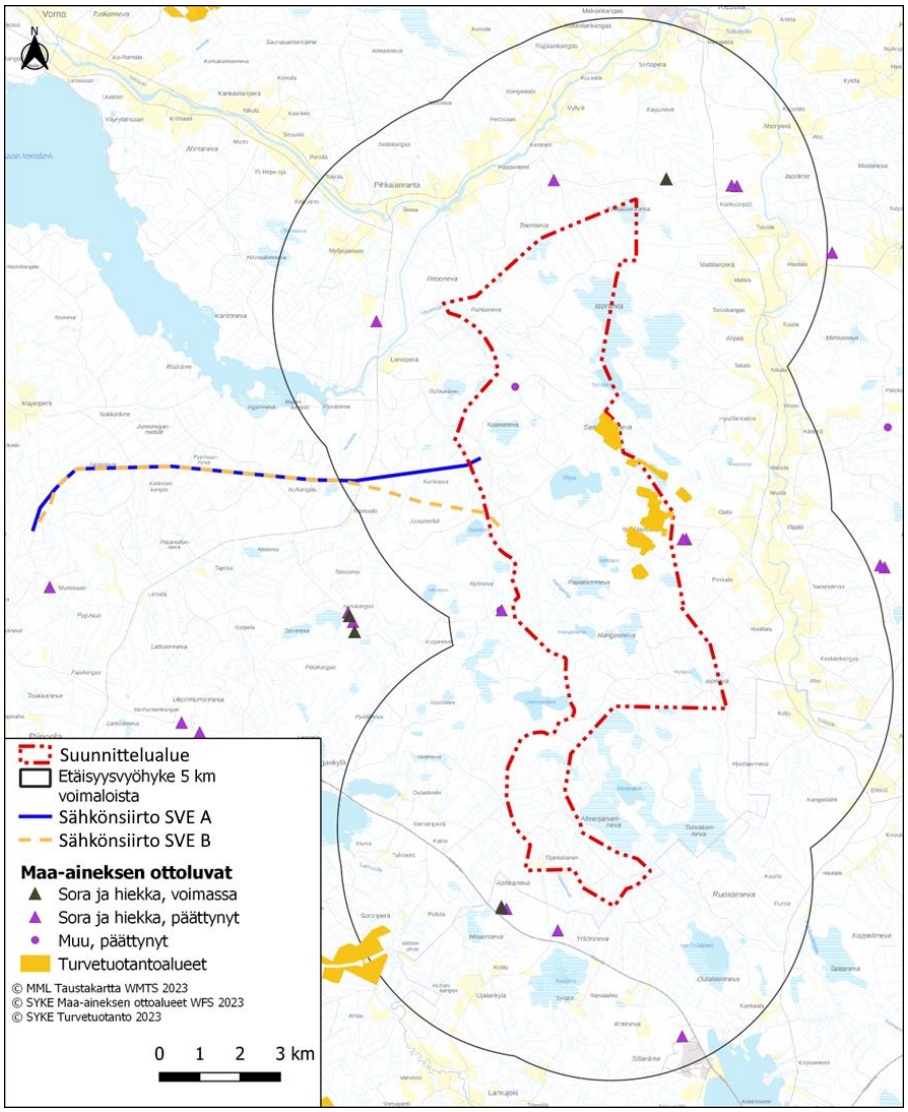
Asukaskyselyyn vastanneista suunnittelualuetta käyttää matkailuelinkeinon harjoittamiseen 0 %.

10.19.2.3 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Suunnittelualueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous).

Suunnittelualue on pääosin metsätalouskäytössä, mutta alueella sijaitsee muutama tuotannosta poistunut tai poistumassa oleva turvetuotantoalue. Myös suunnittelualueen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta. Asukaskyselyn mukaan suunnittelualuetta ja sähkönsiirtoreittien alueita käytetään marjastukseen ja sienestykseen (72,5 % vastanneista) sekä ulkoiluun (43,5 % vastanneista). Metsästykseen tuulivoimasuunnittelualuetta ilmoitti käyttävänsä 37 % ja sähkönsiirtoreitin aluetta 29 % vastaajista. Metsätalouden harjoittamiseen suunnittelualuetta käyttää 16 % ja maatalouden harjoittamiseen 5 % vastanneista.

Suunnittelualueella sijaitsee yksi maa-ainestenottoalue, mutta sen lupa on vanhentunut (Kuva 10-107). Lähimmät voimassa olevat maa-ainestenottoluvat sijoittuvat noin kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta, sen lounais- ja koillispuolelle. Suunnittelualueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu voimassa olevia malminetsintälupahakemuksia tai -varauksia.



Kuva 10-107. Maa-aineksen ottoluvat hankealueen läheisyydessä

10.19.3 Vaikutusten arviointi

10.19.3.1 Työllisyys ja aluetalous

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen rakentaminen on merkittävä rakennushanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoiman aluetalousvaikutuksia on selvitetty esimerkiksi Kainuussa (Kainuun liitto 2022), Etelä-Pohjanmaalla (Savikko & Hokkanen 2023) sekä Pohjois-Pohjanmaalla (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023). Kainuun ja Etelä-Pohjanmaan selvityksissä on mallinnettu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resurssivirtamallin avulla Suomessa ja tuulivoimahankkeen vaikutusalueella tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana. Selvityksissä on arvioitu erikseen suorat vaikutukset, tuotannon kerrannaisvaikutukset ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset. Pohjois-Pohjanmaan selvityksessä on arvioitu tuulivoiman suorat aluetalousvaikutukset ja epäsuorat aluetalousvaikutukset on rajattu tarkastelun ulkopuolelle.

Savikon & Hokkasen (2023) selvityksessä on mallinnettu, mitä ja kuinka suuria aluetaloudellisia vaikutuksia syntyy Etelä-Pohjanmaalle suunnitellusta 20 voimalan tuulivoimahankkeesta paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti, kun kaikki tuulivoiman aikaan saamat kerrannaisvaikutukset otetaan huomioon. Arvioinnissa tuulivoimalahankkeen 46 vuoden elinkaari muodostuu yhden vuoden kestävästä esiselvitysvaiheesta, seitsemän vuotta kestävästä kaavoitus- ja luvitusvaiheesta, kaksi vuotta kestävästä rakennusvaiheesta, 35 vuotta kestävästä tuotantovaiheesta ja tuotannon päätyttyä yhden vuoden aikana tehtävästä käytöstä poistosta.

Koko elinkaaren aikana hankkeesta muodostuu Suomessa eri toimijoille yhteensä uutta liikevaihtoa noin 911 miljoonaa euroa, arvonlisäystä noin 636 miljoonaa euroa ja investointeja noin 213 miljoonaa euroa. Kaikki arvoketjut huomioituna kokonaistyövoimatarve Suomessa on 1 878 henkilötyövuotta ja verotuloja kertyy 264 miljoonaa euroa. Arvioinnin mukainen 20 voimalan tuulivoimahanke kasvattaa 654 miljoonaa euroa bruttokansantuotetta koko elinkaaren aikana. (Savikko & Hokkanen 2023)

Työvoiman kysyntää hanke saa aikaan koko elinkaaren aikana yhteensä 1 878 henkilötyövuotta. Työvoiman kysyntä on esitetty henkilötyövuosina, jolloin keskimääräiset vuosittaiset vaikutukset saadaan jakamalla tulokset elinkaaren vaiheen kestolla. Huomioimalla hankkeen ajallisen keston sekä työvoiman kysynnän, esiselvitys, kaavoitus ja luvitusvaiheissa muodostuu keskimäärin noin 38 henkilötyövuoden kysyntä (noin 5 htv/ vuosi), rakentamisvaiheessa noin 976 henkilötyövuoden kysyntä (noin 488 htv/vuosi), tuotantovaiheessa noin 828 henkilötyövuoden kysyntä (noin 24 htv/vuosi) ja purkamisen aikana noin 37 henkilötyövuoden kysyntä (noin 37 htv/vuosi). Mallinnuksen mukaan 1 878 henkilötyövuoden kokonaistyövoimatarpeesta kohdistuu hankkeen vaikutusalueelle / maakuntaan noin 695 henkilötyövuotta eli

keskimäärin 37 % (esiselvitys-, kaavoitus- ja luvitusvaiheessa 8 %, rakennusvaiheessa 42 %, tuotantovaiheessa 31 % ja purkamisvaiheessa 50 %). (Savikko & Hokkanen 2023)

Tuulivoimahankkeen esiselvitys-, suunnittelu- ja luvitusvaiheessa suurin työvoiman kysyntä kohdistuu ammatillisen, tieteellisen ja teknisen toiminnan sekä palvelujen toimialoille. Tuulivoimaloiden rakentamisen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat teollisuuden ja rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuulivoimala- ja voimajohtoalueiden rakentamiseen liittyvästä toiminnasta. Tuotantovaiheessa merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat palvelujen ja jalostuksen toimialoille. Palvelualojen yritykset vastaavat tuulivoimaloiden operoinnin tukipalveluista, kuten suunnittelun, hallinnon ja kiinteistötoiminnan palveluista sekä kulutuksen seurauksena etenkin kaupan ja majoitus- ja ravitsemustoiminnan palveluista. Jalostuksen toimialoilla kysyntä kohdistuu etenkin koneiden ja laitteiden korjaukseen, huoltoon ja asennukseen. Purkamisvaiheessa merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuulivoimaloiden rakennelmien ja rakennusten purkamisesta.

Uljuan alueelle suunnitellaan kaavaratkaisussa 28 tuulivoimalan rakentamista. Savikon ja Hokkasen (2023) selvityksen malliesimerkin mukaan arvioituna Uljuan tuulivoimahankkeen vaikutusalueelle kohdistuva työvoimatarve olisi noin 970 henkilötyövuotta.

Arvio työllisyysvaikutuksista on laskennallinen ja ainoastaan suuntaa antava. Suomeen ja vaikutusalueelle kohdistuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruus riippuu monesta sekä hankkeen toteutusratkaisuihin (mm. kotimaisuusaste) että yleiseen talouskehitykseen liittyvästä tekijästä. Vaikutusalueelle kohdentuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruuteen vaikuttavat myös vaikutusalueen elinkeinorakenne ja työllisyystilanne sekä se, miten paikalliset yritykset, osaamiskeskittymät ja klusterit pystyvät sopeuttamaan ja kehittämään toimintaansa niin, että heillä on kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluja tarjolla hankkeen eri vaiheissa. Siikalatvalla on tuulivoiman toteutukseen tarvittavaa yritystoimintaa ainakin rakentamisen, metalliteollisuuden, kiinteistöalan ja muiden palvelujen, kuljetuksen ja varastoinnin sekä korjauksen, huollon ja asennuksen toimialoilla (Tilastokeskus 2024b).

Pohjois-Pohjanmaan selvityksessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023) on arvioitu, että tuulivoiman suorista talousvaikutuksista jää nykytilanteessa maakunnan alueelle vain noin 20 %. Selvityksessä on esitetty tavoitteita ja toimenpiteitä alueellisten vaikutusten maksimoimiseksi. Selvityksen mukaan alueellisten vaikutusten maksimoiminen on mahdollista erityisesti alueellista tuulivoimaosaamista lisäämällä ja kehittämällä. Alueellisen vaikuttavuuden lisääminen on selvityksen mukaan mahdollista erityisesti tuulivoimaloiden suunnittelussa, rakennuspalveluissa (mm. tiet ja kuljetukset), turbiinin huollossa ja valvonnassa, asiantuntijapalveluissa, tuulimittauksissa sekä tuuliturbiinien osien valmistuksessa ja kokoonpanossa.

Savikon ja Hokkasen (2023) selvityksen mukaan tuulivoimalan elinkaaren aikana kertyy merkittävä määrä verotuloja niin kunnille kuin myös valtiollekin. Suomessa toimivissa yrityksissä

verotuloja tilitetään 20 voimalan tuulivoimainvestoinnin aikaansaaman taloudellisen toimeliaisuuden seurauksena yhteensä noin 264 miljoonaa euroa, josta yli puolet (56 %) kertyy arvonlisäverosta. Riippumatta tuulivoimatuotannon aikaansaamista kerrannaisvaikutuksista ja niiden maantieteellisestä kohdentumisesta, tuulivoimalan sijaintikunta saa joka tapauksessa tuulivoimalan kiinteistöverot sekä osan yhteisöverosta. Selvityksen mukaisessa 20 tuulivoimalan hankkeessa sijaintikuntaan tilitettävien verojen kumulatiivinen määrä on noin 34,9 miljoonaa euroa, josta kiinteistöveron osuus on noin 52 % ja yhteisöveron osuus noin 48 %.

Siikalatvan kunnan saama verotulo olisi Savikon ja Hokkasen (2023) selvityksen malliesimerkin perusteella arvioituna suuruusluokaltaan noin 48,9 miljoonaa euroa, josta 52 % (noin 21,8 miljoonaa euroa) olisi kiinteistöveroa ja 48 % (noin 20,1 miljoonaa euroa) yhteisöveroa.

Kaavaratkaisun mukaisen Uljuan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä toteutetun asukaskysely mukaan Uljuan tuulivoimahanke vaikuttaa kunta- ja seututasolla myönteisimmin kunnan verotuloihin ja seudun työllisyyteen rakennusvaiheessa. Vastanneista 86 % arvioi vaikutukset kunnan verotuloihin ja 73 % vaikutukset seudun työllisyyteen rakennusvaiheessa myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi.

10.19.3.2 Metsätalous

Suunnittelualue ja sen lähiympäristö ovat pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimapuiston vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käytössä olevaa aluetta rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kunkin voimalan ympäriltä raivataan puusto noin 1,2 hehtaarin alueelta. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Metsätalouden käytöstä poistuvan maa-alueen osuus on kuitenkin pieni, noin 1,5 % (noin 79 hehtaaria) suunnittelualueen kokonaispinta-alasta. Valtaosalla suunnittelualueesta metsätalouden harjoittaminen voi näin ollen jatkua entisellään. Lisäksi osa tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tuulivoimaloiden ympäriltä raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta metsätalouden harjoittaminen voi jatkua entisellään.

Kaavaratkaisun mukaisen Uljuan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä toteutetun asukaskysely mukaan 29 % kaikista asukaskyselyyn vastanneista arvioi, ettei Uljuan

tuulivoimahankkeella ole vaikutusta metsätalouden harjoittamiseen. 23 % vastanneista arvioi metsätalouteen aiheutuvat vaikutukset myönteisiksi ja 29 % kielteisiksi.

10.19.3.3 Matkailu

Kaavaratkaisun mukaisen Uljuan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä toteutettuun asukaskyselyyn vastanneista noin kolmannes ei nähnyt hankkeesta aiheutuvan vaikutuksia matkailuelinkeinoon. Eniten negatiivisia vaikutuksia kaikista mainituista elinkeinoista arvioitiin aiheutuvan kuitenkin matkailuelinkeinolle (34 %) ja eniten positiivisia vaikutuksia metsätalouden harjoittamiselle (23 %). Noin 20 % ei osannut sanoa vaikutuksista elinkeinoihin.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset matkailuelinkeinoon syntyvät pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Suunnittelualueelle ei sijoitu virkistysreittejä Jyväskylän yliopiston LIPAS tietokannan mukaan Piippola-Pulkkila-Kestilä-Pyhäntä-moottorikelkkaura sijoittuu osittain tuulivoimapuiston kaakkoisosaan. Alle kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu lisäksi suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsevat Kivijärvenkankaan valaistu latu, etäisyys voimaloista on lähimmillään noin 1,5 kilometriä. Ladun läheisyydessä sijaitsee myös Kivijärvenkankaan laavu sekä Kivijärven lintutorni, näiden kohteiden etäisyys lähimpään voimalaan on hieman yli kaksi kilometriä. Asukaskyselyn perusteella suunnittelualuetta käytetään paikallisesti virkistystarkoituksiin: päivittäin, viikoittain ja kuukausittain ilmoitti liikkuvansa tuulivoimapuiston alueella 49 % kaikista vastaajista. Tuulivoimahankkeen ja suunnittelualueen ulkopuolelle jatkuvan sähkönsiirtoreitin alueita käytetään asukaskyselyn mukaan eniten marjastukseen ja sienestykseen (72,5%), luonnon tarkkailuun ja ulkoiluun (43,5%). Seudulla sijaitsee vain vähän matkailuyrityksiä ja alueen käyttö matkailuun on vähäistä, mutta maiseman muutoksen voidaan olettaa vaikuttavan mökkeilyyn.

Tuulivoimahanke ei estä matkailuyritysten operatiivista toimintaa, mutta maiseman muuttuminen, tuulivoimaloiden synnyttämä ääni ja tuulivoimaloiden lapojen aiheuttama varjostus ja välke voivat heikentää alueen (ja sitä kautta alueen yritysten) uskottavuutta luontomatkailukohteena.

Tuulivoimahankkeen aiheuttamia vaikutuksia matkailijoiden kohdevalintaan on vaikea arvioida. Vaikka suhtautuminen tuulivoimaloihin matkailumaisemassa olisikin negatiivinen, tuulivoimaloiden vaikutus kohdevalintaan on todennäköisesti varsin pieni, mikäli alueen matkailupalvelut ja tarjottavat tuotteet sisältöineen ovat muutoin houkuttelevia. Olemassa olevien teiden parantaminen ja uusien teiden rakentaminen sekä niiden kunnossapito parantaa alueen saavutettavuutta ja helpottaa liikkumista alueella, mikä mahdollistaa alueen käytettävyyden esim. ohjelmapalvelujen kohteena.

Tuulivoimahanke lisää alueen ravintolapalvelujen kysyntää, mikä parantaa yritysten toimintaedellytyksiä. Osa tuulivoimahankkeen rakentamiseen osallistuvista työmiehistä voi viettää alueella pidempiä jaksoja mikä voi lisätä myös majoituspalvelujen kysyntää. Kaikkiaan Uljuan tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen matkailuun arvioidaan vähäisiksi.

10.19.3.4 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Suunnittelualueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Voimalapaikat, uusi tiestö, sähköasemat ja voimajohdon alue vähentävät hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja. Suunnittelualueelle sijoittuvat turvetuotantoalueet ovat joko jo poistuneet tuotannosta tai ovat poistumassa lähivuosina, joten hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia turvetuotannon harjoittamiselle.

Tuulivoimaloiden asennuskenttien ja tieverkoston rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta, valitusta tuulivoimalan perustamistavasta sekä siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uljuan tuulivoimapuiston teiden ja voimalakenttien rakentamiseen tarvittavien kiviainesten määrät on arvioitu kappaleessa 8.4.1. Rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan mahdollisimman läheltä suunnittelualuetta. Rakentamisessa pyritään siihen, ettei ylijäämämassoja synny, ja tarvittaessa niiden hallinta suunnitellaan erikseen.

10.20 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkatoimintaan ja viestintäyhteyksiin

10.20.1 Lähtötiedot

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, Ilmatieteen laitoksen säätutkat, radio- ja televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteen laitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista.

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 lähetinmastoon ja Tv-vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriöitä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa.

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin liikenteen turvallisuusvirasto Trafin ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden perusteella.

Kaavaratkaisun vaikutukset Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan Puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella. Jos pääesikunta arvioi hankkeella olevan vaikutuksia Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, teetetään erillinen tutkaselvitys VTT:llä.

Kaavaratkaisun vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (mm. Digita).

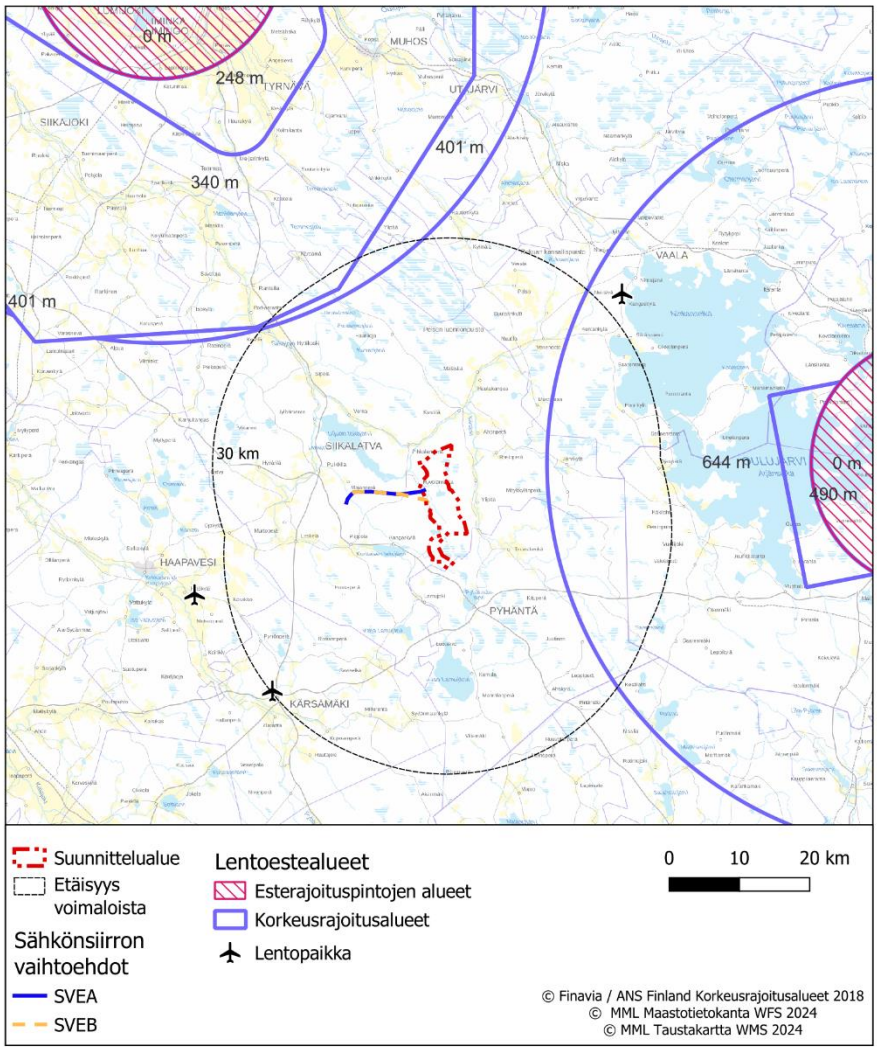
Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 60 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Ilmatieteen laitos 2021b). Tämän kaavaratkaisun osalta vaikutuksia ei arvioida tarkemmin.

10.20.2 Nykytila

10.20.2.1 Lentoliikenne

Kaavaratkaisun tuulivoimalat sijoittuvat noin 70 kilometrin etäisyydelle hankealueen itäpuolella olevasta Kajaanin lentoasemasta. Oulun lentoasema sijaitsee noin 80 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen luoteispuolella. Hankealue ei sijoitu lentoasemien esterajoituspintojen alueelle eikä lentoasemien korkeusrajoitusalueille. Kajaanin ja Oulun lentoasemien esterajoituspintojen ja korkeusrajoitusten alueet on esitetty seuraavassa kuvassa (Ks. Kuva 10-108)

Suunnittelualuetta lähimmät lentopaikat ovat Kärsämäen lentopaikka noin 29 kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen, Haapaveden lentopaikka noin 35 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta länteen ja Vaalan lentopaikka noin 35 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta koilliseen. Kestilän varalaskupaikka sijaitsee seututiellä 822 suunnittelualueen pohjoispuolella noin 23 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.



Kuva 10-108. Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat lentokentät ja lentopaikat sekä suurimpien lentokenttien korkeusrajoitus- ja esterajoituspintojen alueet (ANS Finland Oy 2017).

10.20.2.2 Tutkat

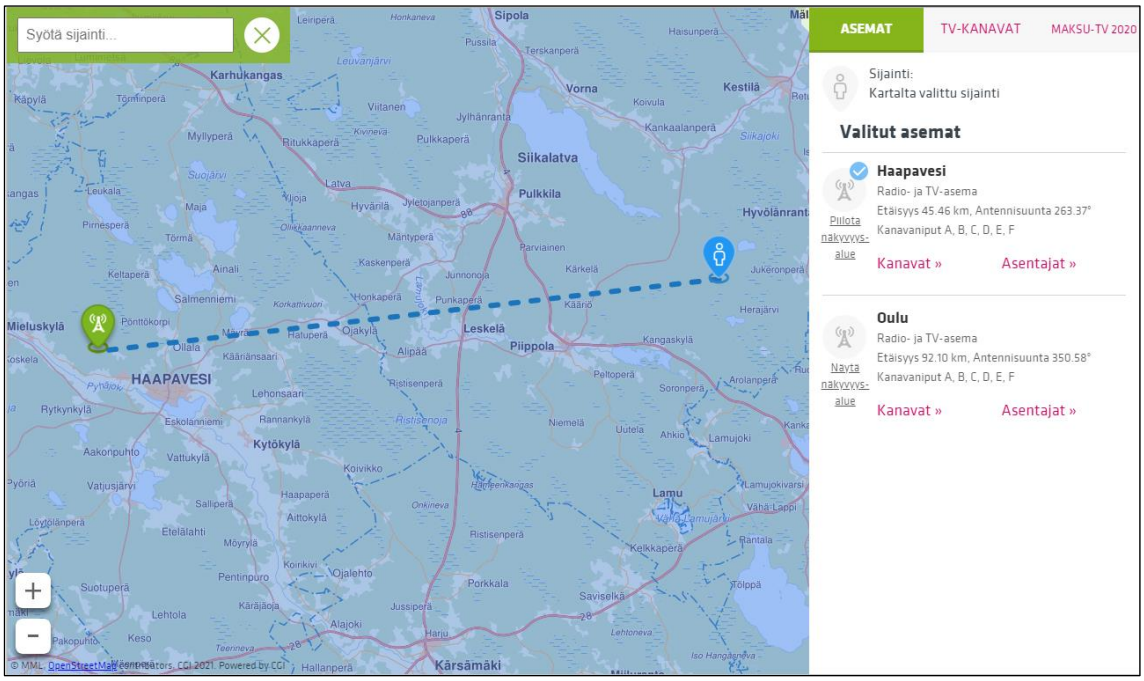
Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimista tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Uljuan tuulivoimahankkeesta vastaava on pyytänyt

Puolustusvoimilta lausunnon tuulivoimahankkeesta. Puolustusvoimien lausunto on saatu helmikuussa 2024. Puolustusvoimat toteaa lausunnossaan, että tuulivoimahankkeesta aiheutuvat tutkavaikutukset ovat niin vähäisiä, ettei niillä ole merkittäviä ja laaja-alaisia haittavaikutuksia Puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän toteuttamiselle.

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 60 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Ilmatieteen laitos 2021b).

10.20.2.3 Viestintäyhteydet

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan suunnittelualueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Haapavedellä sijaitsevalta lähetinasemalta (Kuva 10-109).



Kuva 10-109. Antenni-tv –vastaanotto suunnittelualueen ympäristössä. Lähetinasema on merkitty vihreällä ja Uljuan hankealueen sijainti sinisellä merkillä. (Lähde: Digita Oy:n TV:n karttapalvelu 2024).

10.20.3 Vaikutusten arviointi

10.20.3.1 Ilmailuturvallisuus

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden,

rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, joka pyytää Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä lausunnon lentoesteestä. Lentoestelausunto ja mahdollinen lentoestelupa haetaan hankkeen kaavaehdotusvaiheessa.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 metriä, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaa voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Kaavaratkaisun eivät sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueille, joten hankkeella ei ole vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen. Lähimmät lentopaikat (ml. Kestilän varalaskupaikka) sijoittuvat niin etäälle tuulivoimaloista, ettei kaavaratkaisulla ole vaikutuksia niiden toimintaan.

10.20.3.2 Tutkien toiminta

Puolustusvoimien pääesikunnan operatiivisen osaston lausunnon mukaan ilmavoimien esikunta on arvioinut Uljuan tuulivoimahankkeesta aiheutuvien tutkavaikutusten olevan niin vähäisiä, ettei niillä ole merkittäviä ja laaja-alaisia haittavaikutuksia puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän toteuttamiselle.

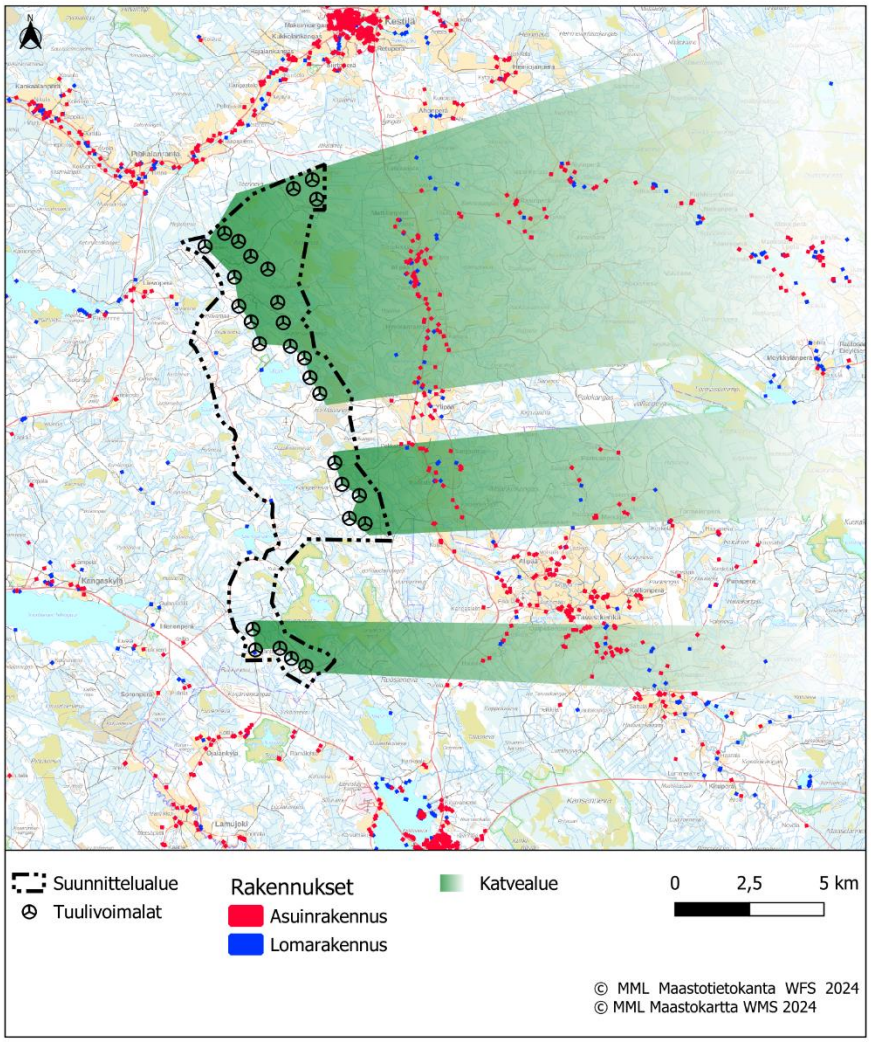
Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle hankealueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

10.20.3.3 Viestintäyhteydet

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv -vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja tv-vastaanottimiin.

Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan suunnittelualueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Haapavedellä sijaitsevalta päälähetinasemalta. Tuulivoimapuisto voi aiheuttaa teoreettisesti häiriötä antenni-tv -vastaanotossa hankealueen koillis-, itä- ja kaakkoispuolella. Hankealueen itäpuolelle, Pyhännäntien läheisyyteen sijoittuu melko tiivistä asutusta noin 4-5 km etäisyydelle voimaloista. Näin ollen hankkeen tuulivoimalat saattavat

molemmissa hankevaihtoehdoissa aiheuttaa häiriötä antenni-tv-vastaanottoon suunnittelualueen koillis-, itä-, kaakkoispuolella (Kuva 10-110).



Kuva 10-110. Antenni-tv –vastaanotto suunnittelualueen ympäristössä ja mahdollinen häiriöalue.

10.21 Ympäristö ja turvallisuusristikit

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin.

Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Toiminnan aikana ympäristö- ja turvallisuusriskejä voi aiheutua mm. metsäpaloista, myrskyistä ja maanjäristyksistä.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön ja sähkönsiirron osalta voimajohdon lähiympäristöön.

10.21.1 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat ympäristö- ja turvallisuusriskit

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

Pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

10.21.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset ympäristö- ja turvallisuusriskit

Toiminnanajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

10.21.2.1 Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla

myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

10.21.2.2 Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa enintään noin sadan metrin säteelle.

Jään muodostumisen todennäköisyys vaihtelee alueittain. Suomessa jään muodostumisen mahdollisuus tulee huomioida tuulivoima-alueen suunnitteluvaiheessa. Mikäli suunnitellulla tuulivoima-alueella on jäätämisriski, on voimaloihin suositeltavaa asentaa lapalämmitys jään kertymisen estämiseksi tai muodostuneen jään sulattamiseksi (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2024f). Lisäksi erilaisten jään tunnistamiseen kehitettyjen teknologioiden avulla voidaan voimala tarpeen mukaan pysäyttää.

Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä. Uljuan tuulivoimapuiston alueella jäätämistä aiheuttavia olosuhteita esiintyy 200 metrin korkeudella vuodessa arviolta noin 471 tuntia, eli noin 20 päivää (Ilmatieteen laitos 2024).

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen, esimerkiksi:

EPÄTASAPAINO JA VIBRAATIO

Mikäli roottorin lavat jäätyvät, tapahtuu se yleensä epätasaisesti. Tästä syntyvät lapojen painoerot johtavat roottorin kiertoliikkeen kautta voimansiirron epätasapainoon. Tästä aiheutuu vibraatiota, joka tunnistetaan voimalaan asennettavilla sensoreilla.

KÄYTTÖPARAMETRIEN VERTAAMINEN

Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan joka hetki sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii, vaikka lavat olisivat jäätyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

TUULISENSOREIDEN ERILAISTEN MITTAUSARVOJEN VERTAAMINEN

Tuulivoimaloihin asennetaan sekä kuppianemometri että ultraäänianemometri. Molemmat ovat lämmitettäviä, mutta kuppianemometrissa on osia, joihin ankarissa olosuhteissa saattaa kertyä jäätä johtaen mitatun tuulennopeuden pienenemiseen. Molempien anemometrien mittaustuloksia verrataan toisiinsa.

Automaattiset hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

Yhteenvetona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

10.21.2.3 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoima-alueen kaikki voimalat ovat kauempana maanteistä kuin mitä liikenne- ja viestintäministeriön ohjeessa *Tuulivoimaloiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen – Selvitys etäisyysvaikutuksista tie-, rautatie-, meri- ja lentoliikenteen osalta* (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012) on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Vähimmäisetäisyydeksi on määritelty maanteiden kohdalla 1 x voimalan korkeus, eli tässä tapauksessa 300 metriä. Lisäksi tuulivoima-alue sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkemissä.

10.21.2.4 Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon, takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on hyvin pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa on hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Esimerkiksi riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisten tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen

evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

Uljuan alueelle pääsee ajamaan useammasta suunnasta, jolloin alue on hyvin tavoitettavissa palokalustolla. Turvetuotantoalueet ovat syttymisherkkiä kuivilla ja kuumilla kesäsäillä, mutta turvetuotanto alueella on jo päättynyt siinä vaiheessa, kun tuulivoimaloiden rakentaminen käynnistyy.

10.21.2.5 Kemikaalivuodoista aiheutuvat riskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

Myös sähköaseman muuntajat sisältävät öljyä; yhdessä muuntajassa on yli tuhat litraa öljyä. Muuntajien öljyvuodot ovat mahdollisia, mutta epätodennäköisiä. Sähköasemat suunnitellaan siten, että muuntajan alla on allas, jonka tilavuus on suurempi kuin öljyn määrä muuntajissa. Näin ollen vuototilanteissa öljyä ei pääse valumaan luontoon.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäädytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

Tuulivoima-alueen rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja

huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimaloiden tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoima-alue ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä. Maakaapelireittivaihtoehdot sijoittuvat pohjavesialueelle. Ilmajohtovaihtoehto sijoittuu pieneltä osin pohjavesialueelle, mutta voimajohtopylväitä ei todennäköisesti tarvitse sijoittaa pohjavesialueelle.

10.21.2.6 Mikromuovit

Mikromuovit ovat yleensä alle viiden millimetrin kokoisia muovikappaleita, jotka koostuvat polymeereistä ja muovien lisäaineista. Lisäksi ne saattavat sisältää jäämiä epäpuhtauksista. Mikromuoveja tavataan ympäristössä laajalti, ja ihminen altistuu niille päivittäin. Toistaiseksi tieto mikromuovien aiheuttamista terveysvaikutuksista on kuitenkin vielä vähäistä (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2023).

Tuulivoimaloiden lapojen kuluminen vaihtelee tapauskohtaisesti, mutta yleisesti voidaan todeta kulumisen olevan hyvin pinnallista Suomen olosuhteissa, vuositasolla arviolta joitain satoja grammoja. Lapojen komposiittimateriaali on erittäin hyvin kulutusta kestävää, ja varsinaisen epoksilaminaattikerroksen päällä on useita pinnoitekerroksia. Suojaavia kerroksia myös lisätään säännöllisesti lapoihin, jottei eroosio pääse kuluttamaan itse laparakennetta. Lavoista irtoaa näin ollen pääsääntöisesti pinnoitekerroksia (suojakalvoa, maalipintaa ja tasoitetta), eikä varsinaista muovikomposiittia (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2024g).

Ruotsissa tehtyjen tutkimusten mukaan (Naturvårdsverket 2017, Svensk Vindkraftsförening 2021) autonrenkaista ja muusta tieliikenteestä, tekonurmikentistä, synteettisten vaatteiden pesusta, maaleista, neitseellisten muovien valmistamisesta ja käsittelystä, sekä hygieniatuotteista syntyy vuositasolla mikromuovipäästöjä noin 13 000 tonnia. Vastaavasti kaikkien ruotsa-laisten tuulivoimaloiden vuosittaiset yhteenlasketut mikromuovipäästöt olivat noin 645 kiloa (Svensk Vindkraftsförening 2021). Tutkimusvuonna 2021 Suomen tuulivoimakapasiteetti oli noin neljännes Ruotsin kapasiteetista, joten Suomessa lapojen aiheuttama mikromuovipäästö on todennäköisesti huomattavasti ruotsalaista arviota pienempi (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2024g).

10.21.3 Sähkönsiirron rakentamisen ja toiminnan aikaiset ympäristö- ja turvallisuusriskit

Sähkönsiirron rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen etenkin niin sanottujen herkkien kohteiden läheisyydessä. Näin minimoidaan maastoon jäävät jäljet sekä varmistetaan, ettei polttoaineista ja kemikaaleista aiheudu merkittävää ympäristöriskiä mahdollisissa

onnettomuustilanteissakaan. Maastopaloja ennaltaehkäistään vastuullisella polttoainekäsittelyllä. Voimajohtoaukeita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa palvelutoimittajat ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat asianmukaisesti. Rakentamisen aikaisia työturvallisuusriskejä ehkäistään noudattamalla rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä sekä luonnollisesti muutoinkin hyvällä ohjeistuksella ja toimintatavoilla.

Sähkönsiirron molemmat reittivaihtoehdot sijoittuvat alueille, joilla kyseeseen tulevia luonnononnettomuuksia voivat teoriassa olla myrskyt ja maanjäristykset. Lähimmät merkittäväksi luokitellut tulvariskialueet sijoittuvat etäälle voimajohtoreitistä. (Suomen ympäristökeskus 2022) Näin ollen voimajohtoreitillä ei ole tulviin liittyvää onnettomuusvaaraa.

Voimajohto suunnitellaan niin etteivät puut taipuessaan tai kaatuessaan ulotu virtajohtimiin ja aiheuta sähköiskun vaaraa. Ilmastonmuutoksen seurauksena luonnon ääri-ilmiöt todennäköisesti lisääntyvät, mutta voimajohdon rakenteiden mitoituksessa huomioidaan oletettavasti esiintyvät myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut luonnonilmiöt niin, että todennäköisyys mitoituksen ylittävien olosuhteiden esiintymisestä käytön ajan vuosikymmenten aikana on erittäin pieni. Ilmastonmuutos lisää myös helleriskiä ja sitä myötä metsäpaloriskiä, joka alueella toteutuessaan voi aiheuttaa merkittävää vahinkoa myös voimajohdolle. Metsäpalon toteutumisen todennäköisyys arvioidaan kuitenkin vähäiseksi sillä tavalla, että siitä aiheutuisi riskiä voimajohdon kannalta.

Suomen kallioperä on hyvin vakaa, maannousu aiheuttaa kuoren jännitystiloja, jotka voivat purkautua pieninä maanjäristyksinä. On mahdollista, että voimajohtoreitin lähiseudullakin voi tapahtua pieniä maanjäristyksiä, mutta voimajohtorakenteita vaurioittavan ja onnettomuusriskin aiheuttavan järistyksen todennäköisyyden arvioidaan olevan hyvin pieni.

Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön ja ihmisten kannalta kokonaisuutena vähäisiksi. Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Työskentely voimajohdon läheisyydessä ohjeistetaan ja ympäristöasioista huolehditaan rakennusvaihetta vastaavalla tavalla erityisesti herkkien kohteiden läheisyydessä. Voimajohdon sähköinen suojaus toteutetaan siten, että sähköiskun vaara minimoidaan. Myös riski tulipalon syttymiseksi on pieni. Sähköiskun riski ei merkittävästi lisäänny tilanteissa, joissa mahdollinen metsäpalo on levinnyt johtoalueelle. Tarvittaessa johdoista kytketään jännite pois poikkeustapahtumien ajaksi.

10.21.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuisto ja sähkönsiirto rakennetaan siten, etteivät ne pääsisi aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin, korkeusrajoitukset jne.). Tuulivoimaloiden rakentamisessa huomioidaan viranomaismääräykset, kuten lupamääräykset

sekä rahoittajatahon vaatimukset turvallisuudelle, kuten esim. Finanssiala ry:n turvallisuusohje "Tuulivoimalan vahingontorjunta 2017".

Rakentamisen aikana tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä noudatetaan rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia.

Tuulivoimaloilla työskentelevälle henkilökunnalle järjestetään teknisen koulutuksen lisäksi myös turvallisuuskoulutusta. Koulutettu huoltohenkilökunta huoltaa tuulivoimalat säännöllisesti. Tuulivoimaloiden automaattinen ohjausjärjestelmä on varustettu turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteissa.

Voimaloiden käytöntarkkailussa havaitaan jään muodostuminen. Automaattinen hälytysjärjestelmä lähettää vikailmoituksen etävalvontaan ja voimala voidaan pysäyttää. Voimaloiden lähiympäristö varustetaan kylteillä, jotka varoittavat mahdollisesti putoavasta jäästä.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman mikromuovipäästön kokoluokka on hyvin vähäinen muihin mikromuovilähteisiin verrattuna, eikä tarvetta haitallisten vaikutusten vähentämiseen arvioida olevan. Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti.

Toimimista voimajohdon läheisyydessä ohjeistetaan. Ympäristöasioista huolehditaan rakennusvaihetta vastaavalla tavalla. Myös voimajohtoaukeita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa työntekijöitä ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat.

Pohjavesialueilla ja luontokohteiden läheisyydessä tehtävissä töissä koneiden käytöstä ohjeistetaan erikseen, jolloin minimoidaan maastoon jäävät jäljet sekä varmistetaan, että polttoaineista ja kemikaaleista ei aiheudu merkittävää ympäristöriskiä mahdollisissa onnettomuustilanteissakaan.

10.22 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

10.22.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Yhteisvaikutusten arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella. Suunnittelualueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan, virkistysmahdollisuuksiin ja elinkeinoihin sekä meluun ja varjostukseen kohdistuvien vaikutusten osalta.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutuksia tuotannossa olevien tuulivoima-alueiden ja suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten arviointi painottuu enintään noin 14 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet). Yhteisvaikutuksia arvioidaan pintapuolisesti myös etäämmällä (max. 20 km) sijaitsevien tuulivoima-alueiden ja -hankkeiden osalta.

Virkistyskäyttöön ja metsästykseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan mm. asukaskyselyn ja toimijoiden haastattelujen perusteella sekä hankkeesta saadun muun yleisöpalautteen perusteella.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoima-alueiden yhteisvaikutuksia tarkastellaan linnuston sekä eläimistön, luonnon monimuotoisuuden ja ekologisten yhteyksien kannalta.

Yhteisvaikutuksia liikenteelle saattaa aiheutua Uljuan tuulivoimahankkeen sekä muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoima-alueiden tai muiden isojen rakennushankkeiden kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen tapahtuu samaan aikaan ja kuljetuksiin käytetään samoja tieosuuksia.

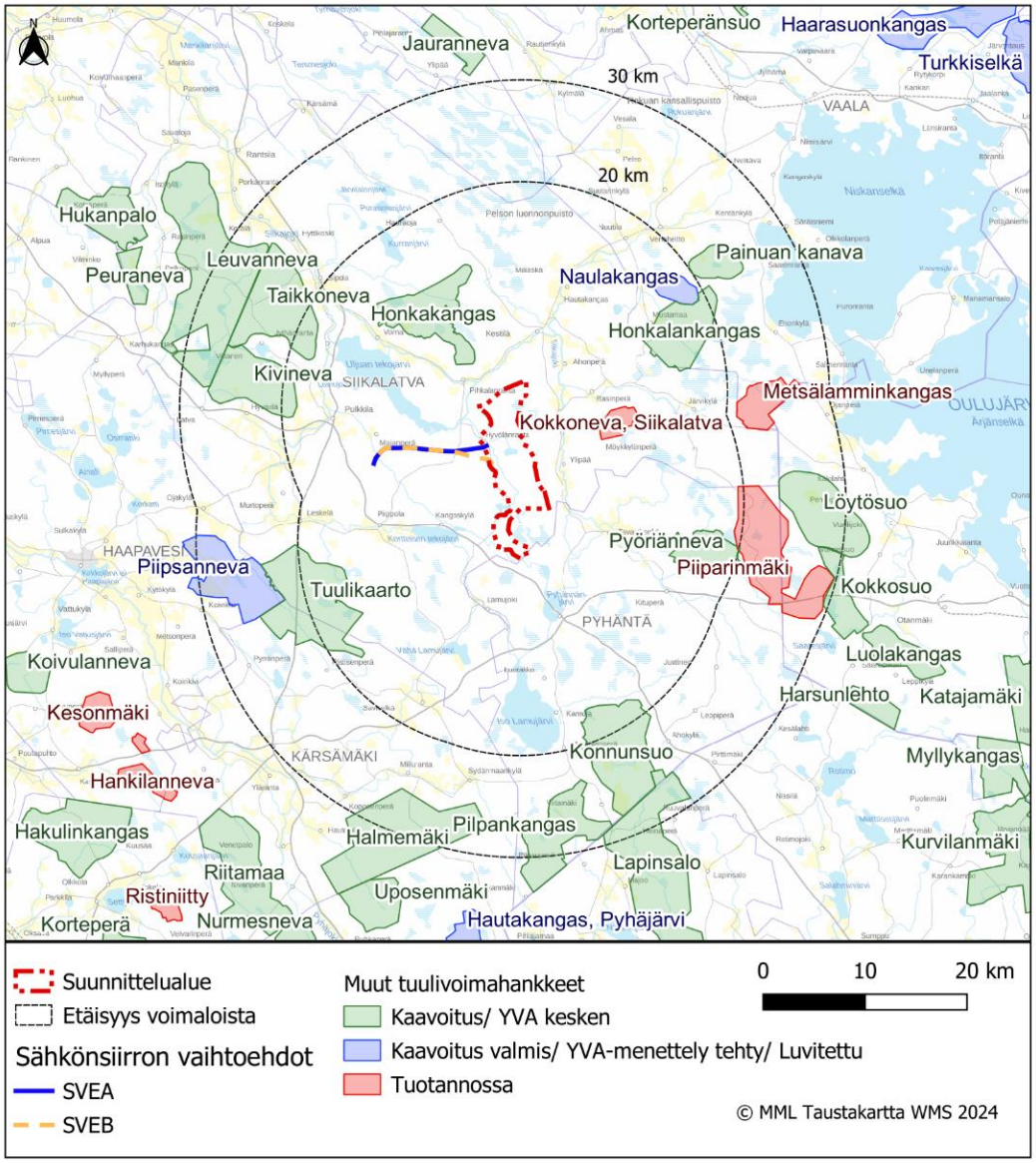
10.22.2 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 10-43) on koottu noin 30 kilometrin säteellä Uljuan suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet ja -alueet. Tuulivoimahankkeiden ja tuotannossa olevien tuulivoima-alueiden sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 10-111).

Taulukko 10-43. Muut tuulivoimahankkeet ja tuulivoimapuistot 30 km säteellä suunnittelualueesta.

Hankkeen nimi	Tuulivoimaloita	Tila	Etäisyys tuulivoimaloista	Ilmansuunta
Honkakangas	34	Kaavoitus kesken	5 km	pohjoinen
Kokkoneva, Siikalatva	9	Toiminnassa	8,1 km	itä
Honkalankangas	8	Kaavoitus kesken	13,0 km	koillinen
Pyöriänneva	31	Kaavoitus kesken	13,3 km	itä
Tuulikaarto	53	Kaavoitus kesken	15,2 km	lounas
Naulakangas	6	Kaavoitus valmis	16,1 km	koillinen
Konnunsuo	34	Kaavoitus kesken	16,8 km	etelä
Taikkoneva	6	Kaavoitus kesken	17,5 km	luode
Kivineva	25	Kaavoitus kesken	18,5 km	länsi
Piiparinmäki	41	Toiminnassa	19,2 km	itä
Painuan kanava	9	Kaavoitus kesken	20,0 km	koillinen
Metsälamminkangas	24	Toiminnassa	21,1 km	itä

Piipsanneva	50	Kaavoitus valmis	21,2 km	lounas
Löytösuo	30	Kaavoitus kesken	23,5 km	itä
Halmemäki	60	Kaavoitus kesken	25,1 km	etelä
Lapinsalo	48	Kaavoitus kesken	25,5 km	etelä
Leuvanneva	89	Kaavoitus kesken	25,7 km	luode
Kokkosuo	20	Kaavoitus kesken	27,6 km	itä



Kuva 10-111. Lähimmät muut tuulivoimahankkeet ja toiminnassa olevat tuulivoimapuistot.

10.22.3 Yhteisvaikutukset maisemaan

Yhteisvaikutuksia muiden toiminnassa ja suunnitteilla olevien tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu enintään 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä Uljuan hankkeen suunniteltuja tuulivoimaloita.

Yhteisvaikutuksena voi olla maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapuistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin puistot kuhunkin kohteeseen näkyvät.

Yhteisvaikutuksia syntyy lähinnä hankkeiden kanssa, jotka sijoittuvat alle 10 kilometrin etäisyydelle kaavaratkaisun uloimmista voimaloista. Tällaisia hankkeita on kaksi. Toinen niistä on toiminnassa oleva yhdeksän tuulivoimalan Kokkoneva (Siikalatva), joka sijoittuu 8,1 kilometrin päähän Uljuan kummankin hankevaihtoehdon lähimmistä voimaloista. Toinen on pohjoispuolelle sijoittuva Honkakangas, jossa on kaavoitus vielä kesken. Se sijoittuu 9,2 kilometrin päähän kummastakin hankevaihtoehdosta.

Uljuan tuulivoimahankkeen lähialueella (0–7 km) Uljuan ja Honkakankaan tai Kokkonevan voimaloita ei pysty näkemään samaan katselupisteeseen samanaikaisesti. Katselupisteessä joutuu joko pyörähtämään ympäri tai kääntymään kunnolla. Esimerkiksi Hyvölänrannan arvoalue sijoittuu Uljuan ja Kokkonevan väliin. Kumpaankin tuulivoimapuistoon on suurin piirtein sama etäisyys. Voimaloiden näkyminen kahdessa eri ilmansuunnassa toki lisää vaikutuksia mutta yhteisvaikutukset jäävät tässä tapauksessa maltillisiksi. Hyvölänrannasta tehdyssä yhteisvaikutushavainnekuvassa (kuvauspiste 9) muiden tuulivoimapuistojen voimaloita ei näy samaan katselupisteeseen, sillä ne jäävät katveeseen kasvillisuuden taakse (Kuva 10-113). Myös Pihkalanrannan-Mäläskän kulttuurimaisemat Siika- ja Neittävänjokivarsilla sijoittuu lähialueella siten, että nähdäkseen Uljuan tuulivoimaloiden lisäksi myös Honkakankaan voimaloita samaan katselupisteeseen, joutuu kääntymään katselupisteessä toiseen suuntaan. Alueelta on tehty yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 8 (Kuva 10-112). Muiden tuulivoimapuistojen voimaloita ei näy samaan katselupisteeseen, sillä ne jäävät puuston ja muun kasvillisuuden taakse katveeseen. Havainnekuvapaikoissa yhteisvaikutuksia ei ole. Muulta osin vaikutukset eivät lisäänny merkittävästi. Tavastkengästä voi nähdä Kokkonevan voimaloita Uljuan lisäksi. Myös tämä edellyttää katsomista toiseen suuntaan. Tässäkään tapauksessa vaikutukset eivät yllä merkittävälle tasolle.



Kuva 10-112. Havainnekuva kuvauspisteestä 8, Pihkalanrannan-Mäläskän kulttuurimaisemat, yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos. Etäisyyttä lähimpään Uljuan voimalaan noin 4,7 kilometriä. Uljuan voimalat on esitetty punaisella, Honkakangas vihreällä, Pyöriänneva oranssilla ja Kokkoneva keltaisella.



Kuva 10-113. Havainnekuva kuvauspisteestä 9, Hyvölänranta, yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos. Etäisyyttä lähimpään Uljuan voimalaan noin 4,5 kilometriä. Uljuan voimalat on esitetty punaisella, Honkakangas vihreällä, Pyöriänneva oranssilla ja Kokkoneva keltaisella.

Uljuan tuulivoimahankkeen välialueella (7–14 km) Uljuan ja Kokkonevan voimaloita voi nähdä samanaikaisesti Uljuan tekojärven selältä. Tosin Kokkonevan voimalat jäävät kauas taka-alalle, eivätkä varsinaisesti lisää vaikutuksia. Pyhännän järveltä niitä voi myös nähdä päätä kääntämällä. Vaikutukset lisääntyvät, mutta vain vähän. Honkakankaan voimalat sijoittuvat sen verran kauas Pyhännänjärvestä, ettei niitä pysty näkemään välialueelta. Mäläskän viljelyalueiden kautta kulkevalta tieltä saattaa olla mahdollista nähdä Uljuan tuulivoimaloiden ohella myös Kokkonevan ja Honkakankaan voimaloita. Voimalat eivät näy samassa katselusuunnassa, vaan nähdäkseen ne, joutuu kääntymään katselupisteessä eri suuntiin. Havainnekuvat osoittavat, että Uljuan voimaloiden näkyminen Mäläskän viljelyalueille on aika rajoittunutta ja voimalat näkyvät aika pieninä. Etäisyyttä Honkakankaan voimaloihin on vain hieman enemmän (11–15 km) kuin Uljuan lähimpiin voimaloihin. Näin ollen Honkakankaan voimalat eivät näkyisi yhtään hallitsevampina kuin Uljuan voimalat. Kokkonevan yhdeksän voimalaa sijoittuu Mäläskään nähden vähän kauemmaksi kuin Uljuan lähimmät voimalat. Sama pätee siis niihin. Vaikutukset lisääntyvät jonkin verran yhteisvaikutusten myötä. Lentoestevaloista aiheutunee eniten yhteisvaikutuksia. Tavastkengästä on tehty yhteisvaikutushavainnekuva (Kuva 10-114). Se osoittaa, ettei muiden tuulivoimahankkeiden voimaloita juuri näy samaan katselupisteeseen. Joistakin Honkakankaan voimaloista on mahdollista nähdä joidenkin roottoreiden lapoja. Vaikutukset eivät juuri lisäänny.



Kuva 10-114. Havainnekuva kuvauspisteestä 10, Tavastkenkä, yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos. Etäisyyttä lähimpään Uljuan voimalaan noin 7,1 kilometriä. Uljuan voimalat on esitetty punaisella, Honkakangas vihreällä, Pyöriänneva oranssilla ja Kokkoneva keltaisella.

Uljuan kaukoalueella (14–25 km) yhteisvaikutuksia saattaa aiheutua lähinnä riittävän suurilta vesistöiltä ja joiltakin laajoilta viljelyalueilta käsin. Lentoestevaloista aiheutuu eniten yhteisvaikutuksia. Vaikutukset eivät lisäänny merkittävästi.

Alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuu useita muita tuulivoimahankkeita. Monet näistä sijoittuvat 16–20 kilometrin etäisyydelle Uljuan uloimmista voimaloista. Etäisyyttä on tällöin sen verran paljon, että mainittavia yhteisvaikutuksia näiden hankkeiden kanssa ei pysty syntymään. Lähistölle ei myöskään sijoitu todella laajoja avotiloja, jotka mahdollistaisivat useiden hankkeiden näkymisen samaan katselupisteeseen, vaikkakin eri suunnissa.

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä 13–15 kilometrin etäisyydelle Uljuan uloimmista tuulivoimaloista ulottuvien kolmen hankkeen kanssa. Näitä ovat Honkalankangas, Pyöriänneva ja Tuulikaarto. Pyöriännevan voimalat on huomioitu yhteisvaikutushavainnekuvissa.

10.22.4 Yhteisvaikutukset linnustoon

Suunnittelualueen läheisyydessä ei sijaitse muita sellaisia hankkeita tai suunnitelmia, jotka voimistaisivat hankkeessa yksistään arvioituja linnustovaikutuksia. Noin 8,1 kilometrin etäisyydellä Uljuan hankkeen suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee toiminnassa oleva Kokkonevan tuulivoimapuisto. Naulakankaan (etäisyys 16,1 km) ja Piipsannevan (etäisyys 21,2 km) tuulivoima- alueille kaavoitus on valmis. Uljuan alue sijaitsee vielä alueella, jossa tuulivoimaloiden väleissä on tilaa mm. muuttolintujen lentoreittien muutoksille. Jos kaikki alueelle suunnitellut voimala-alueet kuitenkin toteutettaisiin, muodostuisi niistä jo hyvin laaja tuulivoimapuistojen verkosto Oulujärven eteläpuolelle. Sillä voi olla vaikutuksia paitsi lintujen muuttoon ja törmäysriskiin, myös monen petolintulajin pesintämahdollisuuksiin alueella.

10.22.5 Yhteisvaikutukset eläimistöön, luonnon monimuotoisuuteen ja ekologiseen verkostoon

Useat tahot ovat arvioineet, että tulevaisuudessa ilmastonmuutos saattaa olla suurin uhka luonnon monimuotoisuudelle (WWF, Euroopan Neuvosto). Uusiutuvan energian rakentaminen on tärkeä osa Suomen ja Euroopan unionin ilmastotavoitteisiin pääsemistä. Tuulivoiman vaikutukset pitkällä aikavälillä ovat arvion mukaan positiiviset luonnon monimuotoisuutta ajatellen, mutta lyhyellä aikavälillä vaikutus on paikallisesti kielteinen, kun maa-alaa täytyy raivata rakentamisen tieltä. Yleisesti suunnittelualueen pinta-alasta n.2–3 % rakennetaan, kun taas muu osa alueesta jää entiselleen, rakentamisen ulkopuolelle (Suomen uusiutuvat ry.)

Useat lähekkäiset hankkeet voivat lisätä yksittäisiä hankkeita laajemmin luonnon monimuotoisuuden heikentymistä ja vaikutuksia eläimistön esiintymiseen ja elinympäristöihin. Tuulivoimahankkeet tai voimajohdot eivät lähtökohtaisesti estä eläinten liikkumista eivätkä laajamittaisesti muuta kasvillisuus- tai vesiolosuhteita, varsinkin kun tuulivoimahankkeen rakenteet sijoitetaan arvokkaiden luontokohteiden ja huomionarvoisten lajien elinympäristöjen ulkopuolelle. Hankkeen rakentamisvaiheessa lähialueen vesistöihin voi päätyä kiintoaines- ja ravinnekuormitusta tiheän ojaverkoston kautta, mutta vaikutus on niin lyhytaikainen, ettei se vaikuta pitkäaikaisesti vesistöjen veden laatuun. Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset liittyvätkin enemmän yhtenäisten elinalueiden ja ekologisten yhteyksien pirstoutumiseen sekä häiriön lisääntymiseen eläinten elinympäristöissä.

Lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydelle Uljuan tuulivoimaloista luoteeseen sijoittuisivat tämänhetkisen hankesuunnittelun mukaisesti Honkakankaan tuulivoimahankkeen tuulivoimalat. Siikalatvan Kokkonevan toiminnassa olevan tuulipuiston voimalat sijaitsevat lähimmillään noin 8,1 kilometrin päässä Uljuan suunniteltujen tuulivoimaloiden koillispuolella. Alle 20 kilometrin etäisyydellä on suunnitteilla lisäksi lukuisia muita tuulivoimahankkeita, joilla voi olla yhteisvaikutuksia alueen eläinlajistoon ja ekologisiin verkostoihin.

Uljuan tuulivoimahankkeen häiriövaikutukset eläimiin ja niiden elinympäristöihin arvioidaan jäävän melko paikallisiksi rakennusalueiden lähiympäristöön. Uljuan tuulivoimalat sijoittuvat lähimmilläänkin viiden kilometrin etäisyydelle muista tuulivoimaloista, joten yhteisvaikutuksia pienille ja keskisuurille eläinlajeille ei arvioida aiheutuvan. Sen sijaan suurilla nisäkäslajeilla, kuten metsäpeuralla ja suurpedoilla elinpiirit ovat hyvin laajoja ne voivat vuodenkierron eri vaiheissa liikkua useiden lähialueen tuulivoimahankkeiden alueilla. Oleellista tässä tapauksessa onkin, jääkö eläimille riittävästi niiden käyttämiä rauhallisia elinympäristöjä. Mikäli hankkeiden rakentaminen kohdistuu lähinnä tavanomaiseen talousmetsään eikä se lisää merkittävästi metsäalueiden pirstoutumista, häiriötä ja ihmistoimintaa, voivat lähekkäistenkin hankkeiden yhteisvaikutukset jäädä merkitykseltään vähäisiksi suurille nisäkäslajeille.

Uljuan tuulivoima-alueella vaikutukset eläimistöön on arvioitu pääosin vähäisen kielteisiksi lukuun ottamatta metsäpeuraa, johon kohdistuu arvion mukaan kokonaisuutena kohtalaisia vaikutuksia. Pohjois-Pohjanmaan liiton (2021) viherverkkoselvityksen mukaan lähes koko Uljuan suunnittelualue ja sähkönsiirtoreitit sijoittuvat yhtenäisille, joskin metsätalouskäytössä oleville metsäalueille. Suunnittelualueen kaakkoispuolella oleva Iso Suksineva-Ahvenjärvenneva-Turvakonnevan Natura-alue on suunnittelualuetta lähin laajempi suojelualue, joka sijaitsee lähimmillään noin 630 metrin etäisyydellä hankkeen tuulivoimaloista. Natura-alueen luontotyyppeihin tai suojeluperusteisiin ei aiheudu hankkeen johdosta vaikutuksia. Lisäksi suunnittelualueelta luontoselvityksissä paikannetut arvokkaat luontokohteet on huomioitu hankesuunnittelussa, jolloin niitä ei heikennetä merkittävästi ja alueen eläimistö voi jatkossakin hyödyntää alueita elinympäristöinä ja siirtymisreitteinä.

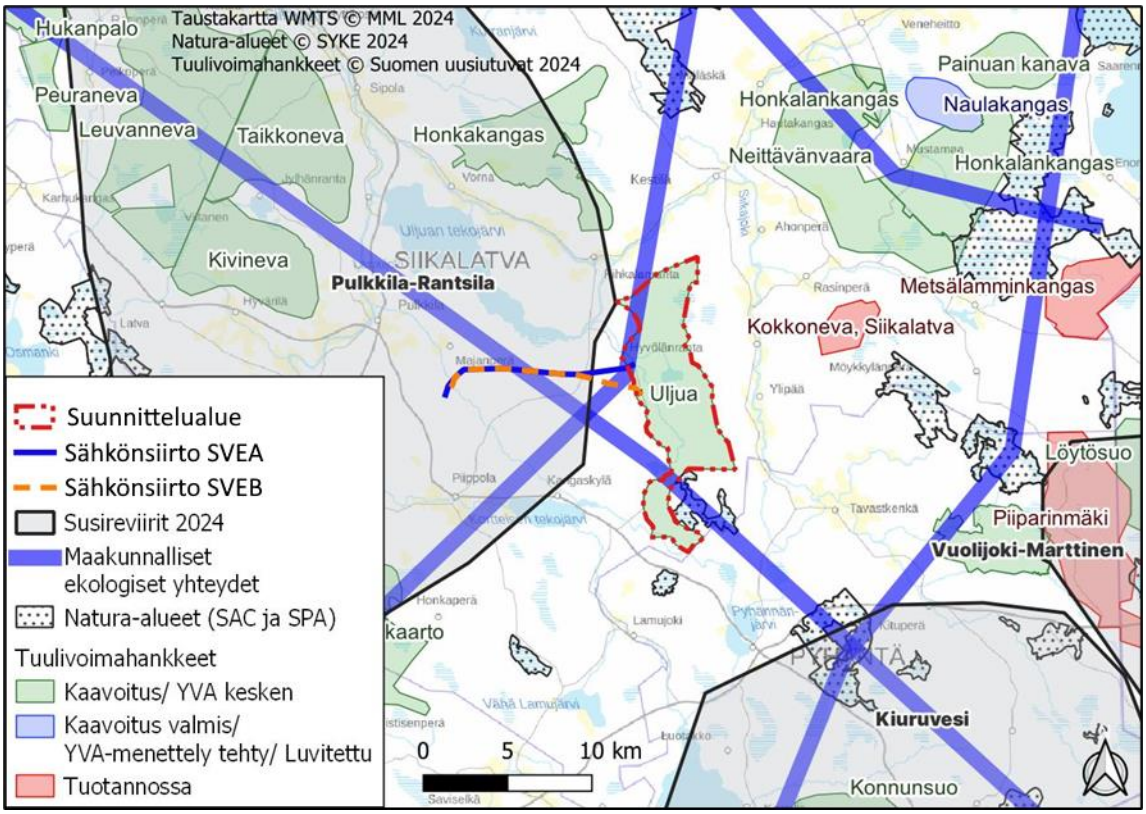
Uljuan hanke sijoittuu kahden maakunnallisen ekologisen yhteyden varrelle. Yksinään tarkasteltuna hankkeen arvioidaan heikentävän ekologisia yhteyksiä vain vähäisesti. Yhdessä muiden lähialueella toiminnassa olevien ja suunniteltujen tuulivoima-alueiden kanssa vaikutukset maakunnallisiin ekologisiin verkostoihin voivat kuitenkin nousta suuremmiksi erityisesti metsäpeuran kannalta, jonka merkittäviä vaellusreittejä alueelle sijoittuu. Metsäpeuraan liittyvää tutkimuskirjallisuutta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 10.12 (Vaikutukset eläimistöön). Kuitenkin jos metsäpeura väistelisi Uljuan voimaloiden lähialueita (suunnittelualuetta) vaellusaikana, pidentyisi sen vaellusreitti arviolta vain enintään noin 10 kilometriä (karttatulkinta), mikä on vähän satoja kilometrejä vaellusaikana liikkuvalle lajille. Sen sijaan useamman suunnittelualueen muodostamien maantieteellisesti yhtenäisten tuulivoimakeskittymien kiertäminen voi vaikuttaa lajin vaelluskäyttäytymiseen ja energiankulutukseen enemmän.

Pohjois-eteläsuuntainen ekologinen yhteys sijoittuisi Honkakankaan ja Uljuan suunnittelualueiden väliseen talousmetsien ja Siikajokivarren viljelysseutujen maastoon (Kuva 10-115), joka on hankkeiden voimaloiden välissä noin 5 kilometriä leveä. Kuitenkin yhteyttä kaventavat alueen vesistöt Siikajoki, Uljuan tekojärvi ja niiden välinen kaivettu uoma, jotka voivat toimia liikkumisesteinä useille eläinlajeille. Luode-kaakko-suuntaisen ekologisen yhteyden varrelle sijoittuvat puolestaan mm. Taikkonevan, Leuvannevan ja Hukanpalon suunnitellut tuulivoimahankkeet Uljuan tekojärven luoteispuolella. Huomattavaa kuitenkin on, ettei ekologinen yhteys välttämättä katkea kaikkien sitä käyttävien lajien kohdalla mainittuihin suunnittelualueisiin, vaan useimmat lajit voinevat käyttää ekologisena yhteytenä kuitenkin myös metsäisiä alueita tuulivoimaloiden välissä.

Tutkimuskirjallisuus ei anna yksiselitteistä käsitystä siitä, minkä verran eri eläinlajit mahdollisesti välttelevät toiminnassa olevia tuulivoimaloita, ja kuinka paljon lajit ajan kuluessa voivat tottua tuulivoimaloihin. Todennäköisesti eri hankkeiden yhteysvaikutukset ovat merkittävimpiä suurten nisäkkäiden, kuten suurpetojen ja metsäpeuran, kannalta. Vaikka suunnittelualueiden ympäristöön jääkin melko paljon nykyisenkaltaisia rauhallisia metsä- ja suoalueita, varovaisuusperiaatteen nojalla on yhteisvaikutukset suurpetoihin arvioitava

kohtalaisiksi. Uljuan suunnittelualue ei sijoitu susireviireille eikä siten aiheuta yhteisvaikutuksia suteen muutoin kuin mahdollisesti vaikuttamalla siihen, minne susireviirit voivat tulevaisuudessa levittäytyä. Metsäpeuran osalta ei voida sulkea pois sitä mahdollisuutta, että hankkeiden yhteisvaikutukset Suomenselän populaation elinalueilla nousisivat suuriksi. Uljuan hanke ei ole yhteisvaikutusten muodostumisessa kuitenkaan avainasemassa metsäpeuran suhteen.

Uljuan tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset maakunnallisille ekologisille yhteyksille yhdessä lähialueen tuulivoimahankkeiden kanssa arvioidaan merkittävyydeltään kohtalaisen kielteisiksi. Epävarmuutta arviointiin tuovat puutteelliset arviointimenetelmät, puutteellinen tutkimustieto tuulivoimaloiden välttelykäyttäytymisen laajuudesta eri eläinlajeilla ja se seikka, että esimerkiksi tavanomainen metsätalous voi vaikuttaa ydinalueiden pirstoutumiseen ilman hankkeiden toteutumistakin. Yhteisvaikutusten toteutuminen ja voimakkuus ovat kiinni hankkeiden toteutumisesta sekä metsänkäytöstä, jota tässä vaiheessa on mahdoton ennustaa. On erittäin epätodennäköistä, että kaikki tällä hetkellä suunnitellut tuulivoima-alueet toteutuisivat sellaisenaan, sillä usein tarkempien selvitysten myötä myös osa tuulivoimaloista karsiutuu suunnitelmasta



Kuva 10-115. Maakunnalliset ekologiset yhteydet (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021), Natura-alueet ja susireviirit (Valtonen ym. 2024) suhteessa tällä hetkellä suunnitteilla tai toiminnassa oleviin tuulivoimahankkeisiin Uljuan suunnittelualueen ympäristössä.

10.22.5.1 Arvioinnin epävarmuustekijät

Epävarmuutta arviointiin tuovat puutteelliset arviointimenetelmät, puutteellinen tutkimustieto tuulivoimaloiden välttelykäyttäytymisen laajuudesta eri eläinlajeilla ja se seikka, että esimerkiksi tavanomainen metsätalous voi vaikuttaa ydinalueiden pirstoutumiseen ilman hankkeiden toteutumistakin. Yhteisvaikutusten toteutuminen ja voimakkuus ovat kiinni hankkeiden toteutumisesta sekä metsänkäytöstä, jota tässä vaiheessa on mahdoton ennustaa. On erittäin epätodennäköistä, että kaikki tällä hetkellä suunnitellut tuulivoima-alueet toteutuisivat sellaisenaan, sillä usein tarkempien selvitysten myötä myös osa tuulivoimaloista karsiutuu suunnitelmasta.

10.22.6 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Suunnittelualueen lähialueille sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin pääosin ylemmän luokan maanteille, esimerkiksi kantatielle 88 tai valtateille 4 tai 28. Uljuan suunnittelualueen läheisyydessä yhteisvaikutuksia voi kohdistua esimerkiksi seututeiden 800, 821 ja 822 liikenteeseen.

Mikäli tuulivoimahankkeita rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain hankkeen rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

10.22.7 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista.

Lähin tuulivoimahanke, Honkakangas, sijaitsee noin viiden kilometrin etäisyydellä Uljuan hankkeesta. Tällä etäisyydellä ei muista tuulivoimahankkeista saatujen kokemusten perusteella voida pitää todennäköisenä, että yhteisvaikutuksia melun tai välkkeen osalta muodostuisi. Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen mallinnuksia tehtäessä (kevät 2024) ei ole myöskään ollut tiedossa Honkakankaan hankkeessa suunnitellun voimalatyypin tarkempia dimensioita tai voimalatyyppiä, joiden perusteella mallinnuksia olisi voitu toteuttaa. Mikäli yhteismallinnusten toteutus melun ja välkkeen osalta nähdään tarpeelliseksi, voidaan ne toteuttaa Osayleiskaava kaavaehdotusvaiheessa, jolloin todennäköisesti myös Honkakankaan hankkeen suunnitelmista on saatavilla tarkempaa tietoa.

Merkittävimmät yhteisvaikutukset ovat maisemallisia (näkyminen maisemassa, lentoestevalot). Maisemavaikutuksia voitaisiin huomattavasti lieventää, mikäli tuulivoimaloihin asennetaan tutka- ohjatut lentoestevalot. Tällöin lentoestevalot syttyisivät ainoastaan silloin, kun lentokone lähestyy tuulivoimaloita ja muuna aikana valot olisivat sammutettuina. Traficom on hyväksynyt tutkaohjatut lentoestevalot tällä hetkellä yhteen hankkeeseen Suomessa testikäyttöjakson perusteella. Maisemallisia yhteisvaikutuksia on käsitelty kappaleessa 10.22.3

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat puiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

Virkistyskäyttöön aiheutuvat vaikutukset painottuvat metsästykseen aiheutuviin yhteisvaikutuksiin. Samojen metsästysseurojen alueille sijoittuvat useat maankäytönhankkeet voivat yksittäistä hanketta laajemmin ja voimakkaammin vähentää sekä pirstoa metsästyskäytössä olevia alueita, heikentää alueen riistatilannetta tai vähentää metsästyksen miellyttävyyttä ja turvallisuutta sekä suorasti, että epäsuorasti riippuen hankkeiden ominaispiirteistä. Uljuan hankkeen kanssa samojen metsästysseurojen alueille sijoittuu useita eri vaiheissa olevia tuulivoimahankkeita, muutamia voimajohtohankkeita ja turvetuotantoalueita.

Uljuan tuulivoimahankkeen kanssa samojen metsästysseurojen alueelle on suunnittelussa useita muita tuulivoimahankkeita, joilla on samankaltaisia vaikutuksia metsästysseuroihin. Pulkkilan Erän alueen luoteiskulmaan on suunnitteilla Kivinevan, Leuvannevan ja Taikkonevan, sekä koillispuolelle Honkakankaan tuulivoimahankkeet, joilla on kokonsa takia todennäköisesti merkittävämpiä vaikutuksia metsästystoiminnalle kuin Uljuan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtolinjan rakentamisella. Jos kaikki tuulivoimahankkeet toteutuvat, voi pirstova vaikutus olla merkittävämpää seuran toiminnalle, mutta Uljuan sähkönsiirtohankkeella on kokonaisvaikutuksiin vain vähäinen lisäävä vaikutus seuran metsästysalueen reunaosissa. Kestilän Eräveikkojen metsästysalueelle sijoittuu Uljuan lisäksi suunnittelussa olevat Honkakankaan ja Neittävänvaaran tuulivoimahankkeet, sekä Kokkonevan jo toiminnassa oleva tuulivoimapuisto. Honkakangasta lukuun ottamatta hankkeet ja Kokkonevan tuulivoimapuisto sijoittuvat seuran reuna-alueille. Kokkonevan tuulivoimapuisto sijoittuu myös hyvin vähäisesti Hyvölän Eräpoikien metsästysalueelle, mutta kummankaan hankkeen suurempia rakenteita ei sijoitu seuran alueelle.

Uljuan hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu liitettävän kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n ns. Metsälinja 2:teen, joka on suunniteltu uudistettavan 400 + 110 kilovoltin voimajohdoksi nykyisen 110 kV voimajohdon tilalle vuosina 2028-2030. Samaan voimajohtoon on suunniteltu liitettävän myös suunniteltujen Honkakankaan ja Kivinevan tuulivoimahankkeiden sähkönsiirrot. Nämä voimajohtohankkeet sijoittuvat Pulkkilan Erän metsästysalueille, ja Metsälinjan

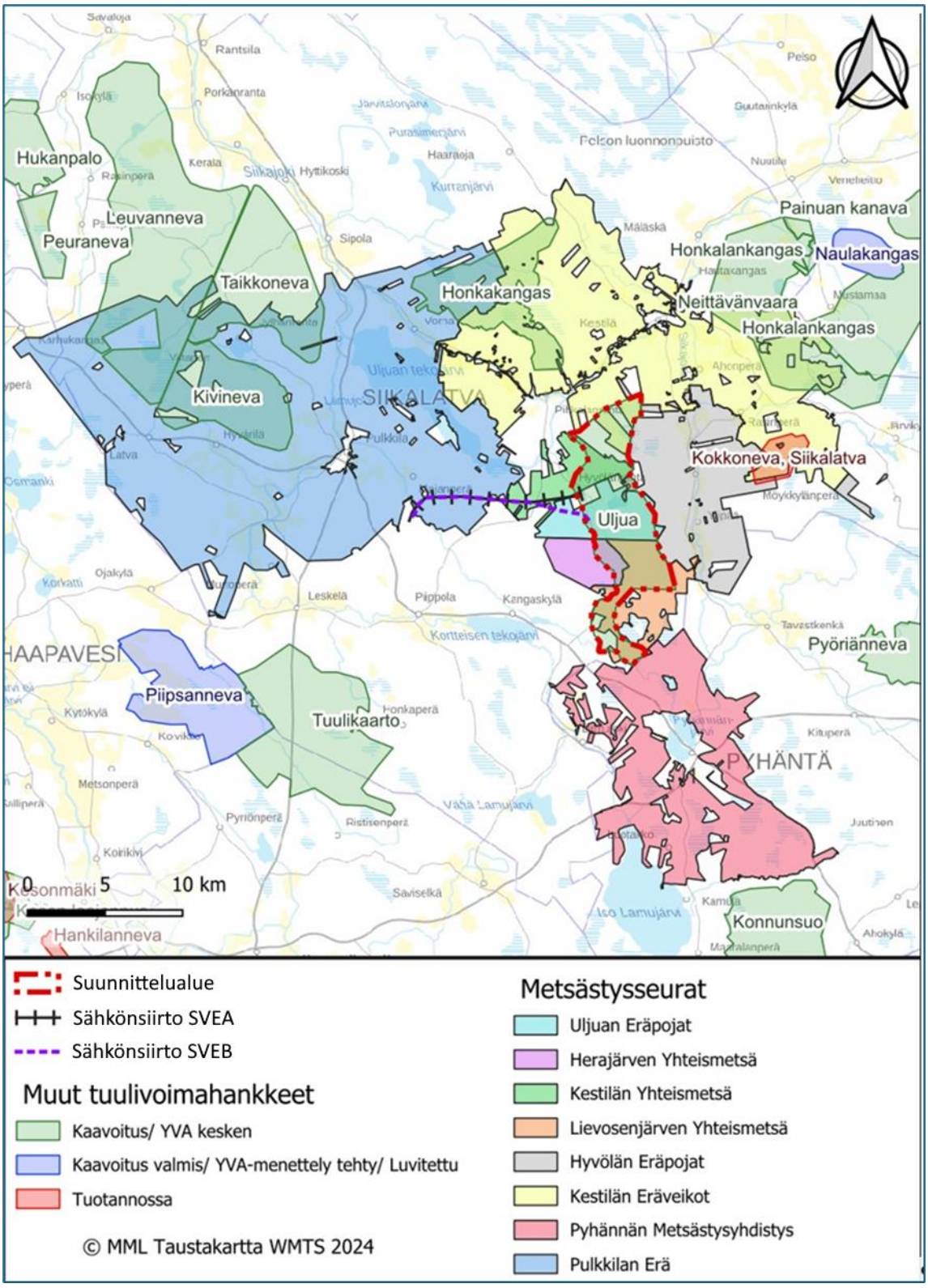
vahvistaminen myös Kestilän Eräveikkojen alueille. Metsälinjan vahvistaminen sijoittuu jo olemassa olevan voimajohdon alueelle, jolloin mahdolliset vähäiset vaikutukset johtuvat johtokäytävän leventymisestä ja rakentamisen aikaisesta häiriöstä. Honkakankaan ja Kivinevan tuulivoimahankkeiden sähkönsiirrot sijoittuvat jo valmiiksi ihmisvaikutteisille alueille kulkien Pulkkilan taajaman pohjoispuolelta, jolloin vaikutukset metsästystoimintaan ovat vähäisiä.

Uljuan Eräpoikien alueen itäosiin Uljuan suunnittelualueelle sijoittuu turvetuotantoalueita, jotka kuitenkin jossain vaiheessa palaavat metsästyskäyttöön toiminnan lakattua.

Yhteisvaikutukset voivat kohota erityisesti Kestilän Eräveikkojen ja Pulkkilan Erän osalta, mikäli useammat suunnittelussa olevat tuulivoima- ja voimajohtohankkeet toteutuvat. Kuitenkin molemmilla seuroilla on suuret metsästysalueet, joissa jää alueita rakennustoiminnan ulkopuolelle, vaikka rakentamisvaihe sattuisi hankkeissa yhtä aikaa. Hankkeet myös sijoittuvat suurimmilta osin seurojen reuna-alueille. Tämän takia seuroille arvioidaan korkeintaan vähäisen kielteisiä yhteisvaikutuksia seuran metsästysalueiden pirstoutumiseen ja totuttuun toimintaympäristöön eikä vaikutus ole metsästystoimintaa suoraan estävää rakennusvaiheen jälkeen. Riistalajien elinalueiden ja kulkureittien muuttuminen voi kuitenkin aiheuttaa paikallisia muutoksia riistakannoissa. Ulkoisen sähkönsiirron alueella sijaitsevat seurat eivät kokeneet haastatteluissa voimajohdon vaikuttavan metsästystoimintaan, joten myös sen osalta yhteisvaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisen kielteisiksi.

Yhteisvaikutuksia metsästystoimintaan arvioitiin ilmenevän ulkoisen sähkönsiirron ja hankkeen pohjoisosan osalta. Vaikutuksia voi pyrkiä lieventämään hanketoimijoiden yhteistyöllä ja suosimalla sähkönsiirtoratkaisuja, jotka säästäisivät mahdollisimman paljon yhtenäisiä metsäalueita. Jos metsästysseuran alueille sijoittuu useampia tuulivoimahankkeita, voidaan myös pyrkiä vähentämään samanaikaista rakentamista. Metsästyksen jatkumista seurojen alueilla useista hankkeista huolimatta voi tukea yhteistyöllä esimerkiksi riistanhoidollisissa asioissa sekä ottamalla huomioon seurojen rakenteita.

Muiden virkistyskäyttömuotojen osalta useampien tuulivoimapuistojen rakentaminen vähentää jossakin määrin alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa vaikkei tuulivoimarakentaminen merkittävästi heikentäisi suunnittelualueiden ja niiden läheisyydessä sijaitsevien alueiden virkistyskäyttömahdollisuuksia.



Kuva 10-116. Muiden tuulivoimahankkeiden sijoittuminen metsästysseurojen alueille.

11 Toteutus

Tuulivoimapuiston yleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman. Lopullinen toteutusaikataulu ei ole vielä tiedossa.

Lopulliset tutkavaikutukset tulee selvittää ja hankevastaavalla tulee olla puolustusvoimien suostumus viimeistään ennen maanpäällisten rakennustöiden aloittamista. Rakentajan on otettava yhteys alueen eri radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla olevasta tuulivoimapuistosta.

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymykset ratkaistaan ABO Energy Suomi Oy:n ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

12 Lähteet

Afry (2020). Energia-alan vähähiilisyystiekartan taustaraportti, Finnish Energy -Low carbon roadmap, https://energia.fi/files/5064/Taustaraportti_-_Finnish_Energy_Low_carbon_roadmap.pdf

Caorsi V. Z. Guerra Batista V., Furtado R. & Liusia D. 2019. Anthropogenic substrate-borne vibrations impact anuran calling. Scientific Reports 9: 19456. https://www.nature.com/articles/s41598-019-55639-0

CO2data (2023). Rakentamisen ja infrarakentamisen päästötietokannat. Suomen ympäristökeskus SYKE. [elinkaaritietokanta]

Coppes, J., Kämmerle, J., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., . . . Nopp-Mayr, U. (2020). Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. Biological conservation, 244, 108529.

Di Napoli, C. (2007). Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö. 31 s. <http://hdl.handle.net/10138/38415>

Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Colman, J. E. Cumulative effects of infrastructure and human disturbance: 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.

Energiateollisuus ry 2024. Energiavuosi 2023. Sähkö. 11.1.2024. https://energia.fi/wp-content/uploads/2024/01/Sahkovuosi-2023_paivitetty.pdf

FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021. Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa

Fingrid Oyj (2020). Vuosikertomus 2020. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/fingrid_oyj_vuosikertomus_2020.pdf

Fingrid Oyj (2021). Vuosikertomus 2021. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/2021/fingrid_oyj_vuosikertomus_2021.pdf

Fingrid Oyj (2022) Vuosikertomus 2022. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/2022/ fingrid_oyj_vuosikertomus_2022.pdf

Fingrid Oyj (2023). Häviösähkö. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/sahkonsiirto/sahkon-siirtovarmuus/haviosahko

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 influence: understanding effects in relation to spatiotemporal scales." Polar Biology 42 s. 1-16, 2019.

Göransson, B. 2012. How dangerous are wind turbines in cold climate and can we do something about it? Winterwind 2012. International Wind Energy Conference.

Heikura, K. 1998. The lichen resources, their use and the wintering grounds of the wild forest reindeer (Rangifer tarandus fennicus Lönnb.) in the Kuhmo-Kamennojeozero subpopulation. Teoksessa: Danilov, P. (toim.) Dynamika populjatsii ohotnitshjih zhivotnyh Evropeiskogo Severa. Materiali II mezhdunarodnogo symposiuma: 27–32.

Gaultier, S. P., Lilley, T. M., Vesterinen, E. J. & Brommer (2023). The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. Landscape and Urban Planning 231: 104636. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104636

Geologian tutkimuskeskus (2021a). Kallioperä, 1:200 000 [paikkatietoaineisto].

Geologian tutkimuskeskus (2021b). Maaperä, 1:200 000 [paikkatietoaineisto].

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M.,

Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M., 2021. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_final.pdf

Hanski, I. Metapopulation ecology. Oxford University Press, 1999.

Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. (2012). The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Vindval, 53 s.

Hongisto, V. & D. Oliva (2017). Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239, Turun ammattikorkeakoulu 2017. <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522166531.pdf>

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. & Hoikkala, J. (2015). Tuulivoimaloiden vaikutukset lepakoihin − Kirjallisuuskatsaus. Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen julkaisuja, Turun yliopiston Brahea-keskus.

Ilmatieteen laitos (2022a). Maailmanlaajuisiin CMIP6-ilmastoskenaarioihin perustuvia ilmastonmuutosskenaarioita. Verkkoraportti 28.03.2022. https://assets.ctfassets.net/hli0qi7fbbos/1sJBYdUbndwx6uB1Ldnfcs/ad144a51396826ff229debbfc951a09b/ilmastonmuutosskenaariot_cmip6_verkko.pdf

Ilmatieteen laitos (2022b). Pohjois-Pohjanmaan länsiosa – Perämeren vaikutuspiirissä. Artikkeli. Päivitetty 22.11.2022. https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/pohjois-pohjanmaan-lansiosa-perameren-vaikutuspiirissa

Kjeld, A., Ingólfsdóttir, G. M., Bjarnadóttir, H. J. & Jónsson, R. (2018). Life Cycle Assessment for Transmission Towers. A comparative study of three tower types. 20.02.2018. EFLA Consulting Engineers. Saatavilla: https://www.statnett.no/contentassets/1aa0ae3324714e939efc762f029b0691/life-cycle-assessment-for-transmission-towers---a-comparative-study-of-three-tower-types.pdf

Koistinen, J. (2004). Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Hel

Koskimies, P. & Väisänen, R.A. (1988). Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2.painos). Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki.

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. (2002). Suomen tärkeät lintualueet – FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja (nro 4.). Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.

Leibold, M. A. k. & Chase, J. M. Metacommunity ecology. Princeton University Press, 2018.

Łopucki, R., Klich, D. & Gielarek, S. (2017). Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes? Environmental monitoring and assessment, 189(7), 1-11.

Lounasheimo, J., Karhinen, S.; Grönroos, J., Savolainen, H., Forsberg, T., Munther, J., Petäjä, J. & Pesu, J. (2020). Suomen kuntien kasvihuonekaasupäästöjen laskenta. ALas-mallin menetelmäkuvaus ja laskentojen tuloksia 2005–2018. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 25/2020. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. http://hdl.handle.net/10138/316216

Luonnonvarakeskus, metsästys, 2022. https://www.luke.fi/fi/tilastot/metsastys/metsastys-2022

Luonnonvarakeskus (2023). Metsävarat. [tilastotietokanta]

Luonnonvarakeskus (2024). Luonnonvaratieto, suurpedot [kartta-aineisto].

Lång, K., Aro, L., Assmuth, A., Haltia, E., Hellsten, S., Larmola, T., Lempinen, H., Lindfors, L., Lohila, A., Miettinen, A., Minkkinen, K., Nieminen, M., Ollikainen, M., Ojanen, P., Sarkkola, S., Sorvali, J., Seppälä, J., Tolvanen, A., Vainio, A., Wall, A. & Vesala T. 2022. Turvemaiden käytön vaihtoehdot hiilineutraalissa Suomessa. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2022.

Maa- ja metsätalousministeriö 2007. Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 9, 2007. Saatavilla:

https://mmm.fi/documents/1410837/1516659/Mets%C3%A4peurakannan+hoitosuunitelma+9_2007/209f011e-61f9-43fb-b799-7475c6675f76

Meller, K. (2017). Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriö.

Menzel C. & Pohlmeyer K. (1999). Proof of habitat utilization of small game species by means of feces control with “dropping markers” in areas with wind-driven power generators. Zeitschrift fur Jagdwissenschaft 45:223–229.

Montonen, M. 1974: Suomen Peura. WSOY

Mäkelä K. & Salo P. 2024: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskus SYKE. – Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374 s. ISSN 1796-1726 (verkkoj.).

Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Langston, R. H. W., Bainbridge, I. P. & Bullman, R. (2009). The Distribution of Breeding Birds around Upland Wind Farms. The Journal of applied ecology, 46(6), 1323-1331.

Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. H. W. (2012). Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. Journal of Applied Ecology, 49, 386–394.

Pohjalainen, S. (2018). Suomen kantaverkkoyhtiön epäsuorien kasvihuonekaasupäästöjen tunnistaminen ja suuruuden määrittäminen. Tampereen teknillinen yliopisto. Diplomityö. Saatavissa: https://core.ac.uk/download/pdf/196558209.pdf

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (2022a). Oulujoen – Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma vuosille 2022 – 2027. Osa 1. Lähtökohdat toimenpiteiden suunnittelulle.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (2022b). Oulujoen – Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma vuosille 2022 – 2027. Osa 2. Vesienhoidon toimenpiteet.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (2023). Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta. Raportteja 10/2023.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Kuntakohtaiset inventointiraportit Siikalatva ja Pyhäntä.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2015b). Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla: Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2016). Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen 2. vaihemaakuntakaava, kaavaselostus 7,12,2016.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2021). Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/02/Pohjois-Pohjanmaan-ilmastotiekartta-2021-2030.pdf

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2022). Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen, maakuntakaavojen yhdistelmäkartta 18.1.2022.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2023a). Maakuntakaavoitus. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/>

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2023b). Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/ilmastomaakuntakaava/>

Pohjois-Pohjanmaan liitto, Sweco Infra & Rail Oy (2021b). Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla TUULI-hanke. Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/omat-hankkeet/tuuli-hanke/>

Puoskari, V. (2017). Metsäpeuran (Rangifer tarandus fennicus) vasontapaikkojen valinta Kainuun populaatiossa. Pro gradu –tutkielma. 50 s.

Pykälä J. (2019). Avainbiotooppien merkitys epifyyttijäkälille. Metsätieteen aikakauskirja vuosikerta 2019 artikkel 10170. https://doi.org/10.14214/ma.10170

Päivinen, J., Björkqvist, N., Karvonen, L., Kaukonen, M., Korhonen, K-M., Kuokkanen, P., Lehtonen, H. & Tolonen, A. (toim.) 2011: Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 67. 162 s

Ramboll Finland Oy (2022). Liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille. 30.9.2022. Pohjois-Pohjanmaan liitto ja Kainuun liitto. 54 s.

Ratu 2017. Ratu-kortisto. Rakennustieto.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, J.K.L., Pettersson, J. & Green, M. (2012). The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. Vindval, 150 s.

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. (2017). The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report 2017. Swedish Environmental Protection Agency.

Sagar, M. & Garrett, P. (2023). Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore EnVentus V162-6.2 MW Wind Plan. Version 1.0, 31.1.2023. Vestas Wind Systems A/S. https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/reports-and-ra-tings/lcas/LCA%20of%20Electricity%20Production%20from%20an%20onshore%20EnVentus%20V162-6.2.pdf.coredownload.inline.pdf

Savikko, H. & J. Hokkanen (2023). Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi

Schöll, E. M. & Nopp-Mayr, U. (2021). Impact of wind power plants on mammalian and avian wildlife species in shrub- and woodlands. Biological conservation, 256, 109037. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109037

Shaffer, J. A. & Buhl, D. A. (2016). Effects of wind-energy facilities on breeding grassland bird distributions. Conservation biology, 30(1), 59-71.

Skarin, A., Nellemann, C., Sandström, P., Rönnegård, L. & Lundqqvist, H. Renar och vindkraft. Studie från anläggningen av två vindkarftparker 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 use in relation to two small wind farms, during preconstruc-tion, construction, and operation. Ecology and Evolution, 7/11 s. 3870–3882, 2017.

Skarin, A., Sandström, P. ja Alam, M. (2018). Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. Ecology and Evolution 2018;00:1–14. DOI: 10.1002/ece3.4476.

SLTY (2012). Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille.

Stokke, B. G., Nygård, T., Falkdalen, U., Pedersen, H. C. & May, R. (2020). Effect of tower base painting on willow ptarmigan collision rates with wind turbines. Ecology and evolution, 10(12), 5670-5679. https://doi.org/10.1002/ece3.6307

Suomen lajitietokeskus (2021, 2023 ja 2024). Laji.fi-tietokanta. https://laji.fi/ Tarkastettu viimeksi 04/2024.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021. KiMuRa ratkaisee lapajätehaastetta. Saatavilla: https://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/kimura-ratkaisee-lapajatehaastetta.html

Suomen tuulivoimayhdistys ry (2024). Tuulivoimakartta. https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta

Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2024. Tuulivoimarakentaminen jatkui vuonna 2023 vilkkaana. Tiedotteet 2.1.2024. https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tuulivoimarakentaminen-jatkui-vuonna-2023-vilkkaana

Suomen tuulivoimayhdistys (2024b). Jäätäminen. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatuotanto/jaataminen

Suomen Tuulivoimayhdistys (2024c). Tuulivoima ja mikromuovi. < https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoima-ja-mikromuovi>

Suomen ympäristökeskus (2021) Hiilineutraalisuomi.fi. SYKE - KUNTIEN JA ALUEIDEN KHK-PÄÄSTÖT. Suomen ympäristökeskus. https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/

Suorsa, V. (2019). Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnut-vuosikirja 2018: 148–155.

Taloustutkimus Oy (2021). Tuulivoima-vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. Taloustutkimus Oy ja FCG Finnish Consulting Group Oy. Joulukuu 2021. <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf>

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (2023). Mikromuovit. <https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/ymparistomyrkyt/mikromuovit>

Tilastokeskus (2024a). Kuntien avainluvut. Siikalatva, Pyhäntä, Koko Suomi.

Tilastokeskus (2024b). Kunnittainen toimipaikkatilasto

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.

Väre, S. & Krisp, J. Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu. Suomen ympäristöministeriö. Helsinki. 2005. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/SYKEra_47_2021_Luontoselvitykset%20ja%20luontovaikutusten%20arviointi.pdf

Voigt C. C., Rehnig K., Lindecke O. & Gunars Petersons 2018. Migratory bats are attracted by red light but not by warm-white light: Implications for the protection of nocturnalmigrants. Ecology and Evolution 8(18): 9353-9361. https://doi.org/10.1002/ece3.4400

Väistö, Elisa. 2018. Kasvillisuuden rakenne erityyppisissä metsien reunoissa. Itä-Suomen yliopisto, luonnontieteiden ja metsätieteiden tiedekunta, metsätieteiden osasto. Metsätieteen pro gradu, erikoistumisala metsien hoito ja metsäekosysteemit. 39 s.

Weckman, E. (2006). Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5, 2006. Ympäristöministeriö.

Ympäristöministeriö (2013). Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14, 2013, Helsinki.

Ympäristöministeriö (2016). Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1, 2016, Helsinki.