

Oulun kaupunki YLI-IIN KYNKÄÄNSUON TUULI- JA AURINKOVOIMA-ALUEEN OSAYLEISKAAVA

Kaavaluonnos 10.3.2025

Kaavaselostus

SISÄLLYS

1	Perus- ja tunnistetiedot.....	5
1.1	Tunnistetiedot	5
1.2	Osayleiskaavan sijainti, tarkoitus ja tavoitteet.....	5
1.2.1	Osayleiskaavan sijainti ja laajuus.....	5
1.2.2	Osayleiskaavan tarkoitus	6
1.2.3	Osayleiskaavan tavoitteet	8
1.2.4	Lähtökohta-aineiston antamat tavoitteet	9
2	Luettelo kaavaa koskevista asiakirjoista, taustaselvityksistä ja lähdemateriaalista	11
3	Kaava-alueen nykytila.....	13
3.1	Selvitys kaava-alueen oloista.....	13
3.1.1	Alueen yleiskuvaus	13
3.1.2	Rakennettu ympäristö	13
3.1.2.1	Asutus ja maankäyttö	13
3.1.2.2	Palvelut, työpaikat ja elinkeinotoiminta.....	14
3.1.2.3	Poronhoito.....	15
3.1.2.4	Virkistys- ja viherverkosto	17
3.1.2.5	Liikenne.....	17
3.1.2.6	Tutka – ja viestintäyhteydet	19
3.1.3	Luonnonympäristö.....	19
3.1.3.1	Maa- ja kallioperä	19
3.1.3.2	Pohjavedet.....	20
3.1.3.3	Pintavedet.....	20
3.1.3.4	Pienilmasto	22
3.1.3.5	Kasvillisuus ja luontotyytit	22
3.1.3.6	Luonnonsuojelualueet	25
3.1.3.7	Linnusto	26
3.1.3.8	Muu eläimistö.....	29
3.1.4	Maisema- ja kulttuuriympäristö	32
3.1.4.1	Maiseman ominaispiirteet.....	32
3.1.4.2	Maisemarakenne	32
3.1.4.3	Kulttuuriympäristön arvokohteet.....	33
3.1.4.4	Arkeologinen kulttuuriperintö.....	34
3.1.5	Maanomistus	35
3.2	Suunnittelutilanne	35
3.2.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	35
3.2.2	Maakuntakaava	35
3.2.3	Yleiskaavat	41
3.2.4	Asemakaavat ja ranta-asemakaavat.....	45
3.2.5	Rakennusjärjestys	45
3.3	Lähialueen muut tuulivoimahankkeet.....	45
4	Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet.....	46
4.1	Osallistuminen ja yhteistyö	46



	2
4.1.1 Osalliset	46
4.1.2 Yleiskaavan suunnittelun eteneminen, osallistuminen ja vuorovaikutusmenettely.....	47
4.1.2.1 Aloitusvaihe	47
4.1.2.2 Valmisteluvaihe	48
4.1.2.3 Ehdotusvaihe	48
4.1.2.4 Hyväksymisvaihe.....	48
5 YVA-menettely.....	49
5.1 Yleiskaavan suhde YVA-menettely	49
5.2 YVA-vaihtoehdot.....	50
6 Osayleiskaavan ratkaisu	50
6.1 Kaavaratkaisun vaiheet	51
6.1.1 Kaavaluonnos	51
6.1.2 Kaavaehdotus	51
6.2 Kaavaratkaisun kuvaus	51
6.2.1 Kaavamerkinnot ja -määräykset	52
6.3 Osayleiskaavaratkaisun suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	54
6.4 Osayleiskaavaratkaisun suhde maakuntakaavaan	56
7 Osayleiskaavan vaikutukset.....	59
7.1 Yleistä	59
7.2 Tuuli- ja aurinkovoima-alueen tekninen kuvaus	59
7.2.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentaminen	59
7.2.2 Lentoestemerkinnot	60
7.2.3 Sähkönsiirto	61
7.2.4 Käyttö ja kunnossapito	62
7.2.5 Käytöstä poisto	62
7.3 Meluvaikutukset.....	62
7.3.1 Yleistä tuulivoimamelusta	62
7.3.2 Mallinnusmenetelmä.....	64
7.3.3 Meluvaikutukset	65
7.4 Välkevaikutukset	67
7.4.1 Yleistä välkevaikutuksista	67
7.4.2 Välkemallinnusmenetelmä	68
7.4.3 Välkevaikutus.....	68
7.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	70
7.5.1 Arviointimenetelmät	71
7.5.2 Vaikutukset.....	72
7.6 Vaikutukset Arkeologiseen kulttuuriperintöön	80
7.7 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	81
7.8 Vaikutukset maa- ja kallioperään	83
7.9 Vaikutukset pohjavesiin.....	86



7.10	Vaikutukset pintavesiin	88
7.11	Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja luonnon monimuotoisuuteen	93
7.11.1	Kasvillisuus ja luontotyytit	93
7.11.2	Eläimistö	93
7.11.3	Suojelualueet	103
7.12	Vaikutukset ilmanlaatuun.....	103
7.13	Vaikutukset ilmastoon	104
7.13.1	Ilmastonmuutoksen vaikutus sääolosuhteisiin	104
7.13.2	Ilmastovaikutukset	105
7.14	Vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	107
7.14.1	Vaikutukset kiinteistöjen arvoihin	112
7.15	Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin	112
7.16	Vaikutukset poronhoitoon	115
7.16.1	Poronhoito	115
7.16.1.1	Paliskunnat kaava-alueen vaikutusalueella	116
7.16.2	Arviointimenetelmät	122
7.16.3	Vaikutusmekanismit	123
7.16.4	Vaikutusten muodostuminen	124
7.16.5	Vaikutukset	127
7.17	Luonnonvarojen hyödyntäminen	132
7.18	Vaikutukset liikenteeseen	136
7.19	Vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin	140
7.20	Vaikutukset turvallisuuteen.....	141
7.21	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	146
7.21.1	Melun yhteisvaikutukset	146
7.21.2	Välkkeen yhteisvaikutukset	148
7.21.3	Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin	149
7.21.4	Yhteisvaikutukset eläimistöön.....	153
7.21.5	Yhteisvaikutukset poronhoitoon	155
7.21.6	Yhteisvaikutukset liikenteeseen	156
7.21.7	Yhteisvaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin.....	158
8	Osayleiskaavan oikeusvaikutukset ja toteuttaminen	158
8.1	Toteuttamisen edellyttämät tai mahdollisesti edellyttämät luvat.....	158
8.1.1	Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokrasopimukset	158
8.1.2	Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)	158
8.1.3	Rakentamislupa	158
8.1.4	Voimajohtoalueen tutkimuslupa	159
8.1.5	Voimajohtoalueen lunastuslupa.....	159
8.1.6	Sähkömarkkinalain mukainen lupa ja sähköverkkoon liittyminen	159



8.1.7	Erikoiskuljetuslupa.....	159
8.1.8	Lentoestelupa	159
8.1.9	Puolustusvoimien hyväksyntä	159
8.1.10	Ympäristölupa.....	159
8.1.11	Muut mahdolliset luvat	160

LIITTEET

Liite 1	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
Liite 2	Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saadun palautteen huomiointi
Liite 3	Melu – ja väikeselvitys
Liite 4	Arkeologinen inventointi
Liite 5	Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat
Liite 6	Luontoselvitys
Liite 7	Linnust selvitys
Liite 8	Linnust selvitys – sensitiiviset lajihavainnot (<i>vain viranomaiskäyttöön</i>)
Liite 9	Muuttolintujen törmäysmallinnus
Liite 10	Tannilan ja Kynkäänsuon maakotkaselvitys (<i>vain viranomaiskäyttöön</i>)
Liite 11	Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvittäminen
Liite 12	Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvittäminen (<i>vain viranomaiskäyttöön</i>)

Erillisenä Kaavakartta, 1:10000

Kaavakonsultti Plandea Oy:n työryhmä

Pekka Kujala, projektipäällikkö, kaavan laatija YKS-549, maanmittausinsinööri
Minna Vesisenaho, varaprojektipäällikkö, Alue- ja yhdyskuntasuunnittelu (Aalto yliopisto)
Ville Vihanta, suunnittelija, Ins. (AMK) maanmittaustekniikka, YKS-691
Lotta Märsylä, suunnittelija, Ins. (AMK) ympäristötekniikka

Ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) on laatinut Envineer Oy, jonka henkilöstö on lueteltu YVA-selostuksessa. Kaavan selvitykset on laadittu YVA:n yhteydessä.



1 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

1.1 TUNNISTETIEDOT

Kaavaselistus koskee 10.3.2025 päivättyä osayleiskaavan kaavakarttaa.

Kunta:	Oulun kaupunki
Kaavan nimi:	Yli-lin Kynkäänsuon tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaava
Kaavan laatija:	Pekka Kujala, YKS-549, Plandea Oy
Kaavaprosessin vaiheet:	• Kaavoitusaloitteen hyväksyminen yhdyskuntalautakunnassa 24.5.2022 • Kuulutus vireilletulosta 29.11.2022 • Osallistumis- ja arviointisuunnitelma julkisesti nähtävillä 31.11.2022-9.1.2023 • Tiedotus- ja keskustelutilaisuus Yli-Tannilan toimitilalla 13.12.2022 • 1. viranomaisneuvottelu 12.6.2024

1.2 OSAYLEISKAAVAN SIJAINTI, TARKOITUS JA TAVOITTEET

1.2.1 Osayleiskaavan sijainti ja laajuus

Kynkäänsuon kaava-alue (n. 2046 ha) sijaitsee Oulun Yli-lin kaupunginosassa, noin 18 km Yli-lin keskustasta ja noin 3,5 kilometriä Tannilan kylästä koilliseen. Oulun keskustaan on etäisyyttä noin 58 km ja merenrannikolle noin 32 km. Kaava-alue rajautuu pohjoisesta lin kunnanrajaan ja lännessä osittain Tannilantiehen (849). Kaava-alueesta Pudasjärven kunnanrajaan on etäisyyttä lähimmillään noin kaksi kilometriä ja alueella on noin 25 ha kokoinen lin kunnan enklaavi, jonka alueelle ei laadita osayleiskaavaa.

Suunnittelualueen suhde kaava-alueeseen

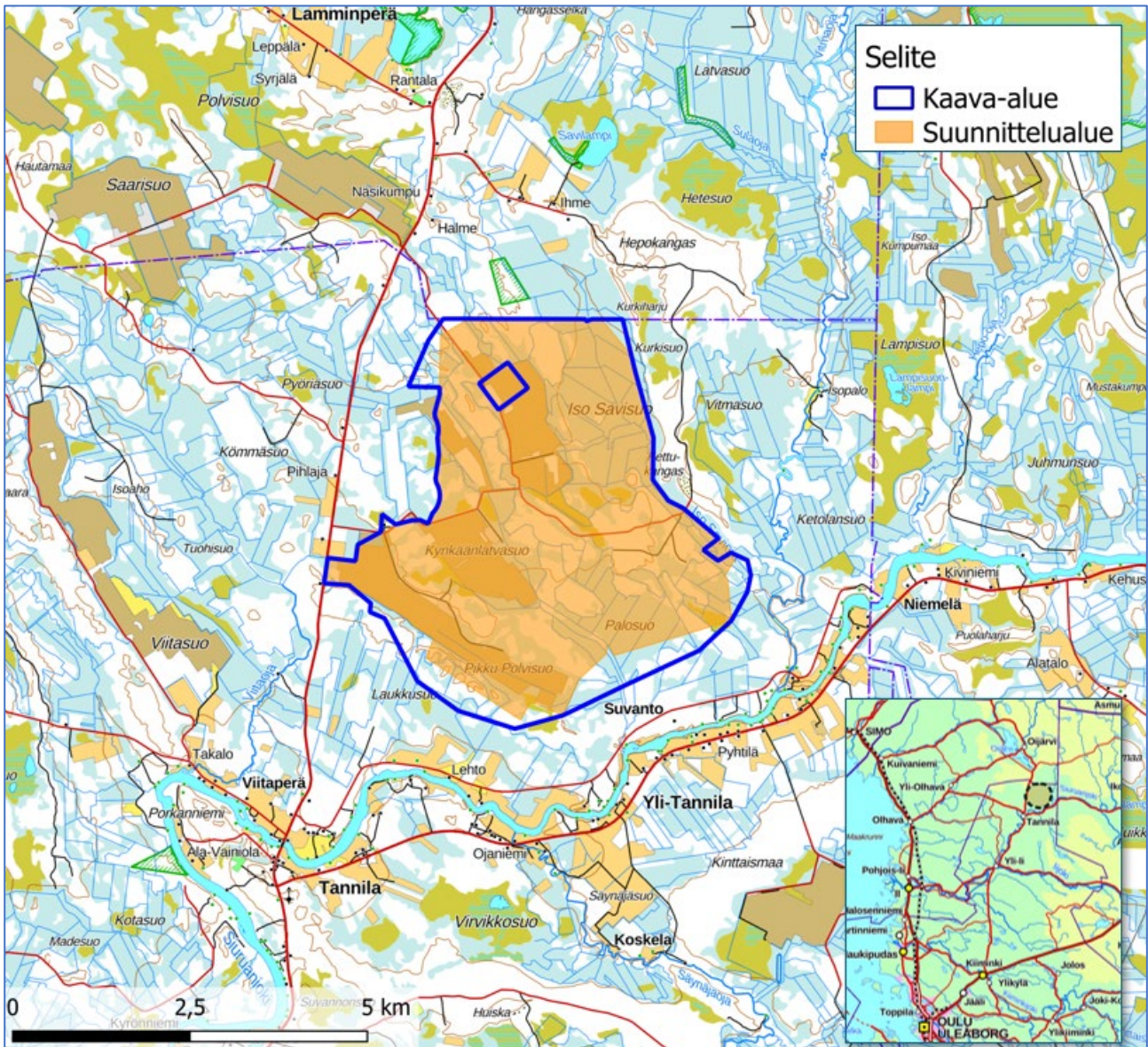
Oulun kaupunki on laatinut tuulivoiman strategiset linjaukset, jotka hyväksyttiin yhdyskuntalautakunnassa 17.12.2024. Yleisten linjausten mukaisesti tuulivoiman yleiskaava-alueen rajausta muodostetaan melumallinnuksen perusteella siten, että asumisterveyttä suojeleva 40 dB ulkomelualue tulee olla kokonaan tuulivoimayleiskaava-alueen sisällä (pl. kuntarajaan rajoittuvat hankkeet, sekä suojaetäisyyttä vaativat kohteet, jotka voivat sijaita melualueen sisäpuolella).

Linjausten hyväksynnän jälkeen Kynkäänsuon osayleiskaava-alueen rajausta muutettiin linjaukseen perustuen (jäljempänä; *kaava-alue*). Ennen rajauksen muutosta aluetta oltiin edistetty kaavoituksen aloitusvaiheessa ja YVA-menettelyssä käsitellyn aluerajauksen mukaisesti (jäljempänä; *suunnittelu-alue*). Edellä esitettyyn perustuen tässä kaavaselistuksessa käsitellään kahta eri rajausta:

- ***Kaava-alue (n. 2046 ha) käsittää koko Kynkäänsuon tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaavan alueen.*** Kaava-alue käsittää voimalapaikoille mallinnetun 40 dB:n ulkomelualueen, lukuun ottamatta lin kunnan alueet, länsipuolelle rajautuvan Tannilan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaava-alueen, itäpuolelle rajautuvat pohjavesialueet sekä kaakkoiskulmaan sijoittuvan Metso-suojeluohjelman kiinteistön. Tämän takia kaava-alue on suunnittelualuetta hieman laajempi.



- **Suunnittelualue (n. 1847 ha) on kaava-alueen sisällä oleva alue**, jonne tulee osayleiskaavan myötä muuttuvaa maankäyttöä. Se on yhtenevä hankkeen YVA-menettelyssä käsitellyn hankealueen kanssa, jota koskien on tehty myös YVA-menettelyn aikana laaditut selvitykset, jotka toimivat kaavoituksen tausta-aineistona. Osayleiskaavalla osoitettu rakentaminen kohdistuu kokonaisuudessaan suunnittelualueelle. Kaavaselostuksessa ja liiteaineistoissa esitetyissä kuvissa on käytetty pääasiassa suunnittelualueen rajausta.



Kuva 1. Kynkänsuon kaava-alueen ja suunnittelualueen rajausta sekä sijainti.

1.2.2 Osayleiskaavan tarkoitus

Windfarm Kynkänsuo Oy suunnittelee Kynkänsuon tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentamista Oulun kaupungin Yli-Iin alueelle. Windfarm Kynkänsuo Oy on suomalaisen Neova Oy:n kokonaan omistaman tytäryhtiön Vapo Terra Oy:n ja ruotsalaisen energiayhtiön Rabbalshede Kraft AB:n omistama yhteisyritys. Windfarm Kynkänsuo Oy:n kotipaikka on Oulu.

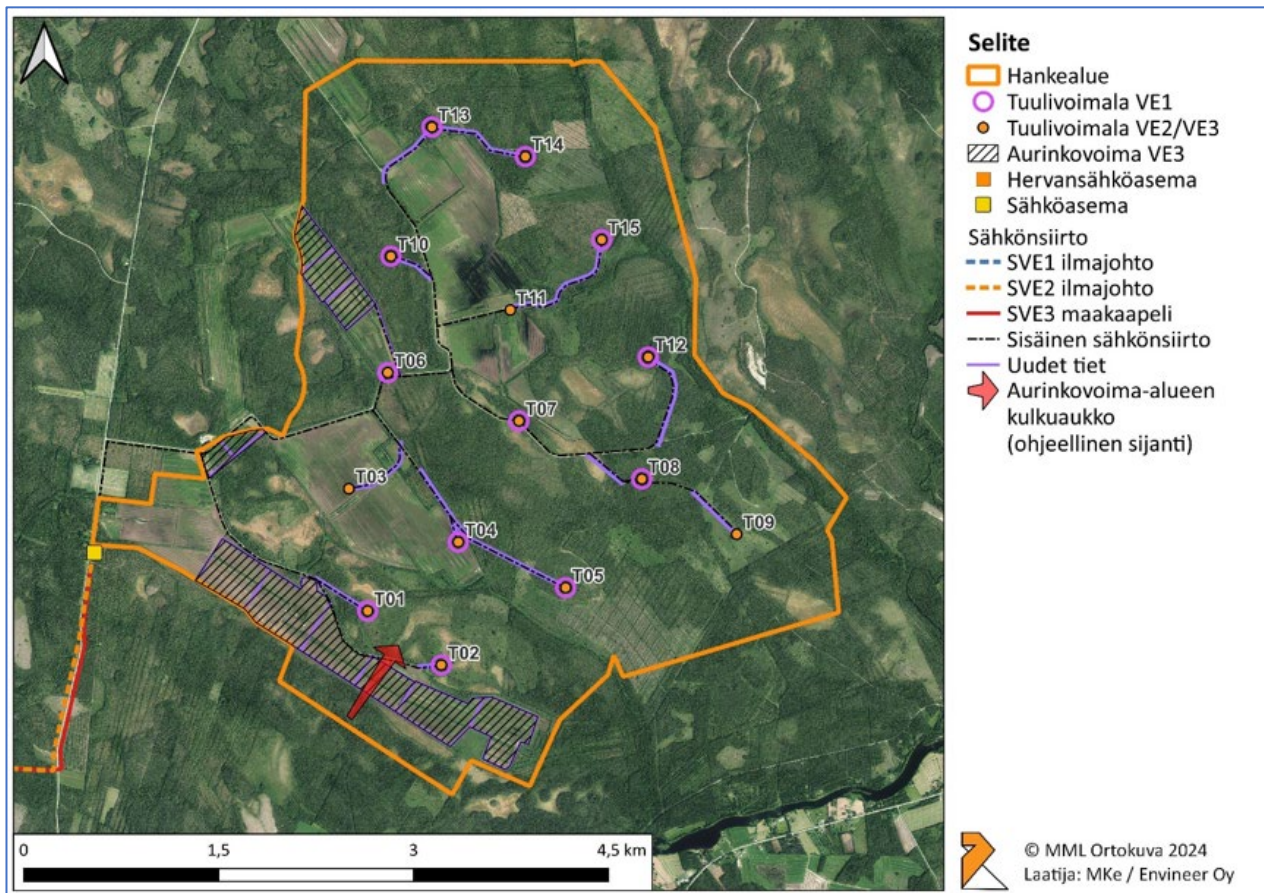


Tarkoituksena on laatia Alueidenkäyttölain 132/1999 (AKL) mukainen oikeusvaikutteinen osayleiskaava, jonka perusteella voidaan myöntää rakentamisluvat tuulivoimayksiköiden rakentamiselle (AKL 77 a §). Osayleiskaavassa ratkaistaan tuuli- ja aurinkovoima-alueiden maankäyttö, tuulivoimaloiden määrä ja sijoittuminen sekä aurinkovoima-alueiden laajuus. Aurinkovoima-alueiden rakentaminen edellyttää rakentamisluvan sekä sen yhteydessä tai hakemuksesta erillisellä päätöksellä tehtävää sijoittamisen edellytyksien tarkastelua (Rakentamislaki 751/2023, RakL). Tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon, että yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella, suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön ja tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää (AKL 77b §).

Osayleiskaavan laadinta sovitaan yhteen aluetta koskevasta tuuli- ja aurinkovoimahankkeesta toteutettuun YVA-menettelyyn (erillismenettely). Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä, hankkeesta tarkasteltiin kolmea eri toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa (VE0), eli hankkeen toteuttamatta jättämistä:

- VE1: 12 tuulivoimalaa
- VE 2: 15 tuulivoimalaa
- VE 3: 15 tuulivoimalaa ja 130 ha aurinkovoima-alue

Kaikki vaihtoehdot on kuvattu seuraavassa kuvassa. Osayleiskaava on laadittu vaihtoehdon 3 pohjalta, jossa alueelle suunnitellaan 15 tuulivoimalaa ja 130 ha aurinkovoima-aluetta. Vaihtoehtoon 3 on päädytty YVA-menettelyssä laaditun vaikutusten arvioinnin kautta.



Kuva 2. YVA-menettelyssä arvioidut vaihtoehdot VE1-VE3 sekä hankealue (=suunnittelualue).



Yli-lin Kynkäänsuon tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaavan hyväksymisestä päättää Oulun kaupunginvaltuusto.

1.2.3 Osayleiskaavan tavoitteet

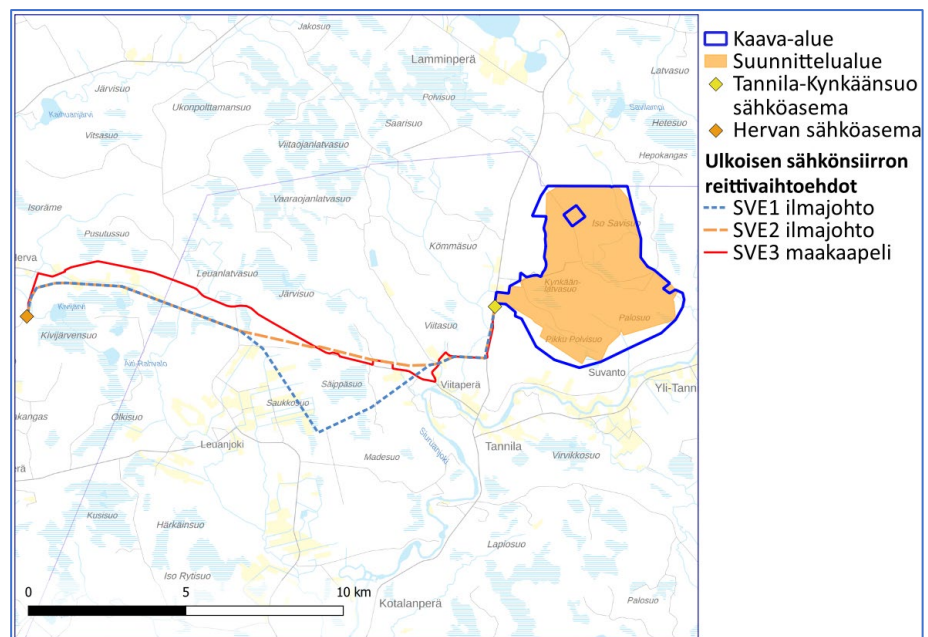
Laadittavan osayleiskaavan tavoitteena on mahdollistaa enintään 15 tuulivoimalan ja käytöstä poistuville turvetuotantoalueille n. 130 ha kokoisen aurinkovoima-alueen rakentaminen. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä (napakorkeus n. 200 metriä ja roottorin halkaisija n. 200 m) sekä yksikköteho enintään 10 MW. Aurinkovoima-alueen teho on n. 82 MWac.

Osayleiskaavalla mahdollistetaan lisäksi alueelle rakennettava/parannettava huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn voimalapaikoille. Tuuli- ja aurinkovoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Sähköasema on alustavasti suunniteltu sijoitettavaksi välittömästi kaava-alueen ulkopuolelle Kynkäänsuon ja sen viereisen Tannilan hankkeen yhteisenä sähköasemana. Sähköaseman paikka voi tarkentua suunnittelun edetessä ja mikäli ulkoista sähkönsiirron reittiä jatketaan lähemmäs voimaloita, mahdollinen selvitysraportti liitetään kaavaehdotuksen asiakirjoihin ja vaikutusarviointi tuodaan esille kaavaselostuksessa. YVA-menettelyssä on tarkasteltu tarkemmin tuuli- ja aurinkovoima-alueen liittämistä valtakunnan verkkoon kolmella eri toteutusvaihtoehdolla:

-SVE1: 110 tai 400 kV:n ilmajohto (n. 19 km)

-SVE2: 110 tai 400 kV:n ilmajohto (n. 17 km)

-SVE3: maakaapeli (n. 19 km)



Kuva 3. YVA-menettelyssä tarkastellut ulkoisen sähkönsiirron reittivaihtoehdot.

Tuuli- ja aurinkovoima-alueen tekninen kuvaus on esitetty **kohdassa 7.2.**

Suunnittelun tavoitteena on laatia osayleiskaava, joka mahdollistaa suunniteltavan tuuli- ja aurinkovoima-alueen sijoittamisen alueelle siten, että rakentamisaikaiset ja pitkän aikavälin ympäristövaikutukset jäisivät mahdollisimman vähäisiksi. Hankkeen tavoitteena on lisätä tuuli- ja aurinkovoimatuotantoa alueella ja vastata näin ollen energia- ja ilmastopolitiikan tavoitteisiin uusiutuvan energiantuotannon lisäämisessä.

Osayleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon myös muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin edetessä muodostuvat tavoitteet. Suunnittelun tavoitteena on



varmistaa, että kaavassa osoitetuista toiminnoista ei aiheudu esimerkiksi kaava-alueen luonnonympäristöön, eläimistöön ja linnustoon, ympäröivän alueen asukkaisiin, alueella harjoitettavaan maaja metsätalouteen, poronhoitoon tai muihin elinkeinoihin kohdistuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

1.2.4 Lähtökohta-aineiston antamat tavoitteet

Alueidenkäyttölaki 132/1999

Alueidenkäyttölain mukaan yleiskaavan tarkoituksena on kunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteen sovittaminen. Yleiskaavassa esitetään tavoitellun kehityksen periaatteet ja osoitetaan tarpeelliset alueet yksityiskohtaisen kaavoituksen ja muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi.

Alueidenkäyttölain 39 §:n mukaan yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon:

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

Edellä tarkoitetut seikat on selvitettävä ja otettava huomioon siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät.

Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa.

Lisäksi Alueidenkäyttölain 77b §:n mukaisesti laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

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

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa Alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on:

- varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa



- auttaa saavuttamaan alueidenkäyttölain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys
- toimia kaavoituksen ennakoivan ja vuorovaikutteisen viranomaistyön välineenä valtakunnallisesti merkittävässä alueidenkäytön kysymyksissä
- edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa

Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle

Suomi on sitoutunut erilaisiin kansallisiin ja kansainvälisiin ilmastopoliittisiin strategioihin, sopimuksiin ja ohjelmiin, joiden pyrkimyksenä on mm. edistää ilmasto- ja energiapoliittisia tavoitteita sekä luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä. Suomessa kansallista ilmastopoliittikkaa ohjaa kansainvälinen ja EU:n ilmastopoliittikka. Uuden ilmastolain (423/2022) mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ilmasto- ja energiastrategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen.

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu, että uusiutuvan energian käyttö kasvaa arviolta 50 % vuodesta 2020 vuoteen 2050 mennessä. Erityisen merkittäväksi kasvu on arvioitu tuuli- ja aurinkovoiman osalta. Sitran selvityksessä (Enabling cost-efficient electrification in Finland, 2021) sähkönkulutuksen arvioidaan kasvavan yli 20 prosenttia vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman enustetaan olevan selkeästi merkittävin sekä halvin ratkaisu tähän tarpeeseen.

Maakuntaohjelma 2022-2025 ja ilmastotiekartta 2021-2030

Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuusto on hyväksynyt maakuntaohjelman vuosille 2022–2025 joulukuussa 2021. Maakuntaohjelman yksi painopiste on kestävä, tehokas ja vähäpäästöinen energiantuotanto. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 - Kohti hiilineutraalia Pohjois-Pohjanmaata on hyväksytty maakuntavaltuustossa 15.2.2021 (§ 22). Ilmastotiekartassa linjataan, että maakunnassa kehitetään ja lisätään fossiilittoman energian tuotantoa ja sen varastointia, älykkäitä energijärjestelmiä ja energiatehokkuutta. Pohjois-Pohjanmaa on vahvasti mukana tulevaisuuden energiamuotojen kehittämisessä ja energiatalouden murroksen aiheuttamien haasteiden ratkaisemisessa. Fossiilista energiaa korvaavaa uusiutuvan energian tuotantoa ja varastointia edistetään maakunnan vahvuuksiin pohjautuen (muun muassa tuulivoima, aurinkoenergia, biokaasu, geoterminen energia sekä vety- ja akkuteknologia).

Oulun kaupungin tavoitteet

Oulun kaupunkistrategiassa on asetettu tavoite hiilineutraali Oulu vuoteen 2035 mennessä. Lisäksi Oulun kaupunki on laatinut Ympäristöohjelman 2026 sekä osana sen toteutusta kiertotalouden tiekartan, joka on hyväksytty kaupunginhallituksessa 28.6.2021. Oulun kaupunki on allekirjoittanut Euroopan kaupunginjohtajien energia- ja ilmastosopimuksen (Covenant of Mayors for Climate and Energy, 2016), johon on kirjattu tavoitteena vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 40 % vuoden vuoteen 2030 mennessä. Toimenpiteinä mainitaan esimerkiksi energiantuotannon kehittäminen ympäristöystävällisemmäksi ja uusiutuvan energian käytön lisääminen.

Oulun kaupunki on laatinut tuulivoiman strategiset linjaukset, jotka on hyväksytty yhdyskuntalautakunnassa 17.12.2024 § 572.



2 LUETTELO KAAVAA KOSKEVISTA ASIAKIRJOISTA, TAUSTASELVITYKSISTÄ JA LÄHDEMATERIAALISTA

Osayleiskaavan taustamateriaalina on huomioitu seuraavat:

- Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
- Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat
- Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2022-2025
- Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021-2030
- Oulun kaupunkistrategia 2023
- Oulun kaupunki – Ympäristöohjelma 2026
- Oulun yleis- ja asemakaavat
- Oulun rakennusjärjestys
- Iin yleis- ja asemakaavat
- Maisemanhoito: maisema-aluejärjestelmän mietintö I, Ympäristöministeriö, 1992
- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA), Pohjois-Pohjanmaa. Ympäristöministeriö, SYKE. 2021.
- Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla - Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015. Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2015.
- Arki arvokkaalla maisema-alueella - maakuntakaavan tulkintaopas. Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2016.
- Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Kuntakohtaiset inventointiraportit: Oulu, Ii ja Pudasjärvi. Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2016.
- Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa. Paliskuntain Yhdistys. 2014.
- Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella. Akordi Oy. 2023.
- Poronhoito Suomessa. Maa- ja metsätalousministeriö. 2017.
- Poronhoitoalueen talvilaitumet vuosien 2016–2018 laiduninventoinnissa: Talvilaiduntien tilan muutokset ja muutosten syyt. Luke. Kumpula, J; Siitari, J; Siitari, S; Kurkilahti, M; Heikkinen, J; Oinonen, K. 2019.
- Ramboll raportti - 11. Kynkäänsuon tuulivoimaesiselvitys. Ramboll Oy. 2020A.
- Yli-Olhavan tuulipuistohankkeen vaikutukset porotalouteen. Ramboll Oy. 2020B.
- Metsähallitus Laatumaa. Myllykankaan tulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointiselostus. Pöyry Finland Oy. 2011.
- Soiden käyttö ja merkitys poronhoidossa Kiimingin, Kollajan, Pudasjärven ja Oijärven paliskunnissa vuonna 2011. Nyström, A., Heikkinen H.I., Tolvanen, A. 2012.
- Esitys suurimmista sallituista poroluvuista vuosille 2020–2030. Maa- ja metsätalousministeriö. 2019.
- Porotalouden tulevaisuustyöryhmän loppuraportti: Kohti kannattavaa, kestävä ja kulttuurisesti merkittävää porotaloutta. Maa- ja metsätalousministeriö. 2023.
- Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. Skarin, A., Nellen, H., Rönnegård, L., Sandström, P., Lundqvist, H. 2015.
- Range selection by Semi-Domesticated Reindeer (Rangifer tarandus tarandus) in Relation to Infrastructure and Human Activity in the Boreal Forest Environment, Northern Finland. Anttonen, M., Kumpula, J. & Colpaert, A. 2011.



- Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. Skarin & Åhman. 2014.
- Porotalouden taloudelliset ja työllistävät vaikutukset sekä muut arvot: kohti kokonaisarvoa? Lapin yliopisto. Kietäväinen, A., Vatanen, E., & Ronkainen, S. 2013.
- Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöministeriö. 2016.
- Tuulivoimalaohje; Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikennevirasto. 2012.
- Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015).
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015).
- Avoimen tiedon paikkatietoaineistot

Osayleiskaavaprosessin rinnalla on laadittu Kynkäänsuon tuuli- ja aurinkovoima-alueen ympäristövaikutusten arviointiselostus (Envineer Oy, 2024). Osayleiskaavan laadinnassa on huomioitu YVA-selostus ja sen aikana laaditut selvitykset, jotka toimivat myös kaavoituksen selvitysaineistona:

- Maisemaselvitys, näkemäalueanalyysi, havainnekuvat (Envineer Oy, 2024)
- Arkeologinen inventointi (Heilu Oy, 2022)
- Melu- ja välkemallinnus (AFRY Finland Oy, 2024)
- Asukaskysely (Envineer Oy, 2023)
- Luontoselvitys (Envineer Oy, 2024)
- Linnust selvitys (Envineer Oy, 2024)
- Linnust selvitys - sensitiiviset lajihavainnot (*vain viranomaiskäyttöön*) (Envineer Oy, 2024)
- Muuttolintujen törmäysmallinnus (Envineer Oy, 2024)
- Tannilan ja Kynkäänsuon maakotkaselvitys (*vain viranomiskäyttöön*) (Sweco Oy, 2024)
- Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvittäminen (Envineer Oy, 2024)

Selvityksinä on huomioitu soveltuvien osien myös maakunnalliset inventoinnit ja selvitykset, jotka on laadittu maakuntakaavan taustaksi.



3 KAAVA-ALUEEN NYKYTILA

3.1 SELVITYS KAAVA-ALUEEN OLOISTA

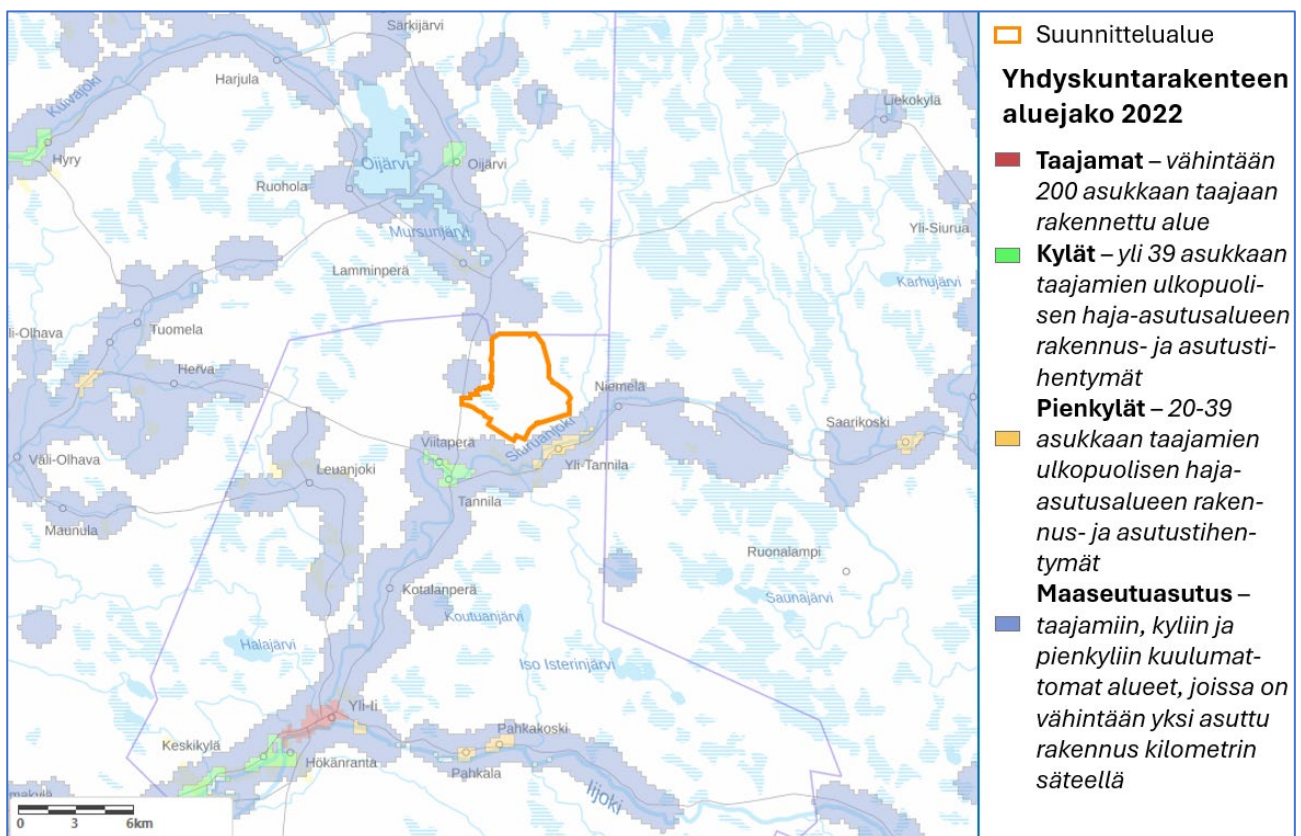
3.1.1 Alueen yleiskuvaus

Kaava-alue koostuu suurilta osin kangasmetsästä, puustoisista soista, pienistä avosoista ja tuotannosta poistuneista turvesoista. Alueen länsipuolella kulkee seututie 849 (Kiiminki - Yli-Ii – Tannila – Oijärvi – Taininiemi), minkä lisäksi alueella on myös muuta olemassa olevaa tiestöä. Alue on maastonmuodoiltaan tasaista.

3.1.2 Rakennettu ympäristö

3.1.2.1 Asutus ja maankäyttö

Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa (SYKE, 2022) kaava-alue sijoittuu luokittelemattomalle alueelle. Kaava-alue on rakentamatonta ja asuttamatonta metsää sekä suoaluetta, lukuun ottamatta alueen länsirajalle, Kynkäänlatvasuontien varrelle sijoittuvaa, alueella päättyneeseen turvetuotantoon liittyvää rakennuskantaa.



Kuva 4. Yhdyskuntarakenne suunnittelualueen ympäristössä. © SYKE

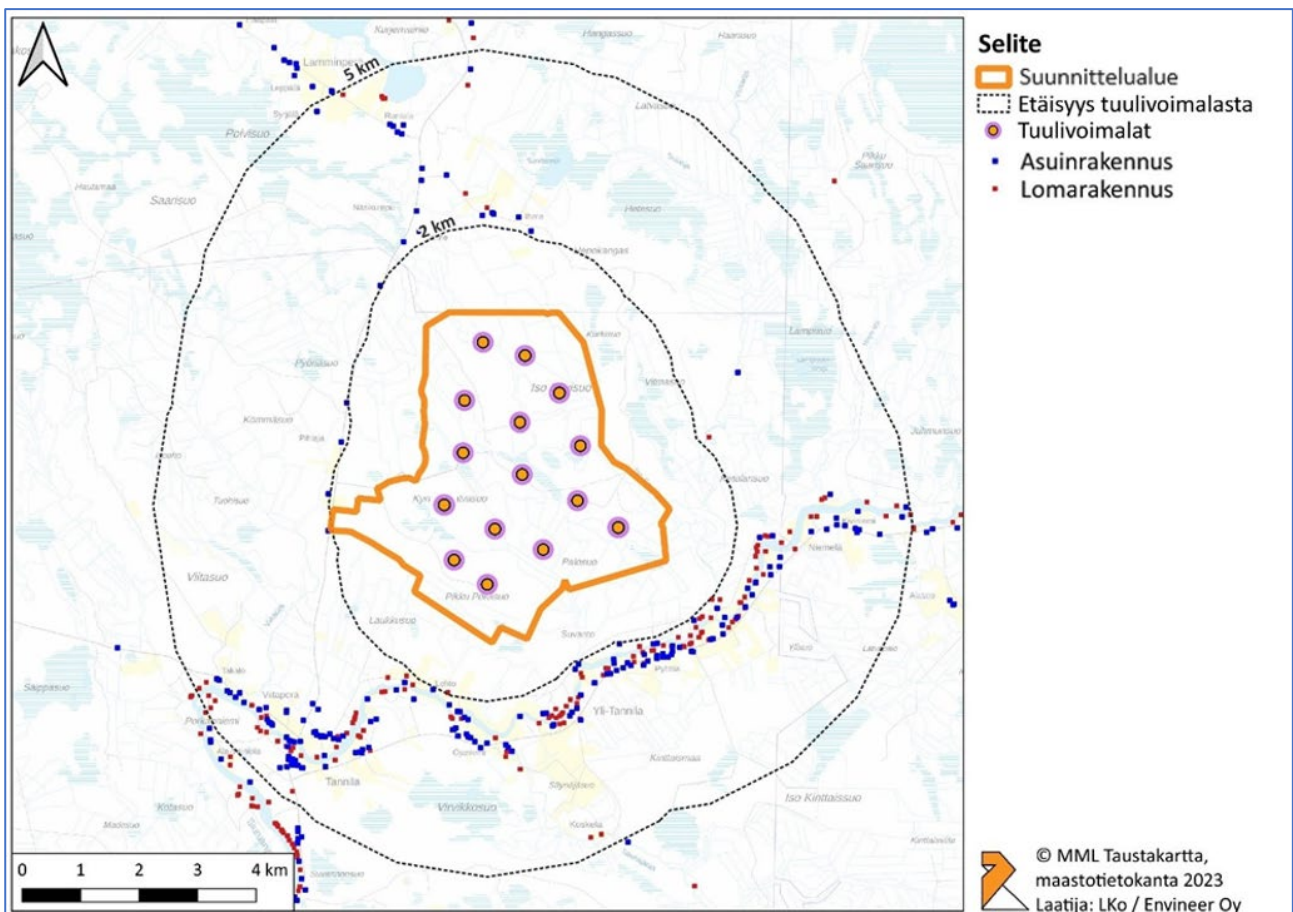
Kaava-alue sijaitsee Oulun kaupungissa Yli-Iin suuralueella Tannilan kaupunginosassa noin 58 kilometrin etäisyydellä Oulun keskustasta koilliseen. Lähin taajama, Yli-Ii, sijoittuu noin 18 kilometriä lounaaseen. Alueen eteläpuolella Siuruanjoen varrella, noin 2 kilometrin etäisyydellä, sijaitsee lähin kylä; Tannila sekä pienkylä; Yli-Tannila. Lisäksi alle 20 kilometrin säteellä kaava-alueesta sijaitsee Oulun kaupungin alueella Pahkalan ja Pahkakosken pienkylät, Iin kunnan alueella Oijärven kylä ja



Yli-Olhavan pienkylä sekä Pudasjärven kaupungin alueella Saarikosken pienkylä. Maaseutuasutus on keskittynyt taajamien ja kylien ympärille sekä näitä yhdistävien teiden varsille.

Yli-lin suuralueella asui vuoden 2022 lopussa 1 501 asukasta, joista 0–18-vuotiaita oli 365, 19–64-vuotiaita 697 ja yli 65-vuotiaita 439. Oulun kaupungin kaupunginosittain jaotellun asukastilaston mukaan kaava-alueella lähimmän Tannilan alueen asukasluku oli vuoden 2022 lopussa 187 asukasta. Kaava-alueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia, alueen läheisyyteen sijoittuvan vakituisen ja loma-asutuksen keskittyessä alueen kaakkois- ja eteläpuolelle Siuruanjoen varteen. Oulun kaupungin alueella lähin asuinrakennus ja lähin lomarakennus sijaitsevat 2 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista. Iin kunnan alueella lähin asuinrakennus sijoittuu 2,1 kilometrin ja loma-asunto noin 2,3 kilometrin sekä Pudasjärven kaupungin alueella lähin asuinrakennus 3,3 kilometrin ja loma-asunto 2,1 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimalapaikoista.

3 kilometrin säteellä suunnitelluista voimalapaikoista sijaitsee 98 asuinrakennusta ja 79 lomarakennusta sekä 5 kilometrin säteellä 171 asuinrakennusta ja 127 lomarakennusta (lukumäärät kumulatiivisia).



Kuva 5. Asuin- ja lomarakennukset alueen lähiympäristössä.

3.1.2.2 Palvelut, työpaikat ja elinkeinotoiminta

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkohteja, terveysasemia tai vanhustalouksia. Lähimmät päiväkotit ja koulut sijaitsevat Yli-lin suuralueella noin 18 kilometrin etäisyydellä alueesta. Aluetta lähin terveysasema on Yli-lin hyvinvointipiste, joka sijaitsee noin 17 kilometrin etäisyydellä.



Vuoden 2021 aineiston perusteella työllisiä Yli-lin suuralueella oli 382 ja työttömiä 69. Työpaikkatilasto toimialoittain on vuodelta 2020 ja sen mukaan alkutuotannon osuus työpaikoista oli 13 %, jalostuksen 8 % ja palveluiden 77 %. Yli-lissä suurimmat työllistäjät löytyvät maataloussektorilta, julkisesta hallinnosta, kaupan, majoituksen ja kuljetuksen sekä rakentamisen sektoreilta.

Elinkeinotoiminta kaava-alueella ja sen lähiympäristössä koostuu metsätaloudesta, porotaloudesta ja maataloudesta. Lähimmät maatalousmaat sijaitsevat alueen eteläpuolella Siuruanjoen varrella sekä alueen luoteispuolella Lamminperällä noin 1,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista. Porotaloutta on käsitelty tarkemmin seuraavassa kappaleessa.

Taulukko 1. Yli-lin suuralueen työpaikat elinkeinon mukaan vuonna 2021. (Oulun kaupungin tilastollinen vuosikirja 2022).

Elinkeino	Yli-li
Maatalous	51
Kaivosteollisuus, sähkö- ja vesihuolto	13
Teollisuus	4
Rakentaminen	31
Kauppa, majoitus ja kuljetus	51
Informaatio ja viestintä	0
Rahoitus- ja kiinteistötoiminta	4
Tiede, teknologia ja tukipalvelutoiminta	5
Julkinen hallinto	86
Muut palvelut	8

Alueesta noin 410 ha on käytöstä poistettua turvetuotantoaluetta, jossa suoekosysteemin luontainen toiminta on päättynyt. Turvetuotanto alueella on vähentynyt koko 2000-luvun ajan ja viimeinen tuotantovuosi on ollut vuonna 2019. Turvetuotantoalueen jälkihoitotoimenpiteet ovat käynnistyneet ja alue on ehtinyt kasvittaa jonkin verran.

3.1.2.3 Poronhoito

Poroelinkeino

Suomessa poronhoitoalue kattaa 122 936 neliökilometrin laajuisen alueen (36 % Suomen pinta-alasta). Suomessa poroja saa omistaa vain poronhoitoalueella pysyvästi asuvat Euroopan talousalueeseen kuuluvan valtion kansalaiset sekä paliskunnat. Poronomistajat ovat osakkaita, jotka muodostavat Suomen 54 paliskuntaa. Paliskunnat ovat pinta-aloiltaan ja poromääriltään erikokoisia itsenäisesti toimivia poronhoitoyksiköitä. Paliskunnat vastaavat poronhoidosta omalla toimialueellaan ja niiden tehtäviin kuuluu muun muassa huolehtia, että paliskunnan porot hoidetaan paliskunnan alueella ja että poronhoitotyöhön kuuluvat työt tulevat osakkailla tehdyiksi. (MMM, 2017)

Porotalous on Suomen vanhin edelleen elinvoimainen elinkeino, jota voidaan harjoittaa ainoastaan poronhoitoalueella. Poronhoitoalue sijaitsee pääosin Lapin maakunnassa ja osittain Pohjois-Pohjanmaan sekä Kainuun pohjoisosissa. Nykyisin poronhoitoa harjoittaa pääelinkeinonaan Suomessa noin 1 000 henkilöä. Lisäksi poro tarjoaa merkittävän sivuelinkeinon 1 000 henkilölle, mikä mahdollistaa pohjoisissa kylissä asumisen osana toimeentulon kokonaisuutta. Poronhoitoon kytkeytyy laaja joukko liitännäiselinkeinoja, joiden taloudellisessa kokonaisuudessa poron rooli on keskeinen. Keskeisimmät näistä ovat lihan ja muiden pororaaka-aineiden jalostus sekä matkailu. (Paliskuntain yhdistys, 2023)



Paliskunnat kaava-alueella ja sen ympäristössä

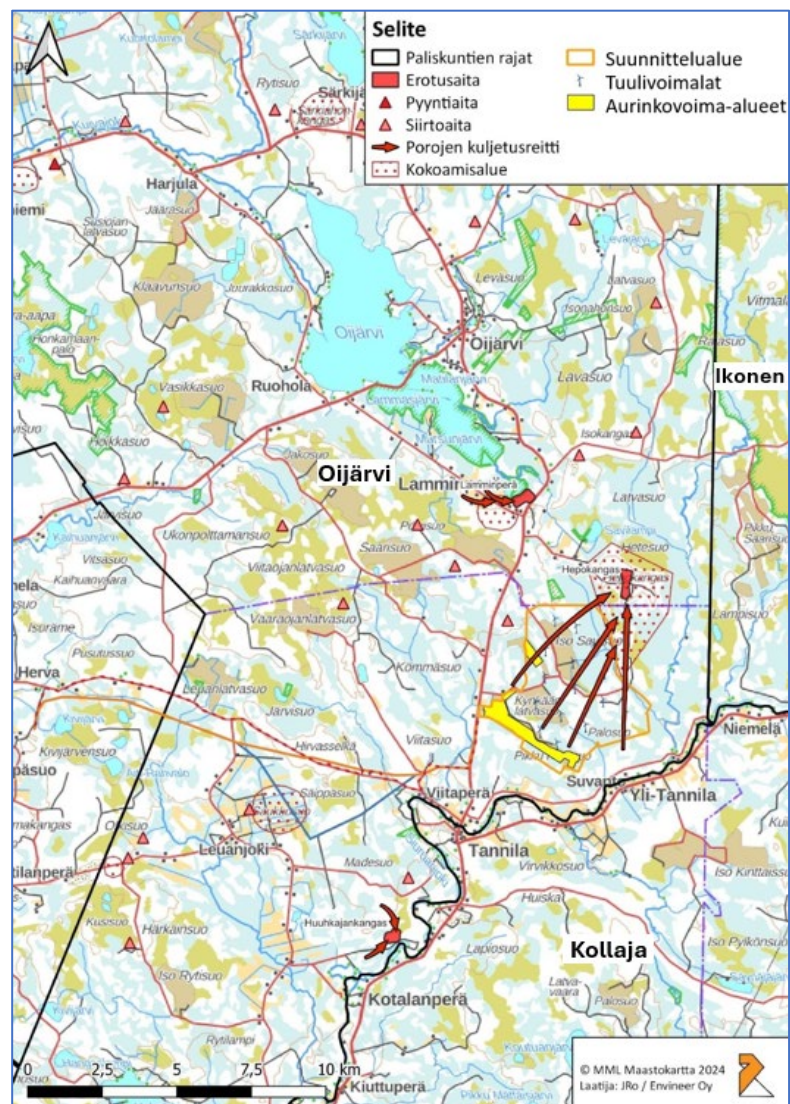
Kaava-alue sijoittuu kokonaisuudessaan Oijärven paliskunnan alueelle sekä alueen itäpuolelle sijoittuu Ikosen ja eteläpuolelle Kollajan paliskunnat. Seuraavassa taulukossa on esitetty paliskuntiin liittyviä lukuja poronhoitovuodelta 2021–2022.

Taulukko 2. Tietoja alueelle ja sen ympäristöön sijoittuvista paliskunnista. (Oijärven paliskunta, 2023; Kollajan paliskunta, 2023; Liiteri, 2022)

Paliskunta	Pinta-ala (km ²)	Todellinen eloporoluku	Suurin sallittu eloporomäärä	Poronmistajien määrä
Oijärven paliskunta	1 278,4	871	1 300	51
Kollajan paliskunta	1 160,6	1097	1 098	70
Ikosen paliskunta	619,1	483	500	31

Oijärven paliskunnan alueella poronhoito ei ole poronmistajien pääasiallinen elinkeino lukuun ottamatta 2–3 poronmistajaa. Porotaloustulojen lisäksi lähes kaikilla paliskunnan jäsenillä on muitakin elannonlähteitä. Kollajan ja Ikosen paliskuntien alueella poroelinkeino voi olla yksilöille tai kyläkunnille paikallisesti merkittävä pää- tai sivutulonlähde.

Kaava-alueella on pääasiassa Oijärven syys- ja talvilaidunalueita, jossa esiintyy turvetuotannosta käytöstä poistuneita tuotantoalueita, kangasmetsää sekä soita. Kaava-alueen läheisyydessä on myös porojen kevätlaitumia, vasoma-alueita ja ravinteikkaita kesälaitumia. Kollajan paliskunnan poromiesten poroista joitain kymmeniä laiduntaa Oijärven paliskunnan alueella sijaitsevilla kaava-alueella sekä Ikosen paliskunnan poromiesten poroista noin 70 % laiduntaa alueen lähiympäristössä syyserotusten ja talvisen tarhaan oton aikana. (Ikosen paliskunta, Kollajan paliskunta)



Kuva 6. Suunnittelun alueen ympäristön poronhoidon rakenteita ja toiminta-alueita.

Yksi keskeisimmistä poronerotuspaikoista Oijärven paliskunnassa on Hepokankaan erotusaita, joka sijoittuu n. 1,8 km etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Oijärven, Ikosen ja Kollajan paliskunnilla on Hepokankaan aidasta yhteiskäyttösopimus, sillä myös naapuripaliskuntien



porojen laidunkierto ohjaa poroja kulkemaan syksyisin Hepokankaan alueelle. (Oijärven paliskunta, Ikosen paliskunta)

Vaikutusten arvioinnin yhteydessä **kohdassa 7.16** on kerrottu tarkemmin poronhoidosta, Oijärven, Kollajan ja Ikosen paliskunnista sekä paliskuntia koskevista poroerotuksista, laidunkierroista ja laidunalueista.

3.1.2.4 Virkistys- ja viherverkosto

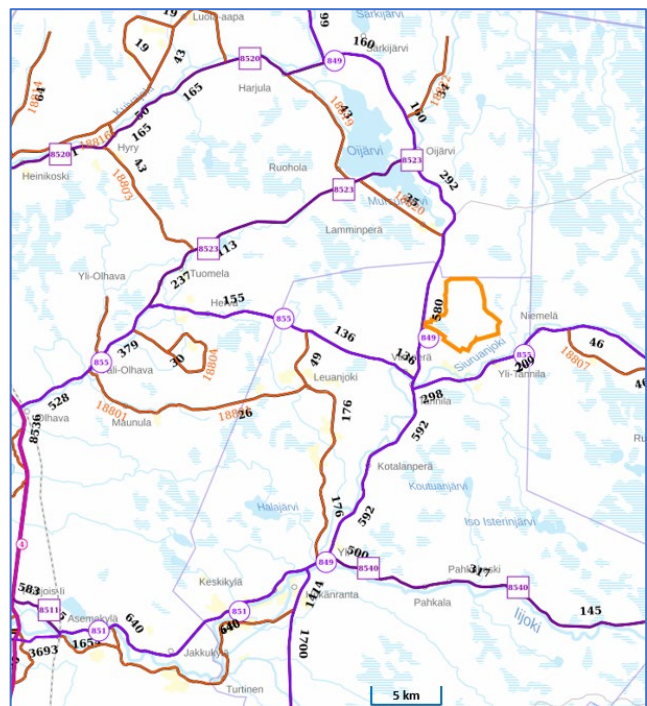
Kaava-alueella ei sijaitse virallisia virkistysalueita tai -reittejä. Lähimmät viralliset virkistysalueet sijaitsevat noin 4 kilometrin etäisyydellä Tannilassa (Tannilan kylän kuntorata ja Tannilan pallokenttä). Lisäksi Siuruanjoella kulkee maakuntakaavassa osoitettu melonta- ja vesiretkeilyreitti ja Tannilan kylän eteläpuolella on ampumarata. Muutoin viralliset virkistyskohteet kuten pallokentät, uimarannat ja luontopolut sijoittuvat yli 9 km etäisyydelle suunnitelluista voimalapaikoista.

Alueella ja sen läheisyydessä harjoitetaan poronhoitoa sekä hirvi- ja pienriistametsästystä. Lisäksi alueella harjoitetaan marjastusta ja sienestystä sekä erilaisia ulkoilumuotoja kuten muun muassa pyöräily, lenkkeily ja hiihto. Kesäkuussa 2023 suoritetun asukaskyselyn mukaan yli puolet vastaajista käyttää aluetta virkistyskäytössä viikoittain.

3.1.2.5 Liikenne

Tieliikenne

Seututie 849 (Tannilantie) rajoittuu osittain kaava-alueen länsireunaan, josta on Kynkäänlatvasuontien liittymä alueelle. Kynkäänlatvasuontie kulkee kaava-alueen läpi ja liittyy seututiehen 849 myös alueen pohjoispuolelta. Kynkäänlatvasuontieltä lähtee useita metsäautoteitä. Alueelle voi liikennöidä myös Kurkisuo- kauden kautta kulkevaa yksityistietä pitkin. Yksitystie yhdistyy Hepokankaalla Savilammentiehen, jonne voi liikennöidä seututieltä 849. Tannilantielle pääsee joko etelästä Karjalantien (seututien 849 ja 851) kautta tai lännestä Tannilan kylälle johtavan Viitaperäntien (seututie 855) kautta. Alueen läheisyydessä olevien teiden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty tarkemmin viereisessä kuvassa ja seuraavassa taulukossa. Alueen lähistöllä ei ole kevyenliikenteenväyliä. Lähin kevyenliikenteenväylä sijaitsee Yli-lin taajamassa.



Kuva 7. Maanteiden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät suunnittelualueen läheisyydessä. © Väylävirasto



Taulukko 3. Maanteiden liikennemäärät kaava-alueen läheisyydessä. © Väylävirasto

		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (ajoneuvoja/vuorokausi)	
Tienumero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
855 Vaaraojantie, Viitaperäntie Ritvantie, Siuruanatie	st 849 - yt 18800 (Tannila – Yli-Olhava)	136	24
	st 849 – yt 18807 (Tannila – Yli-Tannila)	209	51
	yt 18807 – yt 18809	209	28
849 Lamminkankaantie, Tannilantie, Karjalantie, Kiimingintie	yt 18820 - st 855 (Oijärvi – Tannila)	580	36
	yt 18820 – yt 8523 (Oijärvi – Tannila)	292	28
	st 855 – st 855 (Tannila)	390	41
	st 855 – yt 8540 (Tannila – Yli-li)	611	54
	st 851 - kt 20 (Yli-li - Kiiminki)	1700	151
851 Karjalantie	st 849 - yt 8511 (Yli-li - li)	640	59
18820 Lamminperäntie	st 849 – yt 8523 (Lamminperä)	35	4
8523 Oijärventie	st 849 – yt 18803 (Oijärvi – Yli-Olhava)	102	8
18800 Leuvantie	yt 18801 – st 849 (Leuanjoki – Yli-li)	176	16
18807 Kalliosuontie	st 855 – st 855 (Kalliosuo)	45	1

Lähiympäristön yhdysteillä ja seututeillä nopeusrajoitus on pääasiassa 80 km/h, poikkeuksena Tannilan ja Oijärven kylät, joiden kohdalla nopeusrajoitus on 60 km/h. Seututiet alueen ympäristössä, sekä yhdystiet 18800 ja 8523 ovat asfaltoituja. Seututien 849 ajoradan leveys kaava-alueen kohdalla on 5 metriä sekä etelään päin mentäessä, Tannilan kylän jälkeen, 5,5 metriä. Edellä mainituilla seututien 849 osuuksilla ei ole kohtaamispaikkoja. Seututie 855 ajoradanleveys on 6 metriä, seututie 849 ja yhdystie 18800 välisellä osuudella on kohtaamispaikkoja. Tiet ovat valaistuja ainoastaan Tannilan ja Oijärven kylien kohdilla pääasiassa seututeiden risteyksissä. Alueen läheisyydessä, Tannilan kylällä on kolme siltaa, joilla ei ole painorajoituksia.

Kaava-aluetta lähin valtatie on valtatie 4 (Ouluntie/Kemintie), joka sijaitsee lähimmillään noin 30 kilometrin etäisyydellä. Lähin rautatie sijaitsee myös noin 30 km päässä, valtatieen läheisyydessä.

Kaava-aluetta lähimmät satamat ovat Oulussa ja Kemissä. Alueelta on Oulun satamaan noin 65 kilometriä ja Kemin satamaan noin 70 kilometriä. Kemin tai Oulun satamasta ei johda alueelle erikoiskuljetusreittiä koko matkalta. Erikoiskuljetusreitit on esitetty liikennevaikutusten yhteydessä **kohdassa 7.18**.

Lentoliikenne

Kaava-aluetta lähimmät lentoasemat ovat Oulun ja Kemi-Tornion lentoasemat, joihin molempiin on matkaa noin 70 kilometriä. Lähin kevytlentokenttäpaikka sijaitsee lissä Sorosenperällä, noin 37



kilometrin etäisyydellä. Muita lentokenttiä lähialueilla ovat Pudasjärvellä sijaitseva Pudasjärven lentokenttä (etäisyys 43 km), Oulussa (Pikkaralan kylässä) sijaitseva Ahmasuonniityn lentokenttä (70 km) ja Ranuan lentokenttä (52 km). Kaava-alue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueille tai esterajoituspintojen alueille. Lähimmät varalaskupaikat sijaitsevat Pudasjärvellä ja Ranualla.

3.1.2.6 Tutka – ja viestintäyhteydet

Lähin Ilmatieteenlaitoksen säätutka sijaitsee Utajärvellä yli 80 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan kaava-alueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Oulun lähetinasemalta, joka sijaitsee noin 53 km alueesta etelään.

3.1.3 Luonnonympäristö

3.1.3.1 Maa- ja kallioperä

Topografia

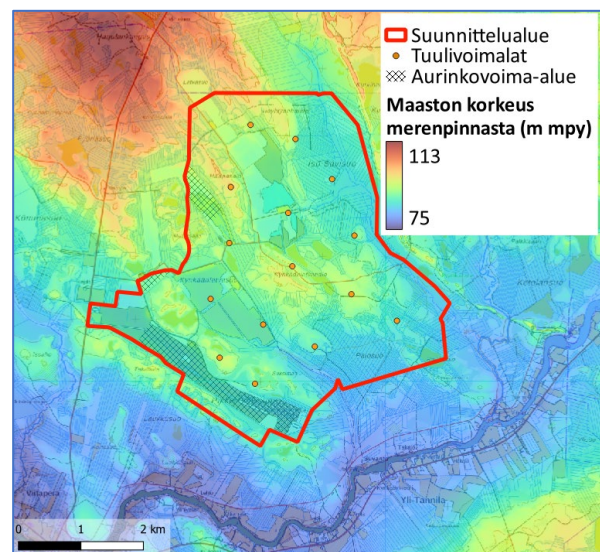
Kaava-alueen maanpinta vaihtelee tasolla +85...+100 m mpy. Alue ja sen lähiympäristö on pinnanmuodoiltaan loivapiirteistä ja maanpinta on matalimmillaan vanhoilla turvetuotantoalueilla. Turvetuotannon seurauksena turpeenotto-alueiden maanpinnan korkeus on madaltunut ja niiden maanpinnankorko on siten muuta aluetta hieman matalalemmalla. Kaava-alueesta noin 10 km etäisyydellä sijaitsevan Puolakkavaaran (n. +155 m mpy) lisäksi, alueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse ympäristöään korkeampia maanmuodostumia.

Kallio- ja maaperä

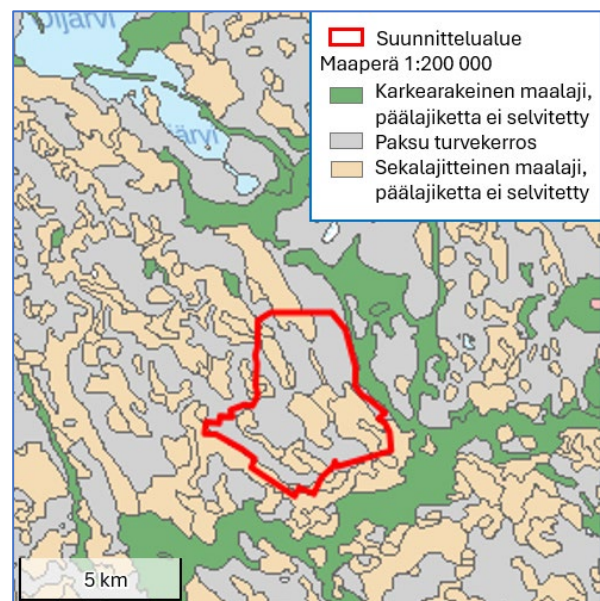
Lähimmät arvokkaat geologiset muodostumat ovat valtakunnallisesti arvokkaat tuulirantakerrostumat Isonkankaanrakka sekä Puolakkavaara, sijoittuen noin 5–6 km etäisyydellä kaava-alueesta.

Kaava-alue lähiympäristöineen sijaitsee GTK:n kallioperäkarttojen (1:200 000) mukaan alueella, jonka kivilaji on granodioriittinen gneissi. GTK:n kartta-aineiston mukaan alueella ei sijaitse mustaliuske-esiintymiä. GTK:n kalliopinnan korkeustason (1:1 000 000) mukaan alueella ja sen läheisyydessä kalliopinnan korkeustaso on noin 50–100 m.

Kaava-alue sijaitsee GTK:n maaperäkarttojen (1:200 000) mukaan alueella, jossa pinta- ja pohjamaalajina on pääosin turve. Alueella sijaitsee kohtia, joissa pohjamaalajina on sekalajitteinen



Kuva 8. Suunnittelualueen topografia. © MML



Kuva 9. Suunnittelualueen maaperä. © GTK



maalaji, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Turvetuotantoalueen jälkihoidon yhteydessä vanhoilla turvetuotantoalueilla on tehty maaperän kunnostustoimenpiteitä vuonna 2021. Kunnostuksen seurauksena alueen maankäytölle ei jäänyt rajoitteita eikä jatkotoimenpiteille tai jälkitarkkailulle nähty tarvetta.

Happamat sulfaattimaat

GTK:n aineistojen mukainen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys suurimmassa osassa kaava-aluetta on kohtalainen. GTK on tehnyt alueen läheisyydessä happamien sulfaattimaiden kartoitusta kairauksin. Kaava-alueelle sijoittui yhteensä 11 kairauspistettä, joista yhdeksässä ei havaittu hapanta sulfaattimaata ja kahdessa havaittiin sulfidikerros. Toisessa kartoituspisteessä sulfidikerroksen alkamissyvyys oli syvyydellä <1,0–1,5 m ja toisessa sulfidikerroksen alkamissyvyys ei ole tiedossa. Turvetuotannossa käytetyillä alueilla on tehty selvityksiä sulfidimaista.

3.1.3.2 Pohjavedet

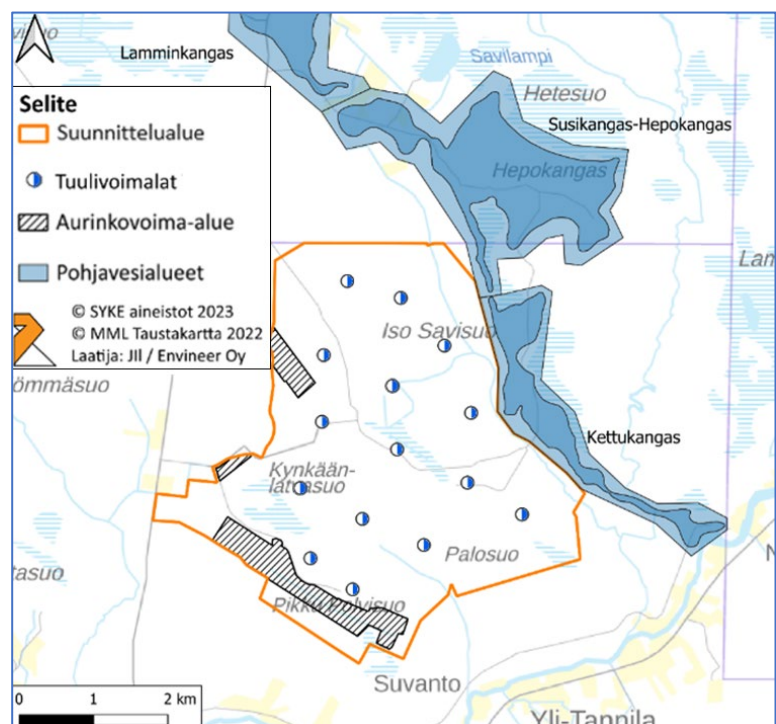
Kaava-alue ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla, mutta rajautuu kahteen alueen itäpuolella; Kettukankaan (11972007) 2-luokan pohjavesialue (muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue) ja Susikangas-Hepokankaan (11292051) 1E-luokan pohjavesialue (vedenhankintaan tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen). Lisäksi Lamminkankaan (11292007) 2-luokan pohjavesialue sijaitsee 2,5 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta.

Susikankaan-Hepokankaan pohjavesialueella sijaitsee yksi vedenottamo, ja se sijaitsee n. 0,8 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen rajasta ja noin 1,7 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta. Vedenottamolle ei tiettävästi ole määritetty suojavyöhykettä. Vuonna 2017 alueelta on otettu pohjavettä noin 280 m³/d.

Ko. luokitelluilla pohjavesialueilla maaperä koostuu karkearakeisista maa-aineksista, kuten sorasta. Maa-aines on hyvin vettä johtavaa, mikä mahdollistaa pohjaveden muodostumisen. Kaava-alueen maaperä on heikommat vedenjohtavuusominaisuudet omaavaa moreenia ja turvetta, ja pohjaveden muodostuminen on siten vähäisempää kuin karkearakeisilla mailla.

3.1.3.3 Pintavedet

Kaava-alue sijoittuu Iijoen päävaluma-alueelle (61), joka on yksi Suomen päävesistöalueista. Iijoki kuuluu Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueeseen. Kolmannen jakovaiheen luokituksessa kaava-alue



Kuva 10. Suunnittelualueen läheiset pohjavesialueet.



sijoittuu osittain Viitaojan (61.415), Vitmaojan (61.416), Yli-Tannilan (61.413) ja Leuankosken (61.412) valuma-alueille.

Kaava-alueen eteläpuolella, noin 1 km etäisyydellä kulkee Siuruanjoki, joka laskee Iijokeen. Siuruanjoki on noin 155 km pitkä joki ja sen valuma-alue on noin 2 387 km². Siuruanjoen ala- ja keskiosa kuuluvat suurten turvemaiden jokiin ja yläosa keskisuurten turvemaiden jokiin. Kaava-alue sijaitsee Siuruanjoen ala- ja keskiosan varrella. Viimeisimmässä (2019) ekologisessa luokituksessa Siuruanjoen ala- ja keskiosa on luokiteltu kemialliselta tilaltaan hyvää huonommaksi ja ekologinen tila hyväksi. Ijoen alaosan ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi, voimakkaasti muutetuksi, ja kemialliselta tilaltaan hyvää huonommaksi.

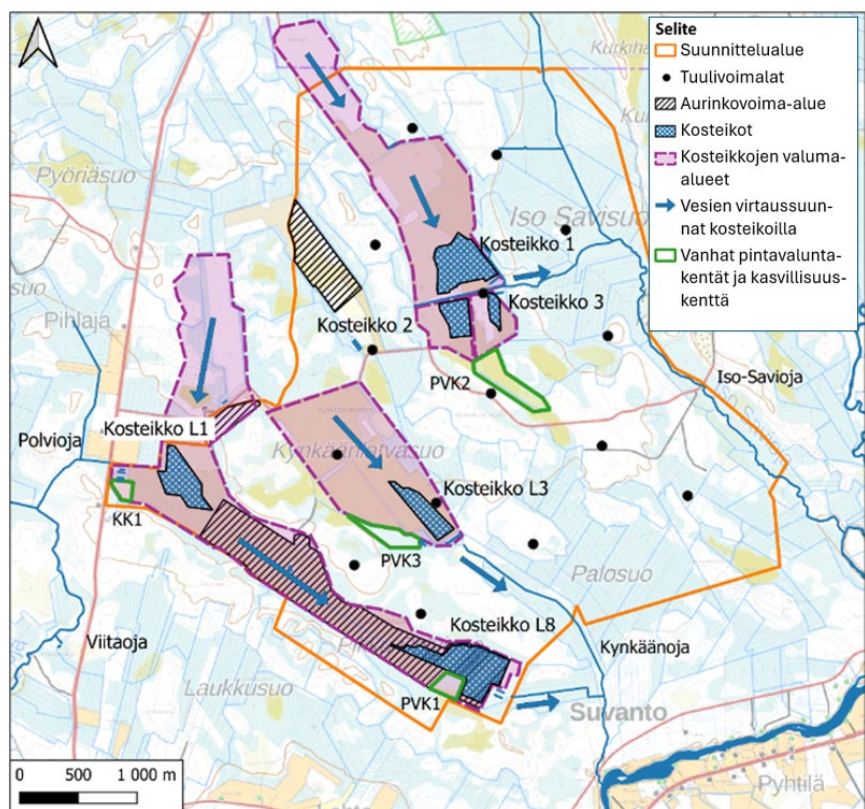
Kaava-alue sekä sen ympäristö on voimakkaasti ojitettua. Alueen itäosan läpi kulkee Iso-Savioja, johon laske alueella sijaitseva Syrjäoja. Iso-Savioja laskee Vitmaojaan ja edelleen Siuruanjokeen. Alueen eteläosassa kulkee Kynkäänoja, joka laskee Siuruanjokeen. Lisäksi alueen länsiosasta läheltä kaava-alueen rajaa lähtee Polvioja laskien Viitaojaan ja edelleen Siuruanjokeen. Turvetuotantoalueelta Polviojaan laskevat vedet ohjataan jälkikäytön myötä laskemaan Kynkäänojaan.

Kynkäänsuon päästöjä vesistöihin on tarkkailtu osana turvetuotannon toimintaa (viimeisin tarkkailujakso 2016-2021). Kynkäänsuon pintavalutuskenttien 1–3 lähteille vesille on Pohjois-Suomen aluehallintoviraston päätöksissä nro 156/2015 ja 176/2019 asetettu lupamääräykset puhdistusteholle (kokonaisfosfori, kokonaistypen reduktio ja kiintoaine).

Kosteikkosuunnitelmat

Kaava-alueella tehdään turvetuotannon loppumista seuraavia jälkihoitotoimia. Kynkäänsuon turvetuotantoalueelle tehtävistä toimenpiteistä pintavesien kannalta oleellisia ovat vanhoille turvetuotantokentille perustetut ja perustettavat kosteikot, joiden seurauksena alueen virtausolosuhteet muuttuvat.

Alueelle perustetaan kosteikot (L1, L3 ja L8), joiden seurauksena vesien johtamisreitit muutetaan. Kosteikoille L1 ja L8 on rakennettu pohjapadot vuonna 2023 ja kosteikot ovat muodostuneet. Alueen länsiosassa vesiä on aiemmin laskettu kasvillisuus- ja kasvitieteellisen kentän 1



Kuva 11. Turvetuotantoalueen jälkikäyttötoimenpiteenä perustetut ja perustettavat kosteikot sekä niiden valuma-alueet. © Envineer Oy

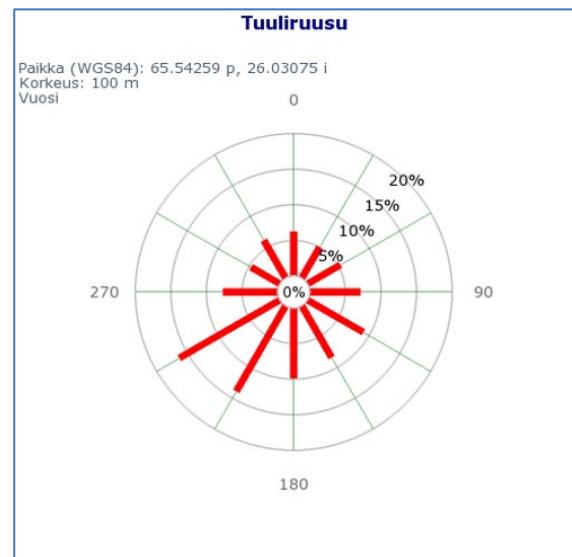


(KK1) kautta länteen päin laskevaan Polviojaan. Vesienjohtamista muutetaan siten, että alueen vedet ohjataan kosteikolle L1, mistä vedet virtaavat kosteikolle L8. Vuonna 2013 tehdyssä karkean tason sulfidiriskiselvityksessä sulfidista materiaalia havaittiin lohkoilla 8 ja 10. Näillä alueilla kosteikot suojaavat ja ehkäisevät pohjamaan hapettumista. Sen lisäksi alueille on jäänyt turvetuotannon jälkeen riittävä turvekerros suojaamaan pohjamaata. Kosteikolta L8 vedet virtaavat laskuojaan kohti Kynkäänojaa ja Siuruanjokea. Muutoksien vuoksi vesien päästäminen Polviojaan ja Viitaojaan loppuu. Kosteikon L3 vedet ohjataan nykyistä reittiä pitkin laskuojaan ja edelleen Kynkäänojaan. Kaava-alueen pohjoisosissa sijaitsee Kosteikot 1–3, jotka on perustettu turvetuotantoalueen pohjoisosiin vuonna 2020. Niistä vesi laskee Syrjäojan kautta Iso-Saviojaan.

3.1.3.4 Pienilmasto

Vallitseva tuulensuunta kaava-alueella on lounaasta. Keskimääräinen tuulennopeus on alueella 100 metrin korkeudella 5,9 m/s, 200 metrin korkeudella 7,3 m/s ja 300 metrin korkeudella 8,3 m/s. (Tuuliatlas 2022).

Pudasjärven lentokentän havaintoaseman tiedoilla vuoden keskilämpötila on vaihdellut +0,7... (2010) ja +3,3 °C (2022) välillä. Ilmastollisella vertailukaudella 1991–2020 vuoden keskilämpötila on ollut Pudasjärven lentokentällä 2,1 astetta. Vuosien 2008-2022 välillä keskimäärin vuosittainen sademäärä on ollut 572 mm. Jokaisena tarkasteluvuotena alueella on ollut lumipeite. Paksuimmillaan lumipeite on ollut 99 cm (2018). Tyypillisesti lumen paksuus talvella on ollut noin 50–80 cm.



Kuva 12. Tuuliruusu kaava-alueen kohdalta 200 metrin korkeudesta.

Ilmanlaatu kaava-alueella on hyvä, sillä alue sijaitsee etäällä vilkkaista taajama- ja teollisuusalueista, joten paikalliset ilmapäästölähteet eivät heikennä ilmanlaatua. Ajoittain ilmanlaatu voi alueella heikentyä turvemaan ja sorapintaisten teiden pölyämisen vuoksi.

3.1.3.5 Kasvillisuus ja luontotyytit

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset (**liite 6**) tehtiin yhdeksänä päivänä vuosina 2022 ja 2023 Envineer Oy:n toimesta, minkä lisäksi kasvillisuutta ja luontotyyppisiä koskevia havaintoja tallennettiin muiden selvitysten yhteydessä. Selvitys kohdennettiin luonnontilaisimmiksi arvioituille kohteille ja rakennettaville kohteille suunnittelualueella ja sen läheisyydessä. Luontotyyppien luonnontilaisuutta arvioitiin 6-portaisella asteikolla (5 Luonnontilainen, 4 Luonnontilaisen kaltainen, 3 Kohtalainen, 2 Heikko, 1 Muuttunut ja 0 Voimakkaasti muuttunut).

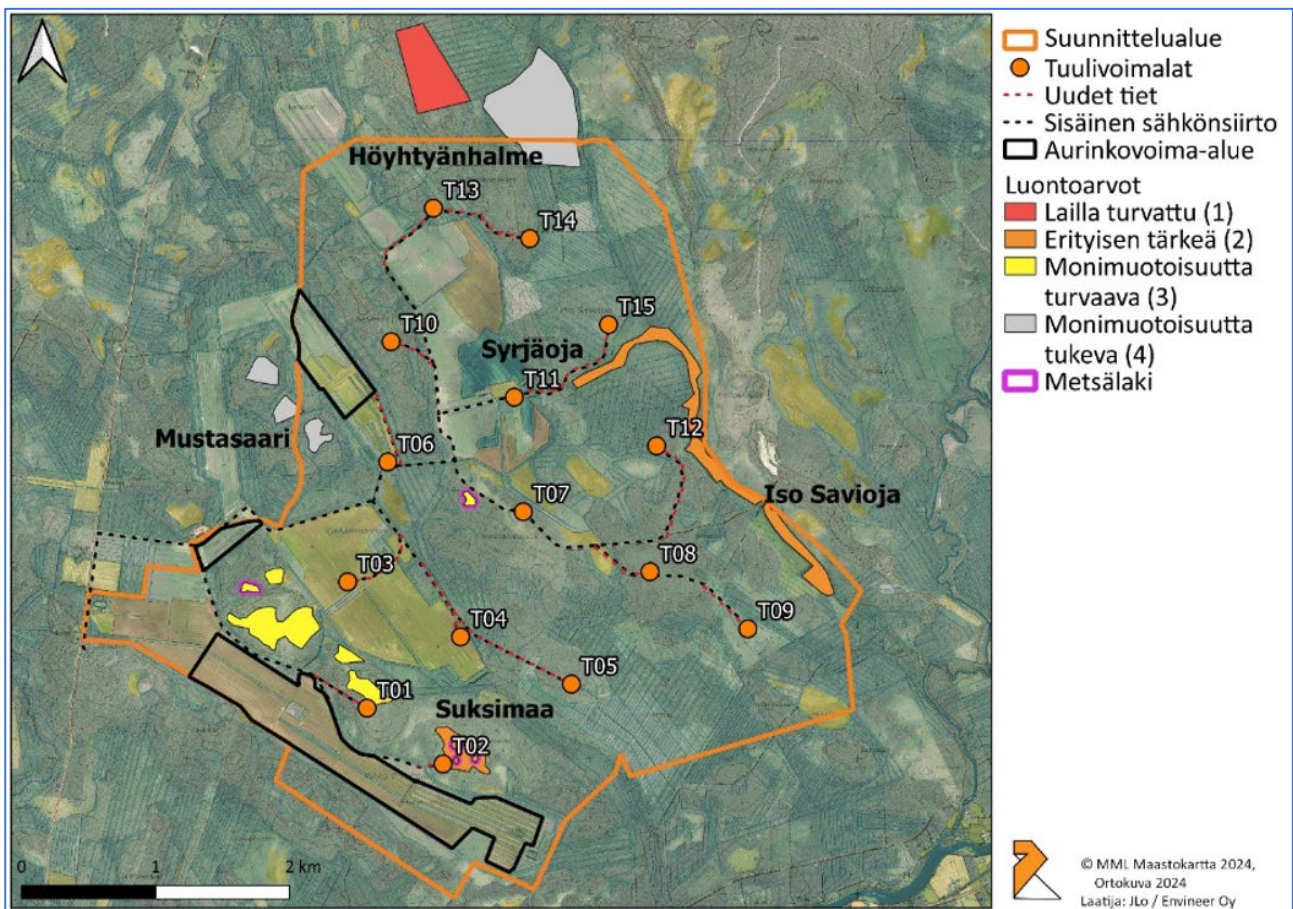
Vuosien 2012 ja 2023 välillä kaava-alueella, eikä viiden kilometrin säteellä, ole havaittu uhanalaisia tai silmälläpidettäviä kasveja lajitietokeskuksen eikä vuosien 2022 ja 2023 maastokäyntien perusteella. Suomen ympäristökeskuksen metsien monimuotoisuusaineiston perusteella alueella ja sen ympäristössä metsien monimuotoisuus on matala. Kaava-alue on hallitsevilta osiltaan entistä turvetuotantoaluetta ja siellä on selkeästi näkyvissä ihmistoiminnan vaikutukset. Lisäksi alueen metsät ovat kauttaaltaan talousmetsäkäytössä. Alueella on laajoja entisiä turvetuotantokenttiä, turvetuotannon tukitoimintoalueita ja niiden reuna-alueiden elinympäristöjä (pensaikkoja ja niittyjä) sekä metsien puolella taimikkoa, avohakkuita ja eri-ikäisiä kasvatusmetsiä. Useimmat metsäkuviot



sijoittuvat luonnontilaisuusluokkiin 0–2 ja kasvillisuus metsäisillä alueilla on tavanomaista ilman esille nostettavia lajeja. Yleisimpiä suotyypppejä ovat tupasvillanevat ja -rämeet, karut lyhytkorsinevat ja -rämeet sekä paikoin saranevat. Kasvillisuudessa ei havaittu erityisempiä lajeja. Kuivatus on alueella voimakasta ja kuivuminen on monin paikoin edennyt jo varsin kauas ojista ja osa ojittamattomista soistakin on luonnontilaltaan muuttuneita.

Voimalapaikan T01 pohjoispuolella on luonnontilaisen kaltainen suo, ja paikan T02 viereinen suo on arvioitu luonnontilaiseksi (**Suksimaan suot**). Muilla suunnitelluilla voimalapaikoilla (T03-T15) alueiden luonnontilaisuus on heikko, muuttunut tai voimakkaasti muuttunut, joiden tarkemmat tiedot on esitetty liitteessä 6.

Arvokkaat luontokohteet suunnittelualueella



Kuva 13. Suunnittelualueen luontokohteiden arvoluokitus. Kartta esittää kasvillisuuden ja luontotyyppien perusteella rajatut kohteet.

Metsäkeskuksen aineistoissa *kaava-alueelle* sijoittuu kaksi metsälain 10 §:n erityisen tärkeäksi luokiteltua elinympäristöä (vähäpuustoinen suo). Kyseessä on pieniä ojittamattomia suolaikkuja, jotka alueelle tyypillisesti ovat karuja ja melko kuivia suoelinympäristöjä. Kohteet on maastokartoituksen perusteella määritetty arvoluokkaan 3 (monimuotoisuutta turvaava).

Suunnittelualueella ei esiinny Luonnonsuojelulain suojaamia luontotyypppejä.

Suksimaa on kangasmetsäalue, joka on voimakkaasti käsitelty metsätaloustoimin ja ojituksin. Kuitenkin alueen keskellä on säilynyt muutama pieni suo, joita voidaan pitää edustavina. Keskiosiltaan



niiden luonnontilaisuutta voidaan pitää vähintäänkin hyvinä (luokka 4). Kohteista edustavin on suunnitellun tuulivoimalan 2 vieressä sijaitseva suo, joka lienee täysin luonnontilassa (luokka 5) ja voidaan luokitella tupasvillarämeeksi (TR) ja avoimilta osiltaan lyhytkorsirämeeksi (LkR). Suon keskellä on kolme mäntymetsäsaareketta (EVT), jotka ovat metsälain piirissä erityisen tärkeitä elinympäristöjä.

Suunnitellun tuulivoimala 1 vieressä oleva suo ja siitä pohjoiseen olevat suot ovat samantyyppisiä pieniä luonnontilaisen kaltaisia nevoja. Niiden luonnontilaisuus on keskiosiltaan luokkaa 4, mutta paikoin reunaosista löytyy oja. Suot ovat karuja, kuten kaikki suoluontotyytit suunnittelualueella. Avosoiden luontotyytit ovat luokiteltu Pohjois-Suomessa uhanalaisuudeltaan säilyviksi luontotyypeiksi (LC).

Metsäluonnon edustavimmat elinympäristöt löytyvät **Ison Saviojan** läheisyyden metsistä. Ojan molemmiin puolin on pitkältä matkalta hyvin metsätaloustoimilta säästyneitä kuusikoita ja korpia. Luonnontilaisuudeltaan Ison Saviojan varren metsät kuuluvat luokkaan 4 ja niiden luontotyyppi vaihtelee vanhoista havupuuvaltaisista tuoreista kankaista (EMT) erilaisiin korpityyppeihin. Itse Iso Savioja ei ole täysin luonnontilainen, vaan sitä on ojitusten yhteydessä kaivettu ja se on vaikuttanut kosteimpien korpien luonnontilaisuuteen vähäisessä määrin. Korvet kohteella voidaan luokitella pääosin kangas- ja muurainkorviksi, mutta myös metsäkortekorpia ja ruohokorpia esiintyy pienialaisesti. Muutamin paikoin on myös näyttäviä tupassaramättäikköjä. Näissä metsissä luonnontilaisuuden piirteet ovat paikoin vahvoja. Puusto on monimuotoista ja paikoin järeät kuuset ovat vallitsevia, mutta myös koivuja, haapoja ja leppiä tavataan yleisesti. Lahopuuta on ajoittain merkittävässä määrin.

Oman lukunsa Ison Saviojan varren luonnon monimuotoisuuteen tuovat pienet suoniityt, joita löytyy Ison Saviojan ja Syrjäojan yhtymäkohdan alueelta ja siitä etelään noin 800 metrin matkalta. Ison Saviojan varrelta kaava-alueen pohjoispuolelta löytyy laaja-alainen ojitettu koivuluhta. Ojitusten vuoksi kohteen luonnontilaisuus lienee merkittävästi muuttunutta.

Mustasaaren metsäalueella on myös muutama pieni avoimempi suolaikku, joista yksi sijoittuu kokonaisuudessaan suunnittelualueelle. Suot ovat karuja tupasvilla- tai lyhytkorsirämeitä, joiden luonnontilaisuus on kuitenkin merkittävästi heikentynyt ympäröivien voimakkaiden ojitusten seurauksena. Soilla on kuitenkin vielä jonkin verran merkitystä suolajiston elinympäristönä. Jonkin verran luontoarvoja löytyy soita ympäröivien ojitettujen reunametsien puustosta, missä on esim. jossain määrin lahopuuta. Nämä kohteet ovat entisiä jo turvekankaiksi muuttuneita korpia tai rämeitä, ja siten niiden luonnontilaisuutta voidaan pitää alentuneena.

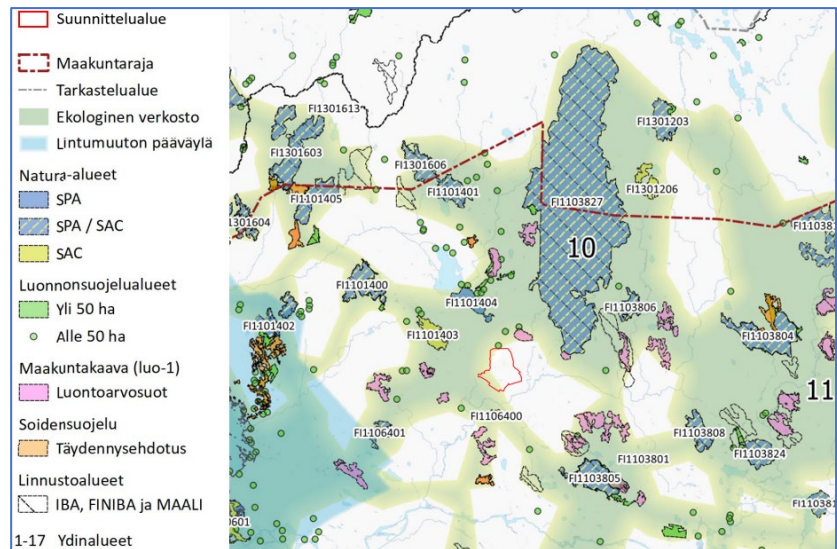
Kaava-alueen ulkopuoliset luontokohteet

Kaava-alueen ja Iso Saviojan itäpuolella sekä Kurkiharjun ja Kettukankaan välissä sijaitsee **useita pieniä soita, jotka ovat osin täysin luonnontilassa**. Suot ovat enimmäkseen karuja lyhytkorsi- tai kuljunevoja. Yhdessä Iso Saviojan varren elinympäristöjen kanssa ne lisäävät alueen luontoarvoja merkittävästi. Näiden kohteiden eteläosassa on myös merkitty **Metso**-suojeleuhjelman kohde. **Kurkiharjun** länsipuolella kangasalueen juurella on **kolme lähdekohdetta**, sijoittuen n. 1,4 – 1,6 km etäisyydelle lähimmistä voimalapaikoista. Lähteet ovat vesilain suojaamia luontotyypejä.



Ekologiset yhteydet

Kaava-alueen lähistöltä on tunnistettu mm. luonnon monimuotoisuuteen, metsärakenteeseen ja luonnonsuojelualueverkostoon liittyvien kriteerien perusteella muodostuva, maakunnallisesti merkittävä länsi-itäsuuntainen ekologinen yhteystarve (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021). Länsi-itäsuuntainen yhteys yhdistää Perämeren rannikon Olhavan tasolta Oulangan alueeseen idässä Kuusamossa. Linjaus perustuu laajojen Natura-suojelualueiden (Litokaira, Syöte, Salmitunturi ja Oulanka) väliseen metsäisten elinympäristöjen kokonaisuuteen.



Kuva 14. Suunnittelualueen sijainti suhteessa länsi-itäsuuntaiseen ekologiseen yhteyteen ja lähimpiin Natura-suojelualueisiin. © Pohjois-Pohjanmaan liitto, Ekologinen verkosto ja ydinalueet 2024

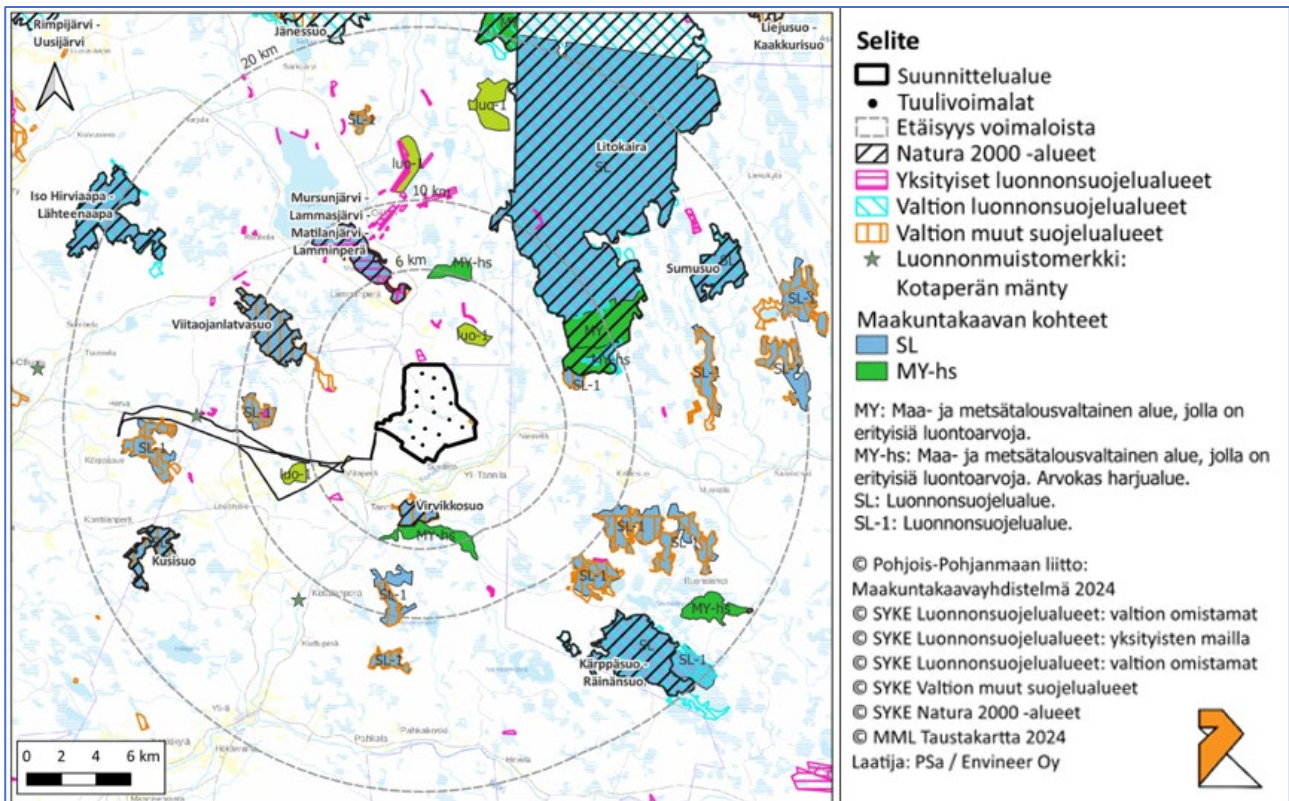
3.1.3.6 Luonnonsuojelualueet

Kaava-alueesta noin 20 km säteellä on kahdeksan Natura 2000 -aluetta: alueen läheisyydessä ovat, noin 3,2 km etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista Virvikkosuo (FI1106400, SAC), 4,3 km luode-pohjoiseen Mursunjärvi-Lammasjärvi-Matilanjärvi-Lamminperä (FI1101404, SPA), 6,8 km luoteeseen Viitaojanlatvasuo (FI1101403, SAC) sekä 6,8 km koilliseen hyvin laaja-alainen Litokaira (FI1103827, SPA), joka kuuluu myös soidensuojeluohjelmaan, 14,5 km lounaaseen Kuisuo (FI1106401, SAC/SPA), 13 km kaakkoon Kärppäsuo-Räinänsuo (FI1103805, SAC/SPA), 15,5 km koilliseen Sumusuo (FI1103806, SAC/SPA), 16,5 km luoteeseen Iso-Hirviaapa-Lähteenaapa (FI1101400, SAC/SPA). Natura-alueiden suojelu on toteutettu yksityisinä- ja valtion luonnonsuojelualueina ja muina valtion suojelualueina ja osittain maakuntakaavalla.

Lisäksi alueen ympäristössä on useita pieniä yksityisiä luonnonsuojelualueita painottuen kaava-alueen pohjoispuolelle ja valtion luonnonsuojelualueita länsi-, kaakkois- ja itäpuolelle painottuen. Lähin yksityinen luonnonsuojelualue on Halmetsän suojelualue (YSA253436) aivan kaava-alueen pohjoisrajan tuntumassa. Kaava-alueen itärajaan rajautuu valtion muu suojelualue (METSO). Maakuntakaavassa on osoitettu erityisiä luontoarvoja sisältäviä maa- ja metsätalousalueita (MY-hs arvokkaita harjualueita (MY) ja luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueita (luo-1), joilla osoitetaan suojelualueiden ulkopuolella olevia tärkeitä lintualueita sekä muita luontoarvoiltaan merkittäviä alueita.

Kaava-alueen lähiympäristöön ei sijoitu kansainvälisesti arvokkaita (IBA-alueet) eikä maakunnallisesti arvokkaita lintualueita (MAALI). 20 km säteellä suunnitelluista voimaloista on 3 tärkeää lintu- aluetta (FINIBA): Litokairan alue (muodostuu 3 erillisestä osasta), Isterinjärven ympäristön suot (muodostuu 5 erillisestä alueesta) ja Iso Hirviaapa -Tora-aapa-Lähteenaapa. Suurin osa niistä sijoittuu Natura 2000- alueille tai niiden läheisyyteen.





Kuva 15. Luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet, maakuntakaavan luonto- ja ympäristöarvoja osoittavat alueet 20 km säteellä suunnitelluista voimaloista.

3.1.3.7 Linnusto

Suunnittelualueelle on laadittu linnustaselvitys Envineer Oy:n toimesta vuosina 2022-2023 (**liite 7**), joka on käsittänyt myös suunnittelualueen lähiympäristön kartoituksia ja näin ollen miltei koko kaava-alueen. Alueella tehtiin pesimälinnuston osalta pöytäselvitys, metsojen soidinpaikkojen kartoitus, pesimäaikainen lentoseuranta, päiväpetolintutarkkailu, erityiskohteiden peruspistelaskenta ja voimalapaikkojen pistelaskennat. Muuttolinnuista kerättiin tietoa havainnoimalla muuttoa keväällä ja syksyllä usean päivän aikana. Kartoitusten ajankohdat sekä menetelmät ja kaikkien (pl. sensitiiviset lajit) alueella havaittujen lintulajien taulukko on kuvattu tarkemmin **liitteessä 7**. Lisäksi tehtiin sensitiivisten lajien tarkkailua sekä maakotkaselvitys, joiden tulokset on käsitelty erillisissä vain viranomaiskäyttöön tarkoitetuissa raporteissa (**liitteet 8 ja 10**).

Pesimälinnusto

Suunnittelualueen linnustoa voidaan luonnehtia tavanomaiseksi, mutta melko monipuoliseksi ta-
lousmetsien ja muokattujen suoalueiden linnustoksi. Laskentojen perusteella alueen metsälinnusto on melko vaatimatonta, johtuen pitkälti vanhojen luonnontilaisten metsäalueiden puuttumisesta lähes kokonaan. Myös puoliavointen elinympäristöjen linnut ovat tavanomaisia. Yleisimpiä pesimälajeja ovat peippo, pajulintu ja metsäkirvinen. Myös pohjansirkku pesii alueella yleisenä. Alueella on runsaasti lajille sopivia harvapuustoisia mäntyraameita, sekapuustoisia korpia ja soiden laitametsiä. Uhanalaisista metsälintulajeista alueella pesivät hömötiainen ja töyhtötiainen, mutta korkeintaan vain muutaman parin voimin.

Entiset turvetuotantoalueet ovat monin paikoin linnustollisesti vaatimattomia, mutta muutamissa kohdissa niille on muodostunut kosteikkoja, joilla on monipuolinen pesimälinnusto, käsittäen



puoliavoimien maiden varpuslintulajeja, vesilintuja, lähinnä puolisukeltajasorsia, sekä kahlaajia. Yleisimpiä pesimälajeja alueen kosteikoilla ovat muun muassa tavi, liro, taivaanvuohi ja pensastasku. Harvalukuisammista lajeista alueella tavattiin jänkäkurppia kolmella reviiirillä. Osa entisistä tuotantoalueista muistuttaa elinympäristönä peltoja ja niillä pesii harvakseltaan mm. töyhtöhyyppiä, kiu-ruja ja niittykirvisiä.

Linnustoselvityksessä pesivänä havaitut vaarantuneet, erittäin uhanalaiset tai äärimmäisen uhanalaiset sekä EU:n lintudirektiivin erityisesti suojeltavat lajit on esitetty alla olevassa taulukossa. Näiden lisäksi lintulajistoon kuuluu muutamia päiväpetolintulajeja ja pöllöjä sekä kanalinnuista metsoja, teeriä ja riekkoja. Etenkin yksi metsojen soidinalue sijoittuu suunniteltujen tuulivoimaloiden kannalta huomioon otettavaan paikkaan. Alueen läheisyydessä sijaitsee kahden uhanalaisen ja erityisesti suojeltavan petolintulajin pesäpaikka. Kaikki alueen arkaluonteiset lintutiedot (esim. petolinnut ja kanalintujen soidinpaikat) esitellään erillisissä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetuissa raporteissa (**liitteet 8 ja 10**).

Taulukko 4. Linnuston kartoituslaskennoissa havaittujen vaarantuneiden, erittäin uhanalaisten tai äärimmäisen uhanalaisten sekä EU:n lintudirektiivin erityisesti suojeltavien lajien pesimälintujen parimääräarviot ja suojelustatus. Sensitiiviset lajihavainnot (kana- ja petolinnut) on esitetty erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa raportissa. LC = elinvoimainen, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, liite I = EU:n lintudirektiivin erityisesti suojeltava laji. © Envineer Oy

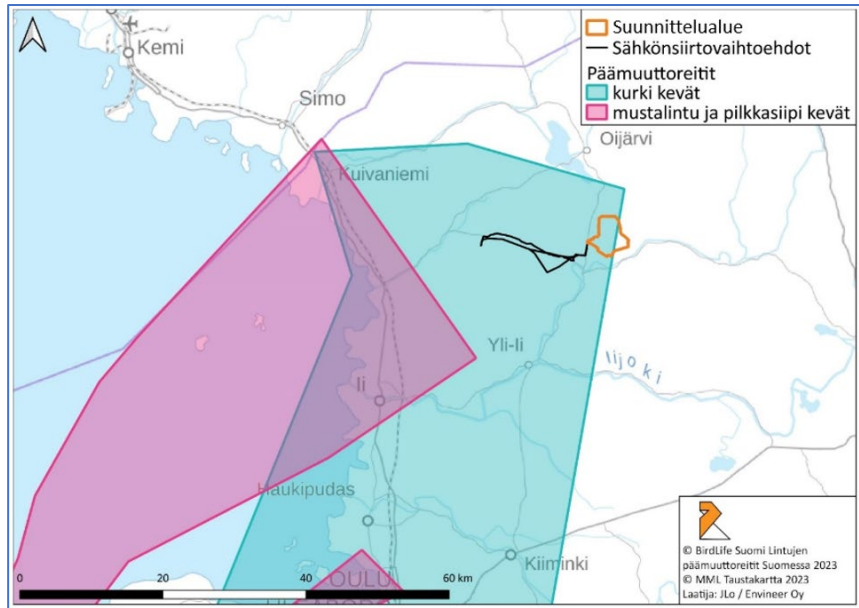
Laji	Tieteellinen nimi	Suojelustatus	Pari/reviirimäärä	Sijainti
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	LC, liite I	1–2	Iso Savisuo
Haapana	<i>Anas penelope</i>	VU		Iso Savisuo
Jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	VU	1	Iso Savisuo
Tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>	EN	0–1	Iso Savisuo
Uivelo	<i>Mergellus albellus</i>	LC, liite I	0–2	Iso Savisuo, Kynkäänlatvasuo
Nokikana	<i>Fulica atra</i>	EN	0–1	Iso Savisuo
Luhtahuitti	<i>Porzana porzana</i>	LC, liite I	2	Pikku Polvisuo, Kynkäänlatvasuo
Kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	LC, liite I	1	Suksimaan suot
Liro	<i>Tringa glareola</i>	NT, liite I	4–6	Pikku Polvisuo, Kynkäänlatvasuo, Iso Savisuo
Pensastasku	<i>Saxicola rubetra</i>	VU	8–10	
Töyhtötiainen	<i>Lophophanes cristatus</i>	VU	2	lähellä voimalapaikkaa T09
Hömötiainen	<i>Poecile montanus</i>	EN	4	lähellä voimalapaikkaa T09, alueen pohjoisraja
Pajusirkku	<i>Emberiza schoeniclus</i>	VU	3–5	Pikku Polvisuo, Sauna-kumpu

Muuttolinnusto

Kaava-alue ei sijaitse erityisen vilkkaalla lintujen muuttoreitillä alueen sijoituessa noin 30–35 kilometrin etäisyydelle Perämeren rannikosta ja siten selkeästi sivuun tärkeimmistä lintujen muuttoreiteistä. Lähimmillään petolintujen päämuuttoreitti on noin 15 kilometrin päässä alueesta. Lintujen



muuttoreitit toki elävät jonkin verran vallitsevien tuulien mukaan, mutta pääosa muuttoreiteistä sivuuttaa kaava-alueen. Poikkeuksen tästä tekee kurkien keväinen muuttoreitti, joka suuntautuu osittaan aluetta kohden sitä sivuten. Kynkäänsuon alueella ei ole isoja ja selkeitä maastonmuotoja, jotka voisivat ohjata muuttoa ja toimia ns. johtolinjana. Aluetta voidaan pitää tyypillisenä sisämaan alueen kohteena, missä lintujen muutto on jo hajautunut laajalle rintamalle.



Kuva 16. Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat lintujen päämuuttoreitit muilla kuin petolinnuilla.

Muuton kannalta alue ei sijaitse erityisen vilkkaalla muuttoreitillä, ja lintujen muutto alueen yli oli suoritetuissa tarkkailuissa odotetun niukkaa. Ainoastaan **kevällä kurkia muutti reilummin tarkastelualueen yli** johtuen alueen otollisesta sijainnista tärkeimpiin lepäilyalueisiin nähden. Petolintuja muutti myös jonkin verran ja niistä runsain oli piekana keväällä ja syksyllä sekä mehiläishaukka syksyllä. Lähes kaikkien muiden lajien suhteen voidaan puhua niukasta muutosta. Kevään ja syksyn muutontarkkailujen tulokset uhanalaisten ja EU:n lintudirektiivin lajien osalta on esitetty seuraavissa taulukoissa.

Taulukko 5. Kevätmuutolla havaitut vaarantuneet, erittäin uhanalaiset tai äärimmäisen uhanalaiset sekä EU:n lintudirektiivin erityisesti suojeltavat lajit sekä kokonaislukumäärät. I-liite = EU:n lintudirektiivin laji, LC = elinvoimainen, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen.

Laji	Tieteellinen nimi	Uhanalaisuus	Kokonaismäärä	Laji	Tieteellinen nimi	Uhanalaisuus	Kokonaismäärä
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	LC, I-liite	12	Suokukko	<i>Calidris pugnax</i>	CR, I-liite	8
Metsähanhi	<i>Anser fabalis</i>	VU	128	Kaakkuri	<i>Gavia stellata</i>	LC, I-liite	4
Hiirihaukka	<i>Buteo buteo</i>	VU	3	Kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	LC, I-liite	3
Muuttohaukka	<i>Falco peregrinus</i>	VU, I-liite	1	Liro	<i>Tringa glareola</i>	NT, I-liite	9
Ampuhaukka	<i>Falco columbarius</i>	LC, I-liite	2	Kurki	<i>Grus grus</i>	LC, I-liite	1548
Sinisuo-haukka	<i>Circus cyaneus</i>	VU, I-liite	6	Naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>	VU	1
Sääksi	<i>Pandion haliaetus</i>	LC, I-liite	3	Pulmunen	<i>Plectrophenax nivalis</i>	VU	2
Piekana	<i>Buteo lagopus</i>	EN	19				

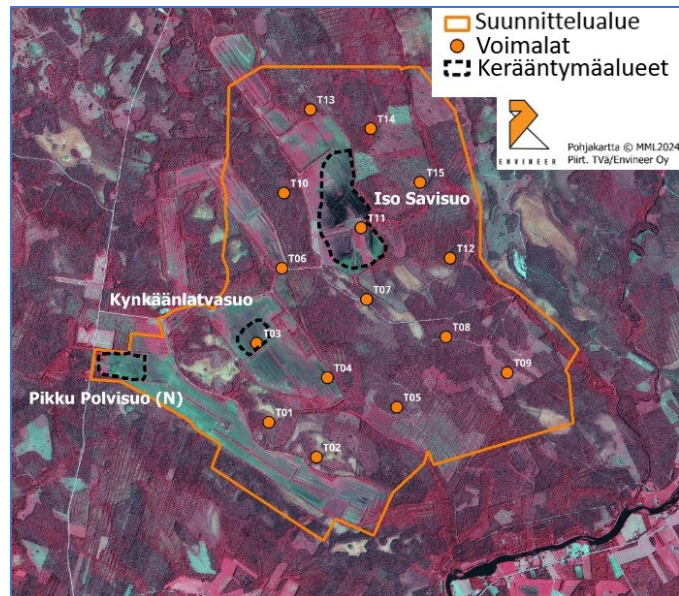


Taulukko 6. Syysmuutolla havaitut vaarantuneet, erittäin uhanalaiset tai äärimmäisen uhanalaiset sekä EU:n lintudirektiivin erityisesti suojeltavat lajit sekä kokonaisyksilömäärät. I-liite = EU:n lintudirektiivin laji, LC = elinvoimainen, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen.

Laji	Tieteellinen nimi	Uhanalaisuus	Kokonaismäärä	Laji	Tieteellinen nimi	Uhanalaisuus	Kokonaismäärä
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	LC, I-liite	136	Piekana	<i>Buteo lagopus</i>	EN	19
Metsähanhi	<i>Anser fabalis</i>	VU, riistalintu	45	Maakotka	<i>Aquila chrysaetos</i>	VU, I-liite	1
Mehiläishaukka	<i>Pernis apivorus</i>	EN, I-liite	13	Kurki	<i>Grus grus</i>	LC, I-liite	173
Merikotka	<i>Haliaeetus albicilla</i>	LC, I-liite	3	Sepelkyhky	<i>Columba palumbus</i>	LC, I-liite	2
Sinisuu-haukka	<i>Circus cyaneus</i>	VU, I-liite	6	Pulmunen	<i>Plectrophenax nivalis</i>	VU	1
Hiirihaukka	<i>Buteo buteo</i>	VU	1				

Muutonaikaiset keräntymät

Kaava-alueen turvetuotantoalueille etenkin keväisin muodostuvilla **kosteikoilla on arvoa muuttolintujen levähdysalueina**. Näistä merkittävimmät ovat Kynkäänlatvasuon keskiossa, Iso Savisuo sekä Pikku Polvisuon pohjoisosa. Monet alueella levähtävistä linnuista voivat olla lähiympäristön soiden pesimäkantaa. Runsaslukuisimpia levähtäjiä alueella ovat tavi (*Anas crecca*) ja metsähanhi (*Anser fabalis*). Kosteikot houkuttelevat jossain määrin myös petolintuja, kuten suohaukkoja, kalasääskiä ja tuulihaukkoja.



Kuva 17. Muuttokeräntymäkohteet suunnittelualueella.

3.1.3.8 Muu eläimistö

Muuta eläimistöä on selvitetty alueella maastokartoitusten, karttatarkastelujen, Suomen Lajitietokeskuksen tietojen sekä elinympäristö- ja levinneisyystietojen pohjalta Envineer Oy:n toimesta. Tarkemmat tiedot kartoitusmenetelmistä ja ajankohdista on esitetty **liitteessä 6**.

Kaava-alueella tavataan seudullisesti tavanomaista nisäkäslajistoa. Yleisimmät lajit ovat hirvi, metsäjänis, kettu ja eräät piennisäkkäät. Alueelta on saatu havaintoja myös mm. näädestä (Luke 2024) ja alueella havaittiin yksi metsäkauris kesällä 2022. Alueelle toteutettujen kolmiolaskentojen (kevätalvi 2022) jälkihavainnot on esitetty alla olevassa taulukossa.



Taulukko 7. Kolmiolaskentojen jälkihavainnot. © Envineer Oy

	Metsäjänis	Kettu	Lumikko	Näätä	Orava	Pituus km
Etelälinja 30.3.	97	9	2	3	3	7,50
Pohjoislinja 4.4.	60	17	0	0	0	5,8
Yht	157	26	2	3	3	13,30
Jälkiä/km	12	2	0,15	0,23	0,23	

Lajien levinneisyyksien perusteella alueella voi esiintyä seuraavia riistalajeja (pl. linnut); näätä, kärppä, mäyrä, kettu, susi, orava, hirvi, metsäkauris, rusakko ja metsäjänis. Näistä neljä viimeksi mainittua ovat Suomessa suosituimpia riistalajeja. Alueen ympäristön hirvitiheys on noin 2,27 hirveä / 1000 ha. Suomessa suurista hirvitiheyksistä puhutaan, kun alueen tiheys on yli 4,0 ja pienistä kun tiheys on alle 2,2. Alueen ympäristön hirvitiheys on siis melko harvaa, mutta ympäröiviin alueisiin nähden tyypillistä.

Suomen Lajitietokeskuksen aineiston perusteella vuosien 2012 ja 2022 välillä viiden kilometrin säteellä alueen keskustasta ei ole havaittu erittäin tai äärimmäisen uhanalaisia eläimiä (pl. linnut), mutta vaarantuneista tai silmälläpidettävistä hyönteisistä aineistoissa on havaintoja 31 lajista. Havainnot koskevat perhosia ja pistiäisiä.

Metsäpeura

Kaava-alue ei sijoitu metsäpeuran päälevinneisyysalueelle (Metsähallitus), eikä alueelta ole havaintoja metsäpeuroista. Alue ei myöskään sijoitu metsäpeurakannan ydinalueiden väliin eikä se kuulu alueen läheisyydessä sijaitsevien Natura-alueiden suojeluperusteina oleviin lajeihin.

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

Suunnittelualueella havaittiin seuraavat liitteen IV(a) lajit (*nisäkkäät*): **pohjanlepakko ja viitasammakko**. Lisäksi kaava-alueen ulkopuolella havaittiin **saukko**. Muissa lajiryhmissä ei havaittu direktiiveissä mainittuja lajeja. Alueella ei karttatarkastelun, elinympäristötietojen ja levinneisyystietojen perusteella esiinny luontodirektiivissä mainittuja sudenkorentoja, perhosia tai sukeltajakuoriaisia.

Liito-orava

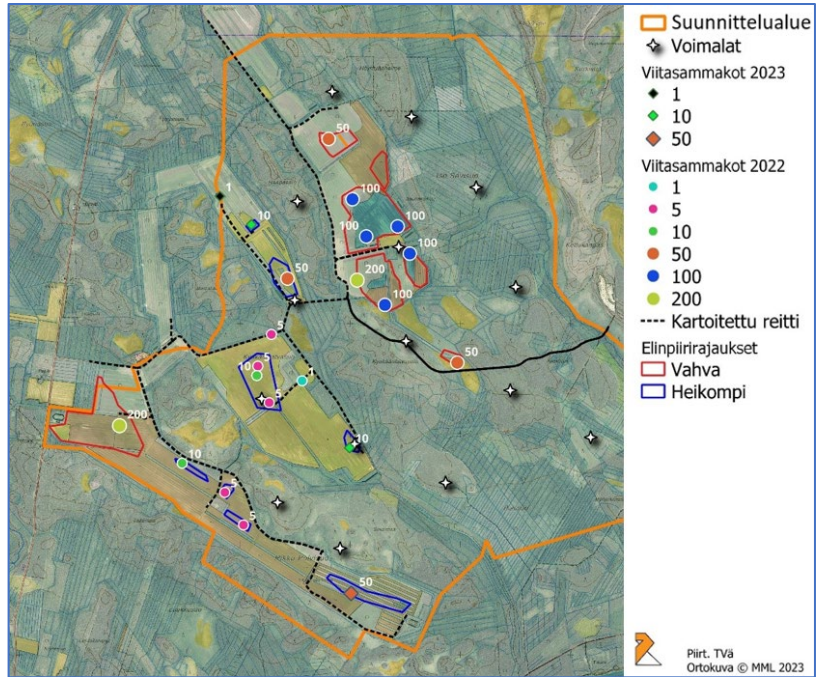
Suomen Lajitietokeskuksen aineiston perusteella vuosien 2012 ja 2022 välillä alueella ei ole havaittu liito-oravaa. Liito-oravan lähimmät esiintymisalueet sijaitsevat etelässä Raahan seudulla ja toisaalta idässä Taivalkosken-Puolangan vaaraseuduilla. Kaava-alueella on niukasti lajille soveltuvia vanhoja tai vanhahkoja kuusivaltaisia sekametsiä. Näin ollen alueella ei tehty erillisiä liito-oravakartoituksia eikä lajin esiintymistä saatu viitteitä muiden kartoitusten yhteydessä.

Viitasammakko

Viitasammakoiden esiintyvyys selvitettiin suunnittelualueella 19.5.–20.5.2022 klo 18:00–02:00 ja 19.5.–20.5.2023 klo 18:00–01:00. Kynkäänsuon alueella havaittiin runsaasti viitasammakoita molempina vuosina. Lajin soidinryhmiä tallennettiin 2022 kartoituksen yhteydessä yhteensä 20 eri paikasta ja niiden yhteenlaskettu yksilömäärä oli noin 1153 yksilöä. Vuonna 2023 alueella havaittiin viitasammakoita neljästä uudesta paikasta yhteensä noin 71 yksilöä. Myös edellisten vuosien kutupaikat olivat edelleen aktiivisia.



Viitasammakko on alueella hyvin tavanomainen ja runsas laji. Lajin tärkeimpiä elinalueita on rajattu viereiseen kuvaan. Runsaimmat kuturyhmät tavattiin Pikku Polvisuon pohjoispään ja Iso Savisuon alueelle muodostuneissa kosteikoissa. Varovaisen arvion mukaan Pikku-Polvisuolla kuultiin vähintään 200 viitasammakkoa ja Iso Savisuon alueella viitasammakkoita oli äänessä 500–1000 yksilöä. Suunnittelualueen kohteet ovat sammakkoeläimille suotuisia elinympäristöjä, ja lajeista viitasammakko tuntuu olevan alueella Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseutujen tapaan kaikkein runsain. Myös rupikon-



Kuva 18. Viitasammakkohavainnot suunnittelualueella.

na on alueella yleinen ja lajin kutuääntelyä havaittiin muutamilla kohteilla. Loppukesällä rupikonasta saatiin runsaasti havaintoja yöaikaan alueen teillä liikuttaessa (noin 200 yksilöä yön aikana). Ruskosammakkoita eli tavallisia sammakkoita alueella havaittiin vain yksittäisiä.

Lepakot

Suunnittelualueen lepakoita selvitettiin 3 iltaa/yötä aktiivikartoitusmenetelmällä 1.–2.6. sekä 15.–16.8. ja 22.–23.8. vuonna 2022. Suomen lajitietokeskuksen aineistoissa tarkastelualueelta ei ole havaintoja lepakoista 30.5.2007 – 30.5.2022 väliseltä ajalta. Kesäkuussa alueella ei havaittu yhtään lepakkoa, mutta elokuun käynneillä tehtiin yhteensä kuusi havaintoa. Kaikki havainnot koskivat pohjanlepakoita ja kyseessä oli jokaisella kerralla saalistava yksittäinen yksilö. Havainnot painottuvat Pieni Polvisuon pohjoispään ja Iso Savisuon alueen kosteikkojen tuntumaan, joten ne ovat tulkittavissa varovaisuusperiaatteen mukaisesti pohjanlepakoiden käyttämäksi ruokailualueeksi tai siirtymäreitiksi (Luokka III). Varsinaisia lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei alueelta löytynyt. Havaintopaikat on esitetty vaikutusten arvioinnin yhteydessä **kohdassa 7.11.2.**

Saukko

Saukosta ei tehty havaintoja suunnittelualueella, ja Ison Saviojan puro on todennäköisesti liian pieni lajin vakituiseksi elinalueeksi. Vitmaojalta, kaava-alueen ulkopuolelta todettiin saucon talviaikainen elinpiiri, mutta se ulottuu lähimmillään yli kahden kilometrin päähän lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Elinpiirirajaus on esitetty vaikutusten arvioinnin yhteydessä **kohdassa 7.11.2.**

Suurpedot

Suunnittelualueella ei ole tehty havaintoja suurpedoista, ja niiden esiintyminen alueen vaikutusalueella on satunnaista, joskin mahdollista. On kuitenkin täysin mahdollista, että yksittäisiä yksilöitä voi liikkua alueella etenkin lajin aktiivisemmän vaelluksen aikoina.

Lähin susireviiri sijaitsee noin 60 kilometriä alueesta etelään. Läheisin ilveksestä keväällä 2024 tehty jälkihavainto sijaitsee noin 20 kilometrin etäisyydellä alueesta itään, Yli-Siuruan läheisyydessä. Luonnonvarakeskuksen havaintomateriaali on karkeistettu avoimessa karttapalvelussa 10 kilometrin



havaintoruutuihin, joten havainnon todellinen etäisyys on tässä tapauksessa noin 20–30 km kaava-alueelta. Seuraavaksi lähimmät ilveshavainnot sijoittuvat noin 40–50 km etäisyydelle pohjoisessa Simojoen tuntumaan ja toisaalta itä-kaakkoissuunnassa Pudasjärvelle. (Luke)

Ahmasta on tehty keväällä 2024 havaintoja lähimmillään noin 15–25 km etäisyydellä alueesta etelässä lijoen alueella ja idässä Yli-Siuruan läheisyydessä. Lähimmät karuhavainnot on keväällä 2024 tehty kaukana, yli 50 km etäisyydellä alueesta. (Luke)

3.1.4 Maisema- ja kulttuuriympäristö

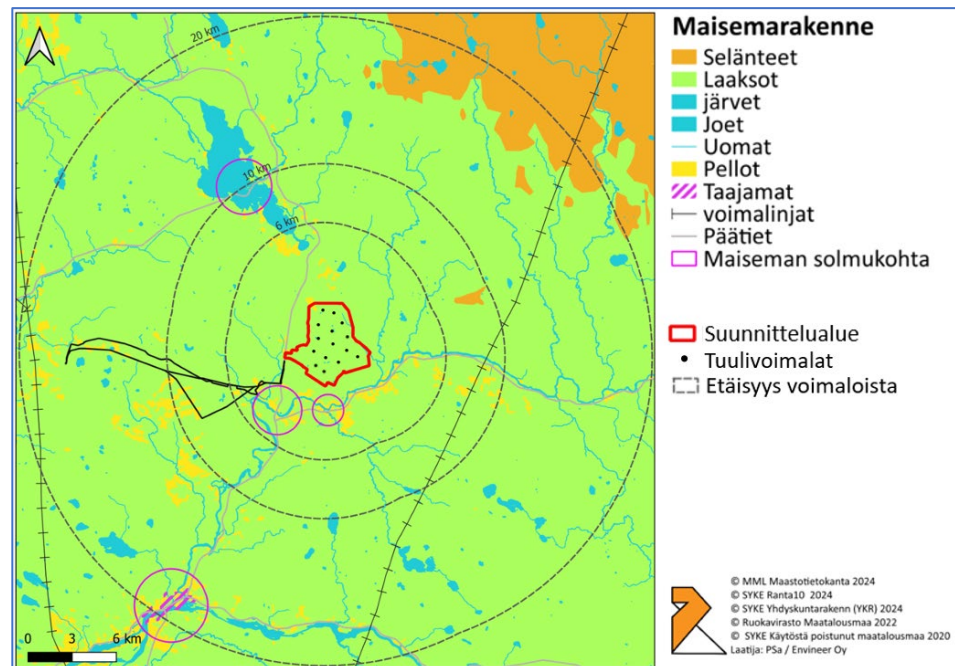
3.1.4.1 Maiseman ominaispiirteet

Valtakunnallisessa maisemamaakuntajaossa kaava-alue sijoittuu Pohjanmaan maisemamaakuntaan. Maisemaseutujaon mukaan alue sijoittuu pääosin Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon. Aivan alueen itäisin reuna kuuluu Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seudulle. Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon alueelle tyypillisiä maisemia ovat jokien suistoalueiden ja jokilaaksojen asutus ja viljelysmaisemat, lakeuden alueen laajat viljelysmaisemat ja rantaniityt sekä rannikkoalueen maankohoamisalueet, rantakerrostumat ja dyynikentät.

3.1.4.2 Maisemarakenne

Maisemarakenne kuvaa maiseman perusrunkoa muodostuen maiseman perustekijöistä, luonnollisista ja ihmisen muovaamista. Maisemarakenteen pohjana on alueen topologia ja sen kytkeytyneisyys alueen vesistöön, luonnonympäristöön ja asutuksen sijoittumiseen.

Kaava-alue on paikalliseen tapaan hyvin alavaa ja tasaista.



Kuva 19. Maisemarakenne alueen ympäristössä.

Alue sijoittuu avoimien suoalueiden ja metsävyöhykkeiden yhteyteen, alueen ollen melko avointa, vaikka metsä jakaakin avoimia alueita lohkoiksi. Alueella sijaitsee entisiä turvetuotantoalueita, paljon ojitettuja puustoisia soita, muutamia pienempiä avosoita sekä laikuittaisesti kuivemman maan metsäisiä alueita. Metsät vaihtelevat alueella karuista kuivan tai kuivahkon kankaan männiköistä tuoreiden kankaiden kuusikoihin ja sekametsiin. Alue on nykytilassaan osittain metsätaloustuotantotöissä.

Lähin iso järvi on 4 km pohjoiseen sijaitseva Oijärvi, joka muodostuu useammasta pienemmästä osasta ja jota halkoo keskeltä Oijärventie. Pienempiä järviä 6 km säteellä ovat alueen pohjoispuolella Savilampi, itäpuolella Lampisuonlampi, eteläpuolella Virkkolampi ja lännessä Pikku-Saarilampi.



3.1.4.3 Kulttuuriympäristön arvokohteet

Kuva 20. Kulttuuriympäristön arvokohteet suunnittelualueen ympäristössä.

Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (**Aittojärven ja Livojokivarren kulttuurimaisemat**) sijoittuu n. 27 kilometrin etäisyydelle Pudasijärven puolelle.

Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue, **Harjulan kulttuurimaisema Kuivajokivarressa (ent. Ahmonen)**, sijoittuu 16,3 km luoteeseen Kuivajoen varrelle. Kuivajoki on kapeana kiemurteleva luonnontilainen joki ja sen rannoilla sijaitsevat asuinpaikat, ja niitä ympäröivät pellot, sijaitsevat



erillään toisistaan metsien ympäröiminä. Metsät ovat suovaltaisia. Joen varressa on useita kivikautisia asuinpaikkoja.

Perinnebiotoopit (perinnemaisemat)

Suunnitelluista voimalapakoista n. 9 km kaakkoon on maakunnallisesti arvokas perinnebiotooppi **Säynäjärven niityt** (arvoluokka M-), joka muodostuu kahdesta osa-alueesta, jotka ovat niittyä ja suoniittyä. Suomen perinnebiotoopit loppuraportissa (2001) Säynäjärven niityn on kerrottu olleen Suomen ainoita suoniittyjä, jonka luhtaista rantanevaa niitettiin viikatteella poronrehuksi vielä 1990-luvun alkupuoliskolla. Päivitysinventoinnin (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus ja Metsähallitus, 2023) jälkeen kohde on tippunut maakunnallisesta arvoluokasta paikallisesti arvokkaaksi.

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)

Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristökohde: **Pyramidikattoiset kesänavetat, Haapaniemi** sijaitsee n. 2,5 km lähimmästä voimalapaikasta etelään. Pyramidikattoisen kesänavetan ainutlaatuinen rakennustyyppi on kehittynyt Pohjois-Suomessa ja -Ruotsissa, jossa kesähönteisten kiusa on suurin. Karjarakennustyyppin tunnusmerkkinä on pyramidinmuotoinen katto. Pyramidikattoisten kesänavetoiden RKY-alue koostuu seitsemästä kesänavetasta eri puolilla Pohjois-Pohjanmaata.



Kuva 21. Viistoilmakuva Haapaniemen pydamidikattoisen kesänevaetan alueesta.

Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Kaava-alueen läheisyydessä noin 2-6 km säteellä lähimmistä suunnitelluista voimalapaikoista Siuruanjoen eteläpuolella Tannilan kylän ympäristössä sijaitsevat maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt; **Haapaniemen kestikievari (Jaakkola), Hirvasniemi, Metsola ja Tannilan hautausmaa**. Haapaniemen kestikievari on alun perin rakennettu kouluksi. Tannilan mäntykankainen metsähautausmaa on peräisin vuodelta 1809.

3.1.4.4 Arkeologinen kulttuuriperintö

Suunnittelualueelle laadittiin arkeologinen inventointi Heilu Oy:n toimesta vuonna 2022. Inventointi on esitetty kaavaselostuksen **liitteenä 4**. Kaava-alueella ei tunneta entuudestaan muinaisjäännöskohteita. Suunnittelualueelle laaditun inventoinnin yhteydessä alueelta ei havaittu muinaisjäännöksiä. Lähin tunnettu muinaisjäännöskohde, Kettukangas E (972010087), sijoittuu alueen itäpuolelle noin 1,1 km etäisyydelle suunnitelluista voimalapaikoista. Viimeisin ja ajantasaisin tieto arkeologisesta kulttuuriperinnöstä tulee aina tarkistaa muinaisjäännösrekisteristä. Rekisteri on saatavilla kaikille avoimen kulttuuriympäristön palveluikkunan kautta (www.kyppi.fi).



3.1.5 Maanomistus

Kaava-alue on Vapo Terra Oy:n, Metsähallituksen sekä yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava on sopinut tarpeellisilta osilta maa-alueiden vuokrasopimuksista.

3.2 SUUNNITTELUTILANNE

3.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Alueidenkäyttölain 24 §:n mukaan alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet välittyvät osittain yleiskaavaan suunnittelua ohjaavan Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan kautta, osa tavoitteista tulee huomioitavaksi suoraan osayleiskaavan laadinnassa. Osayleiskaavan suunnitteluun vaikuttavat erityisesti ainakin seuraavat tavoitteet:

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- Ehkäistään melusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentialin laajamittaiseen hyödyntämiseen.

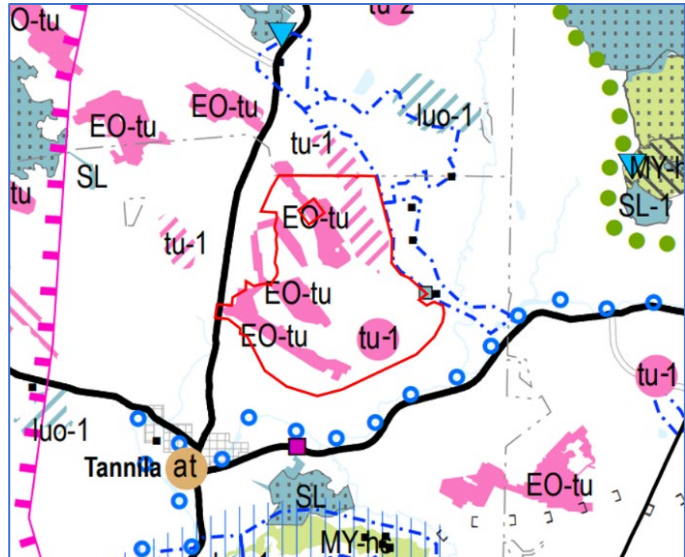
3.2.2 Maakuntakaava

Oulun kaupungin alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan liiton laatimat vaihemaakuntakaavat 1.–3.



Maakuntakaavoitus Pohjois-Pohjanmaalla on edennyt vaiheittain siten, että ensimmäinen vaihemaakuntakaava vahvistettiin ympäristöministeriössä 23.11.2015 ja toinen hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 2.2.2017. Kolmas vaihekaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2018 ja se on tullut voimaan Korkeimman Hallinto-oikeuden päätöksellä 17.1.2022.

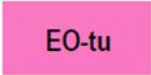
Kuva 22. Ote Pohjois-Pohjanmaan vahvistettujen maakuntakaavojen yhdistelmästä. Kaava-alueen raja esitetty punaisella viivalla.



Pohjois-Pohjanmaan vahvistetuissa maakuntakaavoissa kaava-alueelle sijoittuvat seuraavat merkinnät:

Merkintä	Selite																
 	TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (tu-1) (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita. <u>Suunnittelumääräykset:</u> Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön. Alla lueteltujen soiden turvetuotanto on suunniteltava varmistuen, ettei nimettyjen purojen luonnontilaan voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia (1.vmkk): <table> <tr> <th><u>Suon nimi ja valuma-alue</u></th><th><u>Pikkujoki tai puro</u></th></tr> <tr> <td>Aittosuo, 60.064</td><td>Aitto-oja</td></tr> <tr> <td>Jaalangansuo, 60.074</td><td>Jaalankajoki</td></tr> <tr> <td>Lavasuo-Alavuotto, 60.035</td><td>Haaraoja</td></tr> <tr> <td>Mantilansuo W, 60.036</td><td>Leipioja</td></tr> <tr> <td>Murtosuo, 60.063</td><td>Juurikkaaja</td></tr> <tr> <td>Pahasuo, 60.074</td><td>Jaalankajoki</td></tr> <tr> <td>Pyörösuo, 60.026</td><td>Vuotonoja</td></tr> </table>	<u>Suon nimi ja valuma-alue</u>	<u>Pikkujoki tai puro</u>	Aittosuo, 60.064	Aitto-oja	Jaalangansuo, 60.074	Jaalankajoki	Lavasuo-Alavuotto, 60.035	Haaraoja	Mantilansuo W, 60.036	Leipioja	Murtosuo, 60.063	Juurikkaaja	Pahasuo, 60.074	Jaalankajoki	Pyörösuo, 60.026	Vuotonoja
<u>Suon nimi ja valuma-alue</u>	<u>Pikkujoki tai puro</u>																
Aittosuo, 60.064	Aitto-oja																
Jaalangansuo, 60.074	Jaalankajoki																
Lavasuo-Alavuotto, 60.035	Haaraoja																
Mantilansuo W, 60.036	Leipioja																
Murtosuo, 60.063	Juurikkaaja																
Pahasuo, 60.074	Jaalankajoki																
Pyörösuo, 60.026	Vuotonoja																



	TURVETUOTANTOALUE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.
	PORONHOITOALUE (3.vmkk) <u>Suunnittelumääräys:</u> Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat. Valtion maiden käytön osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa. (3.vmkk)

Pohjois-Pohjanmaan vahvistetuissa vaihemaakuntakaavoissa kaava-alueen lähiympäristössä on hankkeen kannalta huomioitavia kaavamerkintöjä:

Merkintä	Selite
	POHJAVESIALUE (3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokka / 1- luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet. <u>Suunnittelumääräys:</u> 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.
	KYLÄ (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä. <u>Suunnittelumääräys:</u> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvista-maan sovittamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtaamispaikaksi.



	Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olevan kyläasutuksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja -ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hyvien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.
SL	LUONNONSUOJELUALUE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. <u>Suunnittelumääräys:</u> 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.
luo-1	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA TÄRKEÄ SUO-ALUE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja. <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot.
	LUONNONSUOJELUALUE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. <u>Suojelumääräys:</u> 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.
	VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009). Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo valtakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteissä 4 ja 5 sekä 3. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 5 a.



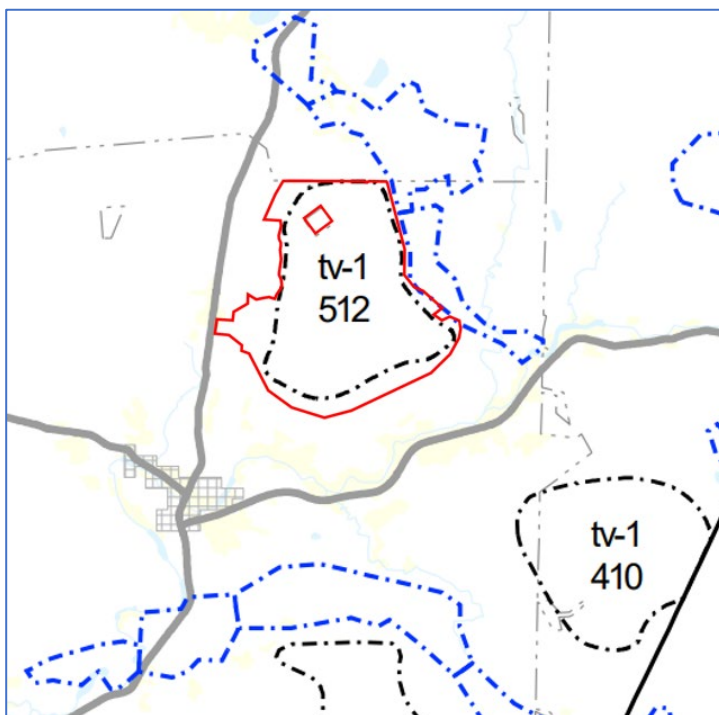
	Suunnittelumääräys: Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön valtakunnallisten ja maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota RKY 2009 -inventoinnissa sekä Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 -selvityksessä kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.
• • • • •	TÄRKEÄ MELONTA- TAI VESIRETKEILYREITTI (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan ylimaakunnallisia melonta- tai vesiretkeilyreittejä pääjoki-uomien ulkopuolella.

Lisäksi maakuntakaavassa on annettu tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavia yleisiä suunnittelumääräyksiä, jotka on esitetty tämän selostuksen **kohdassa 6.4.**

Vireillä oleva maakuntakaavoitus

Nyt on käynnissä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laadinta. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava tulee ajantasaistamaan aluerakennetta, liikennejärjestelmää, energiantuotantoa sisältäen tuulivoimalle soveltuvat alueita ja viherrakennetta. Kaavassa tarkastellaan myös energiamurroksen vaikutuksia maankäytön suunnitteluun sekä ilmastovaiikutusten arviointia. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaehdotus (2. ehdotus) on ollut uudelleen nähtävillä julkisesti 17.2.-21.3.2025. Tavoiteaikataulun mukaan vaihemaakuntakaava olisi maakuntavaltuuston hyväksyttävänä keväällä 2025.

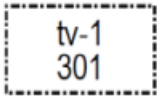
Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ensimmäisessä ja toisessa ehdotuksessa Kynkäänsuon kaava-alue on osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi (tv-1). Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen.



Kuva 23. Ote Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksesta (2. ehdotus). Kaava-alueen rajausta esitetty punaisella viivalla.



Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksen kaavamerkinnot ja tuulivoimaloiden rakentamista koskevat maakuntakaavamääräykset:

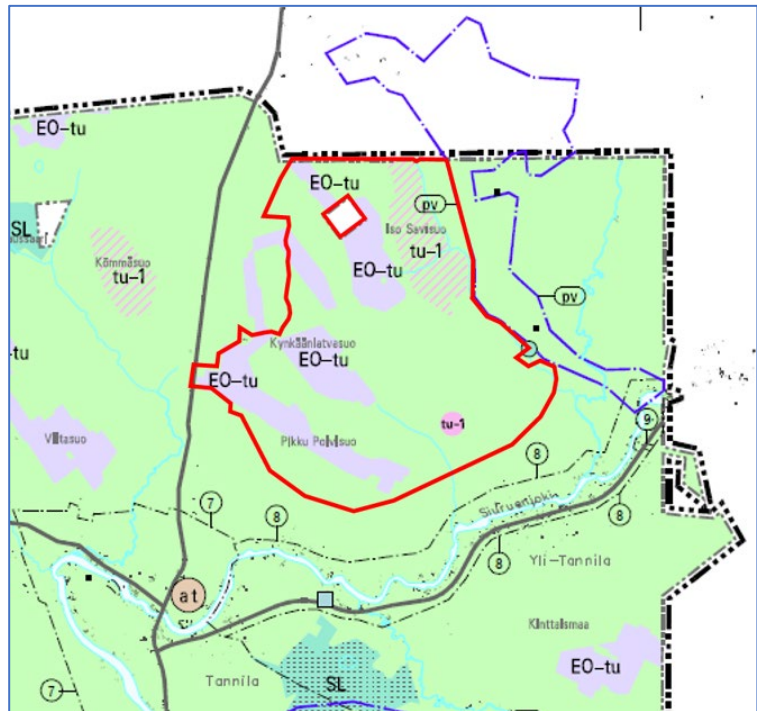
Kaavamerkintä	Selite
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa alueidenkäyttölain 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden tuulivoimahankkeet ja yhteisvaikutukset. 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 (1-luokka) ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet sekä sekä pohjavesialueet (1E, 2E ja E), joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia. Suunnittelumääräykset: Suunnitelmissa ja toimenpiteissä alueella on otettava huomioon pohjaveden suojeleminen siten, että sen käyttömahdollisuuksia, laatua tai riittävyyttä ei vaaranneta. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta. Pohjavesien pilaantumisen- ja muuttumisriskiä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävien vesiensuojelutoimenpitein. Vesiensuojeluviranomaisille on varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen maankäytön muutoksia suunniteltaessa ja toteutettaessa.
	SEUTUTIE, YHDYSTIE TAI PÄÄKATU Merkinnällä osoitetaan liikennejärjestelmän kokonaisuuden kannalta merkittävät seututiet, yhdystiet tai pääkadut.

Lisäksi vireillä olevassa maakuntakaavassa on annettu tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamista ohjaavia yleisiä suunnittelumääräyksiä. Kynkäänsuon osayleiskaavan suhde näihin on esitetty **kohdassa 6.4.**



3.2.3 Yleiskaavat

Kynkäänsuon kaava-alueella on voimassa 23.5.2019 hyväksytty Uuden Oulun yleiskaava.



Kuva 24. Ote Uuden Oulun yleiskaavasta. Kaava-alueen raja esitetty punaisella viivalla.

Uuden Oulun yleiskaavassa kaava-alueelle sijoittuvat seuraavat merkinnät:

MAASEUTUKEHITTÄMISVYÖHYKE 2, MAASEUTU.

Maaseutu-2. Maaseutuvyöhyke muodostuu kaupunkirakenteen kanssa vuorovaikutuksessa toimivasta maaseudusta. Vyöhykettä kehitetään maa- ja metsätalouteen, monipuolisiin muihin maaseutuelinkeinoin, luonnonvarojen kestäväan hyödyntämiseen, maaseudun maisemaan ja kulttuuriympäristöihin, loma-asumiseen sekä luonnon moninaiskäyttöön perustuen.

Suunnittelumääräykset:

Erityistä huomiota tulee kiinnittää maaseutuelinkeinojen toimintaedellytysten turvaamiseen, rantojen ja vesistöjen yleisen virkistyskäytön edistämiseen, rakennetun ympäristön ja luonnonympäristön arvojen säilymiseen sekä kaupunkiseudun materiaali- ja energiahuollon turvaamiseen.

Vyöhykkeelle voi sijoittaa maa- ja metsätaloutta ja muuta maaseutumaisista elinkeinotoimintaa palvelevaa rakentamista ja asumista. Rakennukset on sijoitettava siten, ettei niistä aiheudu merkittävää maisema- eikä ympäristöhaittaa. Asuinrakennukset on pyrittävä sijoittamaan olevien yhdyskuntateknisten verkostojen piiriin ja olemassa oleviin kyliin. Asuinrakentamisesta ei saa aiheutua kunnalle kohtuuttomia kustannuksia pitkälläkään aikavälillä.

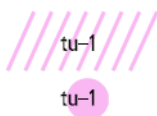
Vyöhykkeelle saa lisäksi sijoittaa sille soveltuvaa muuta maankäyttöä, elinkeinoja ja rakentamista kuten materiaali- ja energiahuoltoa palvelevia laitoksia ja rakennuksia sekä maa- ja kiviaineiden ottoa ja käsittelyä erityislakien ja lupajärjestelmän mukaisesti. Vyöhykkeelle tulee suunnitella kattavat kaupunkiseudun sisäiset ja maakunnalliset reitistöt virkistykseen ja matkailun tarpeisiin mm. ratsastukseen, moottorikelkkailuun, hiihtoon ja patikointiin.



EO-tu

TURVETUOTANTOALUE.

Merkinnällä on osoitettu maakuntakaavan mukaiset turvetuotantoalueet, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.



TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE.

Merkinnällä on osoitettu maakuntakaavan mukaiset turvetuotantoon soveltuvat suoalueet. Alueen käyttöönoton ja jälkikäytön suunnittelussa noudatetaan maakuntakaavan määräyksiä.



POROHOITOALUE.

Tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset. Turvetuotantoa suunniteltaessa on oltava yhteydessä paliskuntiin. Metsänuudistamisessa ja matkailutoimintojen sijoittamisessa on otettava huomioon porotalouden tärkeät kohteet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat. Nykyiset kohteet on esitetty selostuksessa.

Uuden Oulun yleiskaavassa kaava-alueen lähiympäristössä on hankkeen kannalta huomioitavia kaavamerkintöjä:



KYLÄ.

Merkinnällä on osoitettu kylät, jotka toimivat ympäröivän maaseudun asutuskeskittyminä ja keskuksina.

Suunnittelumääräykset:

Kyliä kehitetään niiden ominaispiirteet säilyttäen. Keskeisten kyläalueiden suunnittelussa ja uusien rakennuspaikkojen osoittamisessa tulee erityisesti ottaa huomioon kyläkuvan parantaminen ja liikenneturvallisuus. Kaupunkikehittämisyöhykkeen läheisten kyläalueiden kehittäminen ei saa aiheuttaa haittaa asemakaava-alueiden tarkoituksenmukaiselle toteutumiselle.

Make-1-kehittämisyöhykkeellä keskeisille kyläalueille voidaan tarvittaessa laatia asema-kaava rakentamisen ohjaamiseksi.

Make-2-kehittämisyöhykkeellä keskeisille kyläalueille voidaan tarvittaessa laatia osayleiskaavoja tai oikeusvaikutuksettomia kyläsuunnitelmia tai -kaavoja rakentamisen ohjaamiseksi.



POHJAVESIALUE.

Merkinnällä on osoitettu yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (1. luokan) ja vedenhankintaan soveltuvat (2. luokan) pohjavesialueet.

Suunnittelumääräykset:

Pohjavesien pilaantumisen ja muuttumisriskiä 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.

SL

LUONNONSUOJELUALUE.

Merkinnällä on osoitettu alueet, jotka on suojeltu tai on tarkoitettu suojeltavaksi luonnonsuojelulain nojalla. Suojeltavaksi varatulla alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Määräys on voimassa, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulain mukaiseksi suojelualueeksi. Alle 10 ha luonnonsuojelualueet on osoitettu kohdemerkinnällä.





LUONNONSUOJELUALUE.

Merkinnällä on osoitettu alueet, jotka on suojeltu tai on tarkoitettu suojeltavaksi luonnonsuojelulain nojalla. Suojeltavaksi varatulla alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Määräys on voimassa, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulain mukaiseksi suojelualueeksi. Alle 10 ha luonnonsuojelualueet on osoitettu kohdemerkinnällä.

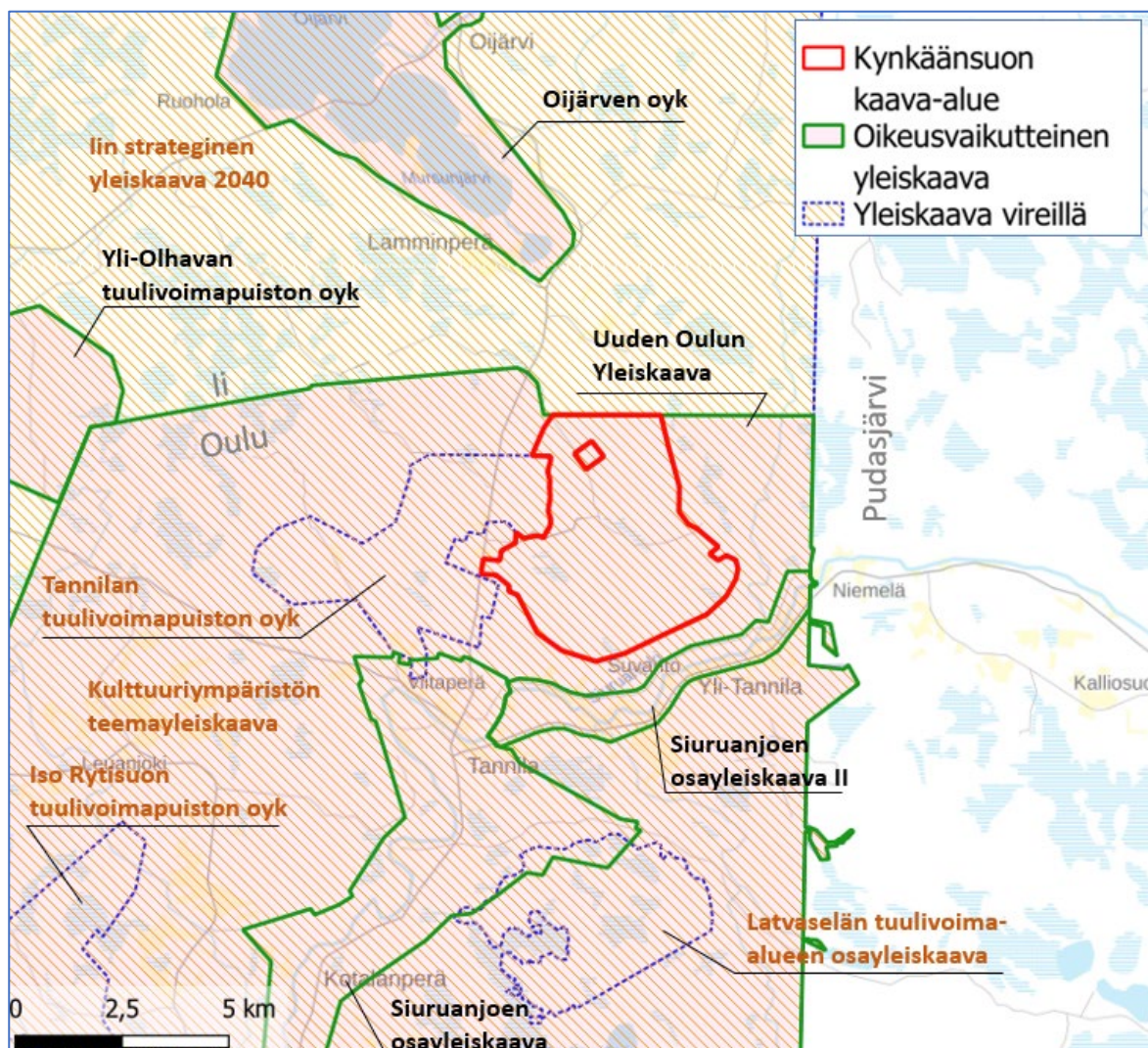


SUOJELUKOHDE.

Merkinnällä on osoitettu alueet ja rakennukset, jotka on suojeltu erityislainsäädännön nojalla. Kunkin kohteen suojelupäätöksessä on annettu sitä koskevat tarkemmat suojelumääräykset.

Suunnittelumääräykset:

Kohteiden suunnittelussa ja käytössä tulee edistää kulttuuriperintöarvojen turvaamista. Kohdetta koskevilla toimenpiteillä tulee pyytää lausunto museoviranomaiselta. Rakennuksia ei saa purkaa ilman lupaa.



Kuva 25. Yleiskaavatilanne Kynkänsuon kaava-alueen ympäristössä.

Yli-lin Siuruanjoen alueella on voimassa 17.4.2000 ja 26.3.2002 hyväksytyt yleiskaavat. Siuruanjoen osaleiskaavat I ja II sijaitsevat noin 0,5-1 kilometrin päässä kaava-alueesta etelään. Kaavoissa on



osoitettu alueita asumiselle, loma-asumiselle sekä maa- ja metsätalouteen. Kaavoissa esitetyt rakennuspaikat sijoittuvat vähintään 2 kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista voimalapaikoista.

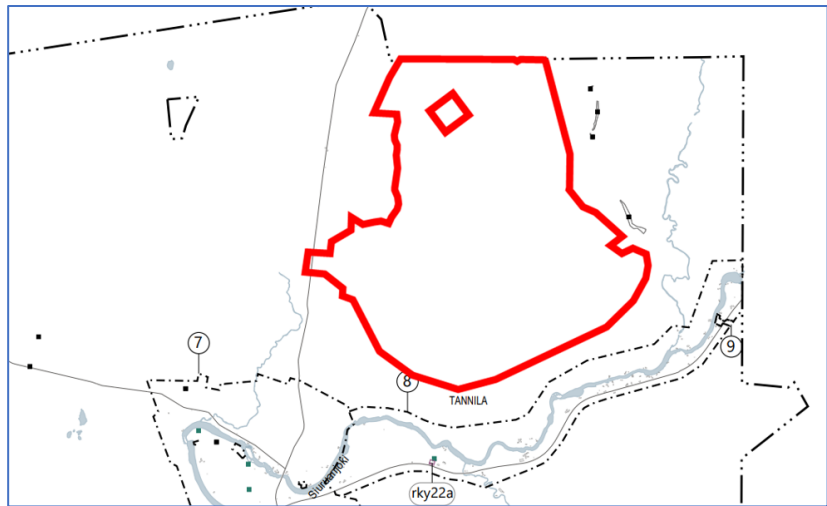
Iin kunnan Oijärven alueella on voimassa 28.10.2003 hyväksytty yleiskaava. Oijärven yleiskaava sijaitsee noin 3,5 kilometrin päässä kaava-alueesta pohjoiseen. Kynkäänsuon puolteiselle Lamminperän rannalle on osoitettu asumista, loma-asutusta sekä maa-, metsä- ja porotalousaluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja.

Iin kunnan Yli-Olhavan tuulivoima-alueen osayleiskaava, jonka alueelle on osoitettu 50 tuulivoimalaa, sijoittuu alueen länsipuolelle noin 10 kilometrin etäisyydelle.

Vireillä olevat yleiskaavat

Kaava-alueesta noin 20 km säteellä sijaitsee useita vireillä olevia tuulivoimaosayleiskaavoja, jotka on kuvattu tarkemmin kohdassa 3.3.

Oulun kaupungissa on vireillä Kulttuuriympäristön teemayleiskaava. Kaavalla tarkastellaan valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä sekä muinaismuistoja koko Oulun alueella. Laadittava kaava tarkentaa Uuden Oulun yleiskaavaa päivittäen maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt sekä ajantasaistaen paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt nostaen esiin myös modernin rakennusalan arvot. Teemayleiskaavan ehdotus on ollut nähtävillä 5.4.-31.5.2024 välisen ajan. Kaavaehdotuksessa Kynkäänsuon alueelle ei sijoitu kulttuuriympäristön teemayleiskaavassa kuvattuja kohteita. Lähimmät teemayleiskaavaehdotuksen kohteet sijaitsevat alueen itäpuolella, johon sijoittuu kiinteiksi muinaisjäännöksiksi osoitettuja muinaismuistolaita (293/1963) rauhoitettuja kohteita (musta neliö). Kaavaehdo-



Kuva 26. Ote Kulttuuriympäristön teemayleiskaavan ehdotuksesta Kynkäänsuon kaava-alueen lähiympäristössä. Kaava-alueen rajausta punaisella katkoviivalla kuvattuna.



Kuva 27. Ote Iin strategisen yleiskaavan 2040 2. ehdotuksesta. Kaava-alueen likimääräinen sijainti on esitetty kuvassa punaisella rajauksella.



tuksessa esitetty, kaava-aluetta lähin rakennetun kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta valtakunnallisesti merkittävä kohde, Haapaniemen pyramidikattoiset kesänavetat (rky22a), sijaitsee alueen eteläpuolella Siuruanjoen varressa.

Iin kunnassa on vireillä Iin strateginen yleiskaava 2040. Kaava laaditaan koko kunnan alueelle ja tavoitteena on ohjata kunnan maankäytön suuria linjoja ja tukea kunnan strategisia tavoitteita. Strategisen yleiskaavan ehdotusaineisto on ollut nähtävillä 26.11.2024-9.1.2025. Ehdotusaineistossa Kynkäänsuon kaava-alueen läheisyyteen on osoitettu mm. luonnonsuojelualue ja luonnonsuojeluohjelmien alue, tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, poronhoidon kannalta tärkeä alue, tavoiteltava ulkoiluverkosto ja turvetuotannon jälkikäyttöalue.

3.2.4 Asemakaavat ja ranta-asemakaavat

Kynkäänsuon kaava-alueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Lähin asemakaava sijoittuu Yli-Iin taajama-alueelle n. 17 km lounaaseen. Lähin ranta-asemakaava sijoittuu Yli-Iin Halajärvelle, noin 17 km Kynkäänsuon kaava-alueesta lounaaseen.

3.2.5 Rakennusjärjestys

Oulun kaupungissa on voimassa 1.9.2017 voimaan tullut rakennusjärjestys.

Rakennusjärjestyksen määräykset ohjaavat rakentamista, mutta niitä ei sovelleta, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa, asemakaavassa tai Suomen rakentamismääräyskokoelmassa on asiasta toisin määrätty.

3.3 LÄHIALUEEN MUUT TUULIVOIMAHANKKEET

Lähin tuuli- ja aurinkovoimahanke on Infinenergies Oy:n Tannila, joka rajoittuu Kynkäänsuon kaava-alueeseen. Alueelle suunnitellaan enintään 14 voimalaa sekä 240 ha aurinkovoima-aluetta. Tannilan hanketta koskeva kaavoitusaloite on hyväksytty toukokuussa 2022 ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä kesällä 2023.

Infinenergies Oy:n Iso Rytisuon hanke sijoittuu lähimmillään noin 11 kilometrin etäisyydelle. Iso Rytisuon alueelle suunnitellaan 9–10 tuulivoimalan rakentamista. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä keväällä 2022.

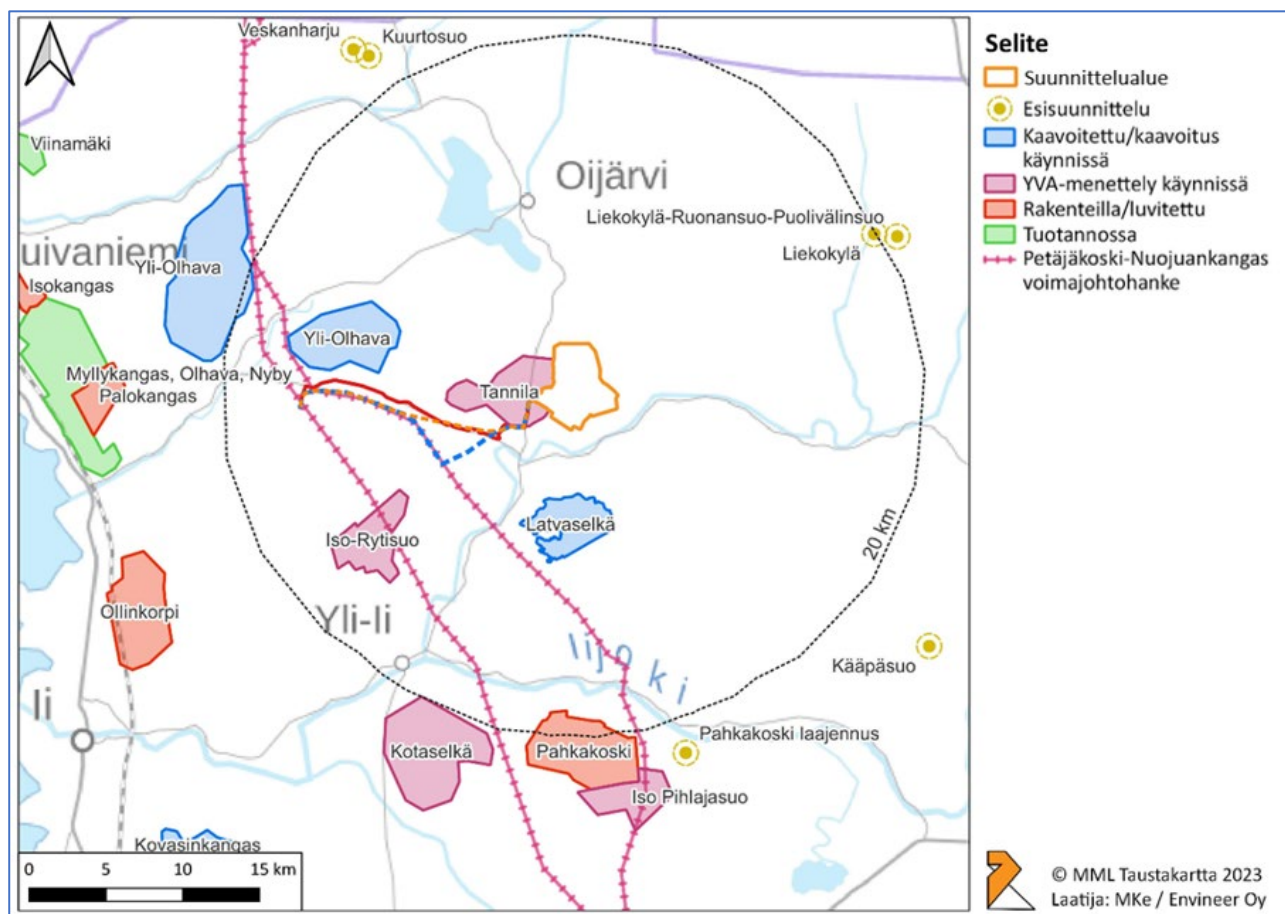
Lisäksi Enersense Wind Oy suunnittelee Yli-Iin Latvaselän alueelle noin 4 km etäisyydelle Kynkäänsuon kaava-alueesta 11 tuulivoimalan rakentamista. Oulun yhdyskuntalautakunta on kokouksessaan 26.9.2023 § 441 päättänyt käynnistää Yli-Iin Latvaselän tuulivoimaosayleiskaavan laadinnan.

Megatuuli Oy:n Yli-Olhavan 50 tuulivoimalan hanke sijoittuu lähimmillään noin 10 kilometrin etäisyydelle Kynkäänsuon alueesta. Yli-Olhavan tuulivoima-alue jakautuu kahdelle alueelle, joista Kynkäänsuota lähimpänä olevalla alueella on 17 voimalaa. Toinen alueista sijoittuu lähimmillään noin 20 kilometrin etäisyydelle. Yli-Olhavan tuulivoima-alueen osayleiskaava on hyväksytty Iin kunnanvaltuustossa 1.2.2021.

Noin 20 km etäisyydelle Kynkäänsuon kaava-alueesta sijoittuu lisäksi 30 tuulivoimalaa käsittävä rakenteilla oleva Pahkakosken tuulivoima-alue sekä noin 18 voimalaa käsittävä suunnittelussa oleva Kotaselän tuulivoima-alue, jonka osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 3.10.-



1.11.2023 välisen ajan. Muita tuulivoimahankkeita yli 20 kilometrin etäisyydellä ovat Iso Pihlajasuo (9 voimalaa), jonka kaavoitus on vireillä sekä rakenteilla, luvitettuna tai tuotannossa olevat Ollinkorpi (10 voimalaa), Olhava (9 voimalaa), Nyby (8 voimalaa), Myllykangas (22 voimalaa), Viinämäki (5 voimalaa), Palokangas (12 voimalaa) sekä Isokangas (5 voimalaa).



Kuva 28. Kaava-alueen lähiseudun tuulivoimahankkeet. Päivitetty 31.5.2024

4 OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET

4.1 OSALLISTUMINEN JA YHTEISTYÖ

4.1.1 Osalliset

Alueidenkäyttölaki edellyttää vuorovaikutusta kaavaa valmisteltaessa. Osalliset voivat ottaa kantaa kaavoitukseen sen eri vaiheissa osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa kuvatulla tavalla.

Osallisia ovat (AKL 62 §):

- alueen maanomistajat
- ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa
 - Kaavan vaikutusalueen asukkaat ja maanomistajat sekä yritykset ja elinkeinonharjoittajat



- ne viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- | | |
|--|---|
| ○ Oulun kaupunki (hallintokunnat) | ○ MTK Pohjois-Suomi |
| ○ Oulunkaaren ympäristöpalvelut | ○ Riistakeskus |
| ○ Oulun seudun ympäristötoimi | ○ Pohjois-Pohjanmaan kauppakamariosaston hallitus |
| ○ Oulun Vesi | ○ Liikenne- ja viestintävirasto Traficom |
| ○ Oulu-Koillismaan pelastuslaitos | ○ Väylävirasto |
| ○ Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus | ○ Fintraffic Lennonvarmistus Oy |
| ○ Pohjois-Pohjanmaan liitto | ○ Fingrid Oyj |
| ○ Pohjois-Suomen aluehallintovirasto | ○ Suomen Erillisverkot Oy |
| ○ Pohjois-Pohjanmaan museo | ○ Digita Oy |
| ○ Iin kunta | ○ TeliaSonera Finland Oy |
| ○ Pudasjärven kaupunki | ○ Elisa Oyj |
| ○ Puolustusvoimien logistiikkalaitos,
3. logistiikkarykmentti | ○ DNA Oy |
| ○ Metsähallitus, Pohjois-Pohjanmaa | ○ Edzcom Oy |
| ○ Suomen Metsäkeskus | ○ Cinia Group Oy |
| ○ Luonnonvarakeskus Luke | Ilmatieteenlaitos |

- ne yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- | | |
|--|---|
| ○ Paliskuntain yhdistys | ○ Oulun yrittäjät ry |
| ○ Oijärven paliskunta | ○ Iin yrittäjät ry |
| ○ Kollajan paliskunta | ○ Yli-Iin yrittäjät ry |
| ○ Ikosen paliskunta | ○ Oulun läänin vesiensuojeluyhdistys ry |
| ○ Kiiminki-Ylikiminki riistanhoitoyhdistys | ○ Leuvan kyläyhdistys ry |
| ○ Oulun Erä- ja kalamiehet ry, | ○ Yli-Iin kuntalaisyhdistys ry |
| ○ Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjois-Pohjanmaan piiri | ○ Iin seudun riistanhoitoyhdistys |
| ○ Metsänhoitoyhdistys Yli-Ii | ○ Tannilan metsästysseura |
| ○ Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry | |

- Muut osalliset ja osalliseksi ilmoittautuvat

4.1.2 Yleiskaavan suunnittelun eteneminen, osallistuminen ja vuorovaikutusmenettely

4.1.2.1 Aloitusvaihe

Oulu kaupungin yhdyskuntalautakunta on kokouksessaan 24.5.2022 § 326 hyväksynyt kaavoitusaloitteen ja päättänyt kaavoituksen käynnistämisestä.

Oulun kaupungin yhdyskuntalautakunta on kokouksessaan 20.9.2022 päättänyt ilmoittaa Kynkään-suon tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaavan vireilletulosta ja asettaa osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtäville. Osayleiskaavan vireilletulosta on kuulutettu 29.11.2022 ja OAS on pidetty julkisesti nähtävillä 30.11.2022-9.1.2023 välisen ajan.

Aloitusvaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 13.12.2022 Yli-Tannilan toimitalolla. Yleisötilaisuuteen oli mahdollisuus osallistua myös etäyhteydellä Teamsin välityksellä.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatiin 15 lausuntoa ja 1 mielipide. OAS:sta saatuun palautteeseen on laadittu vastineet, jotka ovat **liitteenä 2**.



4.1.2.2 Valmisteluvaihe

YVA:n yhteydessä toteutettiin asukaskysely kesäkuussa 2023. Kysely toteutettiin paperisena, johon oli mahdollista vastata myös sähköisesti (Microsoft Forms). Kysely toimitettiin kaikkiin lähialueen talouksiin 5 kilometrin säteellä voimaloista ja 1 kilometrin säteellä sähkönsiirtoreiteistä sekä satunnaisotantana 10 kilometrin säteellä suunnittelualueesta. YVAa:n liittyen on myös järjestetty poronhoitolain 53§:n mukainen neuvottelu 16.8.2023.

Kaavan 1. viranomaisneuvottelu järjestettiin 12.6.2024.

Oulun kaupungin yhdyskuntalautakunta päättää kaavaluonnoksen ja kaavaselostuksen nähtäville asettamisesta. Nähtäville asettamisesta tiedotetaan julkisesti ja nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osallisilla ja muilla kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana kaavaluonnoksesta ja -selostuksesta kirjallisesti Oulun kaupungille. Kaavaluonnoksesta ja kaavaselostuksesta pyydetään lausunnot tässä asiakirjassa määritetyiltä viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet

4.1.2.3 Ehdotusvaihe

Ehdotusvaiheessa järjestetään Poronhoitolain 53§:n mukainen neuvottelu.

Osayleiskaavaehdotus asetetaan AKL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaan yhdyskuntalautakunnan päätöksellä julkisesti nähtäville 30 päivän ajaksi.

Osayleiskaavan nähtävilläolosta tiedotetaan paikallislehdissä ja kaupungin internet-sivuilla (www.ouka.fi/kuulutukset) sekä kirjeitse kaava-alueen ja naapurikiinteistöjen maaomistajille alle kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista.

Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Muistutus on toimitettava kirjallisena Oulun kaupungille ennen nähtävilläolon päättymistä.

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

Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tarvittaessa vielä tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osayleiskaavasta järjestetään tarvittaessa viranomaisneuvottelu myös ehdotusvaiheessa ennen kaavan viemistä kaupungin hyväksymiskäsittelyihin.

4.1.2.4 Hyväksymisvaihe

Ehdotusvaiheessa saatuun palautteeseen laaditaan perustellut vastineet. Mikäli merkittäviä muutostarpeita ei ilmene, kaava etenee hyväksymiskäsittelyyn.

Oulun kaupunginvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä kaupunginhallituksen esityksestä.

Kaavan hyväksymiskäsittelyn päätöksestä ilmoitetaan AKL 67 §:n ja MRA 94 §:n mukaisesti. Kaavaehdotuksesta muistutuksen jättäneille ja siinä yhteydessä osoitteensa ilmoittaneille lähetetään vastine muistutukseen. Valtuuston hyväksymispäätös lähetetään heille, jotka ovat sitä pyytäneet.



5 YVA-MENETTELY

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on YVA-lakiin (252/2017) ja YVA-asetukseen (277/2017) perustuva menettely. Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on YVA-lain 1 §:n mukaan paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa, myös lisätä kaikkien osapuolten tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyn tavoitteena on osallistumisen lisäksi ehkäistä tai lieventää hankkeesta mahdollisesti aiheutuvien haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä jo suunnittelun aikana.

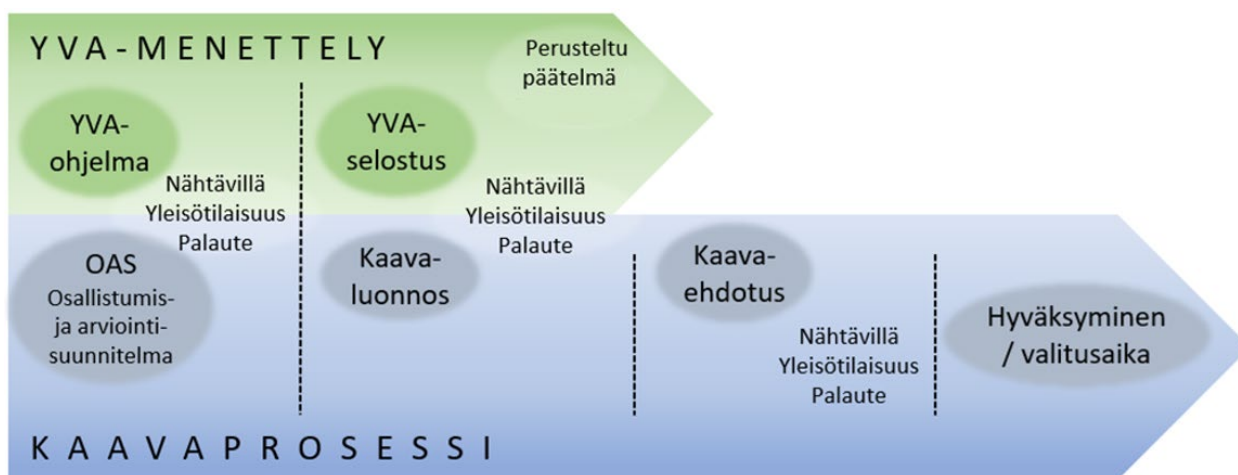
YVA-menettely jaetaan YVA-ohjelmavaiheeseen sekä YVA-selostusvaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus). Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta.

YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-prosessin tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa suunnitellusta hankkeesta, hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja tietoa viranomaiselle sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää.

5.1 YLEISKAAVAN SUHDE YVA-MENETTELY

Osayleiskaava ja YVA-menettely toteutetaan erillismenettelynä siten, että osayleiskaavan laadinta on käynnistynyt rinnan alueelle tehtävän YVA-menettelyn kanssa ja YVA-menettelyn ja osayleiskaavojen laadinta on sovitettu aikataulullisesti yhteen. Osayleiskaava perustuu YVA-menettelyssä tarkasteltuihin vaihtoehtoihin sekä vaikutustenarviointeihin. Kaavaehdotusta ei voida asettaa nähtäville ennen yhteysviranomaisen eli Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen laatiman perustellun päätelmän saamista YVA-selostuksesta.

Osayleiskaavaluonnos on YVA-menettelyssä tutkitun vaihtoehdon VE3 mukainen.



5.2 YVA-VAIHTOEHDOT

Osayleiskaavaprosessin rinnalla laaditussa ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA), kaava-alueelle on tarkasteltu kolmea varsinaista toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Vaihtoehtoisissa on tutkittu rakentamisen kokonaismäärää (voimalamääriä), aurinkovoiman sijoittamista alueelle sekä rakentamisen ympäristövaikutuksia. YVA-menettelyssä on arvioitu seuraavia vaihtoehtoja:

VE0	<i>Hanketta ei toteuteta</i> Vaihtoehdossa VE0 Kynkäänsuon tuuli- ja aurinkovoimahanketta ei toteuteta. Alue säilyy toistaiseksi nykytilassa ja aluetta hoidetaan turvetuotantoon liittyvien jälkihoitotöiden mukaisesti. Hankkeeseen kuuluva ulkoinen sähkönsiirto (SVE1-SVE3) voi toteutua Tannilan hankkeen myötä, vaikka Kynkäänsuon hanke ei toteutuisi.
VE1	<i>12 tuulivoimalaa</i> Vaihtoehdossa alueelle rakennetaan 12 tuulivoimalayksikköä. Yhden yksikön enimmäisteho on 10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Tämä tarkoittaa, että napakorkeus on enintään 200 metriä ja roottorin halkaisija enintään 200 metriä. Vaihtoehdossa VE1 alueelle ei rakenneta aurinkovoimaa. Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon 110 tai 400 kV:n ilmajohdolla tai 33 kV:n maakaapelilla Hervan sähköasemalle.
VE2	<i>15 tuulivoimalaa</i> Vaihtoehdossa alueelle rakennetaan 15 tuulivoimalayksikköä. Yhden yksikön enimmäisteho on 10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Tämä tarkoittaa, että napakorkeus on enintään 200 metriä ja roottorin halkaisija enintään 200 metriä. Vaihtoehdossa VE2 alueelle ei rakenneta aurinkovoimaa. Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon 110 tai 400 kV:n ilmajohdolla tai 33 kV:n maakaapelilla Hervan sähköasemalle.
VE3	<i>15 tuulivoimalaa ja 130 ha aurinkovoimaa</i> Vaihtoehdossa alueelle rakennetaan 15 tuulivoimalayksikköä. Yhden yksikön enimmäisteho on 10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Tämä tarkoittaa, että napakorkeus on enintään 200 metriä ja roottorin halkaisija enintään 200 metriä. Alueelle rakennetaan lisäksi enintään 130 ha aurinkovoima-alue. Tuuli- ja aurinkovoimapuisto liitetään sähköverkkoon 110 tai 400 kV:n ilmajohdolla tai 33 kV:n maakaapelilla Hervan sähköasemalle.

6 OSAYLEISKAAVAN RATKAISU

Osayleiskaava on laadittu Alueidenkäyttölakiin perustuvan kaavaprosessin mukaisesti ja lähtökoh-
tana ovat olleet ympäristövaikutusten arviointimenettely sekä aiemmin ja prosessin aikana laaditut
tarkastelut ja selvitykset. Lisäksi osallistumisen kautta saatu viranomaisien ja paikallisten asukkai-
den näkemys ja asiantuntemus on vaikuttanut kaavaratkaisuun.

Kaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n mukaisena oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jonka
perusteella voidaan myöntää suoraan rakentamisluvat tuulivoimayksiköiden rakentamiselle yleis-
kaavan tuulivoimaloiden alueilla. Kaavassa on myös tutkittu alueet, joille aurinkopaneeleja on mah-
dollista sijoittaa.

Tavoitteiden mukaisesti osayleiskaavalla on voitu osoittaa alueelle tuuli- ja aurinkovoimarakenta-
mista, kuitenkin samalla huomioiden alueen luonto- ja virkistysarvot, muinaisjäännökset, arvokas
rakennuskanta, maa- ja metsätalous, porotalous sekä olemassa oleva asutus ja yhdyskuntarakenne.



6.1 KAAVARATKAISUN VAIHEET

6.1.1 Kaavaluonnos

Kynkäänsuon osayleiskaavaluonnos laadittiin YVA:ssa tutkitun vaihtoehdon 3 pohjalta. Kaavaluonnoksessa koko alue on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaisena alueena, jonka alueelle on osoitettu yhdeksän tuulivoimala-aluetta ja näiden sisälle 15 tuulivoimalan ohjeellinen sijainti sekä kolme aurinkovoimaloiden aluetta.

Liikennöinti alueelle on osoitettu nykytilanteen mukaisesti alueen länsiosasta Tannilantieltä erkanevan Kynkäänlatvasuontien kautta. Alueella nykytilanteessa olevien teiden lisäksi alueelle on osoitettu ohjeellisia uusia huoltoteitä tuuli- ja aurinkovoimala-alueille. Ohjeellinen maakaapelointi on osoitettu tiestön varteen. Metsälain 10 §:n mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt ja luontoselvityksessä erityisen tärkeäksi arvioitu alue on osoitettu omin merkinnöin.

6.1.2 Kaavaehdotus

Valmisteluvaiheen kuulemisen jälkeen tehtävät muutokset kirjataan tähän.

6.2 KAAVARATKAISUN KUVAUS

Kaava-alueelle on osoitettu kokonaisuudessaan maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1). M-1 alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita ja aurinkopaneeleja niille erikseen osoitetuille alueille, sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueella on sallittua vähäinen maa-, metsä- ja porotalouteen liittyvä rakentaminen. Yleismääräysten mukaisesti alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on turvattava porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset.

Osayleiskaava-alue käsittää meluselvityksessä (**liite 3**) Oulun kaupungin alueelle mallinnetun 40 dB:n alueen. Kaava-alueeseen ei kuitenkaan sisälly 40 dB:n alueet, jotka sijoittuvat luokitelluille pohjavesialueille, METSO-suojeluohjelman kiinteistölle eikä aluetta lännessä rajaavan Tannilan tuuli- ja aurinkovoima-alueen hankealueelle.

Osayleiskaava mahdollistaa 15 tuulivoimalan rakentamisen Kynkäänsuon alueelle. Tuulivoimaloiden alueet on rajattu tv-merkinnällä, jonka sisäpuolelle kaikkien tuulivoimalan rakenteiden sekä siipien pyörimisalueen on sijoitettava kokonaisuudessaan. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla. Yleiskaavassa on määrätty, että tuulivoimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus on 300 metriä maanpinnasta ja tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäisen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin. Tornin alaosa voi kuitenkin olla värillinen. Tuulivoimalat on merkittävä tunnistemerkinä.

Ennen tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin rakentamista tehtävien maaperäselvitysten yhteydessä, tulee mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintyminen selvittää riittävällä määrällä happamoitumistutkimuksia sekä tarvittaessa esittää toimenpiteet happamoitumishaittojen ehkäisemiseksi. Happamoitumistutkimukset kohdistetaan rakentamisalueille, joilla todetaan hienoainespitaisia maalajeja (savi, hiesu, hieta tai lieju).

Yleismääräyksen mukaisesti Alueidenkäyttölain 77 a §:n mukaan osayleiskaavaa voidaan käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden



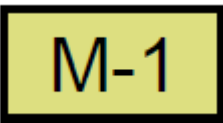
alueella (tv-alue). Tarkat tuulivoimaloiden sijainnit tv-alueiden sisällä määrittyvät rakentamisluvan yhteydessä, mitä ennen on osayleiskaavassa annettujen yleismääräyksen mukaisesti otettava huomioon melua koskevat asetukset ja säädökset. Lisäksi ennen tuulivoimalan rakentamisluvan myöntämistä on lentoturvallisuutta mahdollisesti vaarantavan laitteen, rakennelman tai merkin asettamisesta haettava Ilmailulain mukainen lentoestelupa. Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.

Aurinkovoimaloiden alueet, joille on mahdollista sijoittaa aurinkopaneeleja, on osoitettu ena-merkinnällä. Osayleiskaavassa annetun yleismääräyksen mukaisesti ennen aurinkovoima-alueen rakentamisluvan myöntämistä on toteuttamiseen liittyvistä suunnitelmista pyydettävä lausunto pelastusviranomaiselta.

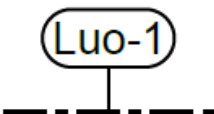
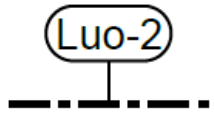
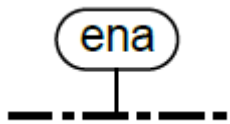
Liikennöinti alueelle on osoitettu nykytilanteen mukaisesti alueen länsiosasta Tannilantieltä alueelle erkanevan Kynkäänlatvasuontien mukaisesti, joka on osoitettu osayleiskaavassa nykyisenä tai parannettavana tielinjana. Samalla merkinnällä on osoitettu myös muu alueen nykyinen tieverkko. Lisäksi osayleiskaavassa on osoitettu tuuli- ja aurinkovoimaloita palvelevat uudet huoltotiet sekä voimaloita yhdistävät maakaapelit, jotka tulee yleismääräyksen mukaisesti sijoittaa pääsääntöisesti olemassa olevien teiden ja kulku-urien sekä uusien huoltoteiden yhteyteen.

Metsälain 10 §:n mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt on osoitettu omalla merkinnällään (luo-1) sekä luontoselvityksessä (liite 6) erityisen tärkeäksi arvoitettu alue luo-2 merkinnällä, jonka määräyksissä edellytetään kohteen luontoarvojen huomioimista alueen suunnittelussa ja toteutumisessa. Yleismääräyksen mukaisesti tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huoltoteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon kaavaprosessissa tunnistetut arvokkaat luontokohteet.

6.2.1 Kaavamerkinnot ja -määräykset

Kaavamerkinnot ja -määräykset	
	OSAYLEISKAAVA-ALUEEN RAJA
	NYKYINEN TAI PARANNETTAVA TIELINJA
	OHJEELLINEN UUSI TIELINJA
	OHJEELLINEN MAAKAPELI
	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita ja aurinkopaneeleja niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja varastointi- ja



	kokoonpanoalueita. Alueella on sallittua vähäinen maa-, metsä- ja porotalouteen liittyvä rakentaminen.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE Alueella sijaitsee Metsälain 10 §:n mukaisia kohteita.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE Muu arvokas kohde. Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee huomioida kohteen luontoarvot.
	TUULIVOIMALAN ALUE Luku tv- merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saa enintään sijoittaa. Tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta. Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden sekä siipien pyörimisalueen on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle. Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin. Tornin alaosa voi kuitenkin olla värillinen.
	TUULIVOIMALAN OHJEELLINEN SIJAINTI JA SEN YKSILÖIVÄ NUMERO Voimalan tarkka sijainti määritetään rakentamisluvan yhteydessä.
	AURINKOVOIMALOIDEN ALUE Merkinnällä osoitetaan alueet, joille on mahdollista sijoittaa aurinkopaneeleja.
Informatiiviset merkinnät:	
	KUNNANRAJA



	KIINTEISTÖRAJA
Yleismääräykset: - Tämä osayleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alue). - Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 15 tuulivoimalaa. - Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon melua koskevat asetukset ja säädökset. - Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on turvattava porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset. - Ennen tuulivoimalan rakentamisluvan myöntämistä on lentoturvallisuutta mahdollisesti vaarantavan laitteen, rakennelman tai merkin asettamisesta haettava Ilmailulain mukainen lentoestelupa. - Ennen tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin rakentamista tehtävien maaperäselvitysten yhteydessä, tulee mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintyminen selvittää riittävällä määrällä happamoitumistutkimuksia sekä tarvittaessa esittää toimenpiteet happamoitumishaittojen ehkäisemiseksi. Happamoitumistutkimukset kohdistetaan rakentamisalueille, joilla todetaan hienoainespitaisia maalajeja (savi, hiesu, hietä tai lieju). - Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huoltoteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon kaavaprosessissa tunnistetut arvokkaat luontokohteet. - Ennen aurinkovoima-alueen rakentamisluvan myöntämistä on toteuttamiseen liittyvistä suunnitelmista pyydettävä lausunto pelastusviranomaiselta. - Tuuli- ja aurinkovoima-alueen sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tulee sijoittaa pääsääntöisesti olemassa olevien teiden ja kulku-urien sekä uusien huoltoteiden yhteyteen. - Tuulivoimalat on merkittävä tunnistemerkinnöin. - Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.	

6.3 OSAYLEISKAAVARATKAISUN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN

Taulukko 8. Osayleiskaavaratkaisun suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	
Valtakunnallinen alueidenkäyttötavoite	Toteutuminen yleiskaavassa
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Suunnitellun tuulivoiman melu- ja välkevaikutukset on selvitetty osayleiskaavaprosessissa. Selvitysten avulla on voitu varmistua, ettei ulkomelutason ohjearvot ylity asuin- ja loma-asunnoissa ja että välkevaikutukset jäävät suositusarvojen alle. Tuulivoiman sähköntuotannosta ei muodostu päästöjä.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Tuulivoimalat on sijoitettu riittävän etäälle herkstä maankäytöstä, kuten asuin- ja loma-asunnoista. Toimintojen suunnittelussa ja sijoittelussa on huomioitu riittävä suojaetäisyys mahdollisten



	onnettomuus- ja poikkeustilanteiden varalta, kuten voimalan kaatumisriskin osalta.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Suunnittelussa on huomioitu kokonaisturvallisuuden tarpeet ja hankevastaava on saanut hyväksyvän lausunnon hankkeen alustavalle voimalasijoittelulle (eroaa kaavaluonnoksessa esitetystä). Uusi lausunto pyydetään myöhemmässä vaiheessa suunnitelmien tarkentuessa.
Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
<i>Valtakunnallinen alueidenkäyttötavoite</i>	<i>Toteutuminen yleiskaavassa</i>
Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi.	Tuuli- ja aurinkovoimaosayleiskaava luo hankekehittäjille edellytyksiä yritystoiminnan kehittämiseksi.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
<i>Valtakunnallinen alueidenkäyttötavoite</i>	<i>Toteutuminen yleiskaavassa</i>
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Kaavaprosessissa on arvioitu hankkeen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön, jonka mukaisesti tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentaminen ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia kulttuuriympäristölle.
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Luonnon monimuotoisuuden ja ekologisten yhteyksien säilyttäminen on huomioitu selvityksin ja kaavamääräyksin. Rakentamiseen osoitetuille alueille ei sijoitu luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita alueita eivätkä toiminnot vaaranna arvokkaiden tai herkkien alueiden monimuotoisuutta.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Osayleiskaavaratkaisu ei heikennä merkittävästi virkistyskäyttömahdollisuuksia tai vaaranna viherverkosten jatkuvuutta. Aluetta voidaan hyödyntää edelleen virkistyskäytössä. Alue säilyy suurimmaksi osaksi entisellään.
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.	Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää käyttöä, jos sillä korvataan uusiutumattoman energian tuotantoa. Osayleiskaava-alueen pääkäyttötarkoitus on maa- ja metsätalous, eikä rakentaminen estä metsätalouden harjoittamista alueella. Alueen toteutuminen ei myöskään estä, mutta voi hankaloittaa (ei merkittävästi) alueen saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen harjoittamista, kuten poronhoitoa.
Uusiutumiskykyinen energianhuolto	
<i>Valtakunnallinen alueidenkäyttötavoite</i>	<i>Toteutuminen yleiskaavassa</i>
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Osayleiskaavaratkaisu edistää uusiutuvan energian tuotannon edellytyksiä, ja vastaa valtakunnallisiin uusiutuvan energian tavoitteisiin. Kaikki voimalat sijoittuvat keskitetysti suunnittelualueelle.



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

Valtakunnalliset energiahuollon kannalta merkittävät linjaukset ym. on huomioitu suunnittelussa. Ulkoinen sähkönsiirto on tarkoitettu toteuttaa yhteistyössä toisen hankekehittäjän kanssa samaa sähkönsiirtolinjaa pitkin.

6.4 OSAYLEISKAAVARATKAISUN SUHDE MAAKUNTAKAAVAAN

Tuulivoimarakentamista Pohjois-Pohjanmaalla ohjaa 1. ja 3. vaihemaakuntakaava, joissa on osoitettu maa-alueille soveltuvat merkitykseltään seudulliset (alaraja 10 voimalaa) tuulivoima-alueet. Kynkäänsuon kaava-aluetta ei ole osoitettu vaihemaakuntakaavoissa tuulivoimaloiden alueena (tv-1). Osayleiskaava on tältä osin ristiriidassa voimassa olevan maakuntakaavan kanssa.

Pohjois-Pohjanmaalla on käynnissä energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laadinta, joka on edennyt toiseen ehdotusvaiheen julkiseen kuulemiseen 17.2.-21.3.2025. Tavoiteaikataulun mukaan vaihemaakuntakaava olisi maakuntavaltuuston hyväksyttävänä keväällä 2025. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ensimmäisessä ja toisessa ehdotuksessa Kynkäänsuon kaava-alue on osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi (tv-1), jolla osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten (alaraja 10 voimalaa) tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Kynkäänsuon osayleiskaava mahdollistaa 15 tuulivoimalan rakentamisen, muodostaen sekä voimassa olevien, että vireillä olevan vaihemaakuntakaavan mukaan merkitykseltään seudullisen tuulivoima-alueen. Osayleiskaava on energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaehdotuksen mukainen.

Alueen suunnittelussa on huomioitu voimassa ja vireillä olevien vaihemaakuntakaavojen tv-1 alueita koskevat suunnittelumääräykset, joiden mukaisesti osayleiskaavan vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön on arvioitu sekä huomioitu lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet. Lisäksi poronhoidon edellytykset on huomioitu suunnittelussa, vaikutusten arvioinnissa sekä osayleiskaavan yleismääräyksissä ja Puolustusvoimilta pyydetään lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä. Osayleiskaava katsotaan myös koko vireillä olevan maakuntakaavan aluetta koskevien yleisten suunnittelumääräysten (tuulivoima ja aurinkovoima) mukaiseksi. Tuuli- ja aurinkovoimalat on sijoitettu luonto-, maisema- ja kulttuuriympäristökohteiden sekä luonnonsuojelu-, pohjavesi- ja maakuntakaavan ”luo” -alueiden, merkittävien virkistysalueiden sekä tärkeiden linnustoalueiden (IBA, FINIBA, MAALI) ulkopuolelle ja suunnittelussa on varmistettu valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina. Alueen suunnittelussa on huomioitu myös hankkeiden yhteisvaikutuksia (mm. asutukseen, maisemaan sekä linnustoon). Asutukseen ei kohdistu hankkeesta merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia. Suunnittelussa on lisäksi huomioitu happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys ja arvioitu vesistövaikutukset. Aurinkovoima-alueet sijoittuvat lisäksi vireillä olevassa maakuntakaavassa suositelluille ns. brown field -alueelle.

Voimassa olevassa maakuntakaavoituksessa alueelle on osoitettu turvetuotantoalueita (EO-tu) ja turvetuotantoon soveltuvia alueita (tu-1). Alueella harjoitettu turvetuotanto on päättynyt, eikä alueen maankäyttö siltä osin enää vastaa voimassa olevaa maakuntakaavoitusta. Kaava-alue on osoitettu maakuntakaavassa poronhoitoalueeksi, jolla on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. YVA-menettelyn yhteydessä on pidetty Poronhoitolain 53 §:n mukainen porotalousneuvottelu Oijärven paliskunnan kanssa. Poronhoidolle tärkeät alueet on huomioitu suunnittelussa. Porotalousneuvotteluissa on



suunniteltu kulkuaukkojen edellyttämää mitoitusta, jotta porojen aitaanajo alueen läpi onnistuisi jatkossakin. Osayleiskaavan vaikutuksia poronhoitoon on arvioitu tarkemmin **kohdassa 7.16**.

Maakuntakaavoituksessa alue rajautuu pohjavesialueeseen. Rakentamisen vaikutukset pohjavesiin on arvioitu pieniksi ja kielteisiksi. Alueen idän puoleiselle rajalle on maakuntakaavassa osoitettu luonnonsuojelualueen (SL) kohdemerkintä, minkä lisäksi itäpuolelle on osoitettu muinaismuistokoh- teita sekä alueesta noin 2 km etelään on osoitettu valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuu- riympäristö. Alueen eteläpuolelle noin 3,5 km etäisyydelle ja pohjoispuolelle noin 5 km etäisyydelle on osoitettu arvokas harjualue (MY-hs). Vaikutuksia suojelualueisiin on arvioitu **kohdassa 7.11.3** ja vaikutuksia kulttuuriympäristöalueisiin ja -kohteisiin sekä maisemaan **kohdassa 7.5**.

Voimassa olevaa maakuntakaavoitusta koskee lisäksi koko maakunnan aluetta koskevat kaavamää- räykset. Seuraavassa taulukossa on eritelty tarkemmin maakuntakaavassa annettujen tuulivoimaa koskevien alueidenkäytön periaatteiden ja yleismääräysten toteutumista osayleiskaavassa.

Taulukko 9. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen aluetta koskevat alueidenkäytön periaatteet ja yleismääräykset sekä niiden toteutuminen osayleiskaavassa

Kaavamääräys	Toteutuminen osayleiskaavassa
Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala- alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuuli- puistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seu- dullisia.	Aluetta ei ole voimassa olevassa maakuntakaavassa osoi- tettu tuulivoima-alueeksi. Maakuntakaavassa osoitettavaksi seudullisesti merkittäväksi tuulivoimapuiston alarajaksi on määritelty kymmenen tuulivoimalaa. Osayleiskaavalla mah- dollistettu voimalamäärä ylittää seudullisesti merkittävän tuulivoimahankkeen rajan ja hankkeen toteutuminen edel- lyttää maakuntakaavan päivytystä. Vireillä olevassa Pohjois- Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaa-alueen uu- delleen nähtäville asetetussa ehdotuksessa kaava-alue on osoitettu alueena, joka soveltuu merkitykseltään seudullis- ten tuulivoima-alueiden rakentamiseen (tv-1).
Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulko- puolelle.	Alue ei sijoitu linnustollisesti tärkeille alueille (IBA, FINIBA, MAALI). Linnustoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu kohdassa 7.11.2 .
Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voi- malat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maa- kunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnon- suojelualueiden, Natura 2000 -verkoston aluei- den, harjijensuojeluohjelman alueiden, maa- kuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti mer- kittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.	Alue ei sijoitu kaavamääräyksessä esitetyille alueille.
Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaiku- tukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linn- ustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityis- kohtaisemmassa suunnittelussa on varmistet- tava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallis- ten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.	Yhteisvaikutukset mm. asutukseen, maisemaan ja linnus- toon on arvioitu. Suunnittelun yhteydessä mm. voimaloiden sijoituksella on pyritty ehkäisemään osayleiskaavan toteutu- misesta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Suunnittelun yh- teydessä on laadittu melu- ja välkemallinnukset, joiden pe- rusteella haitallisia vaikutuksia asutukseen ei ai- heudu. Osayleiskaavalla ei ole merkittäviä vaikutuksia valta- kunnallisiin kulttuuriympäristöihin.



Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskitämään yhteiseen johtokäytävään.	Sähkönsiirto tullaan toteuttamaan hankkeiden toteutuessa samaa sähkönsiirtolinjaa hyödyntäen Tannilan tuulivoima-alueen kanssa.
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.	Hankevastaava on saanut Puolustusvoimilta hyväksyvän lausunnon hankkeen alustavalle voimalasijoittelulle, joka eroaa kaavaluonnoksessa esitetystä. Uusi lausunto hyväksyttävyydestä pyydetään suunnitelmien tarkentuessa. Lisäksi Puolustusvoimat ovat kaavan osallisina. Kaavaratkaisussa määrätään lisäksi, että <i>Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle</i>. Fintrafficin lentoesteaineiston mukaan alue ei sijoitu lentoestelupaa vaativalle korkeusrajoitusalueelle. Tuulivoimalle haetaan Traficomilta lentoestelupa osayleiskaavan yleismääräyksen mukaisesti. Osayleiskaavassa osoitetut tuulivoimalat sijoittuvat riittävän etäälle liikenneväylistä. YVA-menettelyn yhteydessä on pidetty Poronhoitolain 53 §:n mukainen neuvottelu ja suunnittelussa on pyritty ehkäisemään poronhoitoon aiheutuvia vaikutuksia. Porojen käytämille kulkureiteille on tarkoituksena jättää aurinkovoima-alueelle vapaita kulkuaukkoja jaottelemalla aurinkopaneelientä pienemmiksi kokonaisuuksiksi. Eteläisimmän aurinkopaneelialueen keskelle jätetään noin 50–150 metriä leveä kulkureitti. Porotalousneuvotteluissa on suunniteltu kulkuaukkojen edellyttämää mitoitus, jotta porojen aitaanajo alueen läpi onnistuisi jatkossakin. Poronhoitoa on käsitelty kohdassa 7.16. Osayleiskaavan yleismääräyksissä määrätään lisäksi, että alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on turvattava porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset.
Seudullisesti merkittäviä aurinkovoimaloita ja aurinkovoimapuistoja suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota sähkönsiirtoon. Lähekkäin sijoittuvien voimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankealueiden kanssa.	Ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan Tannilan tuuli- ja aurinkovoimahankeen kanssa, mikäli molemmat hankkeista toteutuvat.



7 OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUKSET

7.1 YLEISTÄ

Alueidenkäyttölain 9 § ja Maankäyttö- ja rakennusasetuksen 1 § mukaan kaavan tulee perustua kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitettyä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus. Vaikutustenarviointi perustuu pääosin YVA-menettelyn yhteydessä laadittuihin selvityksiin sekä asiantuntijoiden arvioihin.

Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle kaavan ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkittävistä ympäristövaikutuksista voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella.

Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat tuuli- ja aurinkovoima-alueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet, ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, kuten esimerkiksi vaikutukset maisemaan. Osayleiskaavan vaikutukset on käsitelty kunkin aihealueen vaatimassa laajuudessa. Vaikutusalueen laajuus riippuu aina tarkastelun kohteena olevasta ympäristövaikutuksesta, joten vaikutusten keskeiset tarkastelualueet on määriteltävä tapauskohtaisesti kunkin käsiteltävän vaikutustenarvioinnin yhteydessä.

7.2 TUULI- JA AURINKOVOIMA-ALUEEN TEKNINEN KUVAAUS

7.2.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentaminen

Ennen tuulivoima-alueen rakentamiseen ryhtymistä prosessi käsittää erilaisten selvitysten ja lupamenettelyiden läpikäynnin. Rakennushanke voidaan jakaa karkeasti seuraaviin vaiheisiin, jotka ovat osittain päällekkäisiä:

- Esiselvitykset
- Yhteistyö sidosryhmien kanssa
- Kaava- ja lupamenettelyt
- Hankkeen suunnitelmien laatiminen
- Toimittajan ja urakoitsijoiden kilpailutus
- Infrastruktuurin rakentaminen (*tiestö, tilavaraukset, nostoalue, perustukset, kaapelointi*)
- Voimaloiden pystytys
- Käyttöönotto

Teollisen kokoluokan aurinkoenergiajärjestelmien rakentamiseen ei Suomessa ole olemassa yhteistä toimintatapaa, eikä valtakunnallista ohjeistoa. Aurinkovoima-alueen rakennushankkeen vaiheet ovat samansuuntaisia kuin tuulivoimahankkeilla, mutta mm. alueen ominaisuuksista ja kaavatilanteesta sekä hankkeesta riippuu, mitä alueiden käytön suunnittelua ja rakentamiseen liittyviä lupia mahdollisesti tarvitaan.

Alueen rakentaminen käynnistyy maanrakennustoilla, jolloin tiestö ja voimala-alueet valmistellaan rakentamiselle ja kuljetuksille soveltuvaksi. Yhtä aikaa muun infran rakentamisen kanssa rakennetaan sähköverkko ja sähköasema, johon voimalat liitetään. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavien tornien, roottoreiden, nosturikaluston yms. materiaalien kuljettaminen työmaa-alueelle tapahtuu yleensä useita kymmeniä metrejä pitkinä kuljetuksina, jotka vaativat tiestöltä loivia kaarresäteitä ja kantavuutta, minkä johdosta olemassa olevaa tiestöä tullaan parantamaan sekä



rakentamaan uusia pistoteitä voimalapaikoille. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10–20 metriä leveä. Lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan tasoitettu nosturipaikka, joka vaatii tuulivoimalakohtaisesti noin yhden hehtaarin kokoisen kenttäalueen sekä yhteensä noin kahden hehtaarin puuttoman pinta-alan. 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 35–40 metriä.

Tuulivoimaloiden perustusten rakentaminen on yksi keskeisimmistä rakentamisvaiheista ja perustamistavan valinta on riippuvainen kunkin voimalan pohjaolosuhteista. Kullekin tuulivoimalalle tul- laan valitsemaan sopivin perustamistapavaihtoehto alueelle myöhemmin tehtävien pohjatutkimus- tulosten perusteella. Mahdollisia perustamistapoja ovat muun muassa maanvarainen teräsbetoni- perustus tai kallioankkuroitu teräsbetoniperustus. Betonivalun valmistuttua perustuksen tulee antaa kuivua ja saavuttaa asennusten vaatima lujuus, jonka jälkeen voidaan aloittaa varsinainen voi- malan pystytys nostureiden avulla. Tuulivoimala rakentuu roottorista (napa ja lavat), konehuo- neesta, tornista sekä maassa olevista perustuksista. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia raken- nustekniikoita.

Aurinkovoimaloiden soveltuvan perustamistavan varmistamiseksi tehdään myös aurinkovoima-alu- eella kattavat pohjatutkimukset. Mikäli aurinkovoimaloissa voidaan hyödyntää paaluperustuksia, ei alueella ole lähtökohtaisesti tarvetta suorittaa massanvaihtoja eikä tuoda muualta maa-aineksia. Kynkäänsuon aurinkopaneelien perustukset on suunniteltu tehtävän pääasiassa ruuvipaaluperus- tuksilla, mutta mikäli turvepaksuudet ovat matalia ja pohjamaa riittävän kova, voidaan käyttää myös lyömäpaaluja. Aurinkopaneelialueet voidaan tarvittaessa aidata ja aitausten väliin voidaan jättää kulkuaukkoja eläimiä varten.

Tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentaminen kestää noin 1-2 vuotta. Rakentaminen vaatii enemmän aikaa, jos voimaloiden määrä on huomattava tai sijainti edellyttää poikkeuksellisia toimenpiteitä.

7.2.2 Lentoestemerkinnät

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnät ja asennettava len- toestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta ja -merkinnöistä määrätään yksityiskohtaisesti lentoestelu- vassa, jonka hankevastaava hakee Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliselle toteutus- suunnitelmalle kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja tor- niin. Päivällä valoina tulee käyttää suuritehoisia vilkkuvia valoja, kun taas yöllä valot voivat olla kes- kitehoisia vilkkuvia tai kiinteistä punaisia valoja.

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja kym- meneen prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella. Tuulivoi- malan pystyttäjän tulee esittää lentoestelupahakemuksen yhteydessä suunniteltu näkyvyyden mit- tauslaite ja tuulivoima-alueen osalta lentoesteluvan hakijan tulee toimittaa suunnitelma näky- vyyssantureiden sijoittelusta Liikenteen turvallisuusvirastoon.



Taulukko 10. Tuulivoimalan tyypilliset lentoestevalot (Traficom 2020).

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	B-tyypin suuritehoinen (100 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	B-tyypin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6)
Yöllä	- B-tyypin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai - keskitehoinen (2 000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai - keskitehoinen (2 000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle - Jos voimalan maston korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, on maston välikorkeuksiin sijoitettava B-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason on jätävä ympäröivän puuston yläpuolelle.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoima-alueen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että alueen reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1 600 metriä. Tuulivoima-alueen lentoestevalojen tulee väläh-
tää samanaikaisesti.

7.2.3 Sähkönsiirto

Tuuli- ja aurinkovoima-alueen sähkönsiirron rakenteet koostuvat keskijännitemaakaapeleista, yhdestä tai useammasta sähköasemasta ja voimajohdoista. Tuotettu sähkö siirretään voimaloilta keskijännitetason (esim. 33 kV) maakaapeleilla sisäiselle sähköasemalle, missä jännitetaso nostetaan 110 tai 400 kilovoltin tasolle. Alueen sisäisten maakaapeleiden sijoittelussa hyödynnetään ensisijaisesti tielinjauksia.

400 kV voimajohto tarvitsee n. 36-42 metriä leveän johtoaukean, minkä lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna kymmenen metrin reunavyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin. Johtoalueen kokonaisleveydeksi muodostuu 400 kV:n voimajohdolla noin 56–62 metriä. 110 kV ilmajohto vaatii noin 26–30 metriä leveän johtoaukean ja 46–50 metriä leveän johtoalueen. Tilanteissa, joissa uusi voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon viereen, on johtoalueen vaatima maa-ala pienempi, sillä tällöin nykyistä johtoaluetta voidaan hyödyntää.

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Peltöalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. 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 niin sanotun normaalin vetotavan mukaisesti tai kireävetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksin.



7.2.4 Käyttö ja kunnossapito

Tuulivoimalat ovat automatisoituja ja niiden käyttö perustuu etävalvontaan. Huoltokäyntejä tehdään kutakin voimalaa kohden yleensä noin 1-2 kertaa vuodessa valittavan voimalatyyppin huolto-ohjelman mukaisesti. Lisäksi voimaloille voidaan olettaa 1-2 ennakkoimatonta huoltokäyntiä yhtä vuotta kohden, mutta näiden korjaavan kunnossapidon vaatimien huoltokäyntien määrä vaihtelee kuitenkin huomattavasti. Vuosihuollot kestävät kahdesta kolmeen päivää yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla, joten alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talviaikana.

Aurinkovoimalan toimintaa tarkkaillaan myös etänä reaaliaikaisesti, jotta pystytään seuraamaan ja optimoimaan voimalan tuotantoa. Seuranta auttaa myös paljastamaan komponenttivikoja. Aurinkovoimalassa ei ole liikkuvia osia, joten se on suhteellisen huoltovapaa. Huoltotoimenpiteet liittyvät lähinnä kasvuston raivaamiseen ja yksittäisten komponenttien huoltamiseen/vaihtamiseen. Sähköjärjestelmät tarkastetaan 3–6 vuoden välein. Voimajohdot tarkastetaan 1–3 vuoden välein. Tehtävä hoidetaan joko maastossa kävellen tai helikopterilla tehtävin tarkastuslennoin.

7.2.5 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on nykyisin noin 30-35 vuotta, jota voidaan pidentää riittävillä huoltotoimilla sekä osien vaihdoilla, sillä perustusten ja tornin käyttöikä on keskimäärin 50 vuotta. Käyttöiän kasvu on ollut viime aikoina merkittävää tekniikan kehittyessä. Aurinkovoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–30 vuotta, mutta perustusten ja telineiden käyttöikä on tätä huomattavasti pitempi. Myös aurinkovoimaloiden käyttöikää voi jatkaa teknisillä uudistuksilla.

Elinkaaren lopussa tuuli- ja aurinkovoimalat puretaan ja lähtökohtaisesti alueet maisemoidaan ja alueen annetaan palautua luonnonmukaiseen tilaan, ellei alueelle suunnitella muuta maankäyttöä. Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakentamisluvassa tai muilla sopimuksilla on sovittu, ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Aurinko- ja tuulivoimala-alueen purkamiseen käytettävä asennuskalusto ja työvaiheet ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Voimalaosat puretaan ja toimitetaan kierrätykseen. Suurin osa rakenteista ja materiaalista voidaan joko kierrättää tai hyödyntää uusiomateriaalina.

7.3 MELUVAIKUTUKSET

7.3.1 Yleistä tuulivoimamelusta

Tuulivoimaloiden käyntiäänäni koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmasta sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien aiheuttamasta melusta, johon kuuluvat mm. vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät. Tuulivoimaloiden aerodynaaminen melu on hallitsevin äänilähde, joka kattaa noin 90 prosenttia kokonaisäänienenergiasta lapojen suuren vaikutuspinta-alan vuoksi.

Vaihtuvanopeuksisen tuulivoimalan äänipäästö on suoraan verrannollinen tuulennopeuteen siten, että alhaisilla tuulilla eli hitaalla roottorin pyörimisnopeudella ja lähellä käyntiinlähönnopeutta lähimmäntaso on usein noin 10–15 dB alhaisempi kuin voimalan nimellisteholla, jossa roottori saavuttaa suurimman kierrosnopeuden.



Äänipäästön L_{WA} huipputaso saavutetaan tyypillisesti voimalan nimellistehotasolla, joka tarkoittaa tyypillisesti yli 10 m/s tuulennopeutta napakorkeudella voimalamallista ja etenkin tornikorkeudesta riippuen. Tuulennopeuden edelleen kasvaessa tuulivoimalan siipikulmasäätö tasoittaa äänitehotason nousun roottorin pyörimisnopeuden pysyessä ennallaan.

Taustamelu, kuten liikennemelu ja teollisuusmelu sekä tuulen tuottama aallokko- ja puustokohina, peittävät tuulivoimaloiden melua, mutta peittoäänet ovat ajallisesti ja tasoltaan vaihtelevia. Tuulikohina esimerkiksi puustossa on taajuuskaistaltaan laajakaistaista ja tuulensuunnasta, puulajeista, vuodenajasta ja tuulennopeudesta riippuva. Puustokohinan äänitaso mittauskorkeudella 1,5 m voi nousta kuitenkin tuulennopeuden mukaan kokemusperäisesti jopa yli 60 dB:n tasolle.

Moderneissa tuulivoimalaitoksissa melun lähtöäänitasa voidaan kontrolloida erillisellä optimoimisäädöllä, jonka avulla kellonajan, tuulensuunnan ja tuulennopeuden mukaan säädetään lapakulmaa haluttuun pyörimisnopeuteen ja melutasoon. Tällä säädöllä on kuitenkin vaikutuksia voimalan sen hetkiseen tuotantototeutukseen. Modernit voimalamallit sisältävät usein myös siiven jättöreunan sahalaoidituksen, joka vähentää melupäästöä nimellisteholla tällä hetkellä noin 2–3 dB ja tulevaisuudessa vieläkin enemmän serraatioiden tuotekehityksen johdosta.

Ohjearvot

Valtioneuvoston 1.9.2015 voimaan tullut asetus 1107/2015 määrittää tuulivoimaloiden ulkomelutasoille ohjearvot. Asetusta sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamennettelyissä. A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää ulkona ohjearvoja. Keskiäänitason ohjearvo on annettu erikseen päiväajalle (klo 7–22) ja yöajalle (22–7). Ohjearvojen määrittely tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät välttämättä aiheuta asetuksessa tarkoitetun ohjearvon ylitystä, mikäli aika-
väli sisältää hiljaisempia jaksoja.

Taulukko 11. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutasojen ohjearvot (A-painotettu ekvivalenttitaso) ulkotiloissa.

Alue	Melun A-painotettu keskiäänitason enimmäistaso (L_{Aeq}) [dB]	
	Päivällä (klo 7–22)	Yöllä (klo 22–7)
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset, leirintäalueet	45	40
Oppilaitokset, virkistysalueet	45	-
Kansallispuistot	40	40

Tuulivoimaloiden lapojen liike aiheuttaa matalataajuisia melua, jolle on asetettu lainsäädännössä raja-arvo. Matalataajuisen melun arvioinnissa käytetään Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) määritettyjä taajuuskohtaisia arvoja, jotka antavat toimenpiderajat matalataajuiselle yöaikaiselle melulle sisätiloissa. Melun toimenpiderajat on annettu taajuuskais-toittain taajuuspainottamattomille tunnin keskiäänitasoille. Päiväaikaan sallitaan 5 dB korkeammat arvot. Ympäristöhallinnon ohjeiden mukaiset mallinnustulokset vastaavat matalataajuisen melun tasoa ulkotiloissa, joten ne eivät ole suoraan verrannollisia asumisterveysasetuksen arvoihin. Ulkomelutasojen avulla voidaan kuitenkin arvioida sisämelutasoja, kun rakennuksen vaipan ääneneris-tävyys tunnetaan riittävällä tarkkuudella.



Ympäristöministeriön ohjeiden mukainen matalataajuisen melun laskenta perustuu Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa esitettyyn menetelmään (DSO 1284), jonka parametreihin on tehty joitakin Suomen olosuhteisiin perustuvia tarkennuksia. Tanskan menetelmässä on määritelty rakennuksesta aiheutuva äänitasoero taajuuskaistoittain, jolloin saadaan laskettua myös sisämelutasot ja asumisterveysasetuksen mukaisiin toimenpiderajoihin verrannolliset mallinnustulokset. Mallinnuksessa on käytetty rakennusten äänitasoeroina Turun ammattikorkeakoulussa tehdyssä tutkimuksessa esitettyjä arvoja suomalaisten pientalojen ääneneristävyyksille eri taajuuksilla. Tutkimuksen mukaiset äänitasoerot ovat selkeästi alhaisempia kuin Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa, joten ne antavat konservatiivisen arvion rakennusten ääneneristävydestä. Laskennan lähtötietoina on käytetty samoja valmistajan ilmoittamia melun taajuusjakaumia kuin keskiäänitasojen mallinnuksessa, mutta rajoittuen 1/3-oktaaveittain taajuuksille 20–200 Hz. Matalataajuisen melun laskenta on suoritettu taajuuspainottamattomilla melutasoilla. Tarkemmat tiedot matalataajuisen melun mallinnuksesta on esitetty **liitteessä 3**.

Taulukko 12. Asumisterveysasetuksen 545/2015 toimenpiderajat matalataajuiselle melulle sisätiloissa.

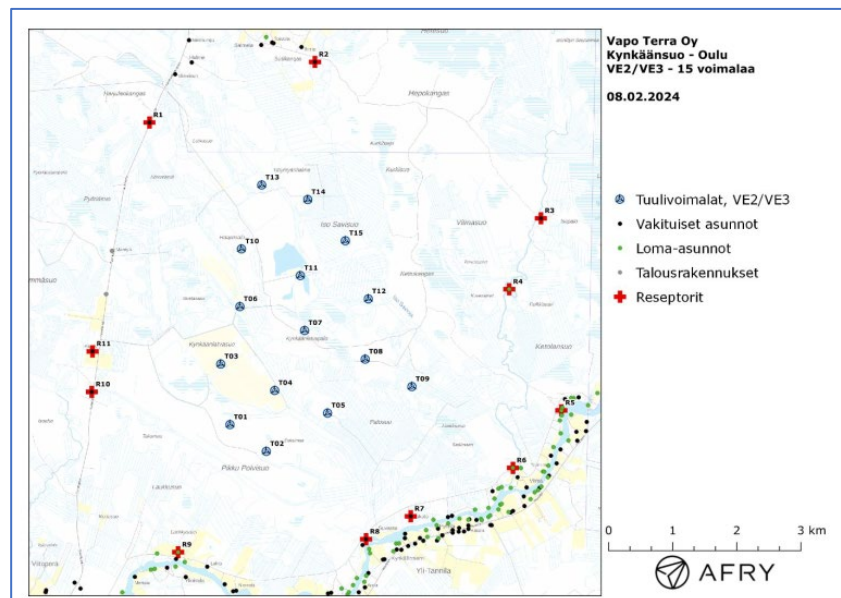
Kaista (Hz)	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Yöajan $L_{eq, 1h}$ (dB)	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

7.3.2 Mallinnusmenetelmä

Osayleiskaavan mahdollistaman tuulivoimarakentamisen meluvaikutukset on arvioitu melumallinnuksen avulla, joka on tehty Ympäristöhallinnon ohjeiden 2/2014 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen -ohjeistuksen sekä laskentastandardin ISO 9613-2 mukaisesti AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla. Melumallinnukset on laatinut AFRY Finland Oy (**liite 3**).

Melumallinnuksessa on käytetty napakorkeutta 200 m ja voimalatyyppin V172 7.2 MW PO7200 (with serrated trailing edges) taajuusjakaumaa ja äänitehotasoa, johon on lisätty 2 dB:n varmuusarvo. Mallinnuksissa tuulivoimaloille käytetty äänitehotaso on 108,9 dB(A). Melun suhteen voimalatyyppi V172 7.2 MW edustaa suurimpia kaupallisissa käytössä olevia tuulivoimaloita.

Alueen ympäristöstä valittiin 11 rakennusta (R1-R11), joiden kohdilla keskiäänitason (L_{Aeq}) ja matalataajuisen melun ulko- ja sisämelutasoja (L_{eq}) tarkasteltiin tarkemmin. Näitä tarkastelupisteitä kutsutaan reseptoripisteiksi ja niiden sijainnit on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 29. Reseptoripisteiden sijainnit kaava-alueen ympäristössä.



7.3.3 Meluvaikutukset

Rakentaminen

Rakentamisessa ja valmistelemissa töissä tarvitaan tavallisia kaivamis- ja maansiirtokoneita, jotka voivat aiheuttaa melua. Valmistelemissa töissä tuulivoimaloiden ja sisäisten teiden alueelta poistetaan puustoa sekä olemassa olevaa tiestöä parannetaan tarvittavissa määrin ja alueelle rakennetaan uutta tiestöä. Alueen sisäinen sähkönsiirto vaatii kaapeliojien rakentamisen teiden yhteyteen sekä tuuli- ja aurinkovoimaloiden perustuksien rakentamisen. Rakentamisen aikana alueen ympäristössä ja sen sisällä liikennöi raskasta liikennettä. Tuulivoimaloiden osat vaativat erikoiskuljetuksia, jotka voivat aiheuttaa melua. Rakentamisesta aiheutuvat melupäästöt ovat toiminnan aikaisiin melupäästöihin verrattuna vähäisiä sekä vaikutukset lyhytaikaisia ja vastaavat normaalinkaltaisen maanrakentamisen meluvaikutuksia. Rakentaminen kestää arviolta 1–2 vuotta.

Toiminta

Tuulivoimaloiden toiminta-aikana melua aiheutuu tuulivoimaloiden toiminnasta ja vähäisissä määrin huoltoliikenteestä, kun aurinkovoimaloiden toiminnan aikana meluvaikutukset muodostuvat lähinnä vain huoltoliikenteestä. Seuraavaksi on esitetty tuulivoimaloiden toiminnan aikaisen melun mallinnusten tulokset.

Keskiäänitaso

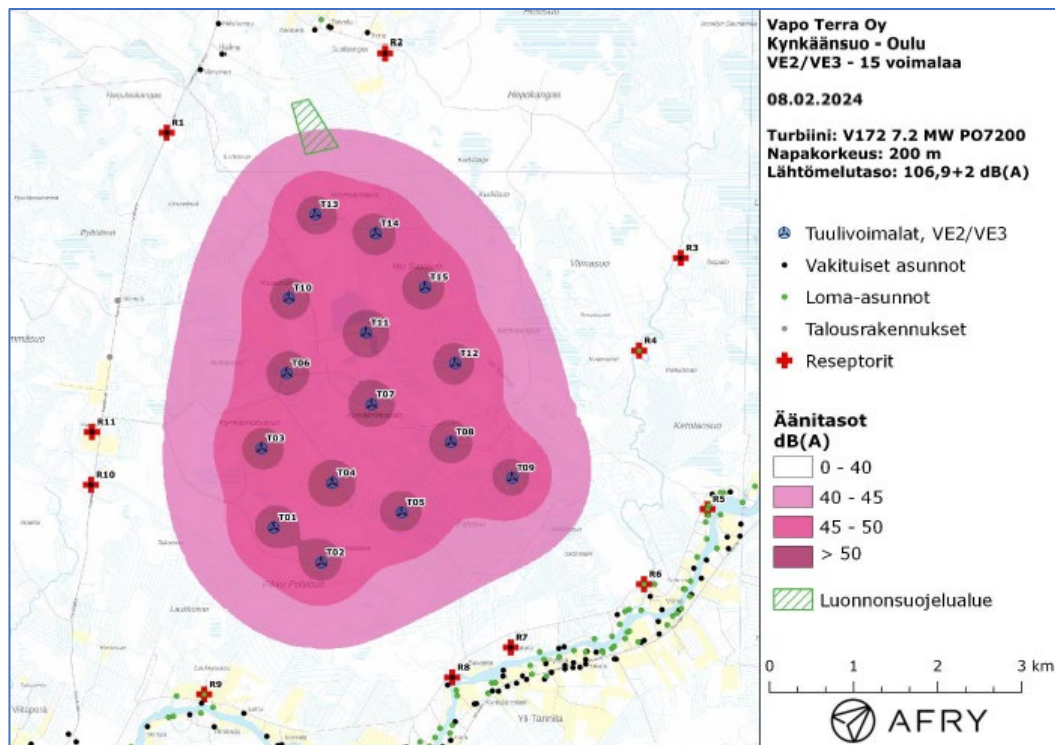
Keskiäänitasot reseptoreiden kohdalla on lueteltu viereisessä taulukossa, josta nähdään keskiäänitason jäävän alle 36,2 dB(A) kaikissa kiinteistöissä.

Mallinnustulosten perusteella keskiäänitasot jäävät valtioneuvoston asetuksen Vna 1107/2015 mukaisen ohjearvon (40 dB(A)) alapuolelle kaikkien alueen asuin- ja lomarakennusten kohdilla. Luonnonsuojelualueisiin sovelletaan virkistysalueiden melun ohjearvoa (45 dB(A)), jonka alle keskiäänitasot jäävät alla esitetyn kuvan mukaisesti.

Taulukko 13. Keskiäänitasot (L_{Aeq}) reseptoripisteiden kohdalla.

Reseptori	Suunnitelma VE2/VE3 Äänitaso dB(A)
R1	34,8
R2	34,8
R3	32,9
R4	35,8
R5	32,3
R6	33,7
R7	36,1
R8	36,0
R9	34,7
R10	35,6
R11	35,9





Kuva 30. Keskiäänitasot (L_{Aeq}) osayleiskaavan mahdollistamalla voimalasijoittelulla.

Matalataajuinen melu

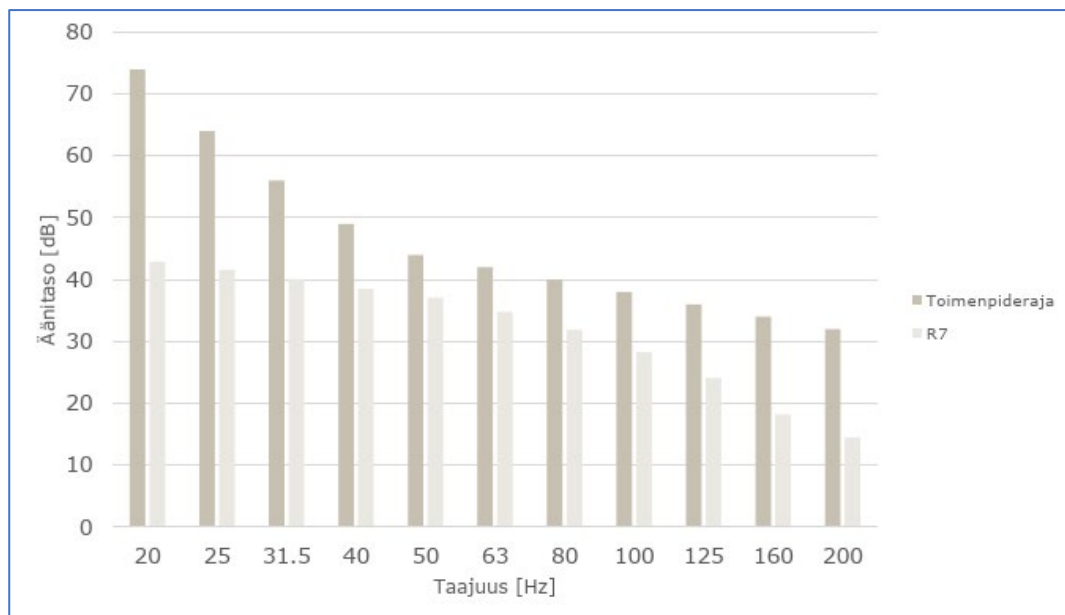
Matalataajuisen melun melutasoja tarkasteltiin aiemmin määriteltujen reseptoreiden paikoilla. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen mallinnus antaa matalataajuisen ulkomelun tasot voimaloita lähimpien kiinteistöjen kohdilla. Tuulivoimaloiden aiheuttama matalataajuinen ulkomelutaso reseptoreiden kohdilla taajuuskaistoittain ja ilman taajuuspainotusta on lueteltu seuraavassa taulukossa.

Korkeimmat matalataajuisen ulkomelun äänitasot kohdistuvat reseptoriin R7. Reseptorin R7 kohdalla laskettu sisämelutaso jää toimenpiderajan alapuolelle ja siten myös muiden reseptoripisteiden sisämelutasot jäävät alle toimenpiderajojen. Seuraavassa kuvassa on esitetty reseptoripisteen R7 laskettu sisämelutaso ja vertailu Asumisterveysasetuksen mukaisiin toimenpiderajoihin.

Taulukko 14. Matalataajuisen ulkomelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla.

taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	49,6	48,9	48,3	47,8	47,6	46,8	45,6	44,1	41,8	38,1	36,1
R2	49,5	48,9	48,2	47,8	47,5	46,8	45,6	44,0	41,8	38,0	36,0
R3	48,3	47,6	47,0	46,6	46,3	45,5	44,3	42,7	40,3	36,4	34,3
R4	50,3	49,6	49,0	48,6	48,4	47,6	46,4	44,9	42,6	38,9	37,0
R5	48,2	47,6	46,9	46,5	46,2	45,4	44,2	42,6	40,2	36,4	34,2
R6	49,1	48,4	47,8	47,3	47,1	46,3	45,1	43,5	41,2	37,4	35,4
R7	50,5	49,9	49,3	48,8	48,6	47,8	46,7	45,1	42,9	39,2	37,3
R8	50,5	49,9	49,3	48,8	48,6	47,8	46,6	45,1	42,9	39,2	37,3
R9	49,6	48,9	48,3	47,9	47,6	46,8	45,6	44,1	41,8	38,1	36,1
R10	50,3	49,6	49,0	48,6	48,3	47,6	46,4	44,9	42,6	38,9	36,9
R11	50,5	49,8	49,2	48,8	48,5	47,8	46,6	45,1	42,8	39,1	37,2





Kuva 31. Matalataajuisen sisämelun äänitasot verrattuna Asumisterveysasetuksen mukaisiin toimenpiderajoihin eri taajuuksilla reseptorin R7 kohdalla.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan päätyttyä melua aiheutuu mm. voimaloiden purkamisesta ja perustuksien maisemoinnista tai purkamisesta. Päättymisvaiheen melu vastaa pääasiassa tavanomaista maanrakennustyötä ja on lyhytaikaista. Tuuli- ja aurinkovoimatuotannon päättymisen jälkeen alueelta ei enää aiheudu melua ympäristöön.

YHTEENVETO

Meluvaikutusten merkittävyys on arvioitu **kohtalaiseksi** ja **kielteiseksi**. Mallinnusten perusteella melun ohjearvot eivät ylitä lähimmillä asuin- ja vapaa-ajankiinteistöillä, mutta voivat aiheuttaa havaittavaa melua. Vaikutukset ovat suuremmat idän, etelän ja lännen puoleisilla kiinteistöillä. Tuuli-voimaloiden toiminta kasvattaa alueen keskiäänitasoja ja vaikuttaa alueen ääniympäristöön.

7.4 VÄLKEVAIKUTUKSET

7.4.1 Yleistä välkevaikutuksista

Välkevaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden toimintaan ja sillä tarkoitetaan tilannetta, jossa auringon paisteen ja tarkastelupisteen väliin jäävän tuulivoimalan lavat aiheuttavat välkkyvän varjon. Välkevaikutuksia esiintyy ainoastaan auringon säteiden vaikutuksesta, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja kestoon vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija, vuoden- ja vuorokaudenaika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten kasvillisuus ja pilvisuus. Välke voi ulottua pisimmillään 1–3 km etäisyydelle voimalasta.

Välkkeen keskeinen vaikutus on häiritsevyys. Välkkeen häiritsevyyteen vaikuttavia tekijöitä ovat mm. voimakkuus, ajallinen vaihtelu ja ajankohta. Ilmiö on säästä, kellonajasta ja vuodenaikasta riippuvainen. Pisimmälle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla (aamulla ja illalla). Suomen sijainnin



vuoksi yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin tuulivoimalan pohjoispuolelle (päiväaikaan) sekä lounais- ja kaakkoispuolelle (aamu- ja iltajat). Suomessa voimala voi aiheuttaa välkevaikutusta eteläpuolelleen vain pohjoisen napapiirin pohjoispuolella.

Ohjearvot

Tuulivoimaloiden välkevaikutuksille ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön ohje (tuulivoimarakentamisen suunnittelu 5/2016) suosittelee käyttämään muiden maiden raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän välikkeen määrästä. Esimerkiksi Tanskassa sovelletaan todellisen tilanteen ("real case") raja-arvona enintään kymmentä tuntia vuodessa ja Ruotsissa vastaava suositus on enintään kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Näiden ohjearvojen käyttö edellyttää todennäköisen väkelianteen laskentaa. Mikäli väkelianteen arvioinnissa käytetään laskennallista maksimituntimäärää, voidaan vuotuisen välkevaikutuksen ohjearvona käyttää Saksassa käytettävää 30 tunnin raja-arvoa. Kynkäänsuon kaava-alueelle tehdyssä mallinnuksessa laskettuja tuloksia verrataan Ruotsissa ja Saksassa käytössä oleviin suosituksiin.

7.4.2 Välikemallinnusmenetelmä

Tuulivoimaloiden aiheuttama välkevaikutus on arvioitu AFRY Numerola mallinnusohjelmistolla, ja mallinnuksen on laatinut AFRY Finland Oy. Välikemallinnuksista on laadittu erillinen raportti, jossa menetelmät on kuvattu tarkemmin (**liite 3**).

Ohjelmiston laskentamalli huomioi auringon sijainnin vuoden eri aikoina, alueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuulivoimalan dimensiot. Laskennan tuloksena saadaan tietoa siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Välikemallinnuksessa tuulivoimaloille on käytetty napakorkeutta 200 m ja roottorin halkaisijaa 200 m. Voimaloille on käytetty turbiinityypin Vestas V162 lapaprofiilia skaalattuna roottorin halkaisijalle 200 m. Profiilia on samalla levennetty siten, että lavan levein kohta on 4,6 m (V162:n lapaprofiilin levein kohta on 4,3 m).

Välkevaikutuksia on arvioitu mallintamalla todennäköisen välikkeen ja maksimivälikkeen määrä kaava-alueen ympäristössä. Välkevaikutusten laskenta voi perustua joko teoreettiseen maksimivälikkeen tai todennäköisen tilanteen mallinnukseen. Teoreettisen maksimivälikkeen laskennassa oletetaan, että päiväaikaan Aurinko paistaa jatkuvasti, tuulivoimalan roottori pyörii jatkuvasti ja roottori on aika kohtisuorassa Aurinkoa kohden. Todennäköisen tilanteen mallinnuksessa otetaan huomioon paikallinen tilastollinen aineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta.

Tarkemmin välkevaikutuksia on tarkasteltu samojen reseptoris pisteiden (R1-R11) kohdalla kuin melumallinnuksessa. Mallinnuksen perusteella on voitu arvioida, aiheuttaako tuulivoiman välkevaikutukset Ruotsin tai Saksan ohjearvojen ylittymistä lähimmillä asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöillä.

7.4.3 Välkevaikutus

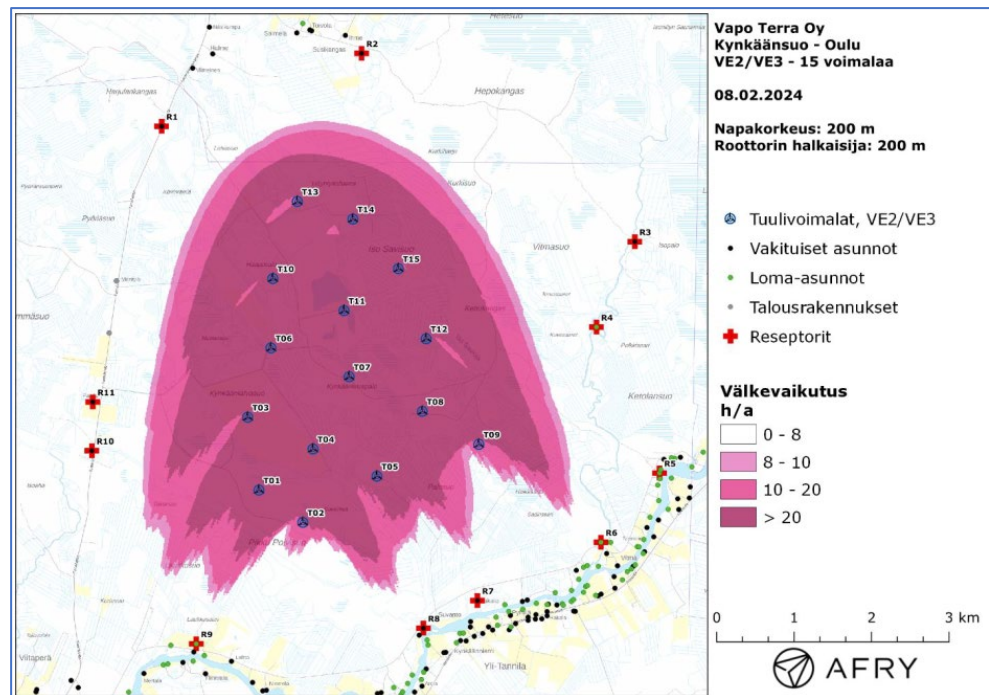
Rakentaminen

Rakentamisen aikana välkevaikutuksia alueella ei synny, kunnes voimalat ovat pystytetty ja toiminnassa.



Toiminta

Välkettä syntyy tuulivoiman toiminnan aikana olosuhteiden ollessa välkkeen syntymiselle otolliset. Mallinnettu arvio todennäköisten välketuntien vuotuisesta määrästä on esitetty viereisessä kuvassa. Mallinnuksen perusteella vuotuinen välkevaikutus jää alle 8 tunnin ohjearvon kaikkien lähialueen loma- ja asuinrakennusten kohdilla.



Kuva 32. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus ilman puuston vaikutusta.

Seuraavassa taulukossa on esitetty todennäköinen välkevaikutus ja teoreettinen maksimivälke reseptorien kohdilla vuotuisena tuntimääränä sekä suurimpana päiväkohtaisena välkeaikana. Mallinnusten perusteella todennäköinen vuotuinen välkevaikutus jää alle Ruotsin 8 tunnin ohjearvon ja Tanskan 10 tunnin ohjearvon kaikkien alueen asuin- ja lomarakennusten kohdilla. Myös todennäköisen välkkeen suurin päiväkohtainen määrä jää alle Ruotsin 30 minuutin päiväkohtaisen ohjearvon kaikkien alueen asuin- ja lomarakennusten kohdilla. Teoreettinen vuotuinen maksimivälke jää alle Saksan 30 tunnin raja-arvon. Myös teoreettisen maksimivälkkeen suurin päiväkohtainen arvo jää alle Saksan 30 minuutin raja-arvon kaikkien reseptorien kohdilla. Suurin todennäköinen välkevaikutus kohdistuu reseptorin R9 kohdalla olevaan asuntoon.

Taulukko 15. Välkeajat tunteina [h:min] reseptorien kohdilla. Taulukossa on esitetty vuotuinen välke aika ja välkeajan suurin päiväkohtainen arvo, sekä todennäköisenä arvona että teoreettisen maksimivälkkeen menetelmällä laskettuna.

Reseptori	Todennäköinen vuotuinen välke	Todennäköinen päiväkohtainen maksimi	Teoreettinen vuotuinen maksimivälke	Teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke
R1	0:45	0:03	5:12	0:16
R2	0:56	0:03	8:37	0:15
R3	0:00	0:00	0:00	0:00
R4	1:08	0:03	5:58	0:13
R5	0:24	0:03	1:36	0:09
R6	1:58	0:04	7:55	0:16
R7	0:43	0:02	3:02	0:09
R8	2:26	0:04	9:52	0:16
R9	2:30	0:06	8:38	0:19
R10	1:14	0:04	5:11	0:14
R11	1:17	0:03	6:03	0:14



Heijastus

Auringon paistaessa optimaalisessa kulmassa aurinkopaneeleihin, voi syntyä heijastusvaikutuksia auringon säteilyn heijastuessa aurinkopaneelin pinnalta kohti havaitsijaa. Tyypillisesti aurinkopaneelit heijastavat alle 5 % paneelin pintaan tulevasta säteilystä, joka vastaa likimain veden kokonaisheijastusta. ELY-keskus kehottaa selvittämään heijastusvaikutukset lentoasemien läheisyydessä suunniteltaville aurinkovoimaloille, mutta kaava-alueen läheisyydessä ei sijaitse lentoasemia. Lähimmät lentoasemat sijaitsevat Oulussa ja Kemi-Torniossa noin 70 km etäisyydellä. Lähin kevytlen- tokenttäpaikka sijaitsee lissä Sorosenperällä, noin 37 km etäisyydellä.

Mahdollisella heijastusvaikutusten alueella ei sijaitse häiriintyviä kohteita, joihin voisi kohdistua heijastusvaikutuksia. Lähin heijastusvaikutuksille altis kohde on Tannilantie, jolle aurinkopaneelit voivat näkyä vähäisissä määrin kaava-alueen kohdalla ja siten aiheuttaa heijastusvaikutuksia liikenteelle, mutta heijastusvaikutukset ovat vähäisiä ja lyhytaikaisia vaatien heijastukselle otolliset olosuhteet. Kun aurinkopaneelit suunnataan etelän suuntaan, maan pinnalla havaittavaa heijastusvaikutusta ei synny pohjoisen suuntaan lainkaan. Kaava-alueen ja sen ympäristön korkeuserot, puusto sekä kasvillisuus vähentävät merkittävästi haitallisia heijastusvaikutuksia. Aurinkopaneelialueet sijoittuvat turvetuotannossa olleille alueille, jolloin niiden maanpinnankorko on muuta aluetta matalammalla. Tämä vähentää aurinkopaneelien näkyvyyttä ympäristöön. Aurinkopaneelien heijastusvaikutukset rajautuvat pääosin kaava-alueelle ja sen eteläreunan välittömään läheisyyteen.

Toiminnan päätyminen

Toiminnan päätyttyä välkevaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden purkamisesta. Päättymisvaiheen välkevaikutukset ovat lyhytaikaisia sekä vähäisiä ja rajoittuvat toiminta alueelle. Toiminnan päättymisen jälkeen alueelta ei enää aiheudu väkettä ympäristöön.

YHTEENVETO

Välkevaikutusten merkittävyys on arvioitu **pieneksi** ja **kielteiseksi**. Mallinnusten perusteella väkkeen ohjeavot eivät ylitä lähimmillä asuin- ja vapaa-ajankiinteistöillä, mutta tuulivoimalat voivat aiheuttaa havaittavaa väkettä. Suurin vaikutus kohdistuu alueen eteläpuolella sijaitseville asuinkiinteistöille.

7.5 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

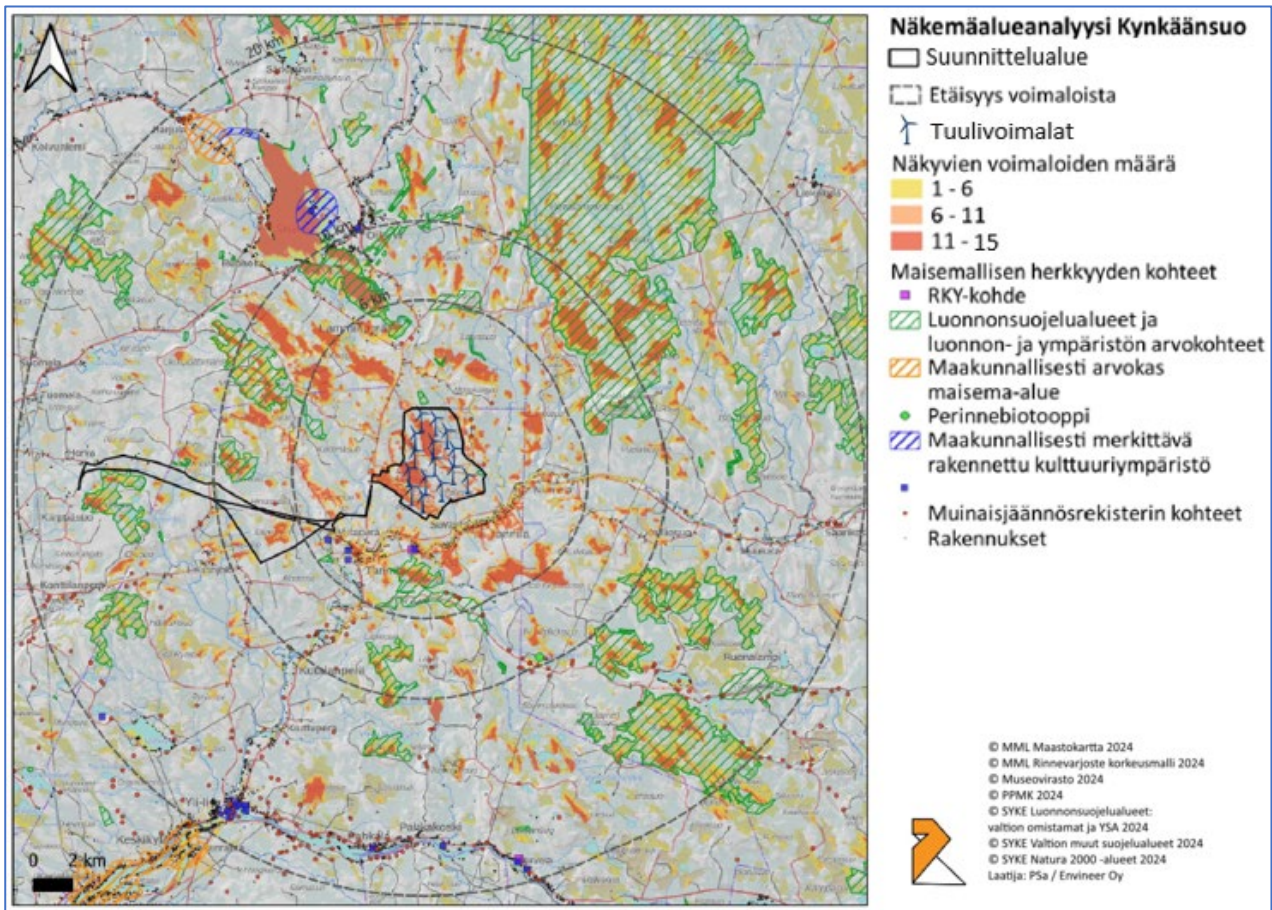
Osayleiskaavaratkaisun mahdollistaman tuuli- ja aurinkovoimarakentamisen vaikutuksia arvioidaan maisemaan näkemäalueanalyysikarttojen ja havainnekuvien avulla. Vaikutuksia maisemaan tarkastellaan paikallisesti kaava-alueella ja lähi- ja kaukomaisemaan tarkasteluvyöhykkeittäin (suunnittelualue, lähivaikutusalue, ulompi vaikutusalue, kaukovaikutusalue). Erityisesti huomiota tarkastelussa kiinnitetään herkkyydeltään erityisiin alueisiin, kuten alueisiin, joissa on todettu olevan maisemallisesti tai kulttuurisesti todettuja arvoja tai alueita, joissa sijaitsee asutusta tai loma-asutusta. Vaikutusten arviointi kohdistuu ensisijaisesti tuulivoimaloiden lähivaikutusalueelle, eli 0–6 km etäisyydelle tuulivoima-alueesta. Uloimmat vaikutusalueet huomioidaan arvioinnissa, mikäli näkymiä muodostuu merkittävästi tai laaja-alaisesti maisemallisesti erityisen herkille alueille.



7.5.1 Arviointimenetelmät

Näkemäalueanalyysi

Vaikutuksia on määritetty näkemäalueanalyysikartan avulla, joka on toteutettu kattamaan kaikki vaikutusalueet (lähivaikutusalue, ulompi vaikutusalue, kaukovaikutusalue) n. 20 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Näkemäalueanalyysissä on otettu huomioon maaston muodot ja puustonpeitteisyys sekä tuulivoimalat on mitoitettu kokonaiskorkeudeltaan 300 m korkuisiksi osayleiskaavan mahdollistaman kokonaiskorkeuden mukaan. Vaikutusten arvioinnissa esitetään mihin merkittävimmät vaikutukset kaava-alueen ympäristössä kohdistuvat. Näkemäalueanalyysikartat löytyvät kokonaisuudessaan selostuksen **liitteestä 5**.

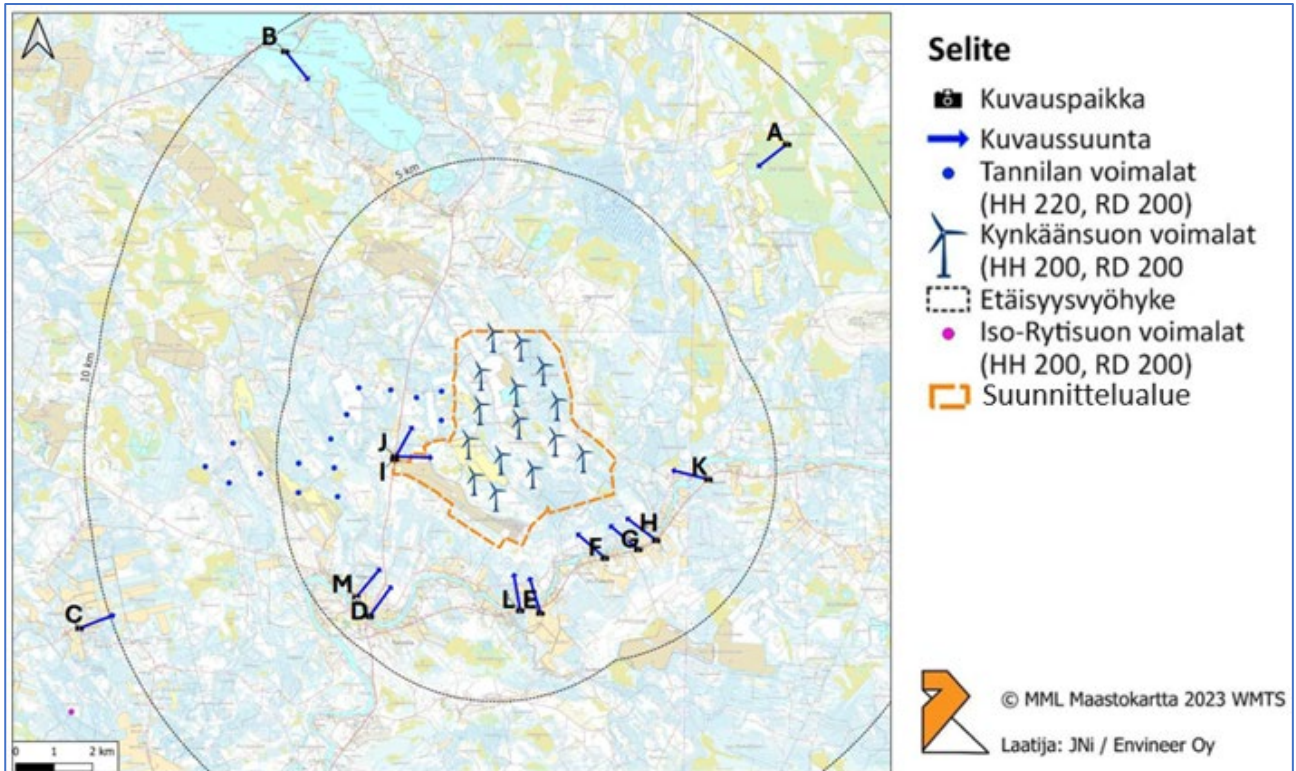


Kuva 33. Näkemäalueanalyysi osayleiskaavan mahdollistamista tuulivoimaloista.

Havainnekuvat

Vaikutusten arvioinnin tueksi alueelle on tehty maastokäyntejä 12.7.2023, 14.7.2023 ja 22.9.2023. Maastokäynnillä alueelta on otettu valokuvia eri etäisyyksiltä maiseman kannalta oleellisista pisteistä, kuten avoimilta alueilta ja asutuksen tuntumasta. Kuvat on pyritty ottamaan sellaisissa sääolosuhteissa, joissa tuulivoimaloiden näkyvyys olisi mahdollisimman tarkka. Havainnekuvat on muodostettu yhdistämällä otettu valokuva tietokoneella mallinnettuun näkymään samasta kuvauspisteestä WindPRO-ohjelmalla. Kuvauspisteet ja niistä teetetyt havainnekuvat on esitetty kokonaisuudessaan selostuksen **liitteessä 5**.





Kuva 34. Havainnekuvien kuvauspaikat kartalla.

7.5.2 Vaikutukset

Rakentaminen ja toiminnan päättymisen

Osayleiskaavaratkaisun mahdollistamasta tuuli- ja aurinkovoimarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset maisemaan syntyvät uusien alueiden rakentamisesta ja käyttöönotosta. Rakentamisen aikaiset maisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmat suunnittelualueella ja lähivaikutusalueella. Rakentamisen aikaiset suorat vaikutukset maisemaan kohdistuvat suunnittelualueelle ja rakennettavalle tiestölle, kun osayleiskaavan toteutuessa alueella suoritetaan puuston poistoa suunnitelluilta voimalapaikoilta sekä alueen sisäisen sähkönsiirron ja huoltotiestön alueelta.

Tuulivoimaloiden ja niiden rakentamisen vaatima maa-ala ei ole erityisen suuri ja maankäytön muutokset kohdistuvat suhteellisen pieneen osaan alueesta. Tyypillisesti yhden tuulivoimalan vaatima maa-ala on noin 1,5–2 hehtaaria, mikä sisältää rakentamisen vaatimat kokoamis- ja nosturialueet. Lisäksi osayleiskaava mahdollistaa yhteensä 130 ha aurinkovoima-alueita, jotka peittävät alleen en-tisiä turvetuotantoalueita. Tuuli- ja aurinkovoimalapaikkojen edellyttämä yhteenlaskettu maa-ala tarkoittaisi noin 8,7 % eli 160 hehtaaria koko suunnittelualueesta.

Lisäksi alueelle tulee rakennettavaksi huoltotiet, kaapelilinjat sekä työmaan aikaisia varastointi- ja parakkialueita. Näiden rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon jo alueella olevaa tiestöä. Näillä alueilla maastoa tullaan muokkaamaan ja rakennuspohjia tasaamaan ennen varsinaisia tuulivoimaloihin liittyviä rakennustöitä. Tiestön ja sisäisen sähkönsiirron vaikutukset jäävät suunnittelualueen sisälle ja ovat paikallisia. Mahdollisia vaikutuksia voi muodostua yksittäisiin kohteisiin tai näkemälinjoihin.



Väliaikaisia vaikutuksia suunnittelualueen ulkopuoliseen maisemaan voi muodostua esimerkiksi rakennusaikaisesta liikennöinnistä ja kuljetuksista, joita varten lähialueen tieosuuksille voidaan joutua tekemään väliaikaisia muutoksia kuljetusten mahdollistamiseksi. Näiden vaikutukset jäävät yleensä paikallisiksi. Muutoin alueen maanpinnan muodot säilyvät pääosin ennallaan.

Merkittävimmät vaikutukset päättyvät, kun toiminta alueella lakkaa ja voimalat puretaan. Purkuvaiheessa maisemaan ja ympäristöön voi aiheutua lyhytaikaista häiriötä, voimaloiden purkamiseksi ja poiskuljettamiseksi tarvittavan purkukalustuksen vuoksi. Voimalapaikat maisemoidaan ja ne sulautuvat muuhun ympäristöön. Huoltotieverkosto säilyy toiminnan loputtua ja aiheuttaa maisemaan pysyviä vaikutuksia.

Toiminta - Lähivaikutusalue 0-6 km

Lähivaikutusalueella tuulivoimalan vaikutus maisemassa on korostunut ja suunnittelualueella ja sen välittömässä lähiympäristössä tuulivoimala voi olla hallitsevassa asemassa suhteessa muuhun maisemaan. Lähivaikutusalueella, alle 6 km säteellä tuulivoimaloista, visuaaliset vaikutukset voivat muuttaa maiseman luonnetta ja laatua. Maisemavaikutuksille alttiita alueita ovat erityisesti avoimet ja vähäpuustoiset suoalueet sekä avoimet, vesistöjen läheisyyteen sijoittuvat alueet. Tämän lisäksi näkymiä voi muodostua yksittäisten näkemälinjojen, kuten esimerkiksi tielinjausten yhteyteen. Maisemaltaan suljetuilla metsäisillä alueilla vaikutukset ovat pääasiassa vähäiset.

Suunnittelualue ja sen ympäristö on alavaa ja topografialtaan hyvin tasaista. Alueelle ei sijoitu maiseman arvoalueita tai herkkiä maisemakohteita. Alueelle sijoittuu vesistöjä, peltoaukeita ja laajoja suoalueita, joille maisemavaikutuksia pääasiassa muodostuu. Suunnittelualueen länsipuolella olevalle peltoaukealle ja Tannilantielle näkyy useita voimaloita selkeästi puiden yläpuolella näkyvänä, laajasti horisonttiin jakautuvana rivinä. Pimeähavainnekuville Tannilantielle näkyy useita punaisia lentoestevaloja kustakin voimalasta puuston yläpuolella ja sen rajassa. (*kuvapari 35*)

Aurinkovoima-alueet sijoittuvat entisille turvetuotantoalueille, jotka ovat jo entuudestaan pääosin avoimia, joten puuston poistoa alueilla ei tarvitse juurikaan suorittaa. Turvetuotannon myötä alueista on tullut ”laaksomaisia”. Aurinkovoimaloista muodostuvat vaikutukset ovat pääosin paikallisia, ja muodostavat laajan kenttämäisen alueen suunnittelualueelle. Aurinkovoimaloista voi muodostua myös heijastevaikutuksia sääoloista johtuen. Merkittävää muutosta alueen nykytilan maisemaan ei arvioida muodostuvan.





Kuvapari 35. Havainnekuva ja pimeähavainnekuva J. Tannilantieltä alueen rajan länsipuolella sijaitsevan peltoaukeaman vierestä. Etäisyyttä lähimpään kynkäänsuon voimalaan alle 2 kilometriä. Kinovastaavuus 24 mm.

Siuruanjokivarsi on lähivaikutusalueella kokonaisuudessaan kohtalaisen herkkää aluetta, jonne painottuu asumisen alueita, yksittäisiä kulttuuriympäristön kohteita sekä virkistyskäyttöä. Näkemäalueanalyysikartan mukaan vaikutuksia muodostuu erityisesti Siuruaajoen eteläosiin koko lähivaikutusalueen matkalta. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu koko Siuruanjokivarrelle Tannilan kylän länsiosassa sijaitsevasta Porkanniemestä aina jokivarren itäpuolella sijaitsevaan Timolaan asti. Paikoin puuston peitteisyys suojaa näkymiltä ja kaikki voimalat eivät ole jokivarressa havaittavissa. Jokivarren pohjoispuolella näkymiä muodostuu lähinnä avoimien peltoaukeiden yhteyteen erityisesti Viitaperän ja Lehdon kohdalla. Lännessä Porkanniemen kohdalla Siuruanjoki kaartaa kohti etelää jatkaen lounaaseen, jonka jälkeen näkemäalueanalyysin perusteella maaston peitteisyys pääosin suojaa jokivartta maisemallisilta vaikutuksilta, yksittäisiä pienialaisia ja pistemäisiä näkymiä lukuun ottamatta. Kaava-alueesta hieman alle kaksi kilometriä etelään, Tannilan ja Koskelan välillä olevalle suo- ja peltoaukealle muodostuu laaja-alainen voimaloihin nähden kohtisuora näkemäalue, jossa kaikki Kynkäänsuon tuulivoimalat ovat havaittavissa (kuvapari 36). Pimeähavainnekuville voimaloiden punaisista lentoestevaloista erottuu kussakin voimalassa yksi punainen valo puuston rajan yläpuolella tai sen tasossa.

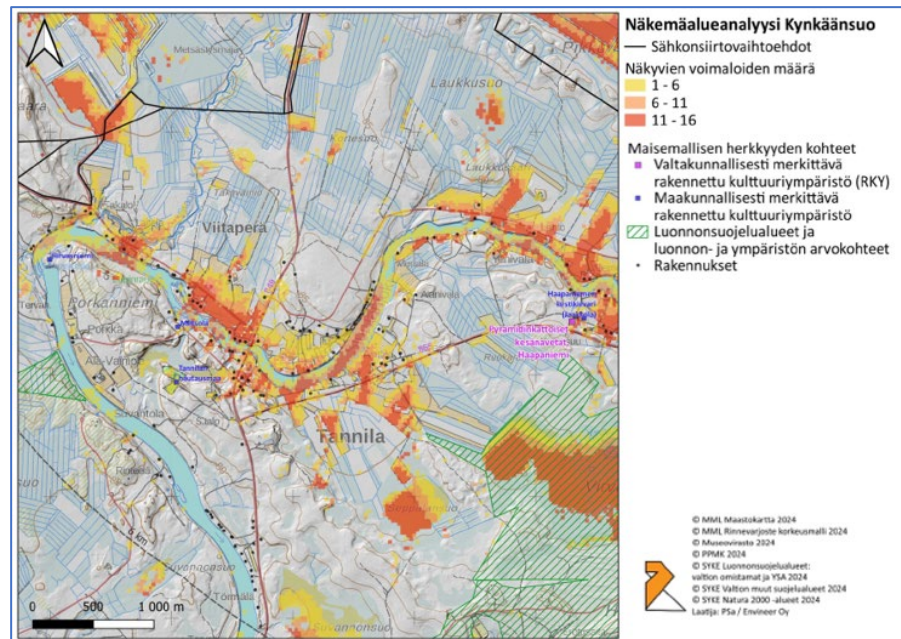




Kuvapari 36. Havainnekuva ja piemähavainnekuva E. Kaava-alueen eteläpuolelta Yli-Tannilan peltoaukealta. Etäisyyttä lähimpään kynkäänsuon voimalaan n. 2,9 kilometriä. Kinovastaavuus 27 mm.

Kaava-alueella tai sen lähiympäristössä ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Tuulivoimalapaikoille tai tiestön ja sisäisen sähkönsiirron reitille ei myöskään sijoitu tunnettua arkeologista kulttuuriperintöä, johon rakentamisella voisi olla vaikutusta.

Lähivaikutusalueelle Tannilan kylään sijoittuu muutamia maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristön kohteita, joihin näkymiä tuulivoima-alueelle voi paikoin muodostua (kuva 37). Hirvasniemeen näkymiä muodostuu vähäisesti näkymäalueanalyysin perusteella. Tuulivoimalat voivat paikoin näkyä Tannilan hautausmaalle ja Metsolaan. Näkymiä muodostuu myös Haapaniemen kestiekievariin. Tuulivoimaloiden näkyminen tällä tarkasteluetaisyydellä voi muuttaa kohteiden luonnetta ja tuulivoimalat olla maisemassa korostetussa asemassa.



Kuva 37. Näkymäalueanalyysi osayleiskaavan mahdollistamista tuulivoimaloista Tannilassa.



Siuruanjoen varrella, kaava-alueen eteläpuolella, noin 2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta sijoittuu RKY-kohde, Haapaniemen Pyramidikattoinen kesänavetta. Se edustaa erityisen herkkää ja arvokasta kulttuuriympäristöä. Havainnekuvien ja näkymäanalyysikarttojen perusteella pyramidikattoisille kesänavetoille muodostuu kuitenkin vain vähäisesti näkymiä niiden ympäristön vallitsevan metsäpeitteisyyden vuoksi. Kesänavetta sijoittuu olemassa olevaan rakennettuun ja käytössä olevaan pihapiiriin. Voimat muuttavat kuitenkin RKY-alueen ympäristön luonnetta, vaikka näkymiä itse kesänavetalle ei muodostuisikaan.

Huomioitavia alueita lähivaikutusalueella ovat asuin- ja lomarakennuksien alueet, joita sijaitsee erityisesti vesistöjen yhteydessä. Lähivaikutusalue on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista haja-asutusalueutta ja itse kaava-alue on asumaton. Lähimmät asutusalueet sijoittuvat Siuruanjoen varrelle, lähimmillään alle 2 kilometrin päähän voimalapaikoista. Lähivaikutusalueella ei kuitenkaan sijaitse merkittäviä asumisen keskittymiä tai asutuksen tiivistymiseen viittaavaa painetta. Näkymiä muodostuu Siuruajoen varren asutukseen erityisesti joen eteläpuolella. Alueen pohjoispuolella sijaitsevalle Oijärven alueelle Mursunjärven ja Matilanjärven pohjoispuolisille osuiksille ja rannoille voimat aiheuttavat näkemäalueita. Aivan rantaviivan tuntumassa on kuitenkin melko vähäisesti asutusta. Kyseiset järviolueet kuuluvat kuitenkin Lammasjärvi-Matilanjärvi-Mursunjärvi Natura-alueeseen, joka nostaa järvikokonaisuuden herkkyytensä. Järviolueet sijoittuvat näkemäaluekartalla lähivaikutusalueen ja ulomman vaikutusalueen rajapintaan, suurimman osan järvestä sijaiten ulomalla vyöhykkeellä. Voimakkaimmat vaikutukset järvikokonaisuuden yhteydessä sijoittuvat järvien kaakkoiskulmaan, jonne etäisyyttä kaava-alueelta on hieman alle 6 kilometriä. Vaikutusta pehmentää etäisyys tuulivoimaloihin.

Lähivaikutusalueella osittain sijaitsevat Natura-alueet Litokaira ja Virvikkosuo edustavat maisemaltaan alueen herkimpiä osia. Lähimmiltä osiltaan, noin viiden kilometrin päässä alueelta koilliseen, sijaitsee Litokairan suojelualue, jolle painottuu niin virkistyskäyttöä kuin luonnonsuojeluarvoja. Tuulivoima muodostaa alueelle laajempia näkymiä alueen avoimuuden vuoksi.

Alueen eteläpuolella, noin 3 kilometrin etäisyydellä, sijaitsee Virvikkosuon Natura-alue, jonne sijoittuu virkistysarvoja. Natura-alueen pohjoisiin osiin muodostuu laajahko näkemäalue. Lähialueen luonnonsuojelualueet ovat virkistyskäytössä. Alueen lähivaikutusalueella sijaitsee jonkin verran myös muuta virkistyskäyttöä, johon maisemallisia vaikutuksia kohdistuu paikoin. Siuruanjoki toimii vesiretkelyreitteinä ja tuulivoimat muodostavat reitille näkymiä. Vesireitin varrelle sijoittuu kuitenkin suojaavia puustoisia alueita, jotka jossain määrin katkaisevat ja pehmentävät vaikutuksia vesireitille. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat lähivaikutusalueelle, joka tarkoittaa vesiretkelyreitillä lähimmillään noin 2 km etäisyydellä kulkevaa osuutta.

Toiminta - Ulompi vaikutusalue 6-10 km

Ulommalla kaukovaikutusalueella, yli 6 kilometrin säteellä, voimat voivat näkyä selvästi, mutta ne ovat selvästi osa suurempaa maisemakokonaisuutta. Vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimat tulee varustaa lentoturvallisuuteen liittyvistä syistä lentoestevaloilla. Lentoestevalot voivat olla havaittavissa useiden kymmenien kilometrien päähän, riippuen vallitsevista valaistusolosuhteista. Jo ennestään valaistuilla alueilla lentoestevalot eivät näy yhtä selvästi kuin valaisemattomilla alueilla. Ulommalle vaikutusalueelle sijoittuu useita arkeologisen kulttuuriperinnön muinaisjäännöskohteita. Muinaisjäännösten herkkyyks jää alueella paikalliseksi eikä voimaloilla pitkän etäisyyden vuoksi arvioida olevan kohteisiin vaikutusta.



Aurinkovoima-alueille ei ole vaikutusta ulompaan- tai kaukomaisemaan, sillä aurinkopaneelit ovat matalia suhteessa ympäröivään puustoon ja paneelikentät sijoittuvat maastonmuodoiltaan tasaiselle alueelle.

Oijärven järvikokonaisuuden Lammasjärvi-Matilanjärvi-Mursunjärvi Natura-alueeseen kuuluvat osuudet sijoittuvat pääosin ulommalle vaikutusalueelle. Kyseisten järviolueiden läpi kulkee tieyhteys ja Oijärven silta (*kuvapari 38*). Oijärven rannoilla sijaitsee lisäksi kohtalaisesti asutusta ja loma-asutusta. Näkymäaluekartan perusteella Oijärven pohjoispuoleisille ranta-alueille sekä järven avoimeen osaan kohdistuu vaikutuksia. Kynkäänsuon tuulivoimalat näkyvät järven selkämyksille kokonaisuudessaan, mutta etäisyyden vuoksi vaikutus jää vähäiseksi ja voimalat eivät ole hallitsevassa roolissa maisemassa. Pimeähavainnekuissa voimaloiden punaiset lentoestevalot erottuvat rykelmänä horisontin keskellä.



Kuvapari 38. Havainnekuva B. Oijärven sillalta kohti kaava-alueita. Etäisyyttä lähimpään kynkäänsuon voimalaan n. 9,5 kilometriä. Ylemmässä kuvassa voimalat kuvattu valkoisella ja alemmassa punaisella. Kinovastaavuus 28 mm.



Kuva 39. Pimeähavainnekuva B. Oijärven sillalta kohti kaava-alueita. Etäisyyttä lähimpään kynkäänsuon voimalaan n. 9,5 kilometriä. Voimalat kuvattu kuvassa punaisella. Kinovastaavuus 28 mm.



Ulommalle vaikutusalueelle, kaava-alueelta koilliseen lähimmillään noin 6 kilometrin etäisyydelle sijoittuu laaja luonnonsuojelualue, Litokairan suomensäerämaa. Suojelualue on tyypiltään herkkää erämaamaista aluetta, joka nostaa kohteen herkkyytasoa. Kaava-alueen tuulivoimalat muodostavat laajahkoja näkyvyysalueita Litokairan suoalueella ja voi muuttaa suojelualueen erämaamaista luonnetta (*kuvapari 40*). Avoimella suoalueella myös lentoestevalot voivat olla havaittavissa useiden kymmenien kilometrien päähän ja korostuvat luonnonmaisemassa, jossa ei ympärillä ole muita valonlähteitä.

Alueelle sijoittuu myös retkeilyä tukevia tupia ja laavuja. Tuulivoimaloista muodostuvat muutokset maisemassa voivat muuttaa virkistyskäytössä olevien alueiden luonnetta ja vaikuttaa virkistyskäyttöön muuttuneen kokemuksen myötä. Tältä katseluetäisyydeltä voimalat ovat kuitenkin osa suurempaa maisemakokonaisuutta, eivätkä ole etäisyyden kasvaessa suurpiirteisessä maisemassa yhtä hallitsevassa roolissa kuin lähivaikutusalueella.



Kuvapari 40. Havainnekuva ja pimeähavainnekuva A. Litokairasta Isosaarisuolta kohti kaava-aluetta. Etäisyyttä lähimpään kynkäänsuon voimalaan n. 9,4 kilometriä. Kinovastaavuus 50 mm.

Toiminta - Kaukovaikutusalue 10-20 km

Kaukovaikutusalueella voimalat voivat näkyä, mutta niillä ei ole tyypillisesti tällä katseluetäisyydellä suurta merkitystä maisemassa. Tuulivoimaloiden näkymiseen kaukomaisemassa vaikuttavat sää- ja valaistusolosuhteet ja maaston muodot. Voimaloiden teoreettinen maksiminäkyvyysalue vaihtelee riippuen sää- ja valaistusolosuhteista 20–35 kilometrin välillä. Kaukovaikutusalueelle sijoittuu useita luonnonarvoiltaan herkkiä alueita, jonne vaikutuksia muodostuu. Lisäksi alueelle sijoittuu Yli-Iin taa-jama-alue kaukovaikutusalueen lounaisosassa sekä maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristöä.



Yli-lin taajamaan tai lijoen varrelle ei näkemäalueanalyysikartan, tehtyjen maastokäyntien sekä havainnekuvien perusteella arvioida muodostuvan nimellisiä maisemavaikutuksia. Yli-lin kirkolta otettuun valokuvaan tutkittiin voimaloiden mallintamista, mutta maaston peitteisyyden ja etäisyyden vuoksi voimalat eivät tarkastelussa näkyneet. Yli-lin taajamassa sijaitsee useita maakunnallisesti arvokkaita rakennuksia. Näkymiä taajamaan arvioidaan kuitenkin muodostuvan vain vähänlaisesti ympäröivän metsänpeitteisyyden sekä etäisyyden vuoksi. Yli-lin kirkon yhteydessä sijaitsevalta peltoaukealta otetussa havainnekuvassa tuulivoimalat eivät erotu (*kuva 41*). Näkymiä voi kuitenkin muodostua öiseen ja lehdettömään aikaan lentoestevalojen ollessa päällä. Yli-lissä sijaitsevalle lijoelle tai sen varsille ei muodostu vaikutuksia näkymäalueanalyysin perusteella.



Kuva 41. Valokuva Yli-lin kirkolta kohti kaava-aluetta. Tarkastelun perusteella Kynkäänsuon voimalat eivät näy kyseisellä alueella.

Oijärven järvikokonaisuuden pohjoisosat sijoittuvat kokonaisuudessaan kaukovaikutusalueelle. Oijärven rantojen viljelysmaat sijoittuvat noin 12 kilometrin päähän lähimmästä voimalapaikasta luoteeseen. Lisäksi rantaviivan tuntumassa on vähäisesti asumista ja loma-asumista. Alueelle muodostuu maisemavaikutuksia, mutta tältä etäisyydeltä voimalat näyttäytyvät osana suurempaa maisemakokonaisuutta. Iin kunnan puolella luoteessa sijaitsee Harjulan kulttuurimaisema, jonne näkymiä ei analyysikartan perusteella juuri arvioida muodostuvan. Oijärven säännöstelykanava sijoittuu kaukovaikutusalueen ulkoreunalle. Näkymiä säännöstelykanavalle muodostuu, mutta etäisyyden vuoksi niiden kokonaisvaikutus arvioidaan melko pieneksi.

Litokairan laaja erämainen suojelualue yltää myös kaukovaikutusalueelle ja osa alueesta sijoittuu myös kaukovaikutusalueen ulkopuolelle. Näkymiä suojelualueen avoimille alueille muodostuu paikoin. Tältä tarkasteluetaisyydeltä tuulivoimaloista maisemallinen vaikutus alueelle arvioidaan kuitenkin vähäiseksi. Leuvantien peltoaukiolta otettu havainnekuva (*kuvapari 42*) edustaa tilannetta, miten Kynkäänsuon tuulivoimalat näkyvät kaukovaikutusalueella näkymäalueilla. Avoin peltoaukio mahdollistaa näkymät tuulivoimaloille, mutta tuulivoimat eivät ole maisemassa suuressa roolissa. Osa voimaloista peittyy metsän vaikutuksesta ja osasta voimaloista voidaan nähdä lavan liike puun latvuston tuntumassa. Pilvisellä säällä tuulivoimaloiden sävy voi sulautua paikoin taustaansa.





Kuvapari 42. Havainnekuva C. Ylemmässä kuvassa voimalat valkoisella ja alemmassa punaisella. Kaukovaikutusalueelta Leuvantien peltoaukiolta. Etäisyyttä lähimpään kynkäänsuon voimalaan n. 10,9 kilometriä. Kinovastaavuus 48 mm.

YHTEENVETO

Vaikutusten merkittävyys maisemaan ja kulttuuriympäristöön on **kohtalainen** ja **kielteinen**. Tuulivoimaloiden määrä on kaava-alueella 15 kappaletta, mikä muodostaa alueelle laajahkon teollisen mittakaavan tuulivoimantuotantoon painottuneen alueen. Lähivaikutusalueella tuulivoimalat näkyvät kohtalaisesti maisemallisesti herkimmillä alueilla, kuten alueen eteläpuolen vesistöalueilla ja asutusalueilla. Maisemavaikutuksen laajuus jää lähivaikutusalueella kuitenkin kokonaisuudessaan melko pienialaiseksi, sillä herkimpien kohteiden määrä on alueella suhteellisen vähäinen. Ulomalla vaikutusalueella ja kaukovaikutusalueella tuulivoimalat näkyvät kokonaisuudessaan paikoin maisemallisesti herkimmillä suuren herkkyyden alueilla, muodostaen laajahkoja näkemäalueita erityisesti Virvikkosuolla ja Litokairan erämaisella luonnonsuojelualueella.

Tuulivoimaloiden ulkoasuun liittyviä maisemavaikutuksia vähennetään käyttämällä tuulivoimalan sävyksi vakioitunutta vaaleaa ja yhtenäistä sävyä, jonka on todettu soveltuvan parhaiten erilaisiin valaistus- ja sääolosuhteisiin. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemahaittaa voidaan myös mahdollisesti lieventää näkyvyysantureilla, joiden avulla valojen kirkkautta kyetään säätämään sääolosuhteiden mukaan. Lentoestevaloissa voidaan myös selvittää mahdollisuutta rajata korkeatehoisimmat valot koskemaan ainoastaan reunimmaisista tuulivoimaloista. Lentoestevalojen ratkaisusta päättää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Maisemavaikutuksiin ei muilta osin pystytä vaikuttamaan voimaloiden ulkoasuun liittyvillä toimenpiteillä.

7.6 VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN

Kaavaselostuksen **liitteenä 4** on esitetty suunnittelualueelle laadittu muinaisjäänkösinventointi. Kaava-alueelle ei aiempien tietojen mukaan ole eikä suunnittelualueelle laaditussa inventoinnissa havaittu muinaisjäänkönsiä eikä muita arkeologisia kulttuuriperintökohteita. Lähin tunnettu muinaisjäänkönskohde, Kettukangas E (972010087), sijoittuu kaava-alueen itäpuolelle noin 1,1 km etäisyydelle tuulivoimalapaikoista. Kaavalla ei ole vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin maankäytön muutosten sijoittuessa inventoinnin kohteena olleelle suunnittelualueelle.

Muinaismuistolain 14 §:n mukaisesti, jos kaivuutyön yhteydessä havaitaan merkkejä kiinteästä muinaisjäänköksestä, tulee työvaihe keskeyttää ja ottaa yhteyttä museoviranomaiseen, jotta mahdolliset havainnot saadaan dokumentoitua.



7.7 VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA YHDYSKUNTARAKENTEeseen

Rakentaminen

Rakentamisaikaisia vaikutuksia muodostuu, kun aiemmin turvetuotannossa ja metsätalouden käytössä ollut alue otetaan teolliseen käyttöön ja alueelle rakennetaan voimalat perustuksineen, uusia huoltoteitä sekä sisäiset sähkönsiirtoreitit. Lisäksi alueella parannetaan ja levennetään jo olemassa olevaa huoltotiestä, jota alueella on jo ennestään melko runsaasti.

Tuulivoimainfran alta poistetaan puustoa, mikä vähentää alueen metsätaloudessa hyödynnettävää pinta-alaa. Kokonaismuutos koko suunnittelualueen pinta-alaan verraten on kuitenkin vähäinen (n. 3 %) ja alueen metsätalous voi jatkua rakentamisajan jälkeen suurelta osin ennallaan. Rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan voimalapaikoilla, sekä rakennus- ja huoltoteillä. Alueella suoritettavien rakennustoimenpiteiden seurauksena rakennettavilla alueilla harjoitettava nykyinen maankäyttö, metsästys ja muu virkistyskäyttö estyy väliaikaisesti, mutta rakentamisvaiheen päätyttyä alueiden käyttö voi jatkua lähes entisellään (pl. aurinkovoima-alueet). Lisäksi rakennettavien alueiden lähiympäristössä harjoitettavalle toiminnalle voi tulla rajoitteita rakentamisvaiheessa.

Rakennustöiden ja kuljetusten seurauksena kaava-alueella ja lähiympäristössä raskaiden ajoneuvojen liikennöinti lisääntyy rakentamisvaiheessa, josta voi aiheutua välillisinä vaikutuksina melua, tärinää ja pölyämistä. Nämä liikennöinnistä ja rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia ja vaikutukset alueen ja liikennereittien maankäyttöön jäävät vähäisiksi.

Alueella ja sen läheisyydessä harjoitetaan poronhoitoa. Rakentamisen, toiminnan aikaiset ja toiminnan päättymisen vaikutusten merkittävyys alueen poroelinkeinolle on arvioitu kokonaisuudessaan kohtalaiseksi ja kielteiseksi. Vaikutuksia porotalouteen on käsitelty tarkemmin **kohdassa 7.16**.

Toiminta

Toiminnan aikana valtaosalla kaava-alueen maankäyttö, metsätalous, virkistyskäyttö ja metsästystoiminta voi jatkua pääosin entiseen tapaan, sillä rakennettavat alueet vievät vain osan koko alueesta. Rakentamisen seurauksena aurinkovoima-alueella vaikutukset kaava-alueen maankäyttöön ovat merkittävämmät kuin tuulivoima-alueilla, sillä maankäyttö estyy laajemmalla alueella. Osayleiskaavan toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Toiminta ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja pl. tuulivoimaloiden ja aurinkovoimaloiden alueet.

Toiminnan aikana kaava-alueelle kohdistuu jossakin määrin huolto- ja ylläpitoliikennöintiä, mutta liikennöinti on hyvin vähäistä, eikä siitä arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia maankäytön tai yhdyskuntarakenteen osalta. Toiminnasta aiheutuvat järjestelyt eivät edellytä muutoksia alueen ulkopuoliseen tieverkkoon.

Toiminnan aikana merkittävimmät välilliset vaikutukset kaava-alueen ja sen lähiympäristön maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen ovat voimaloiden toiminnasta muodostuvat melu-, välke- ja maisemavaikutukset. Meluvaikutukset muodostavat rajoitteita kaava-alueen maankäyttöön. Valtioneuvoston asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutasoista mukaan, pysyvää asutusta tai loma-asutusta ei saa sijoittaa sellaiselle alueelle, jossa ulkomelutason keskiäänitaso ylittää 40 dB yöllä ja 45 dB päivällä. Alueelle on laadittu melumallinnus, jonka perusteella, edellä mainittujen ohjearvojen



ylittävälle alueelle (kaava-alue) ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Ohjearvot ylittävälle alueelle eli Kynkäänsuon kaava-alueelle ei jatkossakaan voida osoittaa tai sijoittaa asuin- tai lomarakennuksia. Kaava-alueelle tai sen läheisyyteen ei kuitenkaan kohdistu yhdyskuntarakenteen laajentamispainetta, joten vaikutukset pysyvät vähäisinä. Melu- ja välkevaikutuksia on kuvattu tarkemmin *kohdissa 7.2 ja 7.3*. Suunnitelluista voimalapaikoista lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat noin 2,0 km etäisyydellä.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan päättymisen jälkeen alueella sijaitsevat tuuli- ja aurinkovoimalat puretaan. Tuulivoimaloiden perustukset jätetään paikalleen ja maisemoidaan. Jos lainsäädäntö tai määräykset edellyttävät perustukset puretaan ja kaivanto täytetään. Sisäisen sähkösiirron maakaapelit jätetään kaapeliojaan tai tarvittaessa ne voidaan poistaa, jos sille on ympäristönsuojelulliset perusteet. Alueelle rakennettu huoltotiestö säilytetään, joka hyödyttää alueella liikkuja myös jatkossa. Toiminnan päätyttyä alue vapautuu muuhun maankäyttöön.

Kaavoitus

Kaavaratkaisun suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on esitetty **kohdassa 6.3** ja maakuntakaavaan **kohdassa 6.4**.

Voimassa olevassa Uuden Oulun yleiskaavassa kaava-alue on osoitettu maaseutukehittämisyöhykkeeksi (make 2), pois lukien lin kuntaan kuuluvan pienen enklavin alue. Kehittämisyöhykkeen merkinnän suunnittelumääräyksen mukaan yöhykkeelle saa sijoittaa sille soveltuvaa muuta maankäyttöä, elinkeinoja ja rakentamista, kuten materiaali- ja energiahuoltoa palvelevia laitoksia ja rakennuksia. Tuulivoimatoiminta on teollista toimintaa, joka palvelee energiahuoltoa ja on tältä osin maaseutukehittämisyöhykkeen suunnittelumääräyksen mukainen. Voimassa olevassa yleiskaavassa alueelle on osoitettu lisäksi turvetuotantoalueita (EO-tu), joille aurinkovoima-alueet on tässä kaavaratkaisussa osoitettu. Alueella harjoitettu turvetuotanto on päättynyt, eikä alueen maankäyttö alueella siltä osin enää vastaa alueella voimassa olevaa yleiskaavaa.

Alue sijoittuu voimassa olevan yleiskaavan osoittamalle poronhoitoalueelle, jolla on turvattava porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset. YVA-menettelyn yhteydessä on pidetty Poronhoitolain 53 §:n mukainen neuvottelu sekä kaksi muuta porotaloutta koskevaa suunnittelukokousta Oijärven paliskunnan kanssa. Porotalouden toiminta – ja kehittämisedellytykset on huomioitu alueen suunnittelussa sekä edellytetty tätä osayleiskaavan yleismääräyksissä.

Alue rajautuu idässä yleiskaavassa osoitettuun pohjavesialueeseen. Vaikutuksia pohjaveteen on arvioitu **kohdassa 7.9**. Alueen läheisyyteen, sen itäpuolelle, on osoitettu muinaismuistokohteita sekä eteläpuolella sijaitsee yleiskaavan osoittama suojelukohde (Pyramidikattoiset kesänavetat). Lisäksi alueen länsi- sekä eteläpuolelle on osoitettu luonnonsuojelualueet (SL) ja eteläpuolella noin 3,5 km etäisyydelle on yleiskaavassa osoitettu arvokas geologien muodostuma. Vaikutuksia suojelualueisiin on arvioitu **kohdassa 7.11.3** ja vaikutuksia kulttuuriympäristöalueisiin ja -kohteisiin sekä maisemaan **kohdassa 7.5**.

Yleiskaavassa osoitettu Tannilan kylä (at) sijoittuu alueen lounaispuolelle, minkä lisäksi Kynkäänsuon kaava-alueen läheisyyteen sijoittuvissa Siuruanjoen osayleiskaavoissa on osoitettu mm. herkkää maankäyttöä, kuten asuinalueita. Osayleiskaavaratkaisun mahdollistamien tuulivoimaloiden melu-



ja välkemallinnusten perusteella kaavaratkaisu ei aiheuta merkittävydeltään sellaisia melu- tai väkivaikutuksia, jotka vaikeuttaisivat yleiskaavoissa osoitetun maankäytön toteutumista.

Suunnittelussa on huomioitu Oulun kaupungin tuulivoiman strategiset linjaukset.

Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat noin 17 km etäisyydellä kaava-alueesta. Osayleiskaavan ei katsota vaikeuttavan asemakaavojen toteutumista.

YHTEENVETO

Vaikutusten merkittävyys yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on **kohtalainen ja kielteinen**.

7.8 VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN

Rakentaminen

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia maaperään muodostuu suunnittelualueella sisäisien teiden ja kaapeliojien rakentamisesta sekä tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueiden perustuksien ja sähkönsiirron rakentamisesta. Suunnittelualue on osittain rakennettua ja esimerkiksi olemassa olevia teitä hyödynnetään alueen tieverkostossa. Maanrakentamisessa tavoitellaan myös alueella syntyvien maa-aineksien hyödyntämistä. Suunnitelluista tuulivoimaloista kolme sijoittuu turvetuotanto-alueille sekä aurinkovoima-alueet on osoitettu kokonaisuudessaan vanhoille, voimakkaasti ojitetuille, turvetuotannon käytössä olleille alueille. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen maa- ja kallioperävaikutukset kohdistuvat rakennustoimenpiteitä koskeville alueille ja niiden välittömään ympäristöön.

Tuulivoimaloiden perustustöiden yhteydessä poistetaan maa-ainekset alueelta, jonka halkaisija on keskimäärin 25 m. Perustamissyvyys on perustamistavan mukaan välillä 3–5 metriä. Kaivun syvyys riippuu valittavasta perustustavasta sekä alueen maaperän ominaisuuksista, kuten esimerkiksi kantavuudesta. Kun oletetaan, että perustusten halkaisija on keskimäärin 25 metriä ja kaivussyvyys noin 2 metriä, saadaan poistettavan maa-aineksen määräksi noin 900 m³ voimalaa kohti. Rakennettaessa alueelle, jossa maakerros puuttuu tai on hyvin ohut, voidaan pystyttää voimala kallioankkuroinnin avulla tai perustusta voidaan rakentaa kalliomaan päälle. Tällöin maa-aineksia ei tarvitse poistaa merkittäviä määriä.

Aurinkovoimaloiden perustukset voidaan tehdä ruuvipaaluperustuksilla tai kelluvilla perustuksilla. Perustamistekniikka riippuu alueen turvepaksuudesta. Mikäli turvepaksuus nousee yli 2 metriin, käytetään kelluvaa perustusta. Turvepaksuuden ollessa vähäinen, käytetään ruuvipaaluperustusta. Ruuvipaaluperustuksessa ruuvipaalu porataan pehmeän maa-aineksen läpi kantavaan maahan, jolloin vaikutukset maaperään muodostuvat ruuvipaalun poraamisesta. Kelluvassa perustuksessa perustuksen rakenteet jäävät maanpinnalle, jolloin vaikutuksia maaperään ei aiheudu. Kumpikaan perustuksista ei vaadi varsinaista maa-ainesten poistoa.

Huoltoteiden oletetaan olevan sorapintaisia ja teiden kantavan alueen leveydeksi noin 5 metriä, poikkeuksena kaarteet, joissa tiestöä levennetään kaarresäteen mukaan. Huoltoteiden ympäriltä joudutaan raivaamaan puustoa noin 10 metrin leveydeltä. Tuulivoimalapaikoilla raivaustoimenpiteitä tulee tehdä noin hehtaarin kokoiselta alueelta. Alueilla, joilla raivaustoimenpiteitä tehdään, kohdistuu vaikutuksia maaperän pintaosiin.



Vaikutusarvioinnissa muokattavien maa-alojen laajuudet on arvioitu edellä esitettyjen lisäksi seuraavilla oletuksilla:

- Tuulivoimalan nostoalue vaatii noin 1 ha pinta-alan ja 2 ha puuttoman pinta-alan.
- Täysin uudet tiealueet ovat 10 m leveitä ja kantava alue on noin 5 m leveä.
- Alueella olemassa olevat tiet ovat noin 2,5–4 m leveitä.
- Kunnostettavia teitä levennetään noin 1–2,5 m ja niiden yhteyteen rakennetaan maakaapelit sähkönsiirtoa varten.
- Lisäksi vaikutusalueeseen on laskettu raivattava metsäala, sillä raivausalueella maaperään kohdistuu vähäisiä vaikutuksia. Raivattava metsäala on arvioitu seuraavilla oletuksilla:
 - Huoltoteiden huoltovapaa aukko on keskimäärin noin 10 m

Seuraavassa taulukossa on esitetty arviot muokattavien maa-alojen laajuudesta. Arvioinnissa on huomioitu olemassa oleva tieto maa-/kallioperän laadusta suunnitelluilla tuuli- ja aurinkovoimalapaikoilla, tiestön rakentamis- ja muokkaustarve, sekä edellä esitetyt tiedot voimaloiden nostoalueiden ja tiestön tilantarpeesta. Kalliomaan muokkauksen tarve on arvioitu GTK:n maaperä 1:200 000 kartan perusteella. Kartta-aineiston perusteella alueella ei sijaitse kalliopaljastumia, joten ei voida arvioida suoraan millaisella alueella kallioperään muodostuu vaikutuksia. On kuitenkin mahdollista, että rakentamista kohdistuu myös kallioperään alueille, joissa maapeitteen paksuus on ohut. Lisäksi alueella ei ole tiedettävästi tehty geoteknisiä pohjatutkimuksia, jolloin alueen maaperäarviot ovat karkeita. Mikäli maapeitteen paksuus on alle 1 m, voidaan tuulivoimala perustaa kallioankkuroinnilla tai rakentaa perustus kalliomaan päälle. Näiltä osin tuulivoimaloiden ja näihin liittyvän infrastruktuurin rakentaminen mahdollisesti edellyttää alueella tehtäviä louhinta- ja räjäytystöitä, mahdollisen kalliokiviaineksen murskaustarpeen tarkentuessa seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Kallioankkuroitujen voimaloiden osalta vaikutukset maaperään jäävät vähäisemmiksi. Mikäli alueella tehdään louhinta- ja räjäytystöitä, voi niistä aiheutua kallioon rakojen syntymistä ja niiden avautumista ja edelleen vaikutuksia kalliopohjaveteen. Yleisesti ottaen vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia. Koska aurinkovoimaloiden aluekohtainen perustamistekniikka tarkentuu vasta suunnittelun edetessä, vaikutukset on arvioitu ruuvipaaluperustuksille koko aurinkovoima-alueella.

Taulukko 16. Rakennusvaiheessa muokattavat pinta-alat.

Uudet tiet (km)	8,0
Kunnostettavat tiet (km)	11,6
Tuulivoimaloiden lukumäärä (kpl)	15
Aurinkovoima (ha) **	126,7
Teiden ja sisäisen sähkönsiirron vuoksi muokattava ala (ha)	19,6
Tuuli- ja aurinkovoimala-alueiden vuoksi muokattava ala (ha)	157,6
Kallioperä (ha)	*
Maaperä (ha)	177,2

* GTK:n maaperä 1:200 000 kartan perusteella alueella ei sijaitse kalliopaljastumia. Kartta-aineiston perusteella tehdyt arvot ovat karkeita arvioita, eivätkä perustu geoteknisiin tutkimuksiin. Kallioperään kohdistuva rakentaminen on mahdollista. ** Aurinkovoiman pinta-ala sisältää aurinkovoima-alueen huoltotiet.



Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pysyviä. Laskennallisten pinta-alojen perusteella rakentamisesta syntyy suoria vaikutuksia n. 10 % suunnittelualueen pinta-alasta. Oulun kaupungin pinta-alasta osuus on noin 0,05 %. Vaikka maaperää muokataan pysyvästi n. 177 ha ovat vaikutukset suuruudeltaan paikallisella tasolla pieniä. Alueella ei esiinnyt kalliopaljastumia, joten kallioperään ei arvioida maaperäaineistojen mukaan kohdistuvan suoraan vaikutuksia. Kallioperään voi kohdistua joitain pieniä vaikutuksia rakentamisen aikana maaperäkerroksen ollessa ohut, mutta kallioperään aiheutuvat vaikutukset arvioidaan pieniksi. Aurinkovoimaloiden perustukset eivät aiheuta vaikutuksia kallioperään.

Vaikutukset maaperään jäävät vähäisiksi ja paikallisiksi rakentamisvaiheessa. Maaperän muokkauksesta aiheutuu pienialaisia maanpinnan korkeuden muutoksia, mutta niillä ei kuitenkaan ole merkittäviä vaikutuksia maaperän laatuun. Maa-aineksia on tarpeen vaihtaa pehmeiköillä (turvemaa-alueet) kantavampiin materiaaleihin, kuten louheeseen ja sepeliin. Rakentamisessa käytetään mahdollisuuksien mukaan alueen maa-aineksia ja tarvittaessa maa-aineksia tuodaan muualta. Osa pintamaista voidaan läjittää ja hyödyntää alueen maisemoinnissa. Tarvittaessa pintamaita sijoitetaan maanlajitusalueille. Kivennäismaa-alueilla läjitettäviä pintamaita saattaa olla vain joidenkin kymmenien senttien paksuudelta, kun taas turvemailloja massoja voi olla joitakin metrejä. Läjitettävät massamäärät ja läjitysalueet ratkaistaan rakentamislupavaiheessa.

Aurinkovoima-alueen perustukset eivät vaadi varsinaista maa-ainesten poistoa. Perustuksen aiheuttavat maaperään pieniä vaikutuksia, kun perustamistekniikkana on ruuvipaalut. Kelluvasta perustuksesta ei aiheudu vaikutuksia maaperään.

Sähkön siirtoa varten tehdään maanrakennustöitä maakaapeleiden vetämiseksi alueella. Maakaapelit sijoitetaan pääasiassa huoltoteiden yhteyteen. Poikkeustilanteessa rakennusvaiheessa voi esiintyä asennuskaluston aiheuttamaa vähäistä öljynvuotoriskiä. Vaikutukset maaperään tulevat rakennusvaiheessa jäämään vähäisiksi rakentamisen paikallisuuden vuoksi. Kallioperään ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia.

Happamien sulfaattimaiden mahdollinen esiintyminen ja selvittäminen on huomioitu yleismääräyksellä.

Toiminta

Tuuli- ja aurinkovoimatuotannon toiminta ei aiheuta muutoksia maa- ja kallioperään.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä alueella käsitellään öljyä, minkä lisäksi aurinkovoima-alueilla voidaan tehdä kasvuston raivaamista huoltotoimenpiteenä. Raivaamiseen käytettävistä työkoneista voi aiheutua pienimuotoisia öljy- tai kemikaalivuotoja, joiden riski on vähäinen. Öljyn käsittelyyn liittyviä riskejä maaperään tai pohjaveteen käsitellään tarkemmin seuraavissa osioissa (vaikutukset pohjavesiin, vaikutukset pintavesiin). Muuten maaperään/kallioperään sijoitettavista rakenteista ei arvioida liukenevan haitallisia aineita ympäristöön, joten toimintavaiheesta ei aiheudu vähäistä suurempaa maaperän pilaantumisriskiä.

Toiminnan päätyminen

Tuuli- ja aurinkovoimatoiminnan päätyttyä voimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarkoituksen mukaisella tavalla. Käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa



vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Purkamisvaiheessa voi poikkeustilanteessa esiintyä asennuskaluston aiheuttamaa vähäistä öljynvuotoriskiä. Tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten, mutta myös perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä.

YHTEENVETO

Vaikutusten merkittävyys kallio- ja maaperään on **pieni ja kielteinen**. Vaikutukset ovat paikallisia ja pienialaisia sekä käsiteltävät massamäärät pieniä, mutta vaikutusten voidaan arvioida olevan pysyviä. Vaikutusalueeksi arvioidaan suunnittelualue, jonne rakentamistoimenpiteet kohdistuvat. Vaikutusten ei arvioida leviävän juurikaan ilman, pohjaveden tai pintaveden mukana alueen ulkopuolelle maaperään.

7.9 VAIKUTUKSET POHJAVESIIN

Rakentaminen

Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavedelle liittyvät rakennusvaiheen maanmuokkaustöihin ja mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetuskalustosta tai työmaalle väliaikaisesti sijoittuvista polttoainesäiliöistä. Maanrakennustöissä pohjavettä suojaavaa metsämaannosta ja maakerrosta poistetaan, mikä helpottaa esimerkiksi työkonereiden öljyjen kulkeutumista pohjaveteen. Tuulivoimaloiden perustuksissa käytettäviä betonirakenteita ei yleensä pidetä merkittävänä riskinä pohjaveden laadulle.

Susikangas-Hepokankaan pohjavesialuetta lähin tuulivoimala sijaitsee n. 1 km päässä pohjavesialueen rajasta ja n. 1,4 km etäisyydellä lähimmästä lähteestä. Näin ollen maanmuokkaustyöt tuulivoimaloiden läheisyydessä eivät vaaranna Susikangas-Hepokankaan luokiteltua pohjavesialuetta. Kartatarkastelun perusteella esimerkiksi öljyillä ei ole mahdollisuutta kulkeutua oja pitkin pohjavesialueelle, vaan vedet kerääntyvät voimaloiden ja pohjavesialueen väliin sijoittuvaan Isoon Saviojaan, joka virtaa etelään ohittaen pohjavesialueet.

Kettukankaan 2-luokan pohjavesialue on vähemmän herkkä kohde sen luokituksen ja vedenottamon puuttumisen vuoksi. Tätä pohjavesialuetta lähin voimala sijaitsee n. 350 metrin päässä pohjavesialueen rajasta. Voimaloiden enimmäiskorkeus on 300 metriä, ja napakorkeus enintään 200 metriä, joten mahdollisessa kaatumistilanteessa voimalan konehuone ei joudu pohjavesialueelle, eikä öljyjen ole mahdollista kulkeutua pohjavesialueelle edes voimalan kaatuessa. Muut voimalat ovat huomattavasti kauempana, ja vaikutukset Kettukankaan luokiteltuun pohjavesialueeseen arvioidaan vähäisiksi. Muut luokitellut pohjavesialueet sijoittuvat yli 2 km etäisyydelle voimalapaikoista, joten voidaan arvioida, ettei niihin aiheudu suunnitellulla rakentamisella vaikutuksia.

Lähimmät luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat lyhimmillään 2,5 km päässä aurinkovoimaloista, joten aurinkovoimaloiden maanrakennustyöt eivät aiheuta luokiteltujen pohjavesialueiden pilaantumisriskiä.

Pohjavettä on maaperässä lähes kaikkialla, mutta maaperän geologiset ominaisuudet ja maanpinnan topografia vaikuttavat merkittävästi siihen kuinka paljon pohjavettä muodostuu. Maaperän lisäksi pohjavettä on myös kallioperässä, jossa se on varastoituneena pääosin kallioperän ruhjeisiin ja rakoihin. Tuulivoimaloiden perustusten rakentaminen saattaa aiheuttaa paikallisia vaikutuksia suunnittelualueen pohjavesille, jos kaivutyöt ulottuvat pohjavesipinnan alapuolelle. Kaivutyöt



perustusten, teiden ja sähkönsiirron rakentamiseen voivat laskea pohjaveden pintaa tai aiheuttaa hetkellistä sameutumista. Maanrakennustoista aiheutuva mahdollinen pohjavesien sameutuminen kestää kuitenkin vain viikkoja. Alue sijoittuu suurilta osin turvemaille, joilla pohjavesi on yleensä lähellä maanpintaa. Turvemaille pohjaveden pinta on alentunut, koska alue on tiheään ojitettua, ja uuden pohjaveden muodostuminen on vähäistä. Osa voimaloista sijaitsee myös entisellä turvetuotantoalueella, jossa maaperä on kuivatettu. Tuulivoima-alueen rakentaminen saattaa vähentää alueella muodostuvan pohjaveden määrää pienissä määrin, koska mm. maanpinnan tiivistäminen ja maahan tulevat rakenteet myötä alueelle muodostuvat tiiviit pinnat estävät pohjaveden syntymisen. Tuulivoimaloiden perustukset ja muut tiiviit pinnat ovat kuitenkin kokonaisuudessaan pienialaisia.

Yleisesti ottaen aurinkovoimaloiden vaikutukset pohjavesiin ovat samankaltaisia tuulivoimaloiden kanssa, joskin pienempiä. Osayleiskaavassa aurinkovoimalle osoitettu pinta-ala on kuitenkin suhteellisen suuri, jonka vuoksi sen rakentamisen vaikutukset voivat olla tuulivoimaloiden rakentamista suurempia. Alueelle osoitetut aurinkovoimalat sijoittuvat kokonaan turvetuotannossa olleille turvekentille. Turvetuotannon vuoksi ojitetuilla ja kuivatuilla kentillä pohjaveden pinta on alhaalla ja sen muodostuminen vähäistä, joten mahdollisuus pohjaveden tilan muutokseen on lähtökohtaisesti pieni. Aurinkovoimalan rakentamisessa suurimmat maanmuokkauksista vaativat toimenpiteet ovat tiestön rakentaminen ja tienvarsiojien kaivu. Joskin kaivu ulottuu vain maaperän pintakerrokseen, eikä täten aiheuta riskiä esimerkiksi pohjaveden samentumiselle. Turvekentälle rakennettaessa varsinaisen aurinkovoimalan alueen maanpintaa ei ole tarvetta muokata. Aurinkopaneelit on mahdollista asentaa maahan paalujen, tukipilareiden tai jalustojen päälle, jotka nekin asennetaan yleensä routarajan alapuolelle n. 2 metrin syvyyteen. Riski vaikutuksille on aina olemassa, mutta aurinkovoimalan rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjavesiin ovat silti vähäisiä, koska mahdolliset vaikutukset ovat väliaikaisia ja ne kohdistuvat ojituksen vuoksi lähinnä suunnittelualueelle.

Suunnittelualueella tehdään mahdollisesti maa-ainesten ottoa, minkä vaikutukset vastaavat muun edellä mainitun maanrakennuksen vaikutuksia. Maa-aineksia siirretään ja hyödynnetään alueella tarvittaessa. Luokiteltujen pohjavesialueiden läheisyydessä maa-ainesten ottoa vältetään eikä maanrakennustoimia tehdä pohjavesialueiden rajojen sisäpuolella vedenoton turvaamiseksi. Etenkään Susikangas-Hepokankaan pohjavesi ei siedä samentumista vedenoton vuoksi.

Maaperä on GTK:n aineistojen mukaan turvetta ja sekalajitteista maalajia (moreenia), joissa pohjaveden virtaus ja näin myös haitta-aineiden kulkeutuminen on hitaampaa verrattuna esimerkiksi viereisten luokiteltujen pohjavesialueiden karkearakeiseen maaperään. Pienialaisen maanmuokkaustyön, maaperän ja alueen tiheän ojituksen vuoksi sekä rakentamisen lyhytaikaisuuden vuoksi rakentamisen aikaisten vaikutusten suuruus suunnittelualueen pohjavesille arvioidaan pieneksi.

Työkoneissa käytetyt öljyt ja polttoaineet muodostavat jonkun asteisen riskin suunnittelualueen pohjavesille rakentamisen aikana. Rakentamisen aikana käytettävät työkoneet kuitenkin huolletaan ja tarkastetaan säännöllisesti mahdollisten öljyvotojen varalta. Työkoneet ja kuljetuskalusto varustetaan imeytysturpeella tai muulla vastaavalla materiaaalilla, jotta mahdollisissa onnettomuustilanteissa voidaan minimoida vaikutukset pohjavesiin. Onnettomuustapauksissa likaantunut maaperä poistetaan välittömästi, haitta-aineiden kulkeutumisen estämiseksi.



Toiminta

Merkittävimmät toiminnasta aiheutuvat riskit pohjavesille aiheutuvat tuulivoimaloiden muuntajissa olevista öljyistä. Toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyä sekä muita kemikaaleja. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan maaperään aiheuttaa paikallisesti pohjaveden pilaantumista, mutta vahingon toteutuminen on kuitenkin epätodennäköistä. Lähin luokiteltu pohjavesialue sijaitsee lähimmillään noin 350 metrin etäisyydellä. Mahdollisten öljyvuotojen ulottuminen luokitelluille pohjavesialueille ei ole mahdollista karttatarkastelun perusteella, kuten rakentamisen aikaisissa vaikutuksissa on arvioitu. Vuotoihin varaudutaan mm. varoaltaiden ja voimaloiden öljynkeräysjärjestelmien avulla. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden käytön ei arvioida aiheuttavan tavanomaisessa tilanteessa vaikutuksia pohjavesille.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan päättyessä voimalat ja niiden perustukset puretaan. Purkamisen aiheuttamat vesistövaikutukset vastaavat rakennusvaiheen aiheuttamia vaikutuksia.

YHTEENVETO

Vaikutusten merkittävyys pohjavesiin arvioidaan **pieneksi ja kielteiseksi**. Luokitelluille pohjavesialueille hankkeella **ei arvioida olevan vaikutuksia**. Kaava-alue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle eikä alueella ole vaikutuksia vedenhankintaan tai alueelliseen vedenkäyttöön. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentaminen voi aiheuttaa pohjaveden samentumista, jos kaivutyöt ulottuvat pohjaveden pintaan asti. Mahdollinen samentuminen ei ole pysyvää, ja pohjaveden laatu tulee palautumaan ennalleen rakennusvaiheen jälkeen.

7.10 VAIKUTUKSET PINTAVESIIN

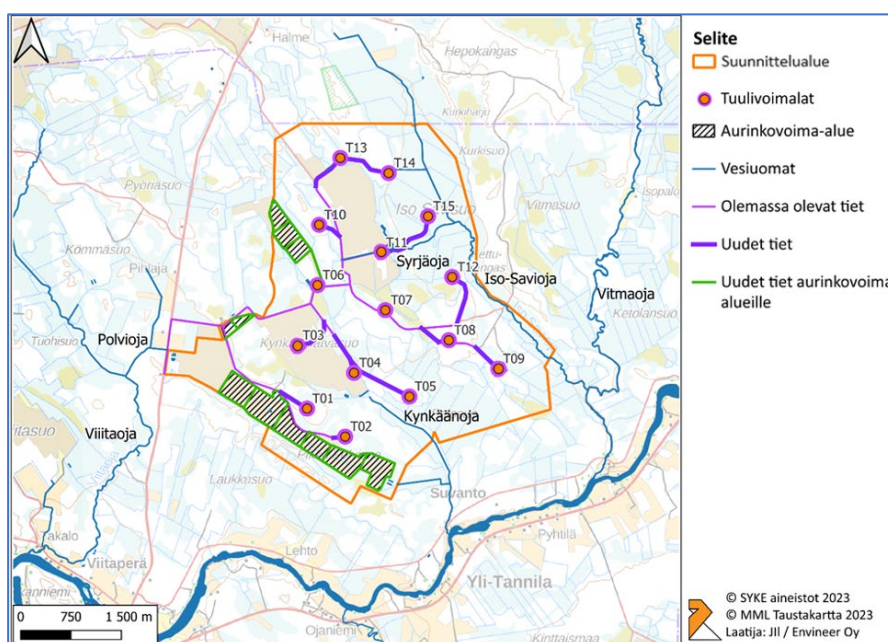
Rakentaminen

Tuuli- ja aurinkovoimaloiden ja tiestön rakentamisesta voi aiheutua kiintoaineen, humuksen ja ravinteiden kulkeutumista vesistöihin. Alueelta lähtevien vesien virtaamat voivat myös äärevöityä, kun vettä pidättävä kasvillisuus poistetaan. Ravinnekuormitus voi aiheuttaa vesistöjen rehevöitymistä liettymistä ja veden samentumista. Kuormitus on kuitenkin yleensä vähäistä ja lyhytaikaista, minkä vuoksi vaikutuksia ei havaita välttämättä ollenkaan. Maarakentamisesta mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä ja kestävät arviolta joitakin viikkoja. Rakennusvaiheessa riskejä liittyy myös kuljetuskalustossa ja työkoneissa käytettyihin öljyihin, jotka voivat kulkeutua pintavesiin.

Suunnitellun rakentamisen vesistövaikutuksia lieventää se, että kaava-alue sijaitsee neljän eri 3. jakovaiheen valuma-alueella, joten rakentamisen vesistökuormitus jakautuu useaan alueelta lähtevään uomaan. Alueelle osoitetuista tuulivoimaloista kahdeksan sijaitsee Vitmaojan (61.416) valuma-alueella, jossa kaava-alueen vedet kerääntyvät Iso Saviojaan, joka laskee Siuruanjokeen. Viisi tuulivoimalaa sijaitsee Yli-Tannilan (61.413) valuma-alueella, jossa vedet laskevat Kynkäänojan kautta Siuruanjokeen. Leuankosken (61.412) valuma-alueella sijaitsee yksi tuulivoimala, jonka läheisyydestä vedet kuitenkin valuvat Kynkäänojaan turvetuotantoalueen ojituksen vuoksi. Yksi tuulivoimala sijoittuu Viitaojan (61.415) valuma-alueelle, josta vedet valuvat Polviojan ja Viitaojan kautta



Kynkäänojassa, vaikka suurin osa kiintoaineesta pidättyy jo pienempiin ojiin. Kynkäänojassa rakennusalueelta tuleva vesi kulkeutuu 2–3 km matkan, joten kiintoaines ehtii pidättyä ennen ojan laske-
mista Siuruanjokeen.



Kuva 44. Suunnittelualueelle sijoittuvat Siuruanjokeen laskevat ojat.



Suurin osa alueelle osoitetuista tuulivoimaloista sijoittuu Vitmaojan valuma-alueella, jolloin Iso Saviojaan voi kohdistua vähäistä kiintoainekuormitusta rakennusvaiheessa. Suunnitellusta rakentamisesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Maanrakennustöistä aiheutuva ravinne- ja kiintoainekuormitus sekä samentuminen kohdistuu lähinnä tuulivoimaloiden läheisiin pienempiin ojiin. Kaava-alue on tiheästi ojitettua turvetuotannon ja metsätaloustoimien seurauksena. Tuulivoimaloilta lähtevät vedet kulkevat pienemmissä ojissa satoja metrejä ennen Iso Saviojaa, joten suurin osa kiintoaineesta ehtii pidättäytyä pienempiin ojiin ennen kuin vedet päätyvät Iso Saviojaan. Kiintoainekuormitus tai sameutuminen ei näy enää Siuruanjoessa, koska vesien kulkema matka Iso Saviojassa ja pienemmissä ojissa on jopa useita kilometrejä.

Leuankosken ja Viitaojan valuma-alueella maanrakennustyöt ovat sen verran vähäisiä, että vaikutukset Siuruanjokeen arvioidaan hyvin pieniksi. Kuten sanottua maanrakennustöistä aiheutuva kiintoainekuormitus jakaantuu eri uomiin, jotka laskevat Siuruanjokeen eri kohdista. Näin ollen kiintoaineen pidättäytyminen ja laimeneminen on tehokasta, ja maanrakennustöiden yhteisvaikutukset Siuruanjokeen arvioidaan vähäisiksi. Pienissä ojissa tuulivoimaloiden läheisyydessä kiintoainekuormitus voi vaikuttaa vesikasvillisuuteen ja eliöstöön, mutta haitta on väliaikaista.

Sisäisen sähkönsiirron kaapeleiden maahan kaivaminen aiheuttaa samankaltaisia vaikutuksia kuin teiden ja tuulivoimaloiden perustusten rakentaminen. Kaapeleiden reitit myötäilevät teitä, joten ne asennetaan kaapeliojiin, jotka rakennetaan teiden yhteyteen. Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä huolehditaan pintavesien valuntareittien ja hydrologian säilymisestä mm. teitä alittavilla tierummuilla. Tierummuilla varmistetaan myös vesieliöiden liikkuminen, vaikka pienissä ojissa vesieliöiden liikkuminen onkin melko vähäistä. Alueella on entuudestaan hyvä, raskasta kalustoa kestävä tiestö, minkä vuoksi ojitus- tai kuivatustarve teiden rakentamiseen on vähäistä. Alueelle rakennetaan teitä useita kilometrejä, joissa osassa voidaan hyödyntää olemassa olevaa tiestöä. Uusien teiden osalta lähes kaikki sijoittuvat ojitetuille alueille tai kuiville kangassaarekkeille, joten erityistä kuivatustarvetta ei ole sekä aurinkovoiman tarvitseman tiestön osalta suuri osa tiestöstä tulee suoraan turvekentälle, jolloin kuivatustarvetta ei ole. Aurinkopaneeleja ei sijoiteta alueille, joille tarvittaisiin kuivatusratkaisuja. Teitä varten tehtävä maansiirto voi kuitenkin aiheuttaa väliaikaista samentumista ja kiintoainekuormitusta läheisissä ojissa. Tuulivoimalapaikalle T08 suunniteltu tie kulkee suoalueen läpi noin 170 metriä, jolloin kuivatustoimet ovat mahdollisia. Mikäli kuivatuksia tehdään, ei niiden vaikutusten arvioida olevan merkittäviä niiden vähäisyyden vuoksi.

Rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisriski on mahdollinen, mutta asianmukaisin suojatoiminnoin ja nopean reagoinnin avulla vaikutukset Siuruanjokeen pystytään estämään tai lievittämään.

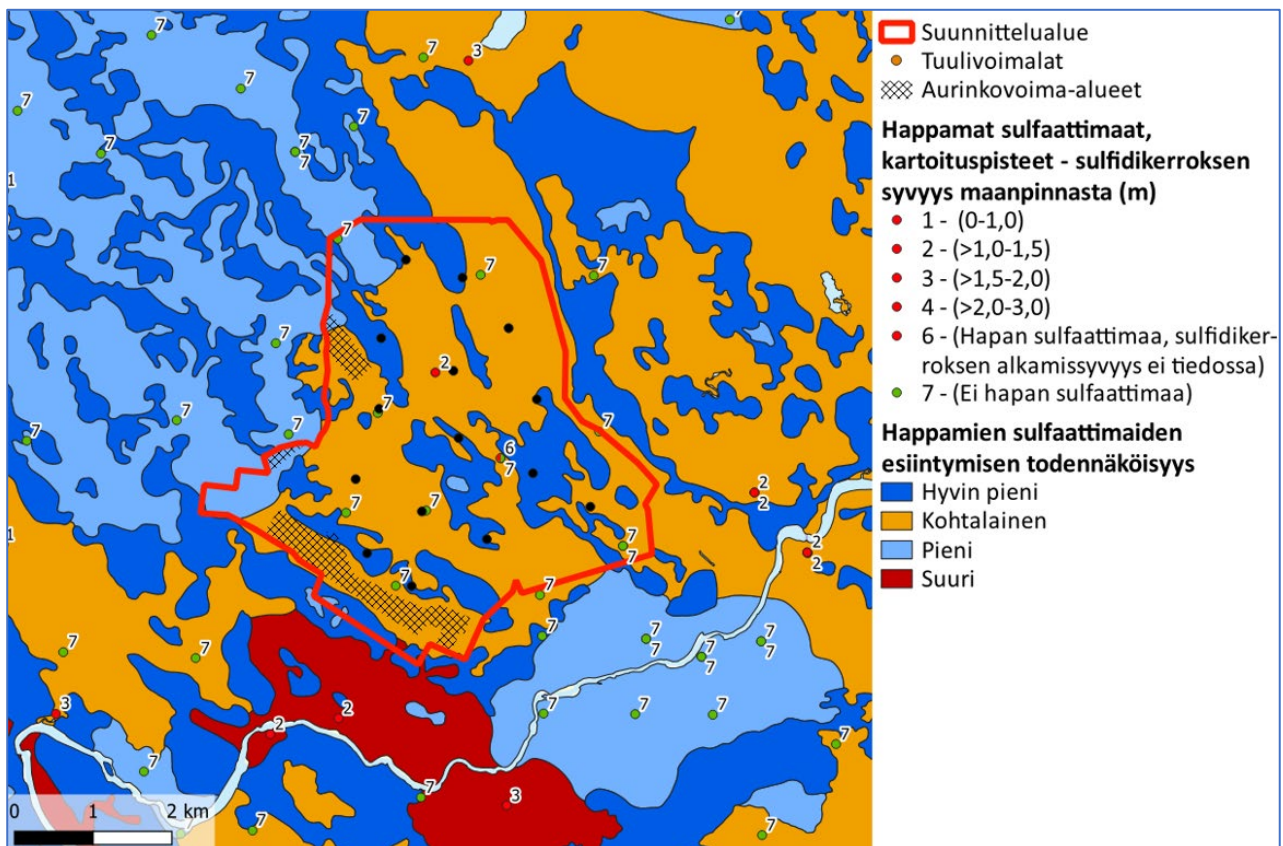
Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin arvioidaan pieneksi ja kielteiseksi, vaikka lisääntynyttä rakentamisenaikaista kuormitusta Kynkäänjoessa ja Iso Saviojassa voikin näkyä. Pintavesivaikutukset turvetuotantoalueille rakennetulla aurinkovoimalalla on pienemmät kuin sen aikaisemmassa käyttötarkoituksessa. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisesta aiheutuva kiintoainekuormitus ei uhkaa Siuruanjoen hyvää ekologista tilaa.

Happamat sulfaattimaat

Tavanomaisten rakentamisvaiheen aiheuttamien vaikutusten vuoksi käsitellään erikseen happamien sulfaattimaiden aiheuttamat vaikutukset rakentamisesta. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys suunnittelualueella on GTK:n aineistojen perusteella pieni-kohtalainen, joten



happamuushaitat lähimmissä vesistöissä voivat rakennustöiden yhteydessä olla mahdollisia. Alueella on laajasti kohtalaisen esiintymisriskin alueita. Kyseisille alueille on sijoitettu seitsemän tuulivoimalaa. Myös suuri osa uusista teistä ja kaapeliojista rakennetaan kohtalaisen esiintymisriskin omaavalle maalle. Runsaasta kohtalaisesta esiintymisriskistä huolimatta alueella tehty GTK:n kairaukset osoittavat, että vain kahdesta kartoituspisteestä löydettiin happamia sulfaattimaita. Kartoituspisteiden läheisyydessä ovat ainakin tuulivoimalat T7, T8 ja T11. Mikäli näihin voimaloihin liittyvät maanrakennustyöt ulottuvat pohjaveden pintaan siten, että sen alla olevat maa-ainekset pääsevät hapettumaan, on happamuushaitat Iso-Saviojassa ja Kynkäänojassa sekä ensisijaisesti läheisimmissä pienissä ojissa mahdollisia. Vaikka useassa kartoituspisteessä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita, voi sellaisia kuitenkin olla satunnaisissa paikoissa.



Kuva 45. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys ja kartoituspisteet suunnittelualueella ja sen läheisyydessä. © GTK

Aurinkovoimalle osoitetuilla alueilla happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen, mutta GTK:n tutkimista kartoituspisteistä lähellä turvetuotantoaluetta ei löytynyt happanta sulfaattimaata. Vuonna 2013 tehdyssä kartoituksessa sulfidipitoista maata löydettiin suunnitellun aurinkovoima-alueen kaakkoisreunasta, jonka pohjamaan suojaamiseksi on perustettu kosteikko L8. Toinen esiintymä löydettiin voimalan T11 läheisyydestä, jonne on perustettu kosteikko 1. Kosteikot peittävät sulfaattimaat siten, että ne eivät altistu hapelle eivätkä siten aiheuta happamuushaittoja alapuolisessa vesistössä. Aurinkopaneeleita on suunniteltu rakennettavaksi kosteikon L8 yhteyteen, mutta niiden rakentaminen ei aiheuta happamuushaittoja, jos kosteikon vedenpinta pysyy muuttumattomana. Alue jätetään rakentamisen ulkopuolelle, mikäli paneelien perustaminen ei ole mahdollista vettymisen vuoksi.



Happamat sulfaattimaat nostavat alueen herkkyyttä maanmuokkaustoimenpiteille. Happamien maiden huuhtoutuminen esimerkiksi sadevesien mukana näkyy vastaanottavan vesistön pH:n laskuna ja sen myötä kasvaneina metallipitoisuuksina. Happamuuspiikit voivat olla herkille lajeille kohtalokkaita, aiheuttaen pahimmillaan kalakuolemia. Tyypilliset vaikutukset kala-, selkärangaton- ja makrofyytti yhteisöihin ovat yksilö- ja populaatiotasolla mm. heikentynyt kasvu ja lisääntynyt kuolevuus, lajiston köyhtyminen, herkkien lajien karsiutuminen ja korvautuminen kestävämmillä lajeilla. Kun happamat sulfaattimaat huomioidaan maanrakennuksessa asianmukaisin toimenpitein, osayleiskaavan yleismääräyksen mukaisesti, haittavaikutusten suuruus läheisissä ojissa sekä Iso-Saviojassa ja Kynkäänojassa arvioidaan pieneksi ja kielteiseksi.

Happamuushaitat Siuruanjokeen arvioidaan pieneksi, sen valuma-alueen koon, puskurikyvyn ja maanrakennustöiden keston vuoksi. Kynkäänsuon turvetuotantoalueella sulfidista materiaalia on havaittu tietyillä lohkoilla, mutta happamuutta ei ole tullut esille pH:n seurannassa. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on 30.6.2016 antamassaan lausunnossa koskien lupapäätöstä 156/2015/1 todennut, että 20 cm turvekerros suojaa riittävän hyvin sulfaattimaita hapettumiselta.

Happamien sulfaattimaiden happamuushaittoja on tärkeä ehkäistä. Mikäli sulfaattimaille rakennetaan voimaloita, tulee pohjaveden pinnan alentamista välttää, koska happamien sulfaattimaiden hapettumisen vaikutus voi olla hyvinkin pitkäaikainen. Pohjaveden pinnan tason pitäminen nykyisellä tasolla ei altista uuden aiemmin hapettumattoman maan hapettumiselle. Pois kaivettavat potentiaaliset sulfaattimaat tulee peittää tiiviillä maa-aineksella tai läjittää pohjavesipinnan alapuolelle siten, että ne eivät ole kosketuksissa hapen kanssa. Mikäli kaivettujen maamassojen sijoittaminen pohjavedenpinnan alapuolelle ei ole mahdollista, voidaan hapanta maa-ainesta tai siitä syntyvää valuntaa neutraloida kalkitsemalla. Ohjeita kalkitsemiseen on laadittu mm. Ympäristöministeriön ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen toimesta. Helpoin keino ehkäistä haittoja on kuitenkin välttää pohjaveden pinnan muutoksia rakennusvaiheessa. Happamia sulfaattimaita esiintyy alueella kuitenkin suurelta osin kohtalaisella todennäköisyydellä, joten huolellisuutta maanrakennustöissä vaaditaan kaikkien voimaloiden ja uusien teiden kohdalla.

Toiminta

Merkittävimmät toiminnasta aiheutuvat riskit aiheutuvat tuulivoimaloiden muuntajissa olevista öljyistä. Toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan maaperään aiheuttaa maaperän, pintaveden tai pohjaveden pilaantumista, mutta vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Vuotoihin varaudutaan mm. varoaltaiden avulla. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden käyttö ei aiheuta tavanomaisessa tilanteessa vesistökuormitusta.

Toiminnan päättymisen

Toiminnan päättyessä voimalat ja niiden perustukset puretaan. Purkamisen aiheuttamat vesistövaikutukset vastaavat rakennusvaiheen aiheuttamia vaikutuksia.

YHTEENVETO

Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan **pieneksi ja kielteiseksi**. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aiheuttama kiintoaineskuormitus ja samentuma läheisissä ojissa on väliaikaista. Samentumisen loputtua, vesistöt toipuvat häiriöstä. Voimaloiden ja teiden



rakennuksesta johtuva kiintoainekuormitus kohdistuu rakennuskohteiden läheisiin ojiin, joihin suurin osa kiintoaineesta myös pidättyy. Siuruanjokeen ei arvioida aiheutuvan merkittävää kuormitusta.

7.11 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN, ELÄIMIIN JA LUONNON MONIMUOTOISUUTEEN

7.11.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

Rakentaminen muuttaa osan metsä-, suo- ja turvetuotantoalueista rakennetuksi ympäristöksi ja näiltä osin alueella esiintyvä kasvillisuus ja luontotyypit menetetään pysyvästi. Todennäköisesti merkittävimmät vaikutukset lähialueen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin muodostuvat rakennusvaiheen aikaisesta elinympäristöjen pienenemisestä, pölystä ja lähialueen kosteuden muutoksista puuston vähentyessä. Lähtökohtaisesti vaikutuksiltaan vähäisempiä muutoksia voi kohdistua alueen läheisyydessä oleviin metsiin ja alapuolisiin vesistöihin, joiden kasvillisuus ja luontotyypit voivat muuttua. Tuulivoimalapaikkojen ja tielinjojen osalta luonnontilaisuus on enimmäkseen luokkaa 0–1 (*1 Muuttunut, 0 Voimakkaasti muuttunut*), minkä lisäksi aurinkovoima-alueet sijoittuvat kokonaisuudessaan entisille turvetuotantoalueille, joiden luontainen kasvillisuus on jo hävinnyt, joten näiltä osin luonnontilaisen kasvillisuuden ja luontotyyppien menetys on melko pienimuotoista. Eteläiset voimalapaikat (T01 ja T02) ja niille johtavat tiet sijoittuvat ojittamattomien soiden läheisyyteen. Rakentamisen ei kuitenkaan arvioida muuttavan merkittävästi soiden olosuhteita, etenkin, kun rakentaminen kohdistuu taimettuneille avohakkuualueille. Lisäksi vaikutuksia vähentää osaltaan se, että Metsälain 10 §:n erityisen tärkeät elinympäristöt sekä luontoselvityksessä tunnistettu voimalan 2 läheisyyteen sijoittuva luonnontilainen suo on huomioitu osayleiskaavassa omin merkinnöin. Yleismääräysten mukaisesti tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huoltoteiden sekä nykyisten perusrannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon kaavaprosessissa tunnistetut arvokkaat luontokohteet.

Rakentamisen jälkeen alueen toiminnan aikana ei arvioida tapahtuvan uusia muutoksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Alueen reunoilla voidaan mahdollisesti havaita reunavaikutuksista, kuten pienilmaston muutoksia, joista voi seurata muutoksia kasvillisuudessa.

Purkamisvaiheessa syntyvä pöly voi vaikuttaa aluetta ympäröivien luontotyyppien edustavuuteen. Kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta palautuminen alkaa toiminnan päätyttyä niiltä osin kuin perustuksia puretaan, kaivantoja täytetään ja aluetta maisemoidaan. Jäljelle jäävien perustuksien ja muun infrastruktuurin (kuten tiestön) osalta kasvillisuus ja luontotyypit eivät palaudu.

YHTEENVETO

Osayleiskaavan vaikutusten merkittävyys kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin on arvioitu **pieneksi** ja **kielteiseksi**.

7.11.2 Eläimistö

Alueella ei havaittu valtakunnallisesti uhanalaisia tai silmälläpidettäviä lajeja eikä myöskään alueellisesti (3a. Keskipohjalainen, Pohjanmaa) uhanalaista lajistoa (pl. linnut). Alueella havaittiin seuraavat liitteen IV(a) lajit: pohjanlepakko ja viitasammakko. Lisäksi alueen ulkopuolella havaittiin saukko.



Linnusto

Rakentaminen ja toiminnan päättymisen

Tuulivoimaloiden rakentamisen suorat elinympäristömuutokset vaikuttavat jonkin verran alueella pesivään linnustoon, kun metsien pinta-ala vähenee ja vastaavasti rakennetun maan pinta-ala lisääntyy. Elinympäristömuutosten vaikutuksia linnustoon vähentää se, että maankäytön muutokset sijoittuvat pääasiassa jo entuudestaan melko rikkonaiseen ja vaihtelevaan metsämaisemaan tai valmiiden teiden varsille. Alueen pesimälinnusto on lisäksi melko tavanomaista.

Osayleiskaava mahdollistaa osittain tuulivoimaloiden sekä aurinkovoiman rakentumisen avoimeen ympäristöön. Kaksi tuulivoimalaa (T04 ja T06), on osoitettu alueille, missä rakentamisella ei ole juurikaan suoria vaikutuksia avoimen maan lintulajiston elinympäristöihin, kun voimalat eivät sijoitu merkittävimmille kosteikkoalueille, joihin levähtävä linnusto sekä arvokas pesimälinnusto keskittyvät. Kyseisten voimalapaikkojen välittömässä lähiympäristössä voi pesiä mm. silmälläpidettävät valkoviklo ja liro sekä hernekerttu, pensastasku (vaarantunut) ja luhtahuitti (lintudirektiivin laji), mutta muuten lajiston on tavanomaista. Lajeille on kuitenkin runsaasti korvaavaa ympäristöä tarjolla alueella, mutta luhtahuitti on alueella vähälukuinen ja soveltuvia elinympäristöjä on vähemmän (lajin kohdalla voi olla kyse satunnaishavainnoista).

Avoimeen ympäristöön mahdollistetuista neljästä voimalasta kaksi sijoittuu kuitenkin Iso Savisuolle ja Kynkäänlatvasuon keskiosaan, mikä voi häiritä avoimen maan pesimälinnustoa sekä muuttavaa linnustoa rakentamisen ja liikenteen aiheuttaman melun, pölyn, ja tärinän kautta. Lisäksi Kynkäänlatvasuolle ja Iso Savisuolle rakennettavat voimalat sijoittuvat alueen tärkeimmille muuttolintujen kerääntymäalueille, joten alueen merkitys muuttolinnustolle voi merkittävästi heiketä tai jopa menettää merkityksensä. Kohteessa on havaittu muuttoaikoina muun muassa kymmeniä metsähanhia, puolisukelajasorsia ja laulujoutsenia sekä kymmenkunta erittäin uhanalaista suokukkoa. Alueella on myös monipuolinen pesimälinnusto sisältäen useita kahlaajalajeja.

Entisille turvetuotantoalueille rakennettavilla aurinkovoimaloilla on vaikutusta lähinnä avoimen maan pesimälinnustoon ja levähtäjiin. Aurinkovoima-alueet pienentävät muutaman silmälläpidettävän kahlaajalajin, kuten kuovin, valkoviklon ja taivaanvuohen, elinympäristöä. Alueilla pesivät myös muun muassa uhanalaiset pajusirkku ja pensastasku. Aurinkovoimalat eivät kuitenkaan täysin estä kyseisiä lajeja pesimästä alueella ja voivat jopa tarjota suojaa pedoilta. Muuttolinnustoon kohdistuvaa vaikutusta vähentää se, että alueen tärkeimmät muuttolintujen levähdysalueet rajautuvat aurinkovoima-alueiden ulkopuolelle. Vesilintujen ja kahlaajien levähdysalueeksi soveltuva alue ehkä kuitenkin pienenee Pikku Polvisuolla, mutta ei merkittävästi.

Metsäympäristöön rakennettavilla voimalapaikoilla pesii yleisenä mm. pajulintu, peippo, metsäkivinen ja harmaasieppo, jotka ovat yleisiä ja elinvoimaisia lajeja, ja joille soveltuvaa elinympäristöä on alueella runsaasti tarjolla. Muutokset ovat hyvin pitkälti verrattavissa alueella harjoitetun metsätaloustoiminnan ja muun ihmistoiminnan vaikutuksiin. Metsäiselle alueelle osoitettu voimala alueen itäosassa voi pienentää hieman alueella pesivien uhanalaisten hömö- ja töyhtötiaisen elinympäristöä.

Elinympäristömuutosten lisäksi rakentaminen aiheuttaa häiriöitä paikalliselle linnustolle lisääntyvän ihmistoiminnan, tärinän, melun ja pölyn kautta, mutta niiden vaikutus arvioidaan vähäiseksi lyhytaikaisuutensa vuoksi.



Yksittäisistä lajeista merkittävämpi vaikutus voi kohdistua metsoon, jolla on havaittu soidinpaikka suunnittelualueella. Voimaloiden rakentamisella voi olla soidinpaikan laatua heikentävä vaikutus, kaventaen metson soidinalueen häiriintymätöntä ympäristöä ja lisää esim. varjojen välkkymistä soidinalueella.

Toiminnan päättymisen aikaiset häiriövaikutukset linnustoon ovat verrattavissa rakentamisvaiheen vaikutuksiin, joita syntyy väliaikaisesti melusta, pölystä, tärinästä ja visuaalisesta häiriöstä. Purkamisen jälkeen häiriö- ja törmäysvaikutukset linnustoon loppuvat, mutta elinympäristömuutokset voivat vaikuttaa lintujen esiintymiseen ja liikkumiseen alueella vielä pitkän aikaa.

Toiminta

Toiminnan aikaiset vaikutukset kohdistuvat etenkin linnustoon. Ensinnäkin tuulivoimaloilla voi olla vaikutuksia lintujen käyttäytymiseen häiriö- ja estevaikutusten kautta. Häiriötekijöitä ovat esimerkiksi voimaloiden synnyttämä melu sekä tuulivoimarakenteiden aiheuttamat visuaaliset vaikutukset. Näiden seurauksena jotkin linnut voivat vältellä oleskelua tuulivoimala-alueilla. Tämä koskee sekä pesivää että levähtävää linnustoa. Melu voi haitata lintujen yhteydenpitoa, lisätä stressiä sekä vaikeuttaa ravinnonsaantia (Koskimies 2018). Keskimäärin metsälajien pesimätiheyden on havaittu alenevan melun ylittäessä 42 dB. Avomaan lajeilla vastaava raja on 48 dB (Koskimies 2018).

Melumallinnuksen perusteella 42 dB:n raja ylittyy suurimmassa osassa alueen metsiä. Metsälajisto voi tuulivoimaloiden aiheuttaman melun vuoksi siirtyä kauemmaksi voimaloista, jolloin sopivan elinympäristön pinta-ala pienenee ja pirstaloituu. Esimerkiksi metson on todettu välttelevän tuulivoimaloiden lähiympäristöä 650 metriin asti (Coppes ym. 2020). Luonnonvarakeskuksen koostejulkaisun mukaan (Tolvanen ym. 2023) tuulivoimalan vaikutukset metsäkanalintujen populaatioihin tai käyttäytymiseen ulottuvat aiempien tutkimusten perusteella keskimäärin jopa 5 kilometrin päähän. Näin ollen alueen soveltuminen metson soittimelle voi jossain määrin heiketä. Soidinalue tulee jäämään kolmen voimalan keskelle ja etäisyyttä voimaloihin on noin 300–900 metriä soidinalueen ytimestä. Sinänsä soidinalue ja sen lähiympäristö ei tule metsikön rakenteen suhteen olennaisesti muuttumaan, sillä se on jo entisestään hyvin rikkonaista kasvatusmetsien, taimikoiden ja hakkuiden aluetta. Soidinalueen lähellä olevat tuulivoimalat aiheuttavat kuitenkin häiriötä melun ja varjon liikkeen muodossa, mikä voi saada arkoja lintuja karttamaan aluetta ja siten voidaan olettaa soittimen laadun heikkenevän.

Vaikutukset muuhun metsälinnustoon ovat lähtökohtaisesti melko vähäisiä, sillä voimalapaikat sijoittuvat linnustollisesti tavanomaiseen metsäympäristöön, jossa on vähän suojellisesti arvokasta lajistoa. Varpuslintujen on myös usein todettu tottuvan tuulivoimaloiden toimintaan (Tolvanen ym. 2023), ja pohjoisessa Euroopassa melulla ei ole havaittu yhtä suurta vaikutusta metsälinnuston pesimätiheyteen kuin keskimäärin on arvioitu (Koskimies 2018).

Turvesoille tai niiden lähituntumaan sijoittuvat voimalat voivat häiritä sekä avomaiden pesimälinnustoa että levähtävää linnustoa. Kynkäänlatvasuolle ja Iso Savisuolle rakennettavat voimalat, voivat sijaintinsa puolesta toimia esteenä tai häiriötekijänä alueille levähtämään saapuville muuttaville linnuille. Muutoin voimaloita ei sijoitu keskeisille kosteikkoalueille. Alueella esiintyvä linnusto voi vaihtaa oleskelualueita eri kosteikkojen välillä, mikä lisää lintujen törmäysriskiä. Myös monet kahlaajat, kuten lirot, taivaanvuohet ja jänkäkurpat lentävät soidinlentoaan kosteikkojen yläpuolella ja voivat siten joutua törmäysriskiin voimaloiden suhteen. Petolinnut suosivat alueella lentäessään erityisesti turvetuotantoalueita nousevien ilmapvirtausten takia, ja ne ovat monelle lajille sopivaa saalistusympäristöä, voiden kasvattaa paikallisten petolintujen törmäysriskiä.



Avomaan lajien 48 dB:n meluraja ylittyy osassa entisiä turvetuotantoalueita. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu voi vähentää alueen houkuttelevuutta levähtävälle linnustolle. Tuulivoimalat synnyttävät myös ns. estevaikutuksia, joissa voimalat estävät lintuja käyttämästä vakiintuneita muutto-, yöpymis- tai ruokailulentoreittejä. Joutumalla kiertämään reitille tulevan esteen, voi se aiheuttaa linnulle ylimääräistä energiankulutusta. Jos este vaikuttaa suureen osaan populaatiota, sillä voi olla heikentävää vaikutusta populaatioiden yleiseen elinkykyyn (Bennun ym. 2021). Erityisesti levähtäjille tuulivoimalat voivat toimia esteinä, minkä seurauksena muuttava linnusto välttelee laskeutumista alueen kosteikoille.

Tuulivoimaloiden aiheuttamista linnustovaikutuksista merkittävimpinä tai ainakin eniten huomiota saaneina voidaan pitää voimaloiden linnuille aiheuttamaa törmäysriskiä sekä siitä johtuva lintukuolleisuus. Erityisesti suurin riski törmäykseen kohdistuu lajeilla, jotka ovat isokokoisia ja hidasliikkeisiä lentäjiä (esim. petolinnut, kurjet, joutsenet ja hanhet). Näillä lajeilla mahdollisuudet nopeisiin väistöliikkeisiin ovat vähäisempiä kuin pienikokoisilla lajeilla. Petolintujen ja kurkien osalta törmäysriskiä lisää myös lajien taipumus jäädä kaartelevaan alueella, joissa on nousevia ilmavirtauksia (Bennun ym. 2021). Tuulivoima-alueen aiheuttaman törmäysriskin suuruuteen lajin lisäksi vaikuttavat mm. vallitsevat sääolosuhteet, alueen topografia, tuulivoima-alueen laajuus ja yksittäisten voimaloiden ominaisuudet (koko, rakenne ja roottorin lapojen pyörimisnopeus) sekä merkittävimpana alueen lintujen yksilömäärät ja lintujen lentoaktiivisuus tuulivoima-alueella. Rydelyn ym. (2017) mukaan yksittäisiin tuulivoimaloihin törmää muutamasta muutamaan kymmeneen lintua vuosittain. Määrä vaihtelee luonnollisesti huomattavasti riippuen tuulivoimalan sijainnista suhteessa lintujen elinalueisiin. Lintujen kohdatessa toimivan tuulivoimalan muodostuu olennaiseksi tekijäksi törmäysriskin kannalta linnun kyky väistää voimalaa. Viime aikoina on yleisesti arvioitu lintujen väistökyvyn olevan jopa 98–99,8 % luokkaa (ks. Scottish Natural Heritage 2017). Muuttolintujen on myös havaittu kiertävän tuulivoima-alueita ja näin välttää törmäysriskiä (Suorsa ym. 2019).

Kynkäänsuon kaava-alueen yli muuttavasta linnustosta tehtiin törmäysmallinnus merkittävimpien muuttajien osalta (laulujoutsen, metsähanhi, kurki, piekana, mehiläishaukka, varpushaukka). Mallinnuksen tulokset on esitetty **liitteessä 9**. Arvioidut törmäysmäärät voimaloihin jäivät mallinnuksessa vähäisiksi, lajikohtaisesti yhdestä muutamaan kertaan sadassa vuodessa. Poikkeuksena oli kurki, joka mallinnuksen mukaan törmäisi voimalaan keskimäärin noin kerran vuodessa. Kurjen törmäysriski arvioidaan siten kohtalaiseksi, mutta populaatiotasolla vaikutus lajiin jäänee vähäiseksi. Muiden kuin törmäysmallinnuksessa huomioitujen lajien törmäysvaikutukset arvioidaan hyvin pieniksi pelkästään vähäisen muuttomäärän vuoksi, mutta myös johtuen esimerkiksi varpuslintujen suurista populaatiokoista, minkä takia yksittäisillä törmäyksillä ei ole lajeille populaatiotason vaikutusta.

Alueella pesivän linnuston suhteen törmäysvaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Voidaan olettaa, että Kynkäänsuon tuulivoimaloihin törmää vuosittain vain yksittäisiä lintuja. Voimaloiden sijainnit eivät ole maastonmuotojen perusteella lintujen kannalta erityisen ongelmallisia. Poikkeuksena voivat olla kosteikoiden läheisyyteen sijoittuvat voimalat, jotka voivat olla levähtävien tai pesivien lintujen lentoreiteillä. Paikallisista linnuista erityisesti kanalintujen on todettu törmäävän muita lintuja useammin voimaloihin (Suorsa 2019). Kanalinnuilla törmäysriskiä aiheuttaa myös tuulivoimaloiden rungot, jotka voivat metsäisessä maisemassa näyttäytyä aukkona puustossa. Myös alueella saalistavilla ja kaartelevilla petolinnuilla on kohonnut törmäysriski.

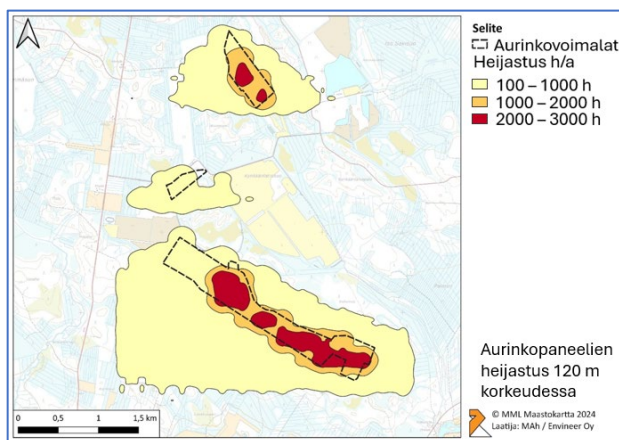
Toimintavaiheessa aurinkovoimaloiden vaikutus linnustoon arvioidaan vähäiseksi. Voimaloiden huoltotöiden ohella häiriöitä voi aiheutua aurinkopaneelien heijastuksesta, mikä voi altistaa lintujen



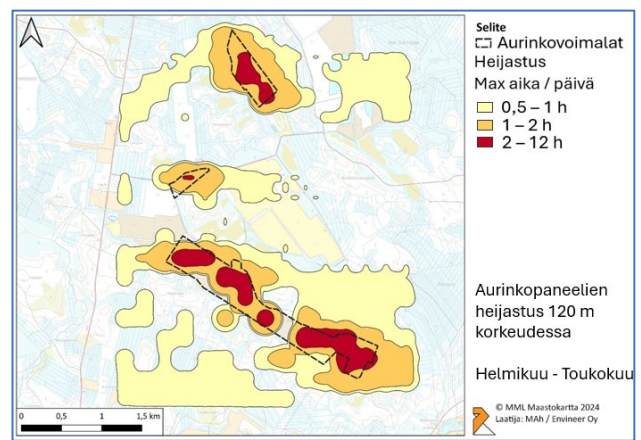
törmäämiseen paneeleihin. Törmäämisriski kohdistuu sekä pesivään että muuttavaan linnustoon, ja etenkin Pikku Polvisuolla lintujen lentoliikenne on suhteellisen vilkasta muuttoaikoina. Koska paneelit ovat kallistuneena etelän suuntaan, niiden heijastukselle altistuu etenkin keväällä pohjoiseen muuttava linnusto.

Aurinkopaneelien aiheuttamasta heijastuksesta on tehty mallinnukset, jotka on laadittu EMD WindPro -ohjelman Glare-moduulilla. Ohjelma laskee tarkastelupisteisiin näkyvien aurinkopaneelien aiheuttaman heijastuksen ajankohdan ja pituuden vuoden aikana. Laskennassa huomioidaan maastonmuodot, aurinkopaneelien sijainti, suuntaus ja kallistuskulma sekä Auringon sijainti taivaalla. Maastomallina laskennassa on käytetty Maanmittauslaitoksen 10 metrin korkeusaineistoa (2019). Aurinkopaneelien kallistuskulma laskennoissa oli 40 astetta, korkeus maanpinnasta 2,5 metriä ja suuntaus etelään. Laskennan aika-askel oli 1 minuutti ja laskennassa käytettävä Auringon paistekulman resoluutio 0,1 astetta. Laskennoissa aurinkopaneelien pinta oletettiin sileäksi lasiksi, jossa ei ole heijastuksenestopinnoitetta. Tarkastelupisteiden korkeus laskennoissa oli 120 m. Tuloksena saatiin heijastusten kokonaismäärä tunneissa vuodessa, sekä suurin heijastusaika, mikä heijastuksella on suurimman heijastuspäivän aikana.

Mallinnuksen perusteella aurinkopaneelien heijastus kohdistuu suurimmaksi osaksi paneelikenttien yläpuolelle pienelle alueelle. Paneelialueiden ulkopuolella päivittäinen heijastusaika jää vähäiseksi (alle 2 tuntia) suurimmankin heijastuspäivän aikana. Tätä voi osittain selittää ympäröivä puusto sekä paneelialueiden kapeus. Tulosten perusteella aurinkopaneelien heijastusvaikutus jää ilmiönä hyvin paikalliseksi Kynkäänsuon tapauksessa.



Kuva 46. Aurinkopaneelien heijastuksen kokonaismäärä tunteina vuodessa 120 m korkeudessa.



Kuva 47. Aurinkopaneelien suurin heijastusaika suurimman heijastuspäivän aikana keväällä (helmi- toukokuu).

Aurinkopaneelien heijastuksen seurauksena yli lentävät linnut voivat erehtyä luulemaan aurinkopaneelikenttää vesistöksi tai tulvakosteikoksi. Ilmiöstä käytetään nimitystä *lake effect* (Chock ym., 2021). Sen lisäksi, että laskeutuminen paneelikentälle saattaa vahingoittaa lintuja, laskeutuneiden lintujen voi olla vaikeaa nousta takaisin ylös. Tämä koskee erityisesti isokokoisia lintuja, joilla on pieni siipien pinta-ala suhteessa painoon, kuten kurkia, joutsenia ja hanhia (Bennun ym., 2021). Selvitysten perusteella kyseiset lajit eivät kuitenkaan erityisemmin suosi alueen aurinkovoimala-alueita levähdyspaikkana, ja pienempien vesilintujen, kuten tavin, kerääntymät ovat Pikku Polvisuolla olleet korkeintaan muutaman kymmenen yksilön luokkaa. Siten mahdollisia törmäyksiä arvioidaan tapahtuvan vain satunnaisesti ja koskevan vain yksittäisiä lintuja. Tätä tukevat myös heijastusmallinnuksen tulokset. Aiempien tutkimusten mukaan keskimääräinen aurinkovoimaloiden aiheuttama



lintukuolleisuus on 2,5–10 yksilöä/MW/vuosi (ks. esim. Kosciuch ym. 2020), mikä on tässä tapauksessa suuntaa antava ja hyvin teoreettinen arvio. Ilmiön vaikutus linnustoon on kuitenkin hyvin kontekstiriippuvaista (Kosciuch ym. 2021) eikä siitä ole empiirisiä tutkimuksia Suomen kaltaisissa olosuhteissa.

Kokonaisuutena tarkastellen osayleiskaava muodostaa kohtalaisen kielteisen vaikutuksen alueella esiintyvälle linnustolle.

Maakotka

Suunnittelualue sijoittuu maakotkareviirille ja tuulivoimala-alue kattaa 4 % ja aurinkovoima-alue vain 0,5 % reviirin pinta-alasta. Tällä ei katsota olevan vaikutuksia maakotkana saalistusalueeseen eikä yleisesti ottaen aurinkovoimaloilla ole merkittäviä vaikutuksia petolintuihin. Vaikutuksista on tehty tuulivoimaloiden törmäysaikamallinukset ja sen perusteella mahdollisten törmäysten aiheuttamat vaikutukset ovat vähäisiä maakotkalle lentotarkkailuaineiston perusteella. Käytettäessä Metsähallituksen lentoaikamallinnusta törmäyslaskennan perusteena, saadaan mahdollisista törmäyksistä kohtalaiset vaikutukset maakotkalle. Tarkemmat tiedot maakotkaan kohdistuvista vaikutuksista löytyvät vain viranomaiskäyttöön tarkoitettusta erillisraportista (**liite 10**).

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit

Luontodirektiivin IV-liitteen lajeista suunnittelualueella havaittiin viitasammakoita ja pohjanleppäkoita. Lisäksi yli kahden kilometrin päässä alueelta havaittiin sauron talviaikainen elinpiiri.

Viitasammakko

Alueella on runsaasti viitasammakoita, ja osa kutupaikoista sijaitsee tuulivoimaloiden läheisyydessä. Näiden alueiden rakentamisella voi olla lieviä kielteisiä vaikutuksia viitasammakoiden elinympäristöihin. Elinympäristöt on huomioitu osayleiskaavan laadinnassa osoittamalla tuulivoimaloiden alueet siten, ettei rakentaminen merkittävästi vaaranna Kynkäänsuon alueen viitasammakkopopulaatiota.

Lajin havaittiin useissa kohdissa kutevan ihan tavanomaisissa turvekenttien sarkaojissa, jotka voivat olla tilapäisiä lisääntymispaikkoja riippuen kevään olosuhteista. Pienet ojat voivat myös kuivua alkukesän aikana ennen poikasten kehittymistä riittävän pitkälle.

Tuulivoimala T03 rakentuu viitasammakon lisääntymisalueelle. Voimalan sijoituspaikalla lisääntymispaikka sijoittuu turvesuon sarkaojiin ja on jossain määrin epäselvää, kuinka voimakkaasti rakentaminen alueella muuttaa näitä ojaelinympäristöjä. Kohteella lisääntyvien viitasammakoiden määrää voidaan pitää myös vähäisenä verrattuna alueen muihin kohteisiin, joten voimalan rakentamisella arvioidaan olevan vain lievä kielteinen vaikutus Kynkäänsuon alueen viitasammakkopopulaatioon.

Aurinkovoimala-alueen rakentamisen suurin vaikutus kohdistuu alueen viitasammakkopopulaatioon. Suunnitelluilla paneelikenttäalueilla on useita viitasammakon elinpiirejä, joskin alueen merkittävimmät viitasammakkokohteet jäävät rakentamisen ulkopuolelle. On jossain määrin epäselvää, kuinka voimakkaasti viitasammakon elinympäristö tulee muuttumaan aurinkovoima-alueella, mutta mikäli alueen kosteusolosuhteet säilyvät jokseenkin entisellään ja alueelta löytyy avoimia ojavesiä jatkossakin, ei muutosta voida pitää kovinkaan suurena nykyiseen tilanteeseen nähden (turvesuon sarkaojat ym. rakenteet). Mikäli nykyisin sammakoiden käytössä olevat kohteet kuivuvat merkittävästi, eivät ne jatkossa ole enää lajille sopivaa elinympäristöä. Vaikutusten arviointia mutkistaa vielä



se, että alueen viitasammakoiden elinympäristöjen pysyvyys on epäselvää, sillä ojien ja muodostuvien tulvavesilampareiden tilanne voi vaihdella huomattavasti sulamisvesien määrän ja kevään lämpötilojen mukaisesti. Voidaan myös olettaa, että lajilla on huomattavan tehokas kyky vaihtaa lisääntymisalueitaan tulvatilanteen ja tulvatilanteen muuttumisen mukaan, sillä näin on tapahtunut jo nyt alueen muututtua luonnontilaisesta suosta turvetuotantoalueeksi ja edelleen tuotantovaiheen päättymisen jälkeiseksi alueeksi. Silti laji esiintyy voimakkaasti ja voi hyvin Kynkäänsuon alueella. Esiintyminen vaikuttaisi olevan runsaampaa kuin saman seudun luonnontilaisemmilla kohteilla.

Turvetuotantoalueen jälkihoitotoimenpiteinä Kynkäänsuon alueelle on perustettu tai tullaan perustamaan yhteensä 6 erillistä kosteikkoa. Nämä kosteikat sijoittuvat pääasiassa alueille, missä jo nykyisellään on suurimmat viitasammakoiden esiintymät. Lisäksi laji löytää uudet kosteikkoalueet lisääntymispaikoikseen varmuudella, joten lajin elinolosuhteet eivät heikenny jatkossakaan Kynkäänsuolla. Kokonaisuutena arvioiden aurinkovoima-alueen rakentamisella voidaan arvioida olevan enintään pieniä kielteisiä vaikutuksia alueen viitasammakoihin.

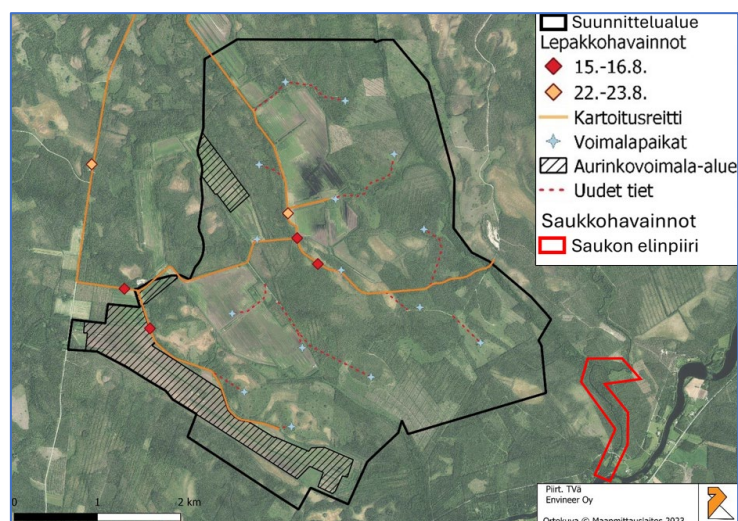
Viitasammakoiden osalta toiminnan aikana ei arvioida olevan rakentamisen aiheuttamien muutosten jälkeen erityisiä vaikutuksia. Alueen varjostus tulee lisääntymään ja on mahdollista, että esim. kevään kosteusolosuhteet säilyvät alueella pitempään, mikä voi olla viitasammakon kannalta myönteinen kehityssuunta. Vaikutukset riippuvat myös alueen hyönteislajiston tulevasta muutoksista paneelialueella. Vaikutukset voivat olla joko myönteisiä ravintotilanteen parantuessa tai kielteisiä sen heikentyessä.

Viitasammakon osalta alueella rakentaminen tulee ajoittaa viitasammakon lisääntymisajan ulkopuolelle, jottei lajille aiheudu häiriötä. Joissakin tapauksissa viitasammakon osalta voidaan toteuttaa erityisiä lieventämistoimenpiteitä, mutta ottaen huomioon Kynkäänsuon alueen suuren kosteikkojen määrän, tätä ei katsota tarpeelliseksi. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on kielletty luonnonsuojelulain nojalla (9/2023, 78 §). Aurinkopaneelien ja turvekentille sijoitettujen voimaloiden osalta on siten tarve poikkeusluvalle luonnonsuojelulain 83 § mukaisesti.

Lepakot

Suunnittelualueella on pohjanlepakolle soveltuvia tärkeitä ruokailualueita, joista osa sijaitsee tuulivoimala-alueiden läheisyydessä. Rakentamisella voi olla kielteisiä vaikutuksia pohjanlepakon ruokailualueisiin, mutta ne arvioidaan lieviksi lajin vähäisyyden vuoksi. Pohjanlepakoiden osalta aurinkovoimaloiden rakentamisella ei arvioida olevan kielteisiä eikä myönteisiä vaikutuksia.

Toiminnan aikana vaikutukset pohjanlepakkoon riippuvat suuresti siitä,



Kuva 48. Lepakkohavainnot suunnittelualueella sekä saukon talviaikainen elinpiiri alueen ulkopuolella. © Envineer Oy



että miten alueen hyönteislajisto tulee kehittymään paneelialueella. Vaikutukset voivat olla joko myönteisiä ravintotilanteen parantuessa tai kielteisiä sen heikentyessä. Muutoin vaikutukset pohjanlepakkoon ovat merkityksettämiä.

Saukko

Havaittu saukon talviaikainen elinpiiri on niin kaukana, että tuuli- ja aurinkovoimarakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia lajiin.

Muu eläimistö (ml. suurpedot)

Osayleiskaavan toteutuminen muuttaa osittain metsä- ja suoalueet rakennetuksi ympäristöksi ja näiltä osin alueella sijaitsevat eläinten elinympäristöt menetetään. Tuuli- ja aurinkovoimarakentaminen heikentää eläinten kulkureittejä kaava-alueen läpi. Alueen merkitystä eläinten kulkureittinä ei voida kuitenkaan pitää tällä hetkellä erityisen suurena, sillä alueella nykytilassaan olevat metsäiset alueet eivät ole kovinkaan yhteneviä, eikä selviä metsäisiä käytäviä esiinny kuin korkeintaan kaakkois-luoteissuunnassa. Turvetuotantoalueet heikentävät jo nykytilassaan eläinten liikkumista alueella. Lähtökohtaisesti vaikutuksiltaan vähäisempiä epäsuoria vaikutuksia voi kohdistua alueen läheisyydessä esiintyviin eläimiin kasvillisuuden ja luontotyyppien muutosten myötä. Myös suoria vaikutuksia lähialueen eläimistössä voi ilmetä melun, pölyn, tärinän sekä visuaalisen häiriön takia erityisesti rakennusvaiheessa. Todennäköisin vaikutus on, että häiriötä huonosti sietävät lajit siirtyvät alueelta ja sen reuna-alueelta etäämmälle.

Rakentamisesta voi aiheutua kiintoaineen, humuksen ja ravinteiden kulkeutumista vesistöihin. Alueelta lähtevien vesien virtaamat voivat myös äärevöityä, kun vettä pidättävä kasvillisuus poistetaan. Ravinnekuormituksen lisääntyminen voi aiheuttaa vesistöjen rehevöitymistä, liettymistä ja veden samentumista. Kuormitus on kuitenkin yleensä vähäistä ja lyhytaikaista, minkä vuoksi vaikutuksia ei havaita välttämättä ollenkaan. Rakentamisesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia vesieliöille. Maanrakennustöistä aiheutuva ravinne- ja kiintoainekuormitus sekä samentuminen kohdistuu lähinnä tuulivoimaloiden läheisiin pienempiin ojiin. Alueella olevat vähäiset ojat eivät ole vesieliöstölle merkittäviä kulkureittejä eikä hankkeen rakentamisella ole niihin vaikutusta.

Toimintavaiheessa liikenteen ja tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja visuaalinen häiriö vaikuttavat lähialueen eläinten käyttäytymiseen ja tietyillä lajeilla alueen välttelyyn. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnanaikainen käyttövalvonta tehdä etätarkkailuna, mutta alueella tehdään myös huolto- ja kunnossapitokäyntejä, joiden yhteydessä aiheutuu ihmisen aiheuttamaa hetkellistä häiriötä, jolla voi olla lieviä vaikutuksia alueen eliöstöön. Alueella tapahtuva ihmisten liikkuminen siis jatkuu ja ehkä laajentuu uusille alueille, joskin ero alueella ennen harjoitettuun turvetuotantoon ei tule olemaan merkittävä. Yllä mainitut häiriöt voivat vaikuttaa myös alueen/lähialueen direktiivilajeihin (pohjanlepakko, viitasammakko, sauikko), mutta vaikutus arvioidaan merkityksettömäksi.

Toimintavaiheen aikana alueen reunan pienilmasto voi muuttua sisältäen varjo-valo-vaihtelun, kosteus- ja tuulisuusolot, kun nykytilassaan alueella sijaitsevia metsäisiä alueita tai niiden osia ei enää ole. Kynkäänsuon alueella tämäkin vaikutus on vähäinen, koska alue on jo ennestään melko avointa turvetuotannon takia. Yhtenäiseen metsämaisemaan voimaloita ei juuri tule.

Muun eläimistön osalta on aurinkovoima-alueiden mahdollisia vaikutuksia tarkasteltava lähinnä suhteessa muutoksiin alueen ekologisissa yhteyksissä sekä aidatun voimala-alueen yleiseen estevaikutukseen eläinten tilankäyttöön liittyen. Lähelle maan pintaa sijoitettavien



aurinkovoimalarakenteiden vaikutukset kohdistuvat ekologisten yhteyksien toimivuuden kannalta lähinnä kookkaampiin maanisäkkäisiin aidatun alueen aiheuttaman estevaikutuksen kautta. Voimalarakenteilla on havaittu olevan vaikutuksia muun muassa hirvieläinten alueelliseen ja ajalliseen tilankäyttöön (esim. Wyckoff ym. 2018), mutta Suomesta ei vastaavia kvantitatiivisia tutkimuksia ole saatavilla. Lintujen tai hyönteisten kohdalla tunnetut aurinkopaneelikenttien houkutusvaikutukset (ns. lake effect) eivät koske maaeläimiä (Chock ym. 2021).

Aurinkovoimalakenttien mahdolliset aitaukset voivat aiheuttaa merkittävän kulkuesteen, jonka vaikutukset riippuvat ympäröivistä elinympäristöistä maastonmuotoineen. Kynkäänsuon aurinkovoima-alueet tullaan aitaamaan. Kartta- ja maankäyttötarkastelun perusteella suunniteltujen aurinkovoimakenttien ympärillä esiintyvät elinympäristötyypit tai niiden kulkukelpoisuus eivät kuitenkaan poikkea toisistaan siinä määrin, että rakennettava alue johtaisi sen kohtaavat eläimet (lähinnä suuret maanisäkkäät kuten hirvet ja suurpedot) selvästi erilaiseen tai esimerkiksi kulkukelpoisuuden puolesta hankalampaan elinympäristöön. Laajin aurinkovoimakenttä, luoteis-kaakkoissuuntainen Pikku Polvisuo johtanee tosin aluetta etelästä lähestyvät eläimet lähemmäs kantatie 849:ää voimala-alueen länsipäädyssä, mutta koska aitauksen kulmasta on edelleen yli 800 metrin etäisyys tielle, ei vaikutusta voida pitää merkittävänä liikenneturvallisuuden näkökulmasta kantatien alhaisen liikennetiheydenkin huomioiden.

Hirvien vuodenaikaisvaellukset kesä- ja talvielinpiirien välillä ovat hyvin tunnettu lajityyppillinen ilmiö. Luonnonvarakeskuksen vuosina 2008–2009 toteuttamissa seurannoissa havaittiin, että vuodenaikaislaitumien välinen etäisyys oli radiolähetinseurantojen perusteella keskimäärin 5–8 kilometriä. Kaikki yksilöt eivät kuitenkaan vaeltaneet vuodenaikojen mukaan ollenkaan, pisimmät tutkimuksessa havaitut siirtymät olivat puolestaan yli 30 kilometrin pituisia (Luonnonvarakeskus, 2024). Kynkäänsuon alueen lähiseudun hirvikantojen yleisimmin toteutuvista vuodenaikaisvaellusten suunnista ei ole käytettävissä tarkempaa tietoa. Yleinen käytäntö on se, että hirvet suosivat talvielinpiirissään vähälumisempia maastonosia ravinnonhankintaa helpottaakseen. Alueen ympäristössä on vaikea erotella eri olosuhteita tarjoavia elinympäristöjä tässä suhteessa. Tämän perusteella ei myöskään ole pääteltävissä erityisiä hirvieläinten kulussaan suosimia pääkulkusuuntia, joihin liittyen rakennettavista aurinkovoima-alueista voisi mahdollisesti aiheutua kulkuestevaikutuksia.

Suurimman aurinkovoimakentän (Pikku Polvisuon) pitkän sivun keskikohdille on suunnitteilla 50 metriä leveä kulkuaukko, joka lyhentää aitaesteen kohtaavien eläinten laskennallista väistömatkaa puolella kauttaaltaan yhtenäiseen aitaukseen verrattuna. On oletettavaa, että kulkuaukko toimii varsin hyvin tilankäytöltään joustavina tunnetuille hirvieläin- ja suurpetolajeille, etenkin kun kulkuaukon lähistölle ei ole muodostumassa muuta pelotevaikutusta esimerkiksi meluun liittyen.

On vaikea arvioida tarkemmin, kuinka paljon aidattujen aurinkovoimakenttien estevaikutus todellisuudessa vaikuttaa eri eläinryhmiin. Tilanne riippuu myös siitä, miten eläimet hyödyntävät liikkumisessaan jo nykyisin eri maastonkohtia. On varsin mahdollista, että suuremmat nisäkkäät suosivat alueella nykyisinkin hankalakulkuisten maastonkohtien ja vesistöjen ohittamisessa jääkauden muodostamia luoteis-kaakkoissuunnan kovia maita noudattelevia kulkulinjoja. Tämän arvion perusteella voitaisiin päätellä, ettei esimerkiksi laajimman luoteis-kaakkosuuntaisen Pikku Polvisuon aurinkovoimakentän aitaamisella olisi kovinkaan suurta vaikutusta alueen pitkää sivua risteävän vastakkaisen suunnan liikkumistarpeille.

Osayleiskaavan mahdollistamalla rakentamisella ei arvioida olevan TUULI-hankkeen viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvityksessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021) tunnistetun ekologisen



yhteystarpeen puolesta eläinten tilankäyttöön liittyviä vaikutuksia. Tämä arvio koskee sekä suunniteltuja tuulivoima- että aurinkovoima-alueita. Arvio perustuu ennen kaikkea länsi-itäsuuntaisen ekologisen yhteyden tarkempaan sijoittumiseen useita kilometrejä alueesta pohjoiseen. Toki tämän arvion yhteydessä on huomioitava se, että eri paikkatietoaineistoihin perustuva yhdistelmäarvio alueiden potentiaalista ekologisenä yhteyskäytävänä ei anna tarkempaa paikkakohtaista informaatiota alueiden todellisesta soveltuvuudesta tai tarkemmasta sijainnista optimaalisiin elinympäristöihin liittyen, puhumattakaan yhteyksien todennetusta käytöstä. Linjaus antaa näin ollen vain viitteellisen kuvan ekologisilta ominaisuuksiltaan potentiaalisten ydinalueiden välisistä yhteyksistä karkeahkolla maisematasolla.

Kynkäänsuon elinympäristöt ovat nykyisellään voimakkaasti ihmistoiminnan vaikuttamia turvetuotantoalueita ja eriasteisesti käsiteltyjä talousmetsiä taimikoineen ja ojitettuine soineen. Näiden elinympäristöjen alhaiseksi arvioitu merkitys etenkin yhtenäistä peitteisyyttä tarjoavana habitaattina on toinen vahva peruste vähäiseksi arvioidulle vaikutukselle ekologisen yhteystarpeen suhteelliseen läheisyyteen liittyen. Osayleiskaavan mahdollistamasta rakentamisesta aiheutuvia muutoksia ei siis voida kaiken kaikkiaan pitää merkittävänä tunnistetun länsi-itäsuuntaisen ekologisen yhteystarpeen toiminnallisuudelle. Tämä arvio koskee kaikkia maaeläinryhmiä. Usein suojaista ja yhtenäisiä metsäelinympäristöjä suosivien suurpetojen on elinympäristön laadun ja Luonnonvarakeskuksen seuranta-aineistojen perusteella arvioitu muutenkin käyttävän aluetta lähinnä läpikulkualueena esimerkiksi nuorten, pariutumattomien yksilöiden vaeltamisen yhteydessä.

Metsäpeura

Osayleiskaavalla ei ole vaikutusta metsäpeuroihin, koska lähimmät metsäpeurojen käyttämät ydinalueet tai satunnaisemmin käyttämät alueet ja vaellusreitit sijaitsevat hyvin kaukana kaava-alueesta. Alue ei myöskään sijoitu metsäpeurakannan ydinalueiden väliin eikä se kuulu alueen läheisyydessä sijaitsevien Natura-alueiden suojeluperusteina oleviin lajeihin.

YHTEENVETO

Muuttavaan linnustoon kohdistuva vaikutus on arvioitu **kohtalaiseksi** ja **kielteiseksi** sekä pesimälinnustoon kohdistuva vaikutus on **suuri** ja **kielteinen**. Vaikutusten merkittävyys viitasammakoihin on arvioitu **kohtalaisiksi** ja **kielteisiksi** sekä lepakoihin **pieneksi** ja **kielteiseksi**. Vaikutus saukkoihin on arvioitu **pieneksi** kaukana olevan elinpiirin vuoksi. Muuhun eläimistöön vaikutukset on arvioitu **pieniksi** ja **kielteisiksi**.

Linnuston kohdalta keskeistä on rakennustöiden ajoittaminen keskeisimmän pesimäajan ulkopuolelle (huhti–heinäkuu). Haitallisten luontoon kohdistuvien vaikutusten estämisen tai vähentämisen keskiössä on rakennus- ja maankäyttötöiden ajoittaminen nisäkäslajien lisääntymis- ja pesimisajan ulkopuolelle. Lisäksi tulee huomioida eläinten liikkumiseen, vaellusreitteihin ja ekologiseen verkostoon vaikuttavat tekijät.

Viitasammakon osalta rakentaminen tulee ajoittaa viitasammakon lisääntymisajan ulkopuolelle, jottei lajille aiheudu häiriötä. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on kielletty luonnonsuojelulain nojalla (9/2023, 78 §). Aurinkopaneelien ja turvekentille sijoitettujen voimaloiden osalta on siten tarve poikkeusluvalle luonnonsuojelulain 83 § mukaisesti.



7.11.3 Suojelualueet

Alueen läheisille Natura-alueille (Virvikkosuo FI1106400 SAC, Mursunjärvi-Lammasjärvi-Matilanjärvi-Lamminperä FI1101404 SPA, Viitaojanlatvasuo FI1101403 SAC ja Litokaira FI1103827 SAC ja SPA) kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu erillisessä Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvityksessä (**liite 11**), jonka loppupäätelmänä on todettu, ettei Kynkäänsuon hankkeen osalta ole tarpeen tehdä erillistä Natura-arviointia.

Natura-arviointi Kynkäänsuon alueen läheisillä Natura-alueilla ei ole tarpeen, koska merkittävien vaikutusten mahdollisuus voidaan sulkea pois. Todennäköisyys suojeluperusteita heikentäviin vaikutuksiin on alhainen, koska Natura-alueet sijaitsevat kaukana (≥ 2 km) kaava-alueesta, eikä niille arvioida ulottuvan vaikutuksia. Vaikutusten kestolla tai voimakkuudella ei ole merkitystä, koska vaikutukset eivät ulotu Natura-alueille. Vaikutukset ja yhteisvaikutukset eivät kohdistu Natura-alueiden suojelun perusteena oleviin luonnonarvoihin, jolloin vaikutukset eivät myöskään ole suojelun perusteena olevia luonnonarvoja heikentäviä tai merkittäviä. Osayleiskaavalla ei arvioida olevan vaikutuksia Natura-alueiden eheyteen.

Alueen läheisyydessä ei sijaitse muitakaan suojelualueita, joille arvioitaisiin ylettyvän vaikutuksia tuuli- ja aurinkovoiman koko elinkaaren aikana. Alueen läheisyydessä sijaitseville yksityiselle Halmetan suojelualueelle sekä valtion suojelukiinteistölle, Metsosaviojalle, ei arvioida muodostuvan merkittäviä vaikutuksia.

YHTEENVETO

Suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on **pieni ja kielteinen**.

7.12 VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN

Rakentaminen

Alueelle liikennöidään Tannilantien suunnasta ja alueelle tullaan rakentamaan yhteensä noin 8,0 km uutta tiestöä tuulivoimaloille sekä 12,6 km aurinkovoima-alueiden vaatimaa huoltotiestöä. Maanmuokkaustyöt tehdään pääosin sulan maan aikana, mikä voi aiheuttaa pölyämistä kuivissa olosuhteissa 1–2 vuoden rakentamisen aikana. Maanrakentamisessa käytettävien työkoneiden toiminta aiheuttaa väliaikaista pölyhaittaa ja pakokaasupäästöjä (typen oksidit, pienhiukkaset), mutta epäpuhtauksien pitoisuudet alenevat nopeasti työmaapäivän loputtua. Muutoin rakentamistoimenpiteet vaikuttavat alueen ilmanlaatuun heikentävästi rakentamisaikana lähinnä liikennöinnin nostaman tiepölyn vuoksi. Työmaapöly voi kuivissa ja tuulisissa olosuhteissa heikentää ilmanlaatua pidempäänkin, esim. päiviä tai viikkoja. Turvetuotantoalueet ovat jo valmiiksi puuttomia, joten aurinkovoima-alueiden rakentamiseksi ei tarvita metsän hakkuita.

Toiminta

Tuuli- ja aurinkoenergiantuotanto itsessään ei vaikuta alueen hengitysilman laatuun. Tuotannon aikana vaikutuksia ilmanlaatuun syntyy huoltokäynneistä. Huoltokäyntiliikenne on säännöllistä ja sitä esiintyy vuosikymmenien ajan, mutta liikennöintiä on harvoin ja se on hyvin vähäistä. Lisäksi aurinkovoima-alueella kasvillisuus tulee pitää lyhyenä, mikä edellyttää kesäkaudella säännöllisiä raivaustöitä.



Toiminnan päätyminen

Tuotannon päätyttyä tuulivoimalat ja aurinkopaneelit puretaan ja niiden osat kuljetaan alueelta pois kierrätettäväksi tai hävitettäväksi. Betoniperustusten purkaminen, piikkaaminen ja betonilouheen poiskuljettaminen aiheuttaa todennäköisesti enemmän raskaiden työkoneiden käyttöä ja pölyämistä kuin maisemointi. Molemmissa vaihtoehdoissa ilmanlaatuvaikutukset jäävät kuitenkin ajallisesti lyhytaikaisiksi. Toiminnan päätyttyä ei aiheudu vaikutuksia ilmaan tai ilmanlaatuun.

YHTEENVETO

Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on **pieni ja kielteinen**.

7.13 VAIKUTUKSET ILMASTOON

7.13.1 Ilmastomuutoksen vaikutus sääolosuhteisiin

Ilmastomuutoksen seurauksena Pohjois-Pohjanmaalla talvet lyhenevät ja lumipeitepäivien määrä vähenee. Lumipeitepäivät vähenevät erityisesti syyskaudella, mutta myös keväisin. Nollaohituspäivät lisääntyvät, jolloin liukkaat kelit yleistyvät. Vuotuiset sademäärät kasvavat ja myös rankkasateet voimistuvat. Talvilämpötilat nousevat enemmän kuin kesälämpötilat, mutta myös keväisten ja syksyisten hellepäivien määrä kasvaa. Pilvisuus lisääntyy selvästi. (Suomen ilmastopaneeli, 2021).

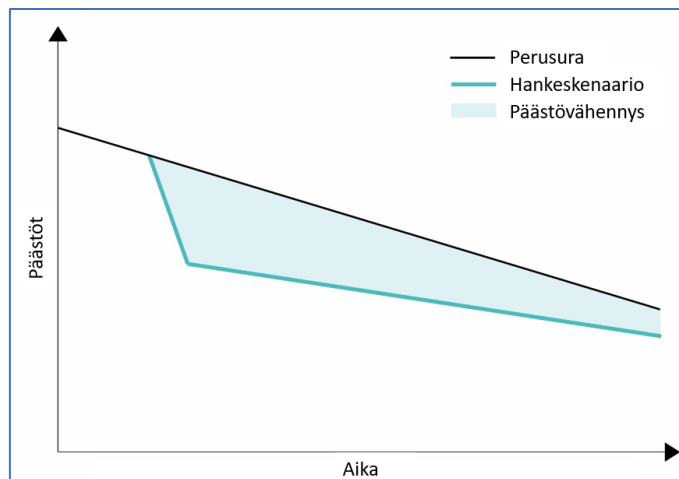
Ilmaston arvioidaan lämpenevän Pohjois-Pohjanmaan länsiosissa kuluvan vuosisadan aikana noin 1,4–5,1 °C tarkastelujaksoon 1991–2020 verrattuna riippuen miten maailmanlaajuiset kasvihuonekaasupäästöt kehittyvät tulevina vuosina. Lämpötila kohoaa kaikkina kuukausina, mutta eniten talvikaudella marraskuun ja helmikuun välillä. Vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan alueella vuosisadan aikana 6–17 %. Keskimäärin vuodessa sataisi 620–690 mm. Sademäärät kasvavat lähes kaikkina kuukausina, mutta eniten marras-helmikuussa.

Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartassa esitettyjä sopeutumistoimia ovat kuntien varautumissuunnitelmat, tulvien ja hulevesien hallinnan parantaminen, metsäpalojen ehkäisy, tautien torjunta sekä energian- ja vedenjakelun turvaaminen myös sään ääri-ilmiöissä (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021). Ilmastomuutoksen positiivisia vaikutuksia voivat olla maatalouden kasvukauden pidentyminen, lämmitystarpeen väheneminen talvella sekä metsien kasvun ja bioenergian, vesivoiman ja tuulivoiman tuotantoedellytysten paraneminen.



7.13.2 Ilmastovaikutukset

Ilmastovaikutusten arvioinnin keskeinen arviointimenetelmä on osayleiskaavan mahdollistaman toiminnan päästövähennyspotentiaalin arviointi. Se määritetään perusura- ja hankeskenaariot erotuksena, jota on havainnollistettu viereisessä kuvassa. Perusuralla tarkoitetaan sähköntuotannosta muodostuvia kasvihuonekaasupäästöjä ilman arvioinnin kohteena olevan osayleiskaavan mahdollistaman hankkeen toteutumista ja hankeskenaariolla Kynkäänsuon tuuli- ja aurinkovoima-alueen tuottaman sähkön kasvihuonekaasupäästöjä.



Kuva 49. Päästövähennyspotentiaalin havainnollistaminen.

Laskennassa tuulivoimaloiden kapasiteettikertoimeksi on arvioitu 40 % sekä aurinkovoiman 15 %. Edellä esitetyillä tiedoilla arvioitu laskennallinen vuotuinen sähköntuotanto on 474 485 MWh / vuosi. Vuotuista sähköntuotantoa käytetään sekä perusskenaariot että hankeskenaariot päästöjen arvioinnissa. Laskennassa tuulivoima-alueen toiminta-ajaksi on asetettu 2025–2045 (20v) sekä aurinkovoiman osalta on käytetty tarkastelujaksoa 2025–2055 (30v), jotka perustuvat saatavilla oleviin ympäristöselosteisiin (EPD). Teknisten parannusten avulla sekä tuuli- että aurinkovoiman käyttöä voidaan kuitenkin potentiaalisesti nostaa laskennassa asetetun toiminta-ajan yli.

Perusskenaario

Perusskenaario saadaan huomioimalla alueen hiilitase ja sähköntuotannon päästöt valtakunnallisella ominaispäästökertoimella.

Suunnittelualueen metsätalousmaan, puuston iän ja biomassan laskemiseen on käytetty julkisia Metsäkeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen (LUKE) aineistoja. Laskennassa on otettu huomioon koko puuston biomassa, mukaan lukien juuret, neulaset ja kannot. Puuston biomassan hiilivarastot on laskettu puuston kuiva-aineesta, josta 50 % on hiiltä ja tämä hiilen määrä on muutettu vastaavaksi hiilidioksidimääräksi. Perusskenaariot hiilivarastojen kasvu toiminnan aikana on arvioitu alueen keskimääräisen puuston kasvunopeuden perusteella. Perusskenaariossa on oletettu, että metsä säilyisi normaalissa metsätaloustaloudessa ja toimisi sekä hiilivarastona (keskimääräinen puusto talousmetsissä) että hiilinieluna (keskimääräinen hakkuusäästö metsämaalla) koko tarkasteluajanjakson ajan. Alueen kokonaisbiomassan määräksi on arvioitu 29675 tonnia.

Nykytilassa oletetaan, että osayleiskaavan mahdollistama sähkömäärä tuotetaan toisaalla synnyttämien valtakunnallisen ominaispäästökertoimen mukaiset kasvihuonekaasupäästöt. Association of Issuing Bodies (AIB) on organisaatio, joka edistää Euroopan energian sertifiointijärjestelmää (EECS). AIB julkaisee myös valtakunnallisia sähkön LCA GWP-kertoimia. Tässä arvioinnissa on käytetty vuoden 2019 julkaistua kerrointa (373 kg CO₂-ekv. / MWh), jonka kehitystä arvioidaan perustuen Energiatieteiden skenaarioihin (perusskenaario, vähähiilinen skenaario). Sähkön ominaispäästökerroin on oletettu laskevan tasaisesti vuodesta 2017 vuoteen 2035.



Sähköntuotannon perusskenaariossa Energiateollisuuden perusskenaarion mukaista päästökertoimen kehitystä noudattaen 20 vuoden yhteenlasketut kasvihuonekaasupäästöt ovat tuulivoimalla 1 941 817 t CO₂-ekv, kun vastaavasti vähähiilisen skenaarion päästökerrointa käytettäessä tuotannon päästöt ovat 1 926 248 t CO₂-ekv. Aurinkovoiman osalta 30 vuoden yhteenlasketut kumulatiiviset päästöt perusskenaariossa ovat 1 267 301 t CO₂-ekv. ja vähähiilisen skenaarion mukaan 1 260 465 t CO₂-ekv.

Taulukko 17. Perusskenaarion ja vähähiilisen skenaarion mukaiset kasvihuonekaasupäästöt (t CO₂-ekv.)

Skenaario	15 voimalaa	130 ha aurinkovoimaa	Yksikkö
Perusskenaario	1 941 817	1 267 301	t CO ₂ -ekv.
Vähähiilinen	1 926 248	1 260 465	t CO ₂ -ekv.
Perusskenaario (sis. hiilitaseen)	1 944 160	1 280 065	t CO ₂ -ekv.
Vähähiilinen (sis. hiilitaseen)	1 928 591	1 273 229	t CO ₂ -ekv.

Hankeskenaario

Hankeskenaariossa arvioidaan Kynkäänsuon tuuli- ja aurinkovoiman kasvihuonekaasupäästöt hankkeen koko elinkaaren aikana. Tuulivoimaloiden päästöt on arvioitu hyödyntämällä Vestas V162-6.2 MW tuulivoimalan EPD:tä (suurin tuulivoimala, josta saatavilla ympäristöseloste). Aurinkovoiman osalta ilmastovaikutuksia on arvioitu käytettävän yksikodepiikennopaneelia vastaavaa keskimääräistä LCA arviointia ja siellä ilmoitettuja päästökertoimia käyttäen. EPD ja LCA/EPD on laadittu kehdestä hautaan periaatteella.

Paikallisesti tapahtuvat hakkuut ja niistä aiheutuvan maankäytön muutoksen kasvihuonekaasupäästöt toiminnan elinkaaren aikana on arvioitu erikseen. Maankäytön muutoksen vuoksi poistuvan biomassan tarkastelu kohdistuu muuttuvan maankäytön paikkatietoon kohdennettuna eli kuvastaa todellista poistuvan biomassan määrää suunnitellulla tie- ja voimalasijoittelulla. Alueen puunpoistot ovat arvioitu tuulivoimaloiden, aurinkovoimapaneelien, näiden sähkönsiirron sekä infrastruktuurin ja tiestön osalta ja suunnittelualueelle jäävän kokonaisbiomassan (kuusi, mänty, lehtipuut) määräksi on arvioitu 28525 tonnia nykyisestä 29675 tonnista. Aurinkovoimalan alueen on oletettu pysyvän ruohikkona koko tarkastelujakson ajan, kun muutoin vanhan turvetuotantoalueen on oletettu metsittyvän. Laskelmissa on otettu huomioon vanhan turvetuotantoalueen maaperästä vapautuvat kasvihuonekaasut, kuten hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄) ja typpioksiduuli (N₂O).

Hankeskenaariossa käytettävän tuulienergian ja aurinkoenergian tuotannon päästökerroin pysyy vakiona hankkeen elinkaaren ajan. Hankeskenaariossa 20 vuoden aikana energiantuotannosta arvioidaan muodostuvan tuulivoiman osalta kasvihuonekaasupäästöjä yhteensä 40 408 t CO₂-ekv., kun maankäytön muutosten vaikutukset jätetään huomioimatta. Vastaava luku aurinkovoiman osalta 30 vuoden aikana ilman maankäytön muokkausta on 45 624 t CO₂-ekv. Maankäytön muutoksesta johtuvat kasvihuonekaasupäästöt ovat arvioinnin mukaan tuulivoiman osalta 2 343 t CO₂-ekv. ja aurinkovoiman osalta 12 764 t CO₂-ekv. Siten hankeskenaariossa 20 vuoden aikana tuulivoiman tuotannosta muodostuvat kasvihuonekaasupäästöt ovat yhteensä 42 751 t CO₂-ekv. Aurinkovoiman tuotannosta syntyvät päästöt 30 vuoden tarkastelujaksolta ovat yhteensä 58 388 t CO₂-ekv.



Taulukko 18. Hankeskenaarion kasvihuonekaasupäästöt.

Toiminta-aika, tuulivoima	Tuulivoima (Ei sis. hakkuita)	Tuulivoima (Sis. hakkuut)	Aurinkovoima 30 v (Ei sis. hakkuita)	Aurinkovoima 30 v (Sis.hakkuut)	Yksikkö
2025–2045	40 408	42 751	45 624	58 388	t CO ₂ -ekv.

Päästövähennyspotentiali

Päästövähennyspotentiali saadaan perusskenaarion ja hankeskenaarion erotuksena. Vaikka hankeskenariossa sähköntuotannon päästökerroin ei muutu, pysyvät vuotuiset kasvihuonekaasupäästöt perusskenariota alhaisempina koko hankkeen elinkaaren ajan. Perusskenaarion ja hankeskenaarion hankkeen elinkaaren aikaisten päästöjen erotus on **1 899 066 t CO₂-ekv.** ja aurinkovoiman osalta **1 208 913 t CO₂-ekv.**

YHTEENVETO

Osayleiskaavan mahdollistama Kynkäänsuon tuuli- ja aurinkovoimahanke on vihreän energian hanke, joka osaltaan tulee vastaamaan tulevaisuuden kasvavaan kestävänsä energian tarpeeseen. Osayleiskaavalla on sekä kielteisiä, että myönteisiä vaikutuksia ilmastoon. Tuuli- ja aurinkovoimahankeen aikana syntyvät kielteiset vaikutukset ilmastoon syntyvät pääasiassa elinkaaren alkupäässä eli rakentamisvaiheessa. Maankäytön muokaus, logistiikka ja tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentaminen aiheuttavat siis pääasiassa suurimman osan hankkeen elinkaaren aikana syntyvistä kasvihuonekaasupäästöistä eli kielteisistä ilmastovaikutuksista. Sen sijaan, tuuli- ja aurinkovoiman toiminta ei itsessään synnytä juuri lainkaan päästöjä, mutta sen sijaan tuottaa vihreää energiaa.

Tuuli- ja aurinkovoiman tuottamien kasvihuonekaasupäästöjen vaikutusten merkittävyys arvioidaan **kohtalaisiksi** ja **kielteisiksi**, kun päästövähennyspotentiali ja vihreän sähköntuotannon vaikutusten merkittävyys arvioidaan **kohtalaisiksi** ja **myönteisiksi**.

7.14 VAIKUTUKSET VÄESTÖÖN, IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

YVA-menettelyn aikana toteutetussa asukaskyselyssä vastaajat suhtautuivat pääosin myönteisesti hankkeen aurinkovoimaosuuteen, mutta tuulivoiman rakentamista vastustettiin. Suurimmaksi huolenaiheeksi nousi erityisesti tuulivoiman maisemavaikutukset ja voimaloiden näkyvyys asuin- ja lomakiinteistöille. Useammassa vastauksessa tuotiin ilmi halukkuus aurinkovoiman toteuttamiseen, vaikka tuulivoimaa vastustettiin. Aurinkovoiman vaikutukset kohdistuvat lähinnä maisemaan sekä maankäytön muutoksesta johtuviin vaikutuksiin.

Asukkailta saadun palautteen perusteella rauhallinen, maaseutumainen ja luonnonläheinen elinympäristö on tärkeä osa asukkaiden alueellista identiteettiä. Alueellisella identiteetillä tarkoitetaan tunneperäistä sidosta tai samaistumista tiettyyn alueeseen tai paikkaan. Hankkeen ja erityisesti sen tuulivoimaosan koetaan uhkaavan asukkaille tärkeitä alueen ominaisuuksia ja alueellista identiteettiä ylläpitäviä tekijöitä.

Asukaskyselyn vastauksissa painottui luonnonympäristön ja luonnonrauhan merkitys virkistyskäytössä. 75 % vastaajista arvioi, että osayleiskaavan mahdollistamasta rakentamisesta aiheutuu kielteisiä vaikutuksia virkistyskäytölle. Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset muodostuvat melu-,



välke- ja maisemavaikutuksista. Melu, välke ja maisemavaikutukset vaikuttavat alueella liikkuvien luontokokemukseen alueen muuttuessa teolliseksi energiantuotantoalueeksi.

Vastaajat toivat esiin alueen luonnonrauhan ja luonnonläheisyyden tärkeyden paikallisille. Luonnonrauha ja luonnonläheisyys ovat paikallisille tärkeä osa alueellista identiteettiä sekä alueen pitovoimaa lisääviä tekijöitä. Ihmiset luovat identiteettinsä tietyille alueelle lukuisten prosessien kautta, jolloin paikkaa halutaan suojella sen alkuperäisessä tilassa. Tätä prosessia voidaan kutsua myös paikkaan kiintymiseksi. Paikka ja alue tarkoittavat eri asiaa kuin tila tai ympäristö, sillä siihen liittyy tietyn sijainnin lisäksi myös erilaisia merkityksiä ja tunteita. Jos paikkaa ja paikan identiteettiä uhkaa muutos, on luonnollista, että paikalliset osoittavat vastustusta.

Rakentaminen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, terveyteen ja virkistyskäyttöön muodostuvat erityisesti liikenne- ja meluvaikutuksista sekä maankäytön muutoksesta kaava-alueella. Asukaskyselyyn vastanneista 72 % uskoo, että rakentaminen aiheuttaa häiriöitä ympäristöön. Vastaajista 70 % uskoo porotalouden ylläpitämiselle koituvan kielteisiä vaikutuksia rakentamisen aikana.

Rakentamisen aikaiset melu- ja liikennevaikutukset aiheutuvat tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyvistä maanrakennustöistä ja niihin liittyvistä maa-aines- ja erikoiskuljetuksista. Suurin osa rakentamisen aikaisesta liikenteestä on raskasta liikennettä. Vaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan lyhytaikaisia. Joitain vaikutuksia syntyy myös työmatkaliikenteen lisääntymisestä alueelle, mutta pääasiassa rakentamisen aikainen työmatkaliikenteen arvioidaan jäävän vähäiseksi. Erikoiskuljetukset voivat aiheuttaa katkoksia liikenteeseen tai liikenteen hidastumista, mutta vaikutukset ovat paikallisia ja lyhytkestoisia. Maa-ainesten kuljettamisessa vaikutukset ovat sitä vähäisempiä, mitä lähempää maa-ainekset saadaan kuljetettua kaava-alueelle. Liikennevaikutuksia aiheutuu myös alueen sisäisen tiestön parantamisesta ja uuden tiestön rakentamisesta. Kevyen liikenteen kulkijoiden turvallinen tiellä liikkuminen voi häiriintyä paikallisesti ja väliaikaisesti raskaskuljetusten myötä. Liikennevaikutuksia on arvioitu tarkemmin **kohdassa 7.18**.

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset kohdistuvat suunnittelualueelle, kun alueelta poistetaan puustoa suunnitelluilta voimalapaikoilta sekä huoltotiestön alueelta. Väliaikaisia ja lyhytkestoisia vaikutuksia alueen ulkopuoliseen maisemaan voi muodostua esimerkiksi rakentamisen aikaisesta liikennöinnistä ja kuljetuksista, joita varten lähialueen tieosuuksille voidaan joutua tekemään väliaikaisia muutoksia kuljetusten mahdollistamiseksi. Rakentamisvaiheessa muodostuu pölypäästöjä sekä päästöjä työkoneista ja kuljetuksista, mutta päästöjen ei arvioida aiheuttavan merkittäviä ilmanlaatua huonontavia vaikutuksia. Päästöt ovat lyhytaikaisia ja esiintyvät päästölähteen läheisyydessä.

Rakentamisvaiheessa maankäytön muutos ja alueiden pirstoutuminen vaikuttavat alueen virkistyskäyttöön, metsästyksen ja poronhoitoon. Alueella liikkumista rajoitetaan turvallisuussyistä rakentamisen aikana, rajoitusten ollessa kuitenkin väliaikaisia ja vaikutuksia voidaan vähentää hyvällä tiedottamisella. Marjastuksen, sienestyksen ja ulkoilun mahdollisuudet alueella vähentyvät ja maiseman muutoksen myötä luontokokemus alueella liikkua muuttuu. Toisaalta tiestön parantaminen ja uuden tiestön rakentaminen helpottavat tietyille paikoille pääsyä. Metsästykselle aiheutuu vaikutuksia alueen liikkumisrajoitusten myötä. Myös riistaeläimet voivat karttaa aluetta melun ja lisääntyvän liikenteen vuoksi. Riistaeläimet välttelevät joissain määrin meluavaa ympäristöä, mikä heikentää tilapäisesti alueen edellytyksiä metsästäysalueena. Rakennustoimenpiteiden kohteena olevalla



alueella metsästäminen ei ole turvallista alueella työskenteleville, eikä myöskään metsästäjille. Kaava-alueella ei ole turvallista liikkua rakentamisen aikana myöskään alueelle kulkeutuvan raskaan liikenteen takia. Poronhoitoon kohdistuvia vaikutuksia käsitellään tarkemmin **kohdassa 7.16**.

Alueelle ja sen lähiympäristöön aiheutuu rakentamistoimenpiteistä melu- ja liikennehaittaa, mikä voi heikentää alueen houkuttelevuutta virkistyskäyttöalueena. Alue menettää rakentamisen aikana virkistyskäyttöarvoaan luonnollisen maanpeitteen vähentyessä ja alueen häiriintymisen myötä. Alueen lähiympäristön virkistyskäyttö- ja metsästyskäyttömahdollisuudet säilyvät rakentamisen aikana lähes ennallaan, mutta niiden houkuttelevuus kyseisissä käyttötarkoituksissa voi vähentyä.

Myönteisiä vaikutuksia rakentamisvaiheen aikana aiheutuu syntyvien työpaikkojen myötä. Rakentamisvaihe työllistää esimerkiksi maansiirtourakoitsijoita ja kuljetusyrityksiä. Elinkeinovaikutuksia käsitellään tarkemmin **kohdassa 7.15**.

Toiminta

Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, terveyteen ja virkistyskäyttöön painottuvat maisema-, melu- ja välkevaikutuksiin. Asukaskyselyn vastausten perusteella vastaajat arvioivat suurimpien kielteisten vaikutusten kohdistuvan eläinten elinympäristöön (88 %), maisemaan (86 %), äänimaisemaan (83 %), luonnon monimuotoisuuteen (76 %), virkistyskäyttöön (75 %), asumisviihtyvyyteen (74 %), porotalouteen (70 %) ja asumisterveyteen (59 %). Suurimpana myönteisenä vaikutuksena 38 % vastaajista näki teiden kunnossapidon. Muita osayleiskaavan mahdollistaman toiminnan myönteisiä arvioita vastaajien mukaan olivat kotimaisen energiantuotannon lisääntyminen, ilmastotavoitteisiin vastaaminen ja kestävän kehityksen edistäminen.

Avoimissa vastauksissa tuotiin erityisesti esille hankkeen toiminnan aikaiset meluvaikutukset, alueen viihtyisyyden kärsiminen, virkistyskäyttömahdollisuuksien väheneminen, luonnon monimuotoisuuden heikentyminen, maisemahaitat, lintujen elinympäristön kaventuminen sekä porotalouden mahdollisuuksien heikentyminen. Melu-, välke- ja maisemavaikutukset mainittiin useita kertoja asumisviihtyisyyttä heikentävänä tekijänä. Vastaajien kesken esiin nousi pelko alueen viihtyisyyden merkittävästä heikentymisestä.

Asukaskyselyn vastauksissa korostui alueen virkistyskäyttömahdollisuuksien tärkeys paikallisille, joista esiin nousivat marjastus, ulkoilu, kalastus ja metsästys. Osayleiskaavan mahdollistaman tuuli- ja aurinkovoimarakentamisen koetaan vaikeuttavan tai estävän alueen ja lähiympäristön käytön virkistäytymiseen. Vaikka aurinkovoima-alueita lukuun ottamatta aluetta ja lähiympäristöä voisikin toiminnan aikana käyttää virkistyskäyttöön, kokemus ei vastauksien mukaan olisi enää sama luonnonmukaisen ympäristön muuttuessa teolliseksi ympäristöksi. Vaikka alue on aiemmin ollut turvetuotannon käytössä, paikalliset ovat tuotannon loputtua omaksuneet alueen tärkeäksi virkistyskäyttöalueeksi. Alueen pirstaloituminen vaikuttaa virkistyskäyttöön osin parantamalla alueille pääsyä, mutta toisaalta rikkomalla yhtenäistä luontoympäristöä. Luontokokemuksen muuttuminen tai häiriintyminen voivat vaikuttaa halukkuuteen vierailla alueella.

Maisemavaikutukset olivat asukaskyselyn ja yleisötilaisuuden perusteella yksi suurimmista huolenaiheista paikallisten keskuudessa. Tuulivoimaloiden näkyminen etenkin Oijärven, Yli-Tannilan ja Tannilan suuntaan nousivat vastauksissa esille huolenaiheina. Tuulivoimaloihin asennettavat lentostevalot muuttavat maisemaa ja voivat näin ollen vaikuttaa asumisviihtyvyyteen kokijasta riippuen. Vaikutus on suurinta pimeään aikaan. Suurimmat maisemavaikutukset kohdistuvat alueen



kaakkoispuolelle Yli-Tannilaan ja Iso-Kintaissuolle, alueen koillispuolelle Tynnyrisuolle ja luoteispuolelle Oijärven, Nasikummun, Saarisuon ja Jakosuon alueille. Voimalat näkyvät etenkin avoimilta alueilta, kuten vesistö-, suo- ja peltoalueilta. Kokemus tuulivoimaloiden näkyvyydestä maisemassa on yksilöllinen. Asumisviihtyvyyteen kohdistuu kielteisiä vaikutuksia silloin, kun kokemus maiseman muuttumisesta on kielteinen. Maisemavaikutuksia on käsitelty tarkemmin **kohdassa 7.5**.

Aurinkopaneelit ovat matalia rakenteita, jotka muodostavat 130 hehtaarin aurinkopaneelikentän. Aurinkopaneelien maisemavaikutukset ovat vähäisemmät tuulivoimaan verrattuna, sillä niiden maisemavaikutus jää paikalliseksi rajoittuen vain alueen välittömään lähiympäristöön. Paikallisesti pinta-alaltaan laaja aurinkopaneelikenttä muuttaa kuitenkin lähialueen maisemaa merkittävästi, sillä tuotantoalue tarvitsee laajan yhtenäisen maa-alueen.

Tuulivoiman ääni on melua, mikäli se koetaan häiritseväksi. Melun häiritsevyys riippuu havaitsijan omasta melun havainnointi- ja sietokyvystä, melutasosta ja ominaisuuksista sekä havaitsijan asenteesta tarkasteltavaa melulähdettä kohtaan. Tutkimuksissa on havaittu, että henkilöt, joilla on negatiivisia asenteita tuulivoimaa kohtaan, kärsivät herkemmin melun aiheuttamista vaikutuksista (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2017). Tuulivoimamelun yhteydestä unihäiriöihin ja elämänlaatuun ei ole selkeää näyttöä.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana melua syntyy tuulivoimaloiden toiminnasta sekä huoltoliikenteestä. Osayleiskaavassa osoitetuista Kynkäänsuon tuulivoimaloista tehdyn melumallinnuksen mukaan (**liite 3**) tuulivoimaloiden keskiäänitasot jäävät ohjearvojen alapuolelle kaikkien alueen asuin- ja lomarakennusten osalta.

Kuultavan melun lisäksi tuulivoimalat tuottavat myös kuulokynnyksen alapuolella olevaa alle 20 Hz:n infraääntä. Työ- ja elinkeinoministeriön teettämän selvityksen mukaan (Lanki ym. 2017) osa tuulivoimaloiden lähellä asuvista saavat oireita, jotka he yhdistävät tuulivoimaloiden infraääneen. Infraäänien terveysvaikutuksia on tutkittu viime vuosina paljon, mutta tutkimuksissa ei ole pystytty tuottamaan näyttöä infraäänien mahdollisista haitallisista terveysvaikutuksista. Infraäänitasot tuulivoimaloiden lähellä vastaavat samaa tasoa tai ovat matalampia kuin kaupunkien keskustoissa. Myös tuoreessa pitkäaikaismittauksiin, kyselytutkimuksiin ja kuuntelukokeisiin perustuvassa tutkimuksessa ei pystytty todistamaan yhteyttä infraäänien ja haitallisten terveysvaikutusten välillä. Tutkimuksessa tehtyjen mittausten mukaan 1,5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimalapaikasta äänenpaineitasojen ääniympäristö muuttui kaupunkimaisempaan suuntaan. Kuuntelukokeissa ei kuitenkaan pystytty havaitsemaan infraääntä. Kynkäänsuon melumallinnuksen mukaan matalataajuisen melun osalta melutasot jäävät ohjearvojen alapuolelle. Meluvaikutuksia on käsitelty kokonaisuudessaan tarkemmin **kohdassa 7.3**.

Tuulivoimalan lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka syntyy auringon paistaessa tuulivoimalan takaa havaintopaikkaa kohden. Välkevaikutus riippuu tuulivoimaloiden toiminta-ajoista, auringonpaisteen ajankohdasta ja suunnasta sekä puuston suojaavasta vaikutuksesta. Välkemallinnusten perusteella todennäköinen vuotuinen välkevaikutus jää alle 8 tuntiin kaikkien alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Myös todennäköisen välkkeen suurin päiväkohtainen määrä jää alle 30 minuutin kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Välkevaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 7.3.

Asukaskyselystä saatujen vastauksien perusteella aluetta ja sen lähiympäristöä käytetään metsästyksen pääasiallisesti paikallisten toimesta. Alueella metsästetään eniten pienriistaa ja



metsäkanalintuja, mutta myös hirven ja jäniksen pyynti mainittiin asukaskyselyssä useampaan kertaan. Kaava-alueella metsästystä harjoittaa Tannilan metsästysseura. Seuran edustajalta saatujen tietojen mukaan alue ja sen lähiympäristö on seuralle hyvin tärkeää hirvenmetsästysaluetta, sillä vähintään puolet seurassa kaadetuista hivistä on saatu kyseisiltä alueilta. Alueella on merkitystä myös hirvien talvilaidunalueena. Alueella on metsästysseuralle suurempi arvo sen metsäkanalintuilla tarjoaman elinympäristön muodossa kuin metsäkanalintujen metsästysalueena. (Tannilan metsästysseura)

Suurimmat vaikutukset metsästykseseen aiheutuvat alueiden pirstaloitumisesta alueelle rakennettavien voimaloiden, niiden tukitoimintojen ja tiestön myötä. Parantuvat tieyhteydet voivat helpottaa joillekin metsästysalueille pääsyä. Toisaalta alueiden pirstaloituminen vähentää yhtenäisten metsäalueiden määrää. Metsästäminen on sallittua tuulivoima-alueella, mikäli maanomistajat eivät ole sitä kieltäneet. Ampumista voimaloihin päin tulee kuitenkin välttää. Tuulivoiman vaikutuksia eläimistöön on tutkittu vain vähän. Luonnonvarakeskus on aloittanut vuonna 2023 viisivuotisen tutkimushankkeen WINDLIFE, joka selvittää tuulivoiman vaikutuksia luonnonvaraisiin eläimiin. Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin **kohdassa 7.11.2.**

Asukaskyselyssä nousi toistuvasti esiin huoli porotalouden mahdollisuuksien heikentymisestä. Teollisen maankäytön lisääntyessä porojen laidunkierto voi häiriintyä laidunalueiden vähentyessä ja laidunalueiden pirstaloituessa aiheuttaen näin haasteita porotaloudelle. Vaikutusten merkittävyys on arvioitu Oijärven paliskunnan alueella kohtalaisiksi sekä Ikosen ja Kollajan paliskuntien alueella pieniksi. Poronhoitoon liittyviä vaikutuksia on käsitelty tarkemmin **kohdassa 7.16.**

Erilaiset riski- ja häiriötilanteet voivat aiheuttaa turvallisuuteen kohdistuvia vaikutuksia sekä terveydellisiä vaikutuksia. Riski- ja häiriötilanteet ovat kuitenkin erittäin harvinaisia. Riski- ja häiriötilanteet liittyvät mahdollisiin mutta harvinaisiin tulipaloihin sekä vaaratilanteisiin, joissa tuulivoimalasta irtoaa osa tai talvella sinkoa jätää tai lunta. Turvallisuusriskejä on käsitelty tarkemmin **kohdassa 7.20.**

Tuuli- ja aurinkovoima tuo myönteisiä vaikutuksia alueen väestölle työllisyysvaikutusten kautta myös toimintavaiheessa. Kymmenen tuulivoimalaa vaatii karkeasti arvioiden noin kaksi tuulivoima-asentajaa työssäkäyntitietäisyydelle.

Toiminnan aikainen liikenne painottuu vähäisiin huoltoajoihin. Tiestön parantamisen ja uusien teiden myötä alueen tieverkosto ja sen ylläpito paranee, mikä osaltaan parantaa myös alueen saavutettavuutta metsänomistajien, metsästäjien ja virkistyskäyttäjien kannalta.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan päättyessä tuuli- ja aurinkovoimalat puretaan, jolloin vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa. Voimaloiden purkamisesta ja osien sekä muun infrastruktuurin kuljettamisesta pois alueelta aiheutuu vähäisiä melu-, pöly- ja liikennevaikutuksia. Toiminnan päättymisen jälkeen alue maisemoidaan, mikä voi vaikuttaa myönteisesti asumisviihtyvyyteen. Maisemoinnin jälkeen aluetta voidaan jälleen käyttää kokonaisuudessaan virkistyskäyttöön ja metsästykseseen.



YHTEENVETO

Ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on **kohtalainen ja kielteinen**.

7.14.1 Vaikutukset kiinteistöjen arvoihin

Suomessa tehtyyn tutkimukseen valittiin kuntia, joihin on rakennettu tuulivoimaa vuosien 2012 ja 2021 välisenä aikana. Tutkimuskuntia olivat Haapajärvi, Jokioinen, Kalajoki, Karvia, Närpiö, Perho, Raahe ja Simo. Tutkimuskysymyksenä oli, miten asuinkiinteistöjen hinnat ovat muuttuneet alueelle rakennettujen tuulivoimaloiden seurauksena. Tutkimuksen otoksena oli 1 134 asuinkiinteistökauppaa, joiden tiedot olivat peräisin Maanmittauslaitoksen rekisteristä. Asuinkiinteistökauppojen ajankohtia verrattiin tuulivoiman käyttöönottoajankohtiin. Tutkimuksessa huomioitiin myös asuinkiinteistöjen yleinen hintakehitys.

Asuinkiinteistöjen hinnat määräytyvät muun muassa asunnon iän, asunnon ja tontin pinta-alan sekä sijainnin ja muiden ominaisuuksien mukaan. Asuinkiinteistöjen hinnat vaihtelivat tarkasteltavien kuntien välillä ja varsinkin saman kunnan sisällä selvästi. Tutkimuksessa huomioitiin asemakaavoitetut ja muut alueet erikseen, sillä tyypillisesti kiinteistöt maksavat enemmän asemakaavoitetulla alueella kuin sen ulkopuolella. Hieman alle puolet tutkimusaineiston kaupoista oli tehty asemakaava-alueella ja hieman yli puolet asemakaava-alueen ulkopuolella.

Tutkimuksessa mukana olleet asuinkiinteistökaupat eriteltiin sen mukaan, onko ne tehty ennen tuulivoiman käyttöönottoa vai sen jälkeen. Aineisto sisälsi myös tiedot siitä, kuinka monta vuotta ennen tai jälkeen tuulivoiman käyttöönoton kaupat oli tehty.

Tutkimuksessa käytettyjen tilastomatemaattisten menetelmien perusteella on päästy selkeään tutkimustulokseen, joka kertoo, ettei tuulivoimaloiden käyttöönotolla ole ollut tilastollista vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin.

Myöskään maailmalla (mm. Yhdysvallat, Tanska, Ruotsi, sekä Iso-Britannia ja Pohjois-Irlanti) tehdyt tutkimukset tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon eivät ole osoittaneet, että tuulivoimalla 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.

7.15 VAIKUTUKSET ELINKEINOELÄMÄÄN JA PALVELUIHIN

Rakentaminen

Alueen rakentaminen näkyy aluetaloudellisena vaikuttavuutena nopeasti rakentamisen alkaessa. Rakentaminen on työvoimavaltaista, joten vaikutukset näkyvät erityisesti esimerkiksi rakennustyöntekijöiden ja suunnittelijoiden kysynnässä, kuten myös tarvittavien palveluiden, koneiden, laitteiden ja rakennusmateriaalien kysynnässä. Tämä heijastuu edelleen työvoiman kysyntään. Aurinkovoima osalta aluetaloudellinen vaikuttavuus näkyy myös aurinkokennoissa tarvittavien raaka-aineiden, aurinkokennojen ja muiden komponenttien hankinnan, valmistamisen ja kokoonpanon myötä.



Rakentamisvaihe työllistää paikallisesti erityisesti maanrakennus- ja betoniyrityksiä. Alueella on mahdollista hyödyntää paikallisia yrityksiä ja paikallista työvoimaa, mutta Pohjois-Pohjanmaalla valitseva kohtaanto-ongelma työvoiman saatavuudessa voi aiheuttaa haasteita. Lisäksi muodostuu epäsuoria työpaikkoja esimerkiksi majoitus- ja ravintola-alalla, energia- ja jätehuollossa sekä kaupan ja logistiikan alalla. Vaikutukset ulottuvat myös laajemmalle alkutuotantoon, teollisuuteen, koneiden ja laitteiden huoltoon ja korjaukseen, IT-palveluihin sekä rahoitus- ja vakuutusalamalle. Edellä mainitut alat ovat osa hankintaketjua, jossa tuotetaan raaka-aineita, osia tai valmiita tuotteita suoraan tuulivoimalahankkeelle ja alihankkijoille. Merkittävimmät aurinkoenergian työllisyysvaikutukset syntyvät Suomessa järjestelmien suunnittelusta ja asennuksesta sekä komponenttien valmistuksesta ja kokoonpanosta.

Metsänhoidollisiin toimenpiteisiin kohdistuu rakentamisvaiheessa lyhytkestoista haittaa rakentamisen aikaisten rajoitusten ja kuljetusten takia. Lisäksi rakentamisvaiheessa kohdistuu vaikutuksia porotalouteen, jota on käsitelty seuraavassa kappaleessa. Rajoittavat vaikutukset jatkuvat osittain toiminta-aikana.

Tuulivoimaloiden sekä niiden tarvitseman pystytysalueen, huoltoalueiden ja huoltoteiden rakentaminen vähentää metsätaloustalouteen käytettävien alueiden määrää. Yhtä voimalaa kohden puus- toa täytyy kaataa teiden, kaapeleiden ja nostoalueen tieltä noin 2 hehtaarin verran. Metsänomistajille menetetty metsätaloustaloutta korvataan maanvuokrilla. Huoltoteiden rakentaminen ja olemassa olevien teiden kunnostaminen helpottaa alueelle pääsyä hyödyttäen metsätaloutta.

Toiminta

Merkittävimmät toiminnan aikaiset vaikutukset elinkeinoelämään muodostuvat työllisyysvaikutusten ja verokertymien muutosten myötä.

Kymmenen voimalan tuulivoima-alue vaatii noin kaksi huoltajaa työssäkäyntialueelle. Lisäksi se tarvitsee muuta kunnossapitoa, kuten teiden ja sähköverkon ylläpito- ja kunnostustöitä. Paikallisia toimijoita käytetään saatavuuden mukaan. Toiminnan aikana elinkeinoelämään kohdistuu vaikutuksia myös aurinkovoimalan operoinnin, ylläpidon sekä tuotetun sähkön kaupan myötä. Aurinkovoimaloiden huoltoväli on pidempi kuin tuulivoimaloiden, joten huoltotoimenpiteistä aiheutuva vaikutus aluetalouteen jää tuulivoimaa pienemmäksi.

Työllisyysvaikutukset jakaantuvat eri toimialoille joko suorina vaikutuksina tai tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksina. Vaikutukset jakaantuvat alkutuotantoon, teollisuuteen, koneiden ja laitteiden huoltoon, rahoitus- ja vakuutustoimintaan, varastointiin ja logistiikkaan, kaupan alaan, energia- ja jätehuoltoon sekä muihin tarvittaviin tukipalveluihin.

Toiminnan aikana yhtiö maksaa kaupungille kiinteistöveroja sekä kotipaikkakunnalleen ja valtiolle mahdollisesti yhteisöveroja. Tuuli- ja aurinkovoimasta saatavat verotulot vaikuttavat myönteisesti Oulun kaupungin elinvoimaisuuteen ja aluetalouteen. Lisäksi aluetaloudelliseen ja kansalliseen vaikuttavuuteen vaikuttavat tuotetusta energiasta perittävät sähköverot ja arvonnäisäverot, työntekijöiden palkoista pidettävät kunnallisverot ja tuloverot sekä maankäytön korvauksista maksettavat verot.

Maankäytön muutoksen myötä kaava-alueen metsäpinta-ala vähenee arviolta 58 ha. Maankäytön muutoksen laskennassa on hyödynnetty Metsäkeskuksen Metsämaski-aineistoa vuodelta 2021.



Metsäpinta-alan muutoksen laskennassa on huomioitu voimalat, uudet tiet sekä sisäinen sähkönsiirto.

Maanomistajat saavat tuulivoimasta vuokratuloja. Suomen Tuulivoimayhdistys (2023) arvioi vuokratulojen tuoton olevan parempi kuin saman alueen tuotto metsätalouskäytössä. Tuulivoimalan välitön ympäristö raivataan puustosta vapaaksi, mutta pääsääntöisesti alue säilyy osayleiskaavassa osoitetun pääkäyttötarkoituksen mukaisesti maa- ja metsätalouden käytössä. Uudet ja parannetut tiet helpottavat myös puunkuljetuksia metsänhoidon näkökulmasta. Toiminnan aikana vaikutuksia kohdistuu porotalouteen, vaikka poronhoitoa voidaan jatkaa alueella tuulivoimasta huolimatta. Porotalouteen kohdistuvat vaikutukset on käsitelty seuraavassa kappaleessa.

Myös aurinkovoimalasta maksetaan maanvuokria. Aurinkovoima-alueilla (n. 130 ha) muiden elinkeinojen harjoittaminen estyy. Rajoittava vaikutus koskee myös porotaloutta. Lähiympäristöön ei aiheudu rajoittavia vaikutuksia elinkeinojen harjoittamiselle.

Tuuli- ja aurinkovoiman mahdollistaminen ja rakentaminen tukee myös alueellisia ja kansallisia ilmastotavoitteita, kuten Oulun kaupungin ympäristöohjelmaa, Pohjois-Pohjanmaan ilmasto- ja energiastrategiaa sekä kansallista ilmasto- ja energiastrategiaa. Tuuli- ja aurinkovoiman rakentaminen tukee erityisesti alueellista energiaomavaraisuutta, uusiutuvien energialähteiden käyttöä sekä hajautettua energiantuotantoa.

Toiminnan päätyminen

Toiminnan päätyttyä tarvittava infrastruktuuri sekä voimalat puretaan ja mahdollisuuksien mukaan materiaalit kierrätetään. Toiminnan päättymisestä aiheutuu elinkeinoelämälle ja palveluille samankaltaisia vaikutuksia kuin hankkeen rakentamisesta. Työllisyysvaikutukset näkyvät maanrakennusalalla, kuten myös tarvittavien palveluiden, koneiden ja laitteiden kysynnässä sekä energia-, vesi- ja jätehuollon toimialoilla, kaupan toimialalla, teollisuudessa, teknisissä palveluissa, kaupan alalla ja varastoinnin ja logistiikan alalla. Vaikutukset ovat joko suoria tai tuotannon ja kulutuksen kautta syntyviä kerrannaisvaikutuksia. Toiminnan päättymisen jälkeen aluetta voidaan käyttää muiden elinkeinojen harjoittamiseen.

YHTEENVETO

Rakentaminen vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin on arvioitu merkitykseltään **pieniksi ja myönteisiksi**. Tuuli- ja aurinkovoiman rakentaminen vaikuttaa positiivisesti aluetalouteen, tuo uutta toimintaa alueelle sekä lisää työpaikkojen ja paikallisten palveluiden kysyntää. Haitalliset vaikutukset kohdistuvat metsätalouteen ja porotalouteen vähentäen metsätaloudessa käytettävän metsäalan määrää sekä vaikuttaen porojen laidunkiertoon ja sitä kautta poroelinkeinon harjoittamiseen. Haitallisten vaikutusten muodostumista metsätalouteen ja porotalouteen voidaan lieventää hyvällä tiedottamisella ja vuorovaikutuksella asianosaisten kesken.



7.16 VAIKUTUKSET PORONHOITOON

7.16.1 Poronhoito

Porojen laidunnus

Porotalous perustuu laajoihin laidunalueisiin ja porojen vapaaseen laidunnukseen. Poronhoitolaki (848/1990) 3 § turvaa poronhoitajille poronhoito-oikeuden eli vapaan laidunnusoikeuden. Laidunnusoikeus tarkoittaa, että porot saavat tietyin rajoituksin laiduntaa vapaasti riippumatta maanomistus- ja maanhallintaoikeuksista ja ottaa niiltä ravintonsa aiheuttamatta vahinkoa esimerkiksi viljelyksille.

Vaikka porot laiduntavatkin luonnossa vapaasti, on niiden laidunreitteihin voitu vuosikymmenien saatossa vaikuttaa jättämällä eloporoiksi sellaisia poroja, jotka pysyvät tutuille laidunreiteille uskollisina. Tämä järjestely voi kuitenkin kokea muutoksen porojen välttämiskäyttäytymisestä ja laidunalueiden menetyksistä johtuen. Välttämiskäyttäytymisellä tarkoitetaan porotiheyden alenemista tietyn häiriötä aiheuttavan ihmistoiminnan tai muun ihmisvaikutteisen alueen ympäristössä. Laidunkierroksen tarkoituksena on varmistaa riittävä ja monipuolinen ravinto ympäri vuoden. Poro muuttaa omaehtoisesti laidunreittejään tai -alueitaan vain erityisistä syistä, jotka liittyvät pääasiassa elinolosuhteiden muutoksiin. Näitä voi olla ravinnon ehtyminen laidunalueelta, alueen häiriintyminen, turvattomuus tai elinympäristön muuttuminen muulla tavoin soveltumattomaksi laiduntamiseen.

Maa- ja metsätalousministeriön (MMM) työryhmä on ehdottanut Luonnonvarakeskuksen tuoreimman tutkimustiedon perusteella, että paliskunnilta edellytetään jatkossa hoito- ja käyttösuunnitelmaa porolaidunten kestävyysvarmistamiseksi. Työryhmän ehdottamina vaihtoehtoisina keinoina ovat poromäärän vapaaehtoinen vähentäminen, teurastuksen aikaistaminen, porojen jäkälälaitumien tilan parantaminen, kesälaidunkierroksen kehittäminen tai paliskuntien tai tokkakuntien yhdistäminen tai yhteistyön kehittäminen tehokkaamman laidunnuskierron järjestämiseksi. Toimenpiteiden tavoitteena on turvata ilmastonmuutoksen negatiivisille vaikutuksille herkän elinkeinon jatkuvuus muuttuvassa ympäristössä.

Toimiva laidunkierto voi muuttua ennalta arvaamattomaksi laidunalueiden pirstaloitumisen myötä jos perinteisille laidunmaille pääsy estyy häiriötekijöiden vuoksi. Tämä voi johtaa laidunalueiden epätasaiseen kulumiseen, mitä aiheutuu, kun porot ylilaiduntavat häiriöttömämmillä alueilla ja jättävät häiriintyneet alueet vajaakäytölle. (Luke, 2019.) Maa- ja metsätalousministeriön työryhmän tekemän ehdotuksen mukaisilla menetelmillä pyritään varmistamaan, että porojen laidunalueita hyödynnetään paliskunnissa kestäväällä tavalla parantamalla siten poroelinkeinojen jatkuvuuden edellytyksiä muuttuvassa ympäristössä. Ilmastonmuutoksen vaikutuksille herkän poroelinkeinojen sopeutuminen muuttuvaan ympäristöön laidunalueiden kestävyysvarmistamisen kautta on yksi keino vähentää poroelinkeinoon kohdistuvia kumulatiivisia vaikutuksia, joita voi muodostua laidunkierroksen häiriintymisestä.

Porojen luontaista laidunkiertoa on hyödynnetty poronhoitotöiden toteuttamisessa, kuin myös siihen liittyvien rakenteiden, kuten erotusaitojen rakentamispaikkojen valinnoissa poroille vakiintuneiden laidunreittien läheisyyteen. Uusien laidunreittien omaksuminen voi viedä kauan aikaa niin poroilta kuin poromiehiltäkin.



7.16.1.1 Paliskunnat kaava-alueen vaikutusalueella

Osayleiskaavan mahdollistamasta tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentumisesta aiheutuvia vaikutuksia poronhoidolle arvioidaan kolmen eri paliskunnan, Oijärven, Ikosen ja Kollajan osalta. Kaava-alue sijoittuu kokonaisuudessaan Oijärven paliskunnan alueelle.

Paliskuntia johtavat poroisännät apunaan varaporoisännät ja hallitukset. Paliskunnissa toimitaan yhtenäisesti, eikä hankkeen vaikutusalueen paliskunnissa ole jakauduttu tokkakuntiin. Töitä saataan tehdä pienemmissä työporukoissa, jotka usein muodostuvat samalla alueella asuvista poronhoitajista. Poronhoidon vuodenaikoihin sidonnaista toimintaa ohjaa poron luontainen käyttäytyminen.

Oijärven paliskunta

Oijärven paliskunta kuuluu Pudasjärven merkkiipiiriin. Paliskunta sijaitsee lin kunnan ja Oulun kaupungin alueilla. Paliskunnan alueella on lukuisia kyliä, kuten Tannila, Jakkukylä ja Oijärvi sekä maatalousvaltaisia alueita kuten Leua ja Luola-aapa. Merkittävä asutuskeskus on Kuivaniemen kirkonkylä. (Paliskuntain yhdistys, 2022.)

Paliskunnan suurin sallittu eloporomäärä on 1300, todellisen eloporoluvun ollessa 871. Poronomistajia on 51. (Oijärven paliskunta, 2023; Liiteri, 2022) Paliskunta vastaa yhteisten poronhoitotöiden järjestämisestä, kuten poroerotuksien ja aitatöiden toteuttamisesta. Yksittäiset poromiehet tai poromiehet kyläkunnittain vastaavat pääasiassa itsenäisesti porojen talviruokinnan järjestämisestä. Paliskunnan alueella harjoitetaan turvetuotantoa ja maa- ja metsätaloutta. Viljelysten suoja-aitoja on 10 ja aktiiviviljelyksessä olevaa aidattua aluetta on yhteensä noin 120 hehtaaria. Malminetsintävaltauksia on kolmella eri yrityksellä.

Poronhoito ei ole poronomistajien pääasiallinen elinkeino tällä alueella lukuun ottamatta 2–3 poronomistajaa, mutta voi monille olla merkittävä sivutulonlähde. Perinteisesti maaseudulla tulot on saatu useista eri lähteistä, kuten porotaloudesta, maanviljelyksestä, lihanleikkuusta ja jalostuksesta sekä muusta yritystoiminnasta. Porotalous on yksi sivutulonlähde poromiehille. (Paliskuntain yhdistys, 2022; Ramboll Finland Oy, 2020.)

Suurin osa poroista kerätään erotuksista tarhaan pysyvien lumien tultua joulukuun puolen välin jälkeen. Poroille tarjotaan lisäravintoa pääasiassa pahimman lumi- ja pakkasajan eli tammi-, helmi- ja maaliskuun. Poromiehet ruokkivat porot omiin tarhoihin ja maastoon. Paliskunnalla on vakiintuneita talviruokintapaikkoja erotuspaikkojen läheisyydessä ja poromiehillä itsenäisesti ylläpidettyjä ruokintapaikkoja kotitarhojen läheisyydessä. Oijärven paliskunnassa ei vasoteta kotitarhoihin, vaan kaikki Oijärven paliskunnan vaatimista vasovat maastossa. Paliskunnan vaatimista noin 80 % vasoo toukokuun aikana. Porojen kulkeuduttua kesälaitumilleen ne pärjäävät jälleen lumentuloon asti omillaan. (Oijärven paliskunta)

Poroerotukset

Vakiintuneet laidunkiertoreitit ovat vaikuttaneet kiintoaitojen, eli pysyvien erotusaitojen rakentamispaidan valintaan. Erotusaitojen rakentaminen porojen luontaisten kulkureittien läheisyyteen vähentää tarvetta porojen laajamittaiselle kokoamiselle. Yksi keskeisimmistä poronerotuspaikoista Oijärven paliskunnassa on kaava-alueen läheisyyteen sijoittuva Hepokankaan erotusaita, jossa käsitellään vuosittain 400–600 poroa, joista 200–300 on Oijärven paliskunnan poromiesten omistamia.



Aidassa käsitellään 10–15 Oijärven paliskunnan poromiehen poroja. Hepokankaan erotusaita sijaitsee kaava-alueelta koilliseen noin 1,8 kilometrin päässä aitaa lähimmältä suunnitellulta tuulivoimalalta. Oijärven, Ikosen ja Kollajan paliskunnilla on Hepokankaan aidasta yhteiskäyttösopimus, sillä myös naapuripaliskuntien porojen laidunkierto ohjaa poroja kulkemaan syksyisin Hepokankaan alueelle. Erityisesti Oijärven paliskunnan eteläisen osan porot kulkeutuvat luontaisen laidunkierroksen ohjaamina Hepokankaan erotusaidan eteläpuolella sijaitseville Kynkäänsuon turvetuotantoalueelle ja sen lähiympäristössä sijaitseville syys- ja talvilaidunalueilleen. Kynkäänsuon turvetuotantoalueen tuotanto on päättynyt vuonna 2019. Turvetuotantoalueen kasvillisuus, hyönteisistä vapaammat alueet ja häiriöttömyys ovat houkutelleet poroja palaamaan alueelle vuosittain kasvavin määrin. Porojen kokoontumista hyödynnetään syyserotuksissa ja poroja on onnistuttu kuljettamaan entisten turvetuotantoalueiden läpi Hepokankaan erotusaidalle. (Oijärven paliskunta)

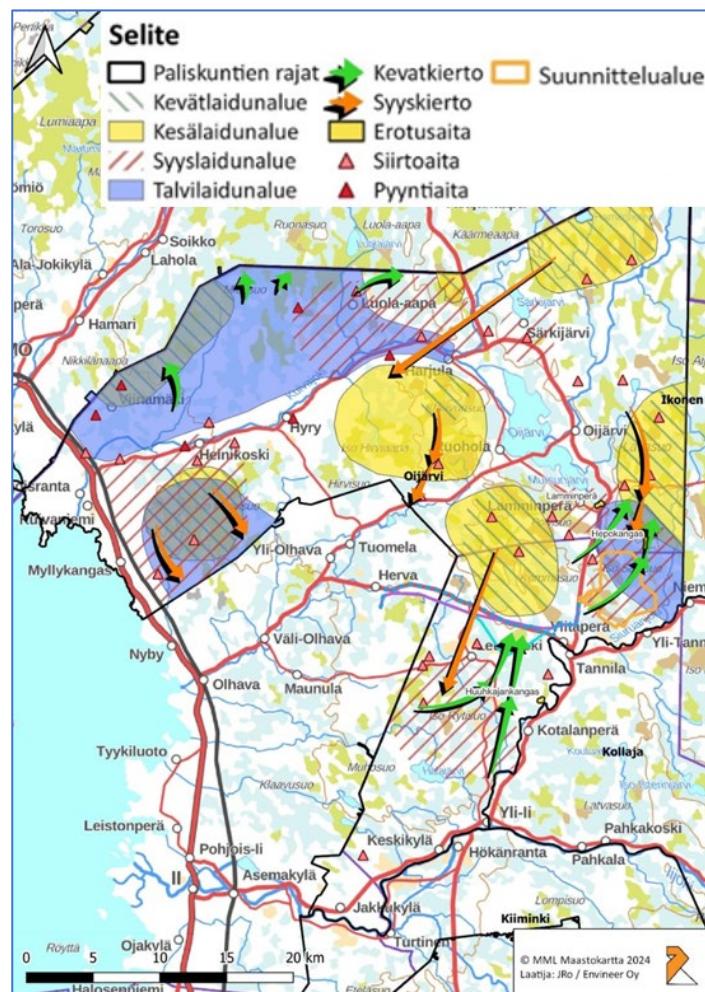
Syys- ja talvierotuksia pidetään myös muissa lähialueen kiintoaidoissa, kuten Lamminperän ja Huuhkajankankaan erotusaidoilla sekä useissa siirtoaidoissa. Huuhkajankankaan erotusaidassa käsitellään Oijärven paliskunnan eteläisen osan poroja. Kaava-alueen pohjoispuolella sijaitseva Lamminperän erotusaita on myös merkittävä erotusaita Oijärven paliskunnan poronhoidolle. Lamminperän erotusaidalla käsiteltävät porot saapuvat paliskunnan läntisiltä ja pohjoisilta laidunalueilta ja eroaa siten käyttötarkoitukseltaan noin 4 kilometrin etäisyydellä sijaitsevasta Hepokankaan erotusaidasta. (Oijärven paliskunta)

Laidunkierto

Paliskunnassa on poroilla talvi- ja kesälaidunten välillä selkeä, vuodenaikoihin perustuva laidunkierto. Laidunkierto pysyy vuodesta toiseen pääpiirteittäin samana, joskin pitkällä aikavälillä laidunkierrossa on myös jonkin verran luontaista vaihtelua. Porot kerääntyvät tokkiin kesäisin ja syksyisin luonnollisista syistä ilman ihmisvaikutusta. Vakiintuneiden laidunalueiden muodostumiseen vaikuttavat alueiden kunakin vuodenaikana tarjoama ravinto, mikä ohjailee porojen laidunkiertoa. Oijärven paliskunnan porojen laidunkierto ja poroaidat on esitetty viereisessä kuvassa (SYKE, 2020).

Laidunalueiden kuvaus

Suurin osa Oijärven paliskunnan alueen metsistä on talousmetsiä, joissa suoritetaan vuosittain erilaisia metsänhoitotoimenpiteitä. Metsää on uudistettu voimakkaasti ja hakkuu-alueita on ollut runsaasti. Paliskun-



Kuva 50. Oijärven paliskunnan laidunkierto.

nan pääasialliset talvilaidunalueet ovat aiemmin sijainneet lännessä, mutta teollisen maankäytön myötä menettäneet merkittävällä tavalla arvoaan porojen laidunalueina (Oijärven paliskunta; Pöyry, 2011).

Oijärven paliskunnan suolaiduntilanne on hyvä, eikä hyvistä kesälaidunalueista ole puutetta. Paliskunnan parhaat syyslaidunalueet sijaitsevat 4-tien varrella poronhoitoalueen ulkopuolella. (Nyström ym., 2012) Muita paliskunnan merkittäviä syyslaidunalueita sijaitsee paliskunnan etelä- ja itäosissa. Syyslaidunalueiden alueellinen merkitys porojen talvikunnon kannalta on erittäin tärkeä, sillä porojen nauttiman ravinnon määrä ja laatu vaikuttavat suoraan porojen teuraspainoon, talviruokinnan tarpeeseen ja selviytymisen todennäköisyyteen. Syyslaidunalueen heikentyminen vähentää myös alueella laiduntavien porojen määrää ja porot ennen pitkää hakeutuvat toisille tarvitsemaansa ravintoa tarjoaville laidunmaille. (Oijärven paliskunta)

Kaava-alueella on pääasiassa Oijärven syys- ja talvilaidunalueita, jossa esiintyy turvetuotannosta käytöstä poistuneita tuotantoalueita, kangasmetsää sekä soita. Tärkeimmät porojen talvilaitumet muodostuvat metsäpeitteisistä jäkälökkökankaista. Kaava-alueen läheisyydessä on myös porojen kevätlaitumia, vasoma-alueita ja ravinteikkaita kesälaitumia. Kaava-alueen ja sen lähiympäristön syyslaidunalueita pidetään merkittävänä erityisesti paliskunnan eteläisen ja keskeisen osan poronhoidolle. (Oijärven paliskunta)

Kollajan paliskunta

Kollajan paliskunta kuuluu Pudasjärven merkkipiiriin. Paliskunta sijaitsee Oulun ja Pudasjärven kaupunkien alueilla. Kollajan paliskunta on tehnyt tiivistä yhteistyötä naapuripaliskuntansa Kiimingin paliskunnan kanssa käytännöllisesti katsoen koko paliskuntajärjestelmän olemassaolon ajan. Paliskunnan alueen suurimpia kyliä ovat Tannila, Jakkukylä ja Panuma. Paliskunnan eteläosan läpi kulkee Oulu-Kuusamo välin valtatie 20. (Paliskuntain yhdistys 2023)

Paliskunnan suurin sallittu eloporomäärä on 1098, todellisen eloporoluvun ollessa 1097. Poronomistajia on 70. (Kollajan paliskunta, 2023; Liiteri, 2022) Kollajan paliskunnan alue on yleisesti ottaen harvaan asuttua seutua, missä poroelinkeino voi olla yksilöille tai kyläkunnille paikallisesti merkittävä pää- tai sivutulonlähde. Poronlihaa jalostetaan yksittäisten poromiesten toimesta ja lihanleikkaaminen voi tuottaa poromiehelle lisätuloja. Yli 90 % poronlihasta myydään suoramyyntinä jatkojalostettavaksi.

Alueen asutus painottuu erityisesti Siuruanjokivarteen, jossa iso osa myös paliskunnan poromiehistä asuvat. Poroaitauksien veräjiä pidetään Siuruanjoen eteläpuolella sijaitsevista tarhoista auki läpi talven, mikä mahdollistaa niiden poistumisen tarhan ulkopuolelle luonnonlaitumille tai keväällä vasomaan. (Kollajan paliskunta)

Poroerotukset

Paliskunnassa suosituimpia syyserotuksissa käytettäviä kiintoaitoja ovat paliskunnan luoteisosissa sijaitsevat Huiskan ja Säynäjärven aidat. Syyserotuksia järjestetään vuosittain myös koillisessa sijaitsevalla Siliäkankaan aidalla, jossa ovat myös paliskunnan parhaat talvilaidunalueet. Paliskunnalla ei ole kattavaa aitaverkostoa, joten siirtoaitoja käytetään tarpeen mukaan. Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuvalla Hepokankaan erotusaidalla käsitellään vuosittain arviolta 50 Kollajan paliskunnan poroa (Oijärven paliskunta).



Laidunkierto

Porojen laidunkierto noudattaa vuosittain pääasiassa samaa kaavaa ja vaihtelu on ollut pientä. Porojen kevätkierto alkaa Huiskan ja Säynäjäsuon sekä Siliäkankaan pohjoispuolella sijaitsevilta alueilta, mistä kierto jatkuu syksyllä Vengasvaaran erotusaidan ympäristöön. Joitain kymmeniä paliskunnan poromiesten poroja laiduntaa Oijärven paliskunnan alueella sijaitsevalla kaava-alueella. Osa poroista tulee itseksien takaisin Kollajan paliskunnan alueelle, mutta suurin osa poroista haetaan syyserotuksien aikana autoilla kotitarhoihin. (Kollajan paliskunta)

Laidunalueiden kuvaus

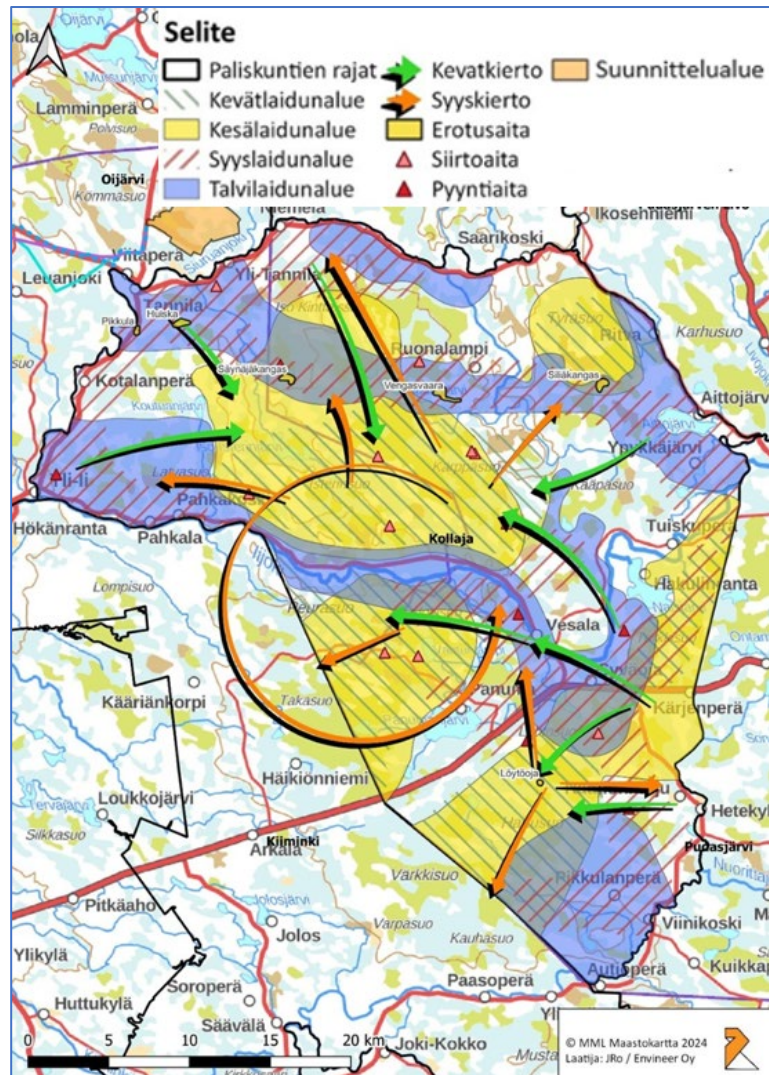
Suoksi luokiteltavat laidunalueet kattavat laidunalueinventoinnin (Luke, 2019) mukaan 63,9 % paliskunnan alueesta. Kollajan paliskunnan alueella sijaitsee kolme merkittävää soidensuojelualuetta, jotka ovat paliskunnan etelä- ja lounaisosiin sijoittuvat Hirvisuon ja Hattu-Kuusisuon soidensuojelualueet sekä Lijoen pohjoispuolella Kärppäsuon soidensuojelualue. Tuotannossa olevien turvetuotantoalueiden määrä on vähentynyt paliskunnan alueella. (Nyström, A ym., 2012.)

Teollinen maankäyttö on Kollajan paliskunnalta saatujen tietojen mukaan vähentänyt tai heikentänyt porojen laidunalueita turvetuotannon ja jokien valjastamisen myötä. Maanviljelyä paliskunnan alueella harjoitetaan vähäisissä määrin. Laidunalueista ei koeta olevan pulaa, mutta niiden laadussa toivottaisiin tapahtuvan paranemista. (Kollajan paliskunta)

Ikosen paliskunta

Ikosen paliskunta kuuluu Pudasjärven merkkiipiiriin. Paliskunta sijaitsee Pudasjärven ja Ranuan kunnan alueella. (Paliskuntain yhdistys, 2024)

Paliskunnan suurin sallittu eloporomäärä on 500, todellisen eloporoluvun ollessa 483. Poronmista on 31. (Liiteri, 2022)



Kuva 51. Kollajan paliskunnan laidunkierto.



Ikosen paliskunnan poromiesten asutus keskittyy lähes täysin Siuruanjokivarteen. Ikosen paliskunnan hallinnollisen alueen raja sijaitsee noin 3,5 kilometrin etäisyydellä lähintä suunniteltua tuulivoimaa.

Poroerotukset

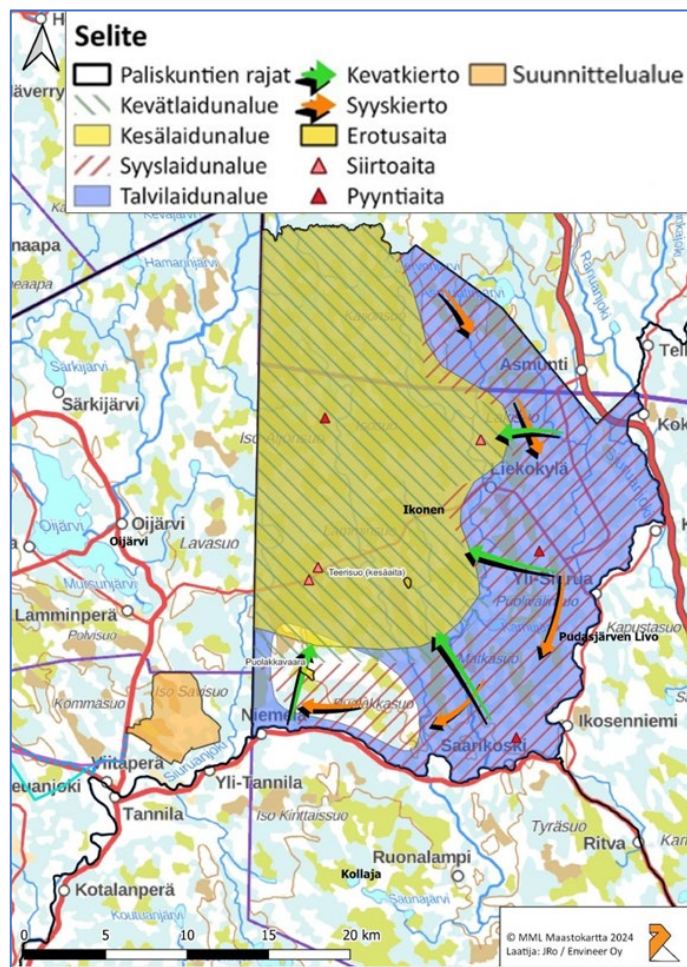
Paliskunnalla on kaksi kiintoaitaa, joista pohjoisempana sijaitseva Teerisuon erotusaita on käytössä kesäisin vasanleikossa ja paliskunnan lounaisosassa sijaitseva Puolakkavaaran erotusaita syyserotuksissa. Paliskunnalla on olemassa satunnaisessa käytössä olevia pyynti- ja siirtoaitapaikkoja, joita käytetään tarvittaessa kesällä vasanmerkinnän ja syksyllä erotuksien aikaan. Hepokankaan erotusaidalla käsitellään Ikosen paliskunnan poroisännältä saatujen tietojen mukaan vuosittain noin puolet paliskunnan poroista (Ikosen paliskunta).

Laidunkierto

Porojen laidunkierto alkaa paliskunnan eteläosista kun porot lähtevät vasomaan kevätlaidunalueille Siuruanjoen pohjoispuolella sijaitsevilta tarhoilta. Laidunkierto jatkuu paliskunnan pohjoisosiin, mistä porot jatkavat syksyn tullen kulkuaan kohti itää ja etelää. Syksyn aikana suurin osa paliskunnan poroista on kiertänyt paliskunnan eteläosien kautta Oijärven paliskunnan puolelle, missä porojen laidunkierto päättyy tarhaan oton aikana. Poroista noin 5 % kulkeutuu Kollan puolelle Siuruanjoen eteläpuolelle. Ikosen paliskunnan poromiesten poroista noin 70 % laiduntaa kaava-alueen lähiympäristössä syyserotusten ja talvisen tarhaan oton aikana. (Ikosen paliskunta)

Laidunalueiden kuvaus

Talvilaidunalueita esiintyy koko paliskunnan alueella lounaiskulmassa sijaitsevan Puolakkavaaran erotusaidan ympäristössä olevaa aluetta lukuun ottamatta, mikä kuuluu porojen syyslaidunalueisiin. Suuren osan paliskunnan länsiosista kattavan Litokairan soidensuojelualueen kuusikot tarjoavat poroille hyvää talviaikaista ravintoa (Ikosen paliskunta). Kevät- ja kesälaidunalueet kattavat suurimman osan paliskunnan pohjois- ja länsiosista, missä porot laiduntavat myös talvisin. Syyslaidunalueita on koko paliskunnan itäinen puolisko ja eteläosat. Porojen syys- ja talvilaidunalueet jatkuvat Oijärven paliskunnan puolelle kaava-alueelle sekä sen lähiympäristöön Hepokankaan erotusaidan tuntumaan.



Kuva 52. Ikosen paliskunnan laidunkierto.



Paliskuntien laidunalueet

Laidunalueiden tarkastelussa on käytetty hyväksi Luonnonvarakeskuksen laiduninventointitilastoja vuosien 2016–2018 laiduninventoinnissa. Paliskuntien laidunalueet poikkeavat joissain määrin toisistaan muun muassa maantieteellisten sijaintiensa takia. Eroavaisuudet ovat kuitenkin vuonna 2019 tehdyn laidunalueinventoinnin (Luke, 2019) tarkastelun näkökulmasta verrattain vähäisiä. Poronhoitoalueen porolaitumet voidaan jakaa neljään pääluokkaan. Näitä luokkia käsitellään seuraavassa Oijärven, Kollajan ja Ikosen paliskuntien näkökulmasta.

1. **Jäkälälaitumia** ovat kuivat ja karut kangasmaat sekä kuivat tunturikankaat. Niiden osuus on 13,4 % Oijärven, 7,9 % Kollajan ja 1,3 % Ikosen paliskunnan maa-alasta. Paliskuntien jäkälälaitumet muodostavat paliskunnissa niukan ravintoresurssin, kuten useimmissa muissakin paliskunnissa. Talvella porot laiduntavat yleensä jäkälälaitumilla. Jäkäläien ohella ne kaivavat lumen alta myös muita kasveja esiin ja käyttävät niitä ravintonaan. Talvella porot saavat lisäravintona heinää ja poronrehua. Jäkälälaitumia esiintyy erityisesti Oijärven paliskunnan länsiosissa, mutta myös etelä- ja kaakkoisosissa.
2. **Luppolaitumia** ovat kaikki varttuneet ja vanhat metsät (ikä > 80 vuotta). Niiden osuus on 3,5 % Oijärven, 2,8 % Kollajan ja 7,3 % Ikosen maa-alasta, mitkä edustavat pienimpiä osuuksia kaikkien paliskuntien luppolaidunalueosuuksista. Luonnossa luppoo esiintyy myös kuivien ja karujen kankaiden varttuneissa ja vanhoissa metsissä, vaikka ne on kartoissa luokiteltu jäkälälaitumiksi. Samoin on myös varpu-, lehti- ja ruoholaitumien kohdalla, sillä porot laiduntavat näilläkin alueilla eri ravinnon perässä eri vuoden aikaan. Luppoo kasvaa puiden oksilla ja rungoilla. Porot hyödyntävät luppoo ravintonaan erityisesti varttuneissa ja vanhoissa metsissä loppupalvella.
3. **Varpu-, lehti- ja ruoholaitumia** ovat tuoreet ja kuivahkot kankaat sekä varpu- ja heinävaltainen tunturikangas. Niiden osuus on 30,1 % Oijärven, 25 % Kollajan ja 29,9 % Ikosen paliskunnan maa-alasta. Tämän laiduntyyppin kasveja porot syövät eniten kesällä ja syksyllä.
4. **Suot** kattavat 51,6 % Oijärven, 63,9 % Kollajan ja 66,2 % Ikosen paliskunnan maa-alasta, mitkä ovat yksiä suurimmista pinta-ala osuuksista verrattuna kaikkiin Suomen paliskuntiin. Suot ovat poroille tärkeitä kesälaidunalueita. (Luke, 2019.)

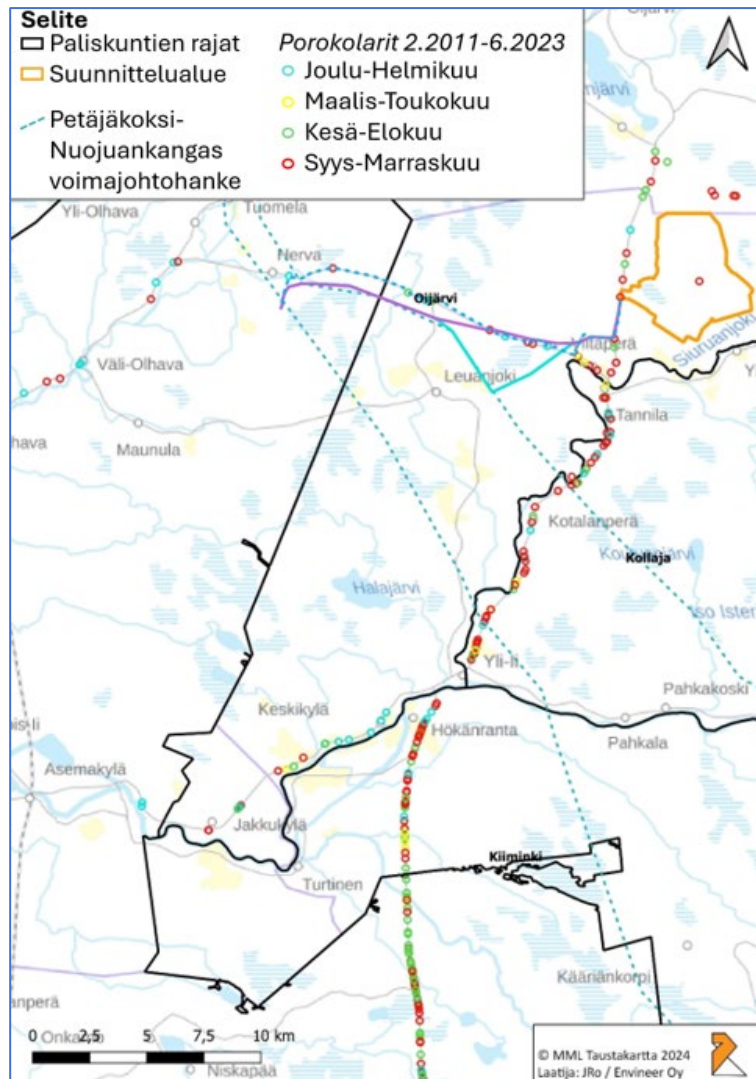
Laidunkartoitus osoittaa, että poronhoitoalueen keski- ja eteläosien paliskunnissa jäkälälaitumet muodostavat paliskuntien maa-alasta pienen tai verrattain pienen osuuden. Metsien rakenne on ajan saatossa muuttunut niin laajasti, että vanhojen metsien jäkälä- ja luppolaitumet ovat pirstoutuneet ja niiden määrä on vähäinen. Toisaalta näissä paliskunnissa on runsaasti kesä- ja syyslaitumia, sillä soita sekä kuivahkojen ja tuoreiden kankaiden varpu-, lehti- ja ruoholaitumia on runsaasti.



Porokolarit kaava-alueen lähiympäristössä

Viereisessä kuvassa esitetty porokolariraineisto kuvaa 2.2021–6.2023 välisenä aikana tapahtuneita porokolareita kaava-alueelle johtavilla tieosuuksilla. Tarkasteltavat tieosuudet sijaitsevat Oijärven ja Kollajan paliskuntien alueelle.

Porokolarien tapahtuma-ajankohta painottuu syksyyn, jolloin näkyvyys voi sateiden ja hämärän lisääntyessä olla heikko. Joulutoukokuun välisenä aikana porokolareita tapahtuu kaikista vähiten, eikä kolaritapahtumille ole erityisiä keskittymäalueita. Kesä-elokuun aikaiset porokolarit tarkastelluilla tieosuuksilla ovat verrattain vähäisiä Oijärven ja Kollajan paliskuntien alueilla. Porokolarien määrä kasvaa huomattavasti Kiimingin paliskunnan alueella edetessä Yli-Iistä kohti etelää. Syys-marraskuun välisiä porokolareita tapahtuu eniten Yli-Iin ja Tannilan välisellä Tannilantiellä. Tannilan kylän ja kaava-alueen välisellä tieosuudella sekä voimala-alueelle on sattunut suhteellisen vähän porokolareita verrattuna Tannilan ja Kiimingintien porokolarimääriin.



Kuva 53. Porokolarit suunnittelualueelle johtavilla teillä.

7.16.2 Arviointimenetelmät

Poroelinkeinoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu niin suunnittelualueella kuin myös koko suunnittelualueella toimivan paliskunnan alueella. Arvioinnissa on huomioitu hankkeen mahdolliset vaikutukset muihin alueen lähellä sijaitseville paliskunnille. Arvioidut vaikutukset ja vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät on esitetty seuraavassa taulukossa. Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty lisäksi Paliskuntain yhdistyksen (2014) laatimaa opasta poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa sekä tuulivoima-alan ja poronhoidon näkemyksiä (Akordi Oy, 2023) hyvistä käytännöistä.



Taulukko 19. Poroelinkeinoon kohdistuvien vaikutusten arviointiin käytetyt arviointimenetelmät (Paliskuntain yhdistys, 2014).

Vaikutus	Arviointimenetelmä
Vaikutukset porolaitumiin	Porotalousselvitys, poronhoidon paikkatietoaineistot (TOKAT-aineisto), karttatarkastelut, haastattelut ja neuvottelut
Vaikutukset porojen laidunnukseen (häiriö)	Haastattelut ja neuvottelut
Vaikutukset poronhoitoon (toiminta ja rakenteet)	Poronhoidon paikkatietoaineistot (TOKAT-aineisto), karttatarkastelut, haastattelut ja neuvottelut
Porovahingot (liikenne)	Tilastot, haastattelut ja neuvottelut
Sosioekonomiset vaikutukset, ml. vaikutukset elinkeinon kannattavuuteen	Tilastot, haastattelut ja neuvottelut
Vaikutukset poronhoitokulttuuriin	Haastattelut ja neuvottelut

Ilmastonmuutos

Maa- ja metsätalousministeriön Suurimmat sallitut poroluvut-työryhmän tuottamassa loppuraportissa (2019) on esitetty suunnitelma porolaidunten kestävyysparantamiseksi. Esitetyillä menetelmillä pyritään ohjaamaan poronhoidon suunnittelua kestävämpiin ratkaisuihin ja poronhoidon menetelmiin. Raportissa kehoitetaan ottamaan poronhoidon sekä muissa laidunympäristöön vaikuttavien maankäyttömuotojen ja elinkeinojen harjoittamisessa huomioon kattavammin ilmastonmuutoksen vaikutukset porolaidunten tilaan. Suomen luontotyyppien uhanalaisuusryhmä on todennut porojen laidunnuksen ja ilmastonmuutoksen sekä niiden yhteisvaikutuksen olevan merkittävimmät tunturiluontotyyppien tilaan vaikuttavat tekijät. Liian suuri laidunpaine yhdistettynä ilmastonmuutoksen myötä voimistuneisiin hyönteistuhoihin ja havumetsärajan nousemiseen muuttavat ympäristöä. Työryhmä on myös todennut, että tunturiniityillä ja tuoreilla tunturikankailla poronhoidolla voi olla ilmastonmuutoksesta johtuvia luontotyyppien muutoksia hillitsevä ja monimuotoisuutta ylläpitävä vaikutus porojen ravinnonhankinnan vähentäessä kasvillisuuden määrää. Porolaidunnuksen optimoinnilla voidaan vaikuttaa osaltaan hiilensidontaan, ilmastonmuutokseen ja luonnon kestokykyyn porojen ravintoresurssina. Tässä selostuksessa tarkasteltavat paliskunnat eivät sijaitse tunturialueilla, jossa uhanalaisuustyöryhmä on tehnyt havaintoja luontotyyppien muutoksista ja arvioita tulevaisuudesta, mutta havainnot voivat toimia apuvälineinä eteläisen poronhoitoalueen poronhoidon suunnittelussa varautuessa tuleviin ympäristömuutoksiin.

7.16.3 Vaikutusmekanismit

Vaikutusmekanismit voivat olla moniulotteisia, välittömiä ja välillisiä, eikä kaikkien tapahtumien syy-seuraussuhdetta kyetä ennakoimaan, eikä edes jälkikäteen havainnoimaan tai varmentamaan. Tuulivoimahankkeissa voi poronhoidolle aiheutua ainakin seuraavanlaisia vaikutuksia:

1. Suorat laidunalueen menetys tuulivoimalainfran rakentamisesta

- Tiet
- Voimalinjat
- Voimaloiden perustukset
- Nostokentät
- Sähköasemat



2. Epäsuorat vaikutukset

- Välttämisaikutus
- Vasonnan ja rykimän häiriintyminen
- Laidunkierron häiriintyminen
- Laidunten epätasainen kuluminen - laidunpaineen muutos

3. Sosioekonomiset vaikutukset ja vaikutukset elinkeinon kannattavuuteen

- Poroelinkeinon tuottavuuden lasku ja kulujen kasvu
- Porojen aiheuttamien vahinkojen estämis- ja korvausvelvollisuus

4. Sosiaaliset ja kulttuurilliset vaikutukset

- Poroista aiheutuva haitta muulle paliskunnan alueen yhteisölle
- Paliskunnan sisäiset erimielisyydet sekä ristiriidat maankäyttäjien ja maanomistajien kanssa
- Poroelinkeinon kiinnostavuus ammattina

5. Porojen siirtyminen muille alueille

- Poroerotusaitojen käyttöasteen muutokset
- Toimintatapojen muutokset - töiden uudelleenjärjestelyt

6. Liikennevaikutukset

- Liikenteen lisääntyminen
- Porokolaririskin kasvu
- Tiestön vaikutus porojen liikkumiseen talviaikana

Kyseisten tuulivoimahankkeista mahdollisesti aiheutuvien vaikutusmekanismien lisäksi vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon myös aurinkovoimala-alueesta muodostuvat vaikutusmekanismit, jotka voivat ilmetä osin aiemmin mainittujen tuulivoimaloista aiheutuvien vaikutuksien kaltaisina. Aurinkovoimala-alueen vaikutuksista erityisesti vaikutus laidunalueisiin ja laidunkiertoon on ilmeinen, sillä aurinkovoimala-alue on pois porojen käytöstä samalla rajoittaen porojen liikkumista voimala-alueen läpi.

7.16.4 Vaikutusten muodostuminen

Aurinko- ja tuulivoimaloiden toiminnan aikana aiheutuu välittömiä ja välillisiä vaikutuksia poroelinkeinon harjoittamiselle. Välittömiä vaikutuksia ovat liikennehaitta, mikä ilmenee kasvavana porokolaririskinä rakentamisen aikana sekä laidunalueiden suora menetys voimala-alueiden ja uusien tieyhteyksien kohdalla. Välillisiä vaikutuksia ovat muutokset porojen laidunkäyttäytymisessä, terveydentilassa ja ravinnonsaannissa. Lisäksi välillisiksi vaikutuksiksi voidaan lukea mahdolliset muutokset laidunalueiden kestävydessä laidunpaineen muutoksien myötä. Laidunalueiden kestävyys ja kestävyysparantaminen on kuitenkin hyvin moniulotteinen asia, eivätkä tässä hetkessä tapahtuvat muutokset ympäristössä välttämättä näyttäyty samassa valossa pitkällä aikajänteellä.

Aurinkovoimala-alue tulee aidattavaksi estäen porojen kulun alueille suojaten alueelle rakennettavaa voimalainfraa, toisaalta suojellen myös poroja vahingoittamasta itseään alueella. Tällöin osalle alueesta pääsy estyy poroilta kokonaan vähentäen laidunalueita. Aurinkovoimala-alueen läpi rakennetaan kulkuaukko mahdollistamaan porojen kulun kaava-alueen ja sen eteläpuolisten alueiden välillä.

Laidunkierron häiriintymisen vaikutuksesta poroja voidaan joutua keräämään aitoihin laajemmilta alueilta, hakemaan kotitarhoihin kauempaa ja poroille joudutaan tarjoamaan lisäravintoa aiempaa



enemmän, mikä voi edellyttää työkoneiden lisäinvestointeja koneiden kasvavien käyttökustannusten lisäksi (Oijärven paliskunta).

Kollajan paliskunnassa arvioidaan porojen laidunkierron häiriintyvän suunnittelualueen ympäristössä ja vaikuttavan kyseisten porojen laidunnukseen. Poroja voidaan mahdollisesti joutua hakemaan aiempaa kauempaa. Suunnittelualueella tapahtuvat toiminnanmuutokset voivat myös johtaa siihen, että muiden paliskuntien porojen laidunpaine siirtyy suunnittelualueen ympäristöstä Kollajan paliskunnan pohjoisosiin. Tällä olisi poronhoitotyötä lisäävä vaikutus, mikä voi aiheuttaa pahimassa tapauksessa aiheuttaa kitkaa paliskuntien välille. Vastaavasti paliskunnan pohjoisosiin ulotuva häiriö voi paliskunnan arvion mukaan vähentää paliskunnan pohjoisosissa laiduntavien porojen määrää ja siten siellä sijaitsevien erotusaitojen suosiota. (Kollajan paliskunta)

Kollajan paliskunnassa poronhoidon tulevaisuus koetaan uhatuksi paliskunnan alueelle tai sen lähialueille suunniteltujen tuulivoimahankkeiden toteutuessa. Kollajan paliskunnan edustajille pidetyssä haastattelussa poromiehet arvioivat, että yhdelläkin poronhoidolle kriittiselle alueelle sijoituvalla hankkeella voi olla merkittäviä vaikutuksia poronhoidon jatkuvuudelle. Uhkakuvia ovat tuoneet muun muassa Norjan ja Ruotsin puolella sikäläisten poromiesten saamat huonot kokemukset tuulivoiman vaikutuksista poroelinkeinolle.

Osayleiskaavan toteutumisesta aiheutuvia vaikutuksia Ikosen ja Kollajan paliskunnille voivat olla laidunkierron häiriintyminen ja siten myös laidunten käyttöasteen muuttuminen sekä yhteiskäytössä olevalla Hepokankaan erotusaidalla poroerotuksien määrän vähentyminen. Laidunkierron muuttuminen voi jollain paliskunnan alueella vähentää laidunpainetta, toisaalla lisätä sitä. Konflikteja maanviljelijöiden kesken tahdotaan välttää ja laidunkierron häiriintymisen koetaan kasvattavan sen riskiä.

Luonnosta laidunnuksen myötä saadun ravinnon määrän ja laadun heikkeneminen voivat vaikuttaa haitallisella tavalla porojen hyvinvointiin ja poroista saatuihin tuloihin teuraspainon putoamisen myötä. Lisäravinnon jakamisesta aiheutuu lisätöitä ja kulujen nousua. Kulut muodostuvat työhön käytettävän ajan lisääntymisestä, poroille hankittavasta ravinnosta ja koneiden hankinta- ja käyttökuluista. Muita kustannuksia voi aiheutua toimintatapojen muutoksista aiheutuvista investoinneista, joita voi olla esimerkiksi uusien aitojen rakentaminen edellisten muututtua tarpeettomiksi. Kauaskantoisia vaikutuksia voi aiheutua, jos kulujen ja työmäärän kasvu heikentävät porotalouden kannattavuutta ja siten vähentävät elinkeinon jatkuvuuden edellytyksiä alueella. Poronhoitotyön kannattavuuden ja mielekkyyden vähenemisellä voi olla kauaskantoisia seuraamuksia elinkeinon jatkuvuuden kannalta.

Oijärven paliskunnassa arvioidaan, että tuuli- ja aurinkovoimala-alueet, voimajohtaukset sekä niille rakennettavan tieverkoston pirstaloivat laidunalueita ja hankaloittavan erotuksissa porojen aitaan ajoa. Porojen kerrotaan lähtevän kulkemaan teitä pitkin ohjaten porojen liikkeitä väärin suuntiin. Tuulivoimaloiden nähdään myös aiheuttavan fyysisen häiritteijän porojen liikkumiselle sekä aitaan ajoissa käytettävien mönkijöiden ja moottorikelkkojen käytölle rakennetussa ympäristössä. Alueella hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tiestöä, jota parannetaan tarvittavin osin. Uutta tietä rakennetaan noin 7,3 kilometriä. Tiestö muodostaa leveitä aukkoja maisemaan, jossa porot todennäköisesti viihtyvät pahimpana rakkäaikana. Uudet tiealueet voivat jossain määrin ohjata porojen liikkumista ja lisätä vähäisissä määrin suunnittelualueen porokolaririskiä rakentamisvaiheesta tuotantovaiheeseen.



Teollisen maankäytön lisääntymisen myötä paliskunnissa on huolestuttu laidunkierron häiriintymisen ja aiheuttavan kohtuuttomia rasitteita poroelinkeinon harjoittamiselle. Laidunkierron häiriintyminen voi johtaa poroelinkeinon kannattavuuden heikkenemiseen moninaisten toisiinsa linkittyvien osa-alueiden kautta. Vaikutuksien muodostumismekanismit ovat moniulotteisia ja realisoituvat vaikutukset vaikeasti ennakoitavia. Muutokset porojen laidunalueiden käyttöasteessa voivat esimerkiksi aiheuttaa muun muassa vasojen teuraspainon alentumista ja porojen kunnon heikkenemistä. Tämä johtaisi poroelinkeinosta saataviin pienentyneisiin tuloihin sekä rehun käytön lisäyksen myötä korkeampiin kustannuksiin. Laidunkierron häiriintymisestä voi myös aiheutua haasteita kerätä porot kesän vasanmerkkintöihin ja syksyn poroerotuksiin. Uusiin erotuspaikkoihin siirtyminen on aikaa vievä prosessi, sillä erotuspaikkojen sijainti on yleensä muotoutunut vuosikymmenien tai -satojen saatossa eikä uuden paikan löytäminen ole helppoa. Työn lisäys tai sen vaikeutuminen voivat aiheutua lähinnä laidunnuksessa tapahtuvista muutoksista. Melun, pölyn, liikenteen tai muiden rakentamisvaiheen toimintojen aiheuttamat vaikutukset ja tuotannon aikainen melu voivat olla syitä laidunnuksessa tapahtuville muutoksille.

Rakennusvaiheen aikana poron kahden tunnin aikana kulkeman matkan on havaittu olevan 5 kilometrin etäisyydellä rakenteilla olevasta tuulivoimalasta pidempi kuin yli 5 kilometrin etäisyydellä, mikä tarkoittaa, että porot viihtyvät vähemmän aikaa vaikutusalueella. Myös porojen ruokailu- ja levähtämistarkoituksessa tehtyjen pysähdyksien määrän on havaittu olevan vähäisempi 3 kilometrin etäisyydellä rakenteilla olevasta kohteesta. (Skarin, A ym., 2015) Vastaavasti Norjassa tehdyssä tutkimuksessa tuulivoimaloiden tai voimajohtojen arvioitiin toiminta-aikana aiheuttavan hyvin vähän tai ei laisinkaan vaikutuksia porojen käyttäytymiseen. Tuulivoimaloiden tai voimalinjojen rakentamisella havaittiin olevan haitallisia vaikutuksia porojen käyttäytymiseen. Haitallisten vaikutusten pääteltiin aiheutuvan yksinomaan ihmistoiminnan suorasta vaikutuksesta rakentamisvaiheen aikana, kuten mm. melusta ja liikenteen lisäyksestä. Kyseisiä tutkimustuloksia tarkasteltaessa on kuitenkin huomioitava, että saadut tulokset eivät ole täysin sovellettavissa Suomen ympäristöolosuhteissa, eivätkä myöskään vertaudu suoraan Suomessa harjoitettavaan poroelinkeinoon. Pohjois-Ruotsissa ja Norjassa tehdyt tutkimukset eroavat erämaisilta ympäristöolosuhteiltaan tässä hankkeessa tarkasteltavan paliskuntien toimintaympäristöstä, jossa porot ovat tottuneempia ihmistoiminnan aiheuttamiin muutoksiin. Oijärven paliskunnan alueella on olemassa mm. tuulivoima-alueita, tiestöä, turvetuotantoa sekä maa- ja metsätaloutta. Tutkimusympäristöjen poikkeavuuden vuoksi tutkimuksien tulokset saattavat olla hyvin paljon ristiriidassa keskenään. Poroelinkeino ja sen harjoittamiseen elimellisesti kuuluva poro ovat kuitenkin yhtä lailla samat kaikissa toimintaympäristöissään, vaikkakin molemmissa esiintyy paikallista eroavaisuutta. Suomalaisen tutkimustiedon puuttuessa on kuitenkin sovellettava jo olemassa olevaa tutkimustietoa ja arvioitava vaikutukset tutkimuskohteesta aiemmin mainituin tavoin poikkeavassa ympäristössä.

Valtateiden on tutkittu aiheuttavan 1–1,5 kilometrin häiriöalueen tien ympäristöön, mutta vaikutusalueen laajuus ei ole ympäri vuoden sama. Porojen välttämiskäyttäytyminen on voimakkainta loppupalven (helmikuu-maaliskuu) ja vasonnan (toukokuu-kesäkuun alku) aikana ja vähäisintä alkutalvella (marraskuu-tammikuu) (Anttonen ym., 2011). Porot ovat pääosin tarharuokinnassa tai maastoruokinta-alueiden läheisyydessä suurimman osan talvesta. Porojen häiriökäyttäytymiseen voivat vaikuttaa eroavaisuudet ympäristö- ja sääolosuhteissa, joista poron vuodelle huomattavimpina olosuhteiden muutoksina voidaan mainita räkkäaika ja niukkaravinteiset talviolosuhteet (Anttonen ym., 2011). Ruotsalaisen metatutkimuksen mukaan, johon on koottu lukuisia muita aiemmin tehtyjä tutkimuksia ihmistoiminnan vaikutuksesta porojen laidunkäyttäytymiseen, jatkuva ihmistoiminnan aiheuttama häiriö voi aiheuttaa 1–12 kilometrin etäisyydelle välttämisalueen ja/tai



osittaista laidunpaineen vähenemistä (Skarin & Åhman, 2014). Välttämisaalueella tarkoitetaan aluetta minkä porot kiertävät tai aluetta missä porotiheys laskee alueella esiintyvistä häiriöstä johtuen. Ihmistoiminnan haitallisen vaikutuksen suuruuteen ja kestoon vaikuttavat lukuisat eri tekijät, eikä aurinko- ja tuulienergiantuotannosta aiheutuvan haitan vaikuttavuusalueen laajuutta voida tästä syystä arvioida kovinkaan tarkasti. On kuitenkin tutkimuksien valossa selvää, että ihmistoiminnasta yleisesti aiheutuu jonkin asteista haittaa porojen laidunnukselle.

7.16.5 Vaikutukset

Rakentaminen

Osayleiskaavan mahdollistamasta rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia poroelinkeinolle, kun sisäistä sähkönsiirto- ja tieverkostoa sekä tuuli- ja aurinkovoimaloita rakennetaan ja otetaan käyttöön. Voimala-alueen rakennusvaiheen vaikutuksia aiheutuu maa-ainesten ajosta, maankäsittelystä ja rakentamistoimenpiteistä. Maa-aineksia tuodaan alueelle ja lisäksi niitä kuormataan ja liikutellaan uudelleen alueella rakennustoimenpiteiden aikana. Aurinkovoiman rakentamisen aikaiset vaikutukset keskittyvät ennen turvetuotannon käytössä olleille, aurinkovoimalle osayleiskaavassa osoitetuille yksittäisille laajoille alueille.

Rakentamisvaihe kasvattaa niin suunnittelualueella kuin sinne johtavilla tieosuuksilla porokolaririskiä alueelle suuntautuvan liikenteen määrän kasvun myötä. Porokolaririskin kasvu arvioidaan pieneksi liikennemäärän kasvun jäädessä vähäiseksi.

Rakentamisen aikana suunnittelualueen lähiympäristöön muodostuu välittömiä vaikutuksia melun ja pölyn aiheuttamien haittojen kautta. Tieosuuksilla pölyämisen määrä lisääntyy rakentamisvaiheen aikana ja vähenee merkittävästi tuotannon käynnistymisen myötä. Pölyäminen on runsainta kesällä kuivien säiden aikaan. Märkään syysaikaan tiestön pölyäminen on vähäisempää. Talven ja kevään aikana pölyämistä ei tapahdu teiden peittyessä lumeen ja jäähän. Pölyämisestä ei arvioida aiheutuvan poroille terveydellistä haittaa pölyämisen vähäisen keston ja määrän vuoksi. Pölyämisvaikutuksia on arvioitu laajemmin **kohdassa 7.12**.

Voimaloiden perustusten ja tiestön rakentamisen aikana ihmistoiminta ja työkoneiden äänet voivat aiheuttaa poroille häiriötä ja siten vaikuttaa porojen kulkureitteihin. Tuulivoimaloiden pystyttämisen aikana alueella on vähemmän meluavaa ja pölyvää toimintaa, jolloin poronhoidolle ei aiheudu erityistä haittaa. Maa-ainesten ajo lisää alueelle suuntautuvaa liikennettä, ja edelleen melua, pölyämistä ja porokolaririskin kasvua suunnittelualueella ja liikennöintireiteillä. Rakennusvaiheen aikana alueella liikkuu kevyttä liikennettä, henkilöautoja, maansiirtokoneita ja kaivinkoneita. Erityisesti kaivinkoneiden käyttöäänistä ja maa-ainesten siirtämisestä alueella aiheutuu pölyämistä ja melua. Poroihin kohdistuvien meluhaittojen vaikutukset ovat suurimmillaan loppukevään vasomisajasta syksyyn, jolloin poroerotukset ovat käynnissä. Suunnittelualue sijaitsee yhdellä Oijärven paliskunnan syyslaidunalueista, jossa myös Ikosen ja Kollajan paliskuntien poroja laiduntaa syksyisin.

Välttämiskäyttäytymiseen vaikuttavat useat eri muuttuvat tekijät ja ympäristön paikalliset erityispiirteet. Rakentamisen aikainen häiriö todennäköisesti synnyttää välttämisaalueen alueelle, jonne rakentaminen kunakin hetkenä kohdistuu. Rakennusvaiheen kesto ja intensiteetti huomioon ottaen välttämisaalue ei tule olemaan niin vaikuttava ja laaja, jotta se aiheuttaisi pysyvää tai merkittävää häiriötä porojen laidunnukselle syyslaidunalueella. Välttämiskäyttäytymisen arvioidaan heikentyvän huomattavasti rakentamisvaiheen päätyttyä ja laidunpaineen palautuvan lähemmäs tavanomaista.



Rakentamisesta aiheutuva rakentamisen aikainen haitta on väliaikaista. Välttämiskäyttötymisen sekä laidunnukseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioidaan rakentamisen aikana kulkevan rinnan poronhoitotyön, sosiaalisten, kulttuurillisten ja sosiaalieconomisten vaikutuksien kanssa.

Toiminta

Tuotannon käynnistyessä liikenteen määrä vähenee merkittäväällä tavalla. Alueella suuntautuva tai alueen sisällä säännöllisesti tapahtuva raskas liikenne loppuu. Vastaavasti huolto- ja kunnossapitotöiden edellyttämä henkilöautoliikenne aloitetaan tuotannon alkaessa. Huolto- ja kunnossapitotöistä aiheutuva liikenne on hyvin vähäistä, eikä aiheuta tavanomaisesta liikenteestä poikkeavaa haittaa poroille tai poronhoidolle. Huoltokäynnit voivat aiheuttaa normaalia liikenteestä aiheutuvaa hyvin vähäistä pölyämistä, mutta tuuli- ja aurinkovoimalat eivät itsessään aiheuta pölyämistä.

Tuulivoimaloiden alle jäävä maa-ala on suoraan pois paliskuntien laidunalueista. Aluskasvillisuuden palautuessa alueet todennäköisesti palautuvat takaisin porojen laidunalueeksi, tarjoten poroille joko niiden alkuperäistä tai vaihtoehtoista ravintoa.

Aurinkovoima-alueet ovat yhteensä enimmillään 130 hehtaaria. Osayleiskaavassa osoitetut aurinkovoima-alueet sijaitsevat entisillä turvetuotantoalueilla, joissa turvetuotanto on päättynyt vuonna 2019. Tuotannosta poistuneiden alueiden pinta-ala kaava-alueella on noin 410 ha. Turvetuotantoalueilla on tuotannon päättymisen jälkeen tapahtunut joissain määrin kasvittumista, mikä on mahdollistanut porojen laidunnuksen alueella. Muutokset ennen turvetuotannon aloittamista edeltävästä tilasta nykytilaan ovat kuitenkin huomattavat, eikä tuotantoalueen palauttaminen sen perustamista edeltävään tilaan ole mahdollista. Vaikkakin porojen käytettävissä oleva maa-pinta-ala vähenee osayleiskaavaratkaisun toteutuessa nykytilanteeseen verrattuna, on varsinaisessa laidunkäytössä oleva alue suurempi verrattuna turvetuotannon aikaiseen tilanteeseen ennen vuotta 2019. Aurinkovoiman tuotantoalueita kiertävät aidat rajaavat porojen vapaata liikkumista vähentäen samalla laidunalueiden määrää pinta-alallisesti, mutta eivät suoranaisesti ole pois ravinnonhankintaan käytettävistä alueista, jos aluetta tarkastellaan turvetuotantoalueena. Suurimmalle aurinkovoima-alueelle jätetään noin 50–150 m leveä kulkuaukko porojen liikkumisen mahdollistamiseksi. Kulkuaukon tarpeellisuudesta on keskusteltu paliskunnan kanssa, mikä on huomioitu kulkuaukon suunnittelussa. Porot pääsevät kulkemaan kulkuaukosta tuulivoima-alueelle ja sen koillispuolella sijaitsevan Hepokankaan erotusaidan läheisyyteen.

Avoimet, puuttomat alueet, kuten tiestö ja voimala-alueet voivat tuoda poroille helpotusta pahimpaan rakkäaikaan. Toisaalta alueet voivat vaikuttaa vähäisissä määrin porojen laidunnukseen porojen pysytellessä puuttomilla alueilla.

Tuuli- ja aurinkovoiman toteutumisen edellyttämän infrastruktuurin vaatima pinta-ala on suoraan pois laidunalueista ja -reiteistä niin kauan, kuin tuuli- ja aurinkovoima on toiminnassa. Todellinen toiminnanaikainen laidunalueen menetys ja häiriö laidunkiertoon aiheuttaa välttämisalueen, jonka pinta-ala on todennäköisesti suurempi kuin aurinko- ja tuulivoimaloiden sekä tiestön tarvitsema pinta-ala. Melu yleisesti voi olla yksi huomattavimpia syitä välttämisalueiden muodostumiselle. Porot tottuvat joissain määrin meluun, mutta melusta aiheutuu pidempikestoisia vaikutuksia porojen laidunkäyttämiseen meluallistuksen jatkuessa.



Tuulivoiman tuotannosta aiheutuvan melun leviämistä on mallinnettu ja tuloksia on verrattu tuulivoimaloiden aiheuttaman ulkomelutason ohjearvoihin. Tuulivoimantuotannosta aiheutuvia meluvaikutuksia on käsitelty **kohdassa 7.3**. Tuulivoiman tuotannosta aiheutuva melutaso ylittää asumisterveysasetuksen päiväaikaisen toimenpiderajan (45 dB) lähes koko tuotantoalueella. Toimenpiderajan ylittyminen ei kuitenkaan aseta alueella oleiluun liittyviä rajoitteita, eikä ota huomioon eläimille aiheutuvan melun vaikutuksia. Yöajalle asetetun toimenpiderajan (40 dB) ylitykset sijoittuvat pääosin kaava-alueelle.

Porojen välttämisalueen arvioinnissa sovelletaan 40 dB äänitasorajaa sekä hyödynnetään aiempaa tutkimusta tuulivoimaloiden aiheuttamasta häiriöstä porojen laidunnukselle. Turvetuotannon aikaisina melulähteinä ovat olleet lähinnä traktorit ja raskas liikenne. Turvetuotannosta aiheutuva melu on koneiden käytön mukaan ollut ajoittaista ja työaikoihin sidonnaista. Melulähteistä syntyvä ääni on voinut olla voimakasta ja sijainniltaan vaihtelevaa. Tuulivoimantuotannosta aiheutuva melu on voimalamäärän vuoksi laaja-alaista, mutta hyvin paikallista. Porojen laidunnuksen arvioidaan hieman vähenevän tuulivoimaloiden toiminnan aikana tuulivoimaloiden ympäristössä. Porotiheyden alenemisen arvioidaan ulottuvan noin kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen ulkorajoista, missä yli 40 dB keskiäänitaso ylittyy. Tuulivoimantuotannon arvioidaan hieman voimistavan kaava-alueella ja sen lähiympäristössä aiemmin muualla paliskunnassa havaittuja muutoksia porojen laidunnuksessa ja täten lisäävän paikallisesti laidunnukseen kohdistuvia haittavaikutuksia. Vaikutusten ei arvioida kasvavan merkittävästi turvetuotannon aikaisesta tilanteesta. Aurinkovoimantuotannosta ei aiheudu meluhaittaa. Välttämiskäyttäytymisen sekä laidunnukseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioidaan toiminnan aikana kulkevan rinnan poronhoitotyön, sosiaalisten, kulttuurillisten ja sosiaaliekonomisten vaikutusten kanssa.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan päätyttyä entisten turvetuotantoalueiden ulkopuolelle sijoittuvilla tuulivoimala-alueilla suoritetaan maisemointi. Alueet tasoitetaan ja esimerkiksi isot kivet ja kannot joko upotetaan maahan tai viedään pois alueelta. Maisemoinnissa hyödynnetään toiminnan alkuvaiheessa poistettuja pintamaita. Ympäristöluvan mukaisesti entiset turvetuotantoalueet kasvitetaan turvetuotannon tai tuuli- ja aurinkovoiman tuotannon päättymisen jälkeen ja alueille tullaan suunnittelemaan muuta jälkimaankäyttöä, kuten esimerkiksi maanviljelyä.

Varsinaiseen laidunkäyttöön, eli porojen ravinnonlähteeksi tuuli- ja aurinkovoimaloiden vaatima maa-alue palaa vasta kun alueet on entisöity ja ravintokasvit ovat palautuneet alueelle. Toiminnan päätyttyä alueiden palauttamista laidunalueiksi pidetään paliskunnissa ensisijaisena vaihtoehtona ja entisöinnissä olisi toivottavaa ottaa huomioon paliskunnan ja porojen tarpeet ja turvallisuus. Porot todennäköisesti palaavat alueille hyvin pian sulkemistoimenpiteiden jälkeen, vaikkakin tuulivoiman tuotantoalueen täydellinen palautuminen laidunmaiksi vie aikaa. Laidunnukseen ja poronhoitotyön harjoittamiseen kohdistuneiden vaikutusten arvioidaan päättyvän alueen ennallistamistoimenpiteiden jälkeen.

Toiminnan päätyttyä tuuli- ja aurinkovoiman tuomiin ympäristön- ja poroelinkeinon toimintatapa-muutoksiin on totuttu toiminnan kestätyä alueella yhden tai kahden sukupolven ajan. Tuuli- ja aurinkovoima on kuitenkin olemassaolonsa ajan rajoittanut poroelinkeinon ja -kulttuurin kehittymistä alueella. Poroelinkeinon harjoittamista häiritsevä toiminta luo epävarmuuden ilmapiiriin, eivätkä nykyiset ja tulevat porotalouteen syntyneet sukupolvet kaava-alueen välittömässä vaikutuspiirissä koe todennäköisesti elinkeinon jatkuvuutta turvatuksi. Työn vaikeutuminen ja elinkeinon



kannattavuuden heikkeneminen luonnollisesti vähentävät työn mielekkyyttä, mikä voidaan nähdä paikallisesti myös elinkeinon kiinnostavuutta vähentävinä tekijänä. Osayleiskaavan mahdollistaman rakentamisen ei arvioida aiheuttavan merkittäviä muutoksia poroelinkeinoon harjoittamiseen tai muodostavan yksinään huomattavaa uhkaa elinkeinon jatkuvuudelle.

Toiminnan päättymiseen mennessä ilmastonmuutos on oletettavasti edellyttänyt yhteiskunnalta sopeutumistoimia, joihin poroelinkeinoonharjoittajat ovat omalta osaltaan osallistuneet. Pitkän aikajänteen sopeutumista edellyttävät erityisesti poroelinkeinoon harjoittamiseen elimellisesti kuuluvat toiminnot, kuten porojen laidunkierto ja poronhoitotyön toteuttaminen. Ilmastonmuutoksen tuomat muutokset tapahtuvat hitaasti, eikä osayleiskaavan mahdollistaman tuuli- ja aurinkovoiman toiminnan aikana odoteta tapahtuvan merkittäviä muutoksia ilmastossa tai sen hillitsemistoimenpiteissä. Ilmastonmuutoksen hillitsemistoimien voidaan lähtökohtaisesti nähdä pitkällä aikajänteellä poronhoitoa hyödyttävänä asiana viitaten Maa- ja metsätalousministeriön työryhmän esityksestä esiin nostettuihin seikkoihin. Keinot hillitä ilmastonmuutosta voidaan kuitenkin kokea päinvastoin poronhoitoa haittaavana tekijänä, jos kasvihuonepäästöjä vähentävät menetelmät vähentävät poronhoidon tarvitsemaa laidunpinta-alaa.

YHTEENVETO

Vaikutusten merkittävyys arvioidaan Oijärven paliskunnan alueella **kohtalaisiksi ja kielteisiksi** sekä Ikosen ja Kollajan paliskuntien alueella **pieniksi ja kielteisiksi**. Rakentamisen aikana lisääntyvä liikenne voi aiheuttaa taloudellisia vaikutuksia poronhoidolle porokolarisriskin kasvaessa. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, minkä vuoksi taloudelliset vaikutukset jäävät kokonaisuudessaan pieniksi. Tuuli- ja aurinkovoimalla voi olla rakentamisen ja toiminnan aikana vähäisiä vaikutuksia poronhoitotyöhön porojen välttämiskäyttäytymisen seurauksena. Toiminnan aikana osayleiskaavan mahdollistama rakentaminen ei estä alueen poronhoitoelinkeinoon kehittymistä. Alue sijoittuu porojen laidunkäytössä olevalle alueelle, jolloin rakentaminen sijaitsee poronhoidon kannalta merkittävällä alueella ja sillä voi olla joitain taloudellisia vaikutuksia poronhoidolle.

Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Menetettyjä laidunalueita ei voida täysimuotoisesti korvata tarjoamalla käyttöön vastaavaa maa-alaa toisaalta, koska kysymyksessä on osin luonnonvarainen eläin, jonka liikehdintää ohjaa vahvasti niille luonteenomainen laidunkäytös.

Kaikkien osapuolien keskinäinen kehittämiseen tähtäävä vuorovaikutus ja matalan kynnyksen yhteydenpito ovat avainasemassa aurinko- ja tuulivoimantuotannosta aiheutuvien häiriöiden minimoimiselle. Yhteydenpito ja avoimuus lisäävät molemminpuolista ymmärrystä. Avoimuuden merkitystä on korostettu paliskuntien suunnalta, sillä asioista vaikeneminen heikentää yhteisen luottamuksen rakentamista ja yhteistyöhalukkuutta. Sujuva yhteiselo alueella edellyttää vahvaa molemminpuolista tahtotilaa saavuttaen riittävä toisen osapuolen huomioiva tapa harjoittaa toimintaansa ja ymmärrystä joidenkin lieventämiskeinojen toteuttamisen haastavuudelle.

Erityisesti rakentamisvaiheen aikana on tarpeen noudattaa erityistä huomiota tiellä liikkuvien porojen havainnoimiseksi. Liikennöitävillä tieosuuksilla tulee kiinnittää erityisesti huomiota mahdollisiin heikon näkyvyyden kohtiin, joissa voidaan suorittaa esimerkiksi näkyvyyttä haittaavan puuston poistoa.



Aurinkovoimala-aluesuunnitelmaa on tarkasteltu suunnittelun edetessä, ja aurinkovoima-alue on osoitettu aiottua pienempänä kulkuyhteyksien säilyttämiseksi. Aurinkovoima-alue aidataan, jolla estetään porojen pääsy aurinkovoimala-alueelle, sillä aurinkovoimalat ja niiden kunnossapitotoimet voivat aiheuttaa poroille turvallisuusriskin. Myös porojen aiheuttama haitta aurinkovoimaloille on mahdollinen. Aitaan jätetään etelä-pohjois-suuntaisesti aukko mahdollistamaan porojen kulku aurinkovoimala-alueen läpi.

Voimala-alueen rakentamisen, tuulivoimaloiden tuotannon ja tuotantoalueen liikenteen pysäyttäminen poronhoidon kannalta kriittisinä aikoina on yksi Paliskuntain yhdistyksen (Paliskuntain yhdistys, 2014) ehdottamista haittojen ehkäisy- ja lieventämiskeinoista. Poronhoidon kannalta kriittisiä aikoja on esimerkiksi porojen kuljettaminen. Kohtuullisesti mitoitettut ja ajoitetut tuotantokatkokset tuotantoalueen läpi toteutettavien porojen kuljetuksien vuoksi voivat merkittäväällä tavalla vähentää poronhoitotyölle aiheutuvia vaikutuksia. Poronhoitotöiden ja rakentamistoimenpiteiden tai tuotannon pysäyttämisen ajoittaminen edellyttää molemminpuolista ennakoivaa tiedottamista ja keskustelua. Näin katkoksista aiheutuvat vaikutukset eivät aiheuta rakentamisen edistymiselle tai voimaloiden tuotannolle kohtuutonta haittaa.

Hankkeen suunnittelun aikana Windfarm Kynkänsuo Oy on osallistunut Luken vetämiin Porotuuli- ja WINDLIFE- hankkeisiin. Porotuuli-hankkeen tavoitteena on kerätä tietoa siitä, miten poronhoito-alueelle voidaan suunnitella tuulivoimantuotantoa sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestäväällä tavalla konflikteja välttämällä. WINDLIFE-hankkeen tavoitteena on tuottaa aineistoa tuulivoiman vaikutuksista poronhoitoon ja poronhoidon kustannuksiin. Windfarm Kynkänsuo Oy on hankkinut vaikutusalueella sijaitsevan Oijärven paliskunnan ja Luken käyttöön WINDLIFE-hankkeen myötä 30 GPS-pantaa. Tavoitetilanteessa kyseisissä hankkeissa tuotettujen aineistojen avulla poronhoitoon kohdistuvia tieteellisesti todistettuja vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla tuulivoimahankkeet niin, että hankkeesta aiheutuvat vaikutukset poronhoidolle ovat mahdollisimman pienet.

Vaikutusten lieventämisessä keskeisessä asemassa on todennäköisten vaikutusten ennakointi, lieventäminen, vaikutusten seuranta sekä oikeudenmukaisten periaatteiden noudattaminen haittoja kompensoidessa. Poronhoitajien on syytä tarkkailla porojen käytöstä niin rakentamisen kuin tuotannonkin aikana mahdollisten haittojen ilmentyessä. Porojen terveydentilan ja teuraspainon seuranta sekä niiden kirjanpito auttavat mahdollisten haittavaikutuksien lieventämistoimenpiteiden mitoittamisessa. Havaintojen pohjalta voidaan toteuttaa mahdollisia lieventämiskeinoja. Hepokankaan erotusaidan käyttöasteen seurannan myötä voidaan todentaa hankkeen mahdolliset vaikutukset porojen laidunnukselle. Vaikutusten jälkiseuranta on tärkeää vaikutusten lieventämiskeinojen vaikuttavuuden todentamisen ja kehittämisen näkökulmasta. Kerätyn seurantatiedon tarkastellessa on otettava huomioon muut mahdolliset toimintoihin ja esimerkiksi porojen teuraspainoon vaikuttaneet ulkopuoliset tekijät. Osayleiskaavan mahdollistamasta tuuli- ja aurinkovoimarakentamisesta mahdollisesti aiheutuva este Hepokankaan erotusaidan jatkokäytölle tai sen käyttöasteen merkittävä putoaminen voivat antaa perusteen uuden menetettyä aitaa vastaavan erotusaidan rakentamiselle hankkeen toteuttajan kustantamana. Rakentamisen aiheuttama este on todennettavissa kokonaisvaltaisen tilannetarkastelun pohjalta.

Laidunalueiden ennallistaminen on Oijärven paliskunnassa nähty parhaaksi ratkaisuksi kompensoida laidunalueiden menetystä. Oijärven paliskunnan ja Windfarm Kynkänsuo Oy:n edustajat voivat neuvotella keinoista, joilla poromiesten menettämästä laidunalueesta ja toiminnanharjoittamiselle aiheutuneista haasteista huolimatta molemmat osapuolet kykenevät harjoittamaan toimintaansa samalla alueella. Windfarm Kynkänsuo Oy muokkaa ja maisemoi käytöstä poistuneita



turvetuotantoalueita erinäisiin käyttötarkoituksiin alueiden ympäristöolosuhteiden ja kunkin turvetuotantoalueen ympäristöluvan sallimissa rajoissa, mikä vapauttaa jo tällä hetkellä alueita takaisin porojen laidunkäyttöön.

7.17 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

Rakentaminen

Tuulivoiman rakentaminen vaatii maanmuokkausta ja maa-aineksia alueen muokkaamiseksi tuulivoimaloille ja muulle tarvittavalle infrastruktuurille sopivaksi, aurinkovoiman rakentamisen aikana muodostuvien vaikutusten liittyessä maanmuokkauksen lisäksi vaadittavaan pinta-alan käyttöön. Rakentamiseen tarvittavan maa-aineksmäärän on arvioitu olevan noin 355 000 t. Tämä arvio pitää sisällään kaikki rakentamisen vaatimat maa-ainekset, joita tarvitaan perustuksien, asennuskenttien sekä teiden rakentamiseen. Lähtökohtaisesti rakentamisessa pyritään käyttämään rakennettavilla paikoilla olevia maa-aineksia tai itse alueelta hyödynnettävissä olevia aineksia. Tarpeen mukaan niitä voidaan joutua tuomaan alueelle myös muualta.

Osayleiskaavaratkaisun mukainen toiminta edellyttää tuuli- ja aurinkovoimaloiden valmistamista. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen alkaa tarvittavien raaka-aineiden hankinnasta ja kuljetuksesta jalostukseen. Raaka-aineet, joita voimaloiden rakentamiseen käytetään, vaikuttavat luonnonvaroihin. Tuulivoimaloissa käytettävät raaka-aineet vaihtelevat voimalatyypeittäin. Tuulivoimaloiden valmistuksessa tarvitaan useita eri materiaaleja, jotka ovat esitetty seuraavassa kuvassa. Tuulivoimaloiden valmistaminen vaatii etenkin metalleja, jotka ovat uusiutumattomia luonnonvaroja ja osa näistä kriittiseksi luokiteltavia materiaaleja (taloudellisesti ja teollisesti erityisessä merkityksessä Euroopassa). Kriittisiä materiaaleja ovat niobium, boori, dysprosium ja praseodyymi.

Tuulivoimaloiden valmistamiseen käytetään myös esimerkiksi akkuteollisuudessa paljon käytettyä mangaania, joka on strateginen materiaali. Tuulivoimaloiden perustusten rakentamiseen käytettävät raaka-aineet ovat betoni ja teräs. Tuulivoimaloiden maan pinnalla oleva osuus on rakennettu suurimaksi osaksi komposiittimateriaaleista. Tuulivoimaloiden lavat valmistetaan komposiittikuiduista, jotka liitetään toisiinsa mekaanisin liitoksien epoksilla. Sekä lavoissa että muissa voimalan osissa käytetään usein pinnoitteita, kuten maaleja.

Kemiallinen merkki	Materiaali	Käyttökohde
Fe	Rauta	Valurautana tai teräseoksessa tornissa, konehuoneessa, roottorissa ja perustuksessa. NdFeB magneeteissa.
Cr	Kromi	Välttämätön materiaali ruostumattoman teräksen tuotannossa ja muissa metalliseoksissa, joita käytetään roottoreissa ja lavoissa.
Mn	Mangaani	Välttämätön teräksen tuotannossa, jota käytetään turbiinin eri osissa.
Mo	Molybdeeni	Käytetään turbiinin eri osissa tarvittavan ruostumattoman teräksen valmistuksessa.
Ni	Nikkeli	Metalliseoksissa ja ruostumattomassa teräksessä eri komponenttien valmistuksessa.
Nb	Niobium	Yksi osa mikrometalliseoksessa, jota käytetään tornien lujassa teräseoksessa.
Al	Alumiini	Kevyt materiaali, jota käytetään konehuoneen laitteistoissa, lavoissa jne.
Cu	Kupari	Käytetään laajasti generaattorin käämeissä, kaapeleissa, inverttereissä ja valvontajärjestelmissä.
B	Boori	Neodyymi-rauta-boori (NdFeB) magneeteissa tai voiteluaineena.
Dy	Dysprosium	Tärkeä lisäaine pysyvässä sähköntuotannossa käytettävissä NdFeB-magneeteissa.
Pr	Praseodyymi	NdFeB-magneeteissa

Kuva 54. Tuulivoimaloissa käytettäviä metalleja. Punaisella merkityistä mangaani strateginen materiaali sekä muut kriittisiä materiaaleja. (Muokattu lähteestä: European Commission, 2020)

Tyypillinen aurinkopaneelin perusrakenne on yksinkertainen. Sarjaan kytkettyjä aurinkokennoja ympäröi alumiininen kehikko. Kennojen yläpuolella on elastinen kennomatriisin suoja ja uloimpana



kerroksena karkaistu lasi. Paneelien taustalevy on usein Tedlar-kalvoa. Aurinkopaneelien valmistamisessa käytetään useita raaka-aineita, joista osa luokitellaan kriittisiksi raaka-aineiksi. Aurinkopaneelien rakentamisessa käytettävät raaka-aineet ja niiden kriittisyys on eritelty seuraavassa kuvassa. Haasteet liittyvät aurinkokennojen valmistuksessa hyödynnettävien materiaalien tuotannon ekologisuuteen ja kriittisten materiaalien riittävyyteen.

Aurinkopaneelien valmistuksessa tarvitaan mm. puolijohdemateriaaleja, alumiinia ja piidioksidia. Suurimmat vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyy aurinkovoimaloiden rakentamiseen käytettävien kriittisten raaka-aineiden käytöstä sekä itse rakentamisesta ja siihen liittyvistä nykytilan muutoksista. Mikäli aurinkovoimaloissa voidaan hyödyntää paaluperustuksia, alueella ei ole lähtökohtaisesti tarvetta suorittaa masanvaihtoja eikä tuoda muualta maa-aineksia.

Kemiallinen merkki	Materiaali	Käyttökohde
Al	Alumiini	Paneelien kehyksissä, inverttereissä tai jalustoissa
Fe	Rauta	Teräseoksissa eri osissa ja paneelien kiinnitysjärjestelmissä
Pb	Lyijy	Seoksissa, joissa on tinaa. Mm. sähköpiirien juotokset ja liitännäisjohdot
Ni	Nikkeli	Galvanoinnissa tai ruostumattomasta teräksestä valmistetuissa kehyksissä, kiinnikkeissä ja liittimissä
Zn	Sinkki	Läpinäkyvä johdava oksidina aurinkokennoissa
B	Boori	Dopanttina piipohjaisten kiekkojen hilaristikossa
Ge	Germanium	Puolijohdeena (multi-junction) kennoissa
Si	Pii	Puolijohdeena kiteisissä tai amorfisissa kennoissa
Ag	Hopea	Kiteisten kennojen etu ja takapuolella johdinvälikkeinä
Cu	Kupari	Käytetään johdoissa, kaapeleissa sekä inverttereissä
Ga	Gallium	Dopanttina puolijohdeissa
In	Indiumi	Indiumtinaoksidin johdava kerroksena
Mo	Molybdeeni	Ruostumattomissa teräshekyksissä
Sn	Tina	Lyijyn kanssa juottamiseen tai indiumin kanssa johtavissa kerroksissa (ITO)

Kuva 55. Yleisimmin aurinkopaneelien valmistuksessa käytettäviä materiaaleja. Punaisella merkityt kriittisiä materiaaleja.

Jalostetuista raaka-aineista valmistetaan tarvittavat komponentit ja voimaloiden osat. Jalostus- ja valmistusprosessit kuluttavat energiaa ja apumateriaaleja, kuten vettä ja pakkausmateriaaleja. Valmistetut osat kuljetetaan kaava-alueelle kokoonpantaviksi. Ennen kokoonpanoa, alueella tehdään mm. puuston poistoa ja maanrakennustöitä. Lisäksi alueelle rakennetaan tarvittava infrastruktuuri, joka kattaa tiestön rakentamisen ja levittämisen, voimalat perustuksineen, muuntajat sekä tarvittavat sähkönsiirtokaapelit.

Osayleiskaavan mahdollistaman tuuli- ja aurinkovoimarakentamisen (voimalat, uudet tiet, sähkönsiirto) aiheuttama metsämuutoksen pinta-ala on noin 58 ha kaava-alueen monikäyttömetsäalueesta (Metsäkeskus metsämaski), hakkuiden osuuden ollessa näin ollen alle 4%.

Rakentamisen aikana vaikutuksia muodostuu myös muuhun kaava-alueen sekä sen vaikutusalueen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen. Vaikutuksia alueen ja sen vaikutusalueen luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuu, kun aiemmin rakentamattomasta alueesta tulee rakennettu alue. Muutos voi vaikuttaa alueen luonnonvarojen hyödyntämiseen heikentämällä paikoittain marjastus-, sienestys- ja metsästysmahdollisuuksia, kun toisaalta alueelle rakentuva huoltotiestä helpottaa jatkossa alueella liikkumista. Aurinkovoima-alueiden myötä eläimien kulkureitteihin syntyy vaikutuksia, mutta esimerkiksi aitausten väliin voidaan jättää kulkuaukkoja, vaikutusten vähentämiseksi. Rakennettavista aurinkovoimaloista voi syntyä heijastusvaikutuksia kirkkaalla säällä, mutta näiden ei katsota vaikuttavan merkittävästi luonnonvarojen hyödyntämiseen. Rakentamisessa käytetty maa-aines otetaan lähtökohtaisesti kaava-alueen läheltä, mutta tarvittaessa kauem-
paakin.



Toiminta

Osayleiskaavan mahdollistama tuuli- ja aurinkovoima tuottaa keskimäärin 495 509 MWh/a uusiutuvaa energiaa, josta tuulivoimaloiden tuottama energia on noin 70%. Saatava energia on vihreää energiaa ja voi mahdollisesti korvata muiden, herkempien luonnonvarojen hyödyntämistä energiantuotannossa.

Tuulivoimatoiminnan aikana tarvitaan vain vähän materiaaleja, kuten voiteluaineita ja kemikaaleja huoltotoimenpiteissä. Tuulivoimalan toiminnasta syntyvä ääni saattaa vaikuttaa vähäisesti alueella eläviin ja tuulivoimalan läheisyydestä kulkeviin eläimiin. Mahdollinen melun aiheuttama vaikutusten merkittävyys on arvioitu kohtalaiseksi. Melu- ja välkevaikutukset arvioidaan vähäiseksi tai vaikutuksia ei ole ollenkaan alueen luonnonvarojen hyödyntämiseen virkistysalueena.

Tuulivoimaloiden toiminnasta syntyvästä mikromuovin määrästä on tehty verrattain vähän tutkimusta. Tämänhetkisen konsensuksen mukaan mikromuovia syntyy jonkin verran luonnollisen eroosion myötä, mutta määrät ovat pieniä tuulivoimaloiden turbiinien komponenttien lujuudesta ja säänkestävyydestä johtuen. Vertaisarvioitua ja tieteellistä tutkimusta tuulivoimaloiden aiheuttamista mikromuovimääristä on vähän, joten hankkeen kohdalla näiden määrittämiselle ei ole vakiintuneita tapoja ja raja-arvoja. Tämänhetkisen tiedon mukaan niillä ei pitäisi olla merkittävää vaikutusta ympäröivään luontoon ja sitä kautta luonnonvarojen hyödyntämiseen. Arviot mikromuovin määristä ovat noin 150–200 g vuodessa yhtä tuulivoimalaa kohtaan. Vastaavasti liikenteen aiheuttaman mikromuovin määrän on arvioitu olevan 8 190 t vuodessa (Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto, 2017). Onnettomuuksilla, kuten yksittäisten tuulivoimaloiden koneiston voiteluöljyjen pääsemisellä luontoon, voi olla suurempia vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen kuten marjastukseen ja sienestyskseen. Tavallisella toiminnalla vaikutukset ovat kuitenkin pieniä. Normaalista tuulivoimalan toiminnasta syntyy verrattain vähän, tai ei ollenkaan vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen ja ne ovat huomattavasti pienempiä kuin rakentamisesta syntyvät vaikutukset.

Aurinkovoimalassa ei ole liikkuvia osia, siinä ei käytetä jatkuvasti huoltoa vaativia kemikaaleja tai polttoaineita, jotka esimerkiksi voisivat päästä luontoon tai aiheuttaisivat vuotoriskejä. Aurinkovoimaloiden toimintaperiaatteiden vuoksi, niiden toiminnan aikaiset vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat häviävän pieniä. Toiminnan aikaiset muutokset eivät ole dynaamisia muutoksia vaan staattisia pitkäaikaisia vaikutuksia. Esimerkiksi kaava-alueen virkistyskäyttö ei ole alueella samanlaista kuin ennen osayleiskaavan mukaista rakentumista, mutta esimerkiksi aurinkopaneelien sijoitus tehdään vanhoille turvetuotantoalueille, jolloin niillä ei ole vaikutusta mm. sienestyskseen ja marjastukseen. Aurinkovoima-alue aidataan, jolloin aluetta ei voida käyttää toiminnan aikana. Aurinkovoima-alueiden ympäristö ja kaava-alue voivat ajan myötä muokkautua eri virkistyskäyttöön soveltuvaksi (esim. uudet marjastus ja sienestyspaikat). Myös alueen maisema muuttuu hankkeen toiminnan ajaksi nykytilasta poikkeavaksi.

Toiminnan päättyminen

Toiminta päättyy voimaloiden tullessa käyttöikänsä päähän, jolloin voimalat ja aurinkovoiman perustukset puretaan ja tuulivoimaloiden perustukset joko puretaan tai jätetään paikalleen ja maisemoidaan. Osa alueista metsittyä luontaisesti. Maisemoinnin myötä osa rakentamisen aikana käytössä olleista alueista palautuu normaalin maankäytön piiriin. Toiminnan päättymisen sekä voimaloiden ja niihin liittyvien rakennusten purkamisen aikana alueen ja sen vaikutusalueen



luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan kohdistuvan samankaltaisia vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa.

Tuulivoiman perustusten uudelleen käyttöönottoon ei ole tällä hetkellä tarvittavaa teknologiaa ja vakiintuneita toimintatapoja. Tutkimusten mukaan perustuksissa olevat harjateräksiset voivat esimerkiksi korroosion myötä vaikuttaa negatiivisesti alueen vesistöön ja esimerkiksi maanperän laatuun. Tieteellisessä ja julkisessa keskustelussa puolletaan perustusten purkua edellä esitettyjen syiden vuoksi ja Ympäristöministeriö keskusteleekin tuulivoimaloiden perustusten pakollisesta purkamisesta maanrakennus- tai jätelain perusteella. Perustusten purkamisesta tai niiden maisemoinnista vastaa hankkeen toimija ja noudattaa toiminnan päättymisaikana voimassa olevaa lainsäädäntöä. Perustusten purkamista puoltaa myös kiertotaloudellinen ajattelu, sillä perustuksiin käytettävä betoni ja teräs voidaan kierrättää. Tuulivoimaloiden turbiinien loppukäyttöskenaario taas on kattava ja yksityiskohtainen. Tuulivoimaloiden komponenttien loppuskenaario on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 20. Vestas V162-6.2 MW loppukäyttöskenaarioita © Vestas

Materiaali	Käsittely		
	Kierrätys	Polttaminen (energian talteenotto)	Kaatopaikka
Teräs	92 %	0 %	8 %
Alumiini	92 %	0 %	8 %
Kupari	92 %	0 %	8 %
Polymeerit	0 %	50 %	50 %
Nesteet	0 %	100 %	0 %
Muut materiaalit	0 %	0 %	100 %

Merkittävimmät haasteet tuulivoimaloiden kierrätyksen suhteen aiheutuvat voimalan lavoista. Komposiittilapojen kierrättämistä varten on kuitenkin kehitetty uusia menetelmiä, jotka ovat olleet jo koekäytössäkin. Tarkoituksena on, että lavat kuljetetaan käsittelylaitokselle, jossa komposiittimateriaalit erotellaan epoksiksi sekä kuiduiksi ja kuidut erotellaan toisistaan korkeassa lämpötilassa. Seuraavassa vaiheessa materiaalit otetaan talteen ja käytetään uuden ensiluokkaisen epoksihartsin tuotannossa. Epoksihartsia käytetään edelleen esimerkiksi uusien lapojen tuotannossa. Tuulivoimaloiden komponenttien kierrätysmenetelmiä kehitetään koko ajan ja kierrätysasteen nouseminen 100 % saattaa olla jo mahdollista voimala-alueen elinkaaren lopussa.

Aurinkovoimalan käyttöikä nykyteknologialla on noin 30 vuotta. Perustuksille pyritään antamaan lähtökohtaisesti pidempi käyttöikä kuin 40 vuotta, jolloin parannusten ja teknologisten innovaatioiden avulla myös itse paneelien käyttöikää voidaan saada kasvatettua. Aurinkopaneeleissa käytetty materiaali pyritään kierrättämään mahdollisimman tarkasti. Aurinkovoimapaneeleiden materiaaleista vähintään 85 % on kierrätettävissä, jolloin jäljelle jäävä 15 % hävitetään kaatopaikalle (20 %) ja osa hävitetään polttamalla (80 %). Hankkeesta vastaava toimija kuitenkin noudattaa voimassa olevaa lainsäädäntöä, joka saattaa olla toinen käyttöikä loputtua. Puretut paneelit voidaan myydä jälkimarkkinoilla, mutta tavanomaisempaa on, että paneelit viedään käsiteltäväksi, jonka myötä osa materiaaleista päätyy kierrätykseen tai uusiokäyttöön ja loput loppusijoitukseen. Toiminnan loputtu aurinkovoima-alueella tehdään ennallistamistoimia. Alue maisemoidaan ja osa alueesta vapautuu muuhun maankäyttöön.



YHTEENVETO

Osayleiskaavan vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat merkittävydeltään **kohtalaisia** ja **kielteisiä**. Arvioinnissa ei huomioida fossiilisen energian korvaamista. Mikäli fossiilisen energian korvaaminen huomioitaisiin vaikutuksissa, voisi vaikutukset arvioida myönteisiksi.

7.18 VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN

Rakentaminen

Rakentamisen aikana liikenne kaava-alueelle koostuu alueelle tuotavista maa-aineksista, betonista, tuuli- ja aurinkovoimaloiden osista, työkoneiden kuljetuksista sekä työmatkaliikenteestä.

Liikennemäärät on laskettu seuraavilla oletuksilla:

- Yhden tuulivoimayksikön perustusten kuljettaminen vaatii enintään 100 raskaan liikenteen kuljetusta / tuulivoimala. Mikäli voimalat rakennetaan kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös arvioitu kuljetusten määrä on vähäisempi.
- Yhden tuulivoimayksikön asennuskenttä vaatii noin 10 000 tonnia maa-ainesta voimalaa kohden, jolloin kuljetusten määräksi on arvioitu 250 raskaan liikenteen kuljetusta / tuulivoimala
- Teiden rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on laskettu tien pituuden ja tyyppin (uusi tie, kunnostettava tie ja aurinkovoima-alueen huoltotiet) mukaan. Tämän perusteella on laskettu maa-aines tonnit, joista on saatu kuljetukset.
 - Uudet tiet:
 - Pituus 12,6 km ja maa-ainesta 4 500 i-m³/km
 - Kunnostettavat tiet:
 - Pituus 11,7 km ja maa-ainesta 1 200 i-m³/km
 - Aurinkovoiman huoltotiet:
 - Pituus 12,6 km ja maa-ainesta 2 250 i-m³/km
- Tuulivoimaloiden osien on laskettu vaativan 30–100 raskasta kuljetusta tuulivoimalaa kohden, jolloin keskiarvoksi on saatu 65 raskaan liikenteen kuljetusta / tuulivoimala
- Erikoiskuljetusta vaativien tuulivoimaloiden osien määräksi on arvioitu 9–17 erikoiskuljetusta yhtä tuulivoimalaa kohti, jolloin keskiarvoksi on saatu 13 erikoiskuljetusta / tuulivoimala
- On arvioitu, että 720 aurinkopaneelin kuljetukseen tarvitaan yksi raskas kuljetus. Aurinkovoima-alueelle on arvioitu sijoitettavan korkeintaan 180 000 paneelia, jolloin raskaan liikenteen määräksi on arvioitu 264 kuljetusta aurinkovoiman osalta.

Taulukko 21. Arvioidut osayleiskaavan mahdollistamasta maankäytöstä aiheutuvat liikennemäärät rakennusaikana.

**Päiväkohtaisissa liikennemäärissä on arvioitu, että rakentamisen kesto on 1,5 v ja vuodessa on 260 työpäivää, jolloin rakentamiseen menee 390 päivää.*

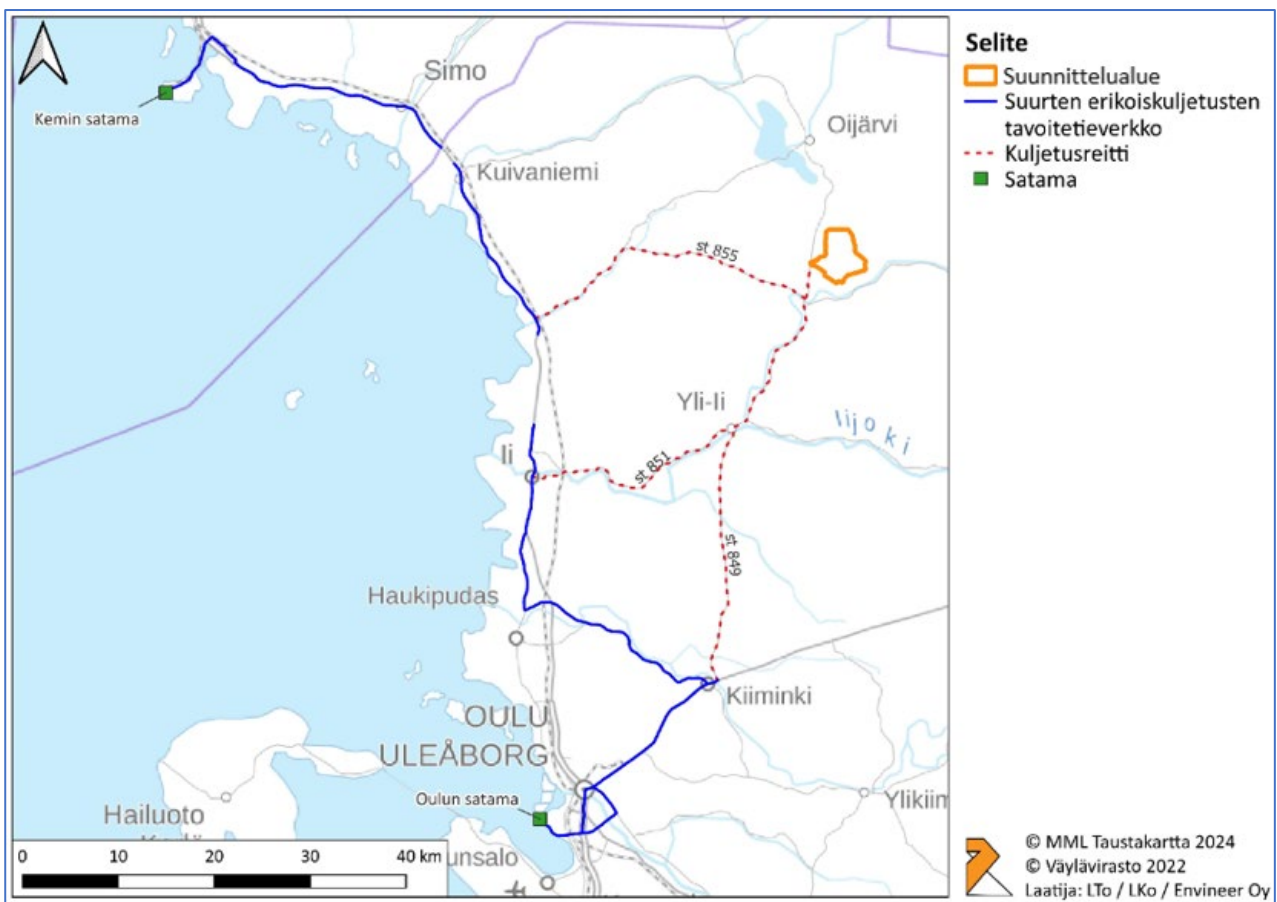
	Raskaat kuljetukset	Erikoiskuljetukset
Vuodessa	10 395	195
Päivässä*	27	

Rakentamisen aiheuttama liikenne koostuu pääasiassa raskaista kuljetuksista sekä erikoiskuljetuksista. Raskaiden ja erikoiskuljetusten kokonaismäärä sekä raskaiden kuljetusten päivittäinen määrä on arvioitu edellä esitettyssä taulukossa. Henkilöliikenteen osalta muutokset liikennemäärässä on arvioitu niin pieneksi, ettei niillä ole kokonaisuuden kannalta merkitystä.

Merkittävimmät tuuli- ja aurinkovoima-alueen liikennevaikutukset aiheutuvat tuulivoimakomponenttien sekä pystykaluston aiheuttamista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimalan lapakuljetukset voivat



olla jopa 5,5 m korkeita ja 100 m pitkiä. Yleensä lapa ylittää kuljettavan ajoneuvon perän, jolloin lavan peräylitys aiheuttaa suuren pyyhkäisyn. Tuulivoimalan tornin kuljetukset ovat yleensä 30–50 metriä pitkiä ja 5–8,5 m korkeita. Tornin kuljetuksen kokonaismassa voi olla jopa 130–190 tn. Konehuoneen kuljetukset ovat yleensä pienempiä kuin tornin tai lavan kuljetukset, mutta niiden massa puolestaan voi olla reilusti yli 200 tn. Lisäksi tuulivoima-alueen suurmuuntaja kuljetukset voivat olla massaltaan yli 400 tn, mikä vaatii tierakenteiden ja siltojen suuren kantavuuden. Erikoiskuljetusten aiheuttama vaikutus liikenteeseen on merkittävä, mutta väliaikainen ja lyhytkestoinen. Erikoiskuljetusten vuoksi liikennettä voidaan joutua rajoittamaan esimerkiksi risteyksessä erikoiskuljetuksen kääntyessä. Alikulujen korkeudet sekä rumpujen, siltojen ja teiden kantavuuden tarkastetaan erikoiskuljetusten vuoksi. Myös esimerkiksi liikennemerkejä tai -valoja voidaan joutua poistamaan väliaikaisesti. Vaikutuksen suuruuteen vaikuttaa kuljetusreitin lisäksi kuljetuksen ajankohta. Erikoiskuljetuksia on arvioitu aiheutuvan rakentamisen aikana noin 195 kappaletta ja niiden alustavat kuljetusreittivaihtoehdot lähimmistä satamista on esitetty alla.



Kuva 56. Alustavat reittivaihtoehdot Oulun ja Kemijoen satamista kaava-alueelle.

Oulun satamasta on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko (SEKV) yhdystieltä 8155 (Poikki- maantie) katuverkon kautta, joko valtatielle 4 tai yhdystielle 8300 (Vaalantie). Molempien teiden kautta pääsee edelleen valtatielle 20 (Kuusamontie), joka kuuluu myös SEKV-teihin. Kiimingin taajama-asta lähtee seututie 849, jota pitkin pääsee Kynkäänlatvasuontielle ja edelleen kaava-alueelle. Seututie 849 ei kuulu enää erikoiskuljetusreittien verkostoon. Oulun satamasta, Kiimingin kautta, seututien 849 kautta reitin pituudeksi tulee noin 75 km. Toinen vaihtoehto on mennä Kiimingistä lähtevän seututien 848 (Kiiminkijoentie) kautta yhdystielle 8460 (Kiiminkijoentie) ja edelleen seutu- tielle 847 (Haukiputaantie), mistä pääsee valtatielle 4 (Ouluntie). Valtatieltä 4 pääsee edelleen lin-



kylälle, jonne asti tie on SEKV-reittiä. Iin kylältä kaava-alueelle pääsee seututietä 851 Yli-lihin, mistä tie jatkuu seututienä 849 Kynkäänlatvasuontielle. Reitin pituudeksi tulee noin 110 km.

Kemin Ajoksen satamasta kulkee SEKV-reitti seututietä 920 (Ajoksentie) yhdystielle 19511 (Eteläntie) Hepolan risteyssillalle. Risteyssillalta seututien 925 (Veitsiluodontie) kautta pääsee valtatielle 4. SEKV-reitti jatkuu aina Ouluun asti, lukuun ottamatta valtatie 4 tieosuuksia Simon ja Kuivaniemen rajalta yhdystielle 18811 (Pohjoisrannantie) sekä yhdystieltä 18799 (Seljänperäntie) Korpiniityntielle (n. 9,5 km yhdystien 18799 ja valtatie 4 risteyksestä). Kaava-alueelle voi kulkea Olhavasta lähtevän seututien 855 kautta Tannilaan, josta pääsee edelleen seututien 849 kautta alueelle vievälle Kynkäänlatvasuontielle. Reitin pituudeksi tulee noin 90 km. Vaihtoehtoinen reitti on kulkea Iin kylältä lähtevän seututie 851 kautta samaa reittiä kuin Oulun suunnalta valtatie 4 kautta tultaessa. Suurin osa valtatiestä 4 Olhava – Ii välillä sekä seututiet eivät kuulu SEKV-reitistöön. Reitin pituudeksi tulee noin 115 km. Iin kylältä seututien 851 kautta kuljettaessa yhdystien 8511 liittymässä on Iin rautatie-sillan alitus.

Etenkin kiviaines- ja betonikuljetukset lisäävät raskaan liikenteen määrää. Betonikuljetukset kuljettetaan todennäköisesti seututeiden 855, 849 tai 851 kautta, jolloin liikennettä kohdistuu myös valtatielle 4 ja 20. Todennäköiset kuljetusreitit on esitetty seuraavassa kuvassa. Valtatiellä 4 liikennemäärä vaihtelee esitetyillä reittiosuuksilla 8284–54204 ajoneuvoa vuorokaudessa ja valtatiellä 20 välillä 6288–26269 ajoneuvoa vuorokaudessa, jolloin suurimmat liikennemäärän lisäyksestä johtuvat vaikutukset kohdistuvat kaava-alueen lähimmille teille. Maa-aineskuljetuksia voi kohdistua seututien 849 lisäksi myös sen varrella sijaitseville yhdysteille, joiden liikennetietoja ei ole saatavilla. Voidaan olettaa, että näillä yhdysteillä liikenne on hyvin vähäistä, sillä niiden varrella ei sijaitse asutusta. Maa-aineskuljetuksista syntyvä liikennemäärä on 20 kuljetusta päivässä, jolla kuvataan arviolta suurinta päiväkohtaista liikennemäärän lisäystä yksityistiellä. Raskaan liikennemäärän lisäys on esitetty seuraavassa taulukossa. Taulukossa on huomioitu mahdolliset liikennöintireitit ja liikennemäärän lisäys eri reittivaihtoehtojen tieosuuksilla. Arvioinnissa on huomioitu kaava-alueen lähimmät tiet, sillä niissä prosentuaalinen liikennemäärän lisäys on suurin.

Aurinkovoimapaneelit kuljetetaan konteissa. Aurinkovoimalakuljetukset aiheuttavat kokonaisuudessaan 264 kuljetusta aurinkovoimapaneelien määrän ollessa 180 000 kpl. Todennäköisesti aurinkopaneelit kuljetetaan kaava-alueelle Oulun tai Kemin satamasta, jolloin suurin liikennemäärän muutos kohdistuu seututeille 855, 851 ja 849.



Kuva 57. Kuljetusreitit maa-aineksen ottopaikoille sekä betonin kuljetusreitit.



Taulukko 22. Kokonaisliikenteen ja raskaan liikenteen lisäys kaava-alueelle johtavilla tieosuuksilla rakennusaikana. Prosenttuaaliset lisäykset esitetty nykytilanteeseen verrattuna. © Envineer Oy

Tienumero	Osuus	Raskaan liikennemäärän lisäys/vrk (meno-paluu)	Kokonaisliikennemäärän lisäys %	Raskaan liikennemäärän lisäys %
855	st 849 - yt 18800 (Tannila – Yli-Olhava)	54	40	225
849	yt 18820 - st 855 (Oijärvi – Tannila)	54	9	150
849	yt 18820 – yt 8523 (Oijärvi – Tannila)	54	18	193
849	st 855 – st 855 (Tannila)	54	14	132
849	st 855 – yt 8540 (Tannila – Yli-li)	54	9	100
849	st 851 - kt 20 (Yli-li-Kiiminki)	54	3	36
851	st 849 - yt 8511 (Yli-li - li)	54	8	92

Suurin liikennemäärän prosentuaalinen lisäys tapahtuu seututiellä 855. Liikennemäärän kokonaismäärän lisäys on 40 % ja raskaan liikennemäärän lisäys 225 %. Seututiellä 849 kokonaisliikennemäärän lisäys on 3-18 % ja raskaan liikennemäärän lisäys 36-193 %. Seututiellä 851 kokonaisliikennemäärän prosentuaalinen lisäys on 8 % ja raskaan liikenteen prosentuaalinen lisäys on 92 %. Verrattuna nykyisiin liikennemääriin rakentamisen aikana liikennevaikutukset ovat raskaan liikenteen määrän kasvun myötä kohtalaisia, mutta vaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia. Kuljetusten arvioidaan jakaantuvan melko tasaisesti rakentamisaikajalle ja rakentamisen päätyttyä liikennevaikutukset miltei loppuvat. Osayleiskaavan mahdollistamasta rakentamisesta aiheutuva liikenne ei välttämättä koske kaikkia arvioituja tieosuuksia, vaan todennäköisesti liikennevaikutukset kohdistuvat joillekin arvioiduista tieosuuksista.

Raskaan liikenteen lisääntyminen rakentamisen aikana voi heikentää liikenteen turvallisuutta. Lisääntyvä raskas liikenne ja erikoiskuljetukset vaikuttavat etenkin kevyen liikenteen turvallisuuteen. Kaava-alueelle johtavien teiden varsilla ei ole kevyen liikenteen väyliä, joten kävelen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Kuljetukset voivat vaikuttaa myös liikenteen sujuvuuteen ja etenkin erikoiskuljetukset heikentävät liikenteen sujuvuutta paikallisesti. Lisäksi suuri raskaan liikenteen määrä voi aiheuttaa riskin tiestön vaurioitumiselle. Mahdollisia tiestön korjaustarpeita voidaan kartoittaa suunnittelun edetessä, kun liikennereitit tarkentuvat.

Kaava-alueelle johtavien kuljetusreittien varrella sijaitsee asutusta. Asutukselle voi aiheutua haittaa raskaan liikenteen aiheuttamista väliaikaisista melu-, pöly- ja tärinävaikutuksista.

Liikenteeseen kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää kiinnittämällä erityistä huomiota liikenneturvallisuuteen ja sen sujuvuuteen. Erikoiskuljetusten ja raskaan liikenteen aiheuttamaa koettua häiriötä voidaan vähentää kuljetusten suoritusaikajankohdalla niin, etteivät kuljetukset kohdistu samanaikaisesti samoille tieosuuksille. Myös reittivaihtoehtoilla voidaan vaikuttaa raskaan liikenteen aiheuttamiin häiriöihin.



Toiminta

Tuuli- ja aurinkovoima-alueen toiminnan aikana liikenteeseen aiheutuu vaikutuksia huoltokäynneistä. Huoltokäyntejä on arvioitu tehtävän 1–2 kertaa vuodessa. Yhden tuulivoimalan huolto kestää 2–3 vuorokautta, jolloin 15 tuulivoimayksikön huollon arvioidaan aiheuttavan korkeintaan 90 edestakaista huoltoajoa vuodessa. Aurinkovoiman osalta toiminnan aikainen liikenne muodostuu mahdollisista kasvuston raivaamiseen liittyvästä liikenteestä ja huoltotoimenpiteistä, joita tehdään tarvittaessa. Liikennemäärän lisäys aurinkovoiman osalta on siis hyvin pientä ja epäsäännöllistä.

Kaava-alue ei sijaitse Fintrafficin mukaisella korkeusrajoitusalueella, joten osayleiskaavalla ei ole vaikutuksia lentoliikenteeseen. Osayleiskaavan yleismääräyksen mukaisesti ennen tuulivoimalan rakentamisluvan myöntämistä on lentoturvallisuutta mahdollisesti vaarantavan laitteen, rakennelman tai merkin asettamisesta haettava Ilmailulain mukainen lentoestelupa.

Toiminnan päätyminen

Toiminnan päätyttyä tuuli- ja aurinkovoimalat puretaan. Purettavat tuuli- ja aurinkovoimaloiden komponentit kuljetetaan kierrätettäväksi, mistä syntyy raskasta liikennettä. Maisemointi aiheuttaa raskasta liikennettä kaava-alueen sisällä, mikäli maisemoinnissa hyödynnetään rakennusvaiheessa läjitettyjä ylijäämämaita. Maisemoinnista voi aiheutua raskasta liikennettä myös kaava-alueen ulkopuolisille teille, mikäli maa-aineksia kuljetetaan alueen ulkopuolelta. Raskasliikenne alueen ulkopuolella on huomattavasti vähäisempää kuin rakentamisen aikana, sillä kiviaines- ja betonikuljetuksia ei synny merkittäviä määriä. Purkamisesta aiheutuva liikenne on lyhytaikaisempaa kuin rakentamisen aikana.

YHTEENVETO

Kokonaisuudessaan osayleiskaavan vaikutus liikenteeseen on merkittävyydeltään **kohtalainen ja kielteinen**. Osayleiskaavan mahdollistaman tuuli- ja aurinkovoimarakentamisen vaikutukset liikenteeseen muodostuvat rakentamisen aikaisesta liikenteestä. Tuulivoimaloiden komponentteja tuodaan alueelle erikoiskuljetuksilla ja lisäksi rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten, betonin ja muiden materiaalien tuominen alueelle aiheuttaa raskasta liikennettä. Toiminnan aikana liikenne palautuu nykyiselle tasolle. Toiminnan päätyttyä tuuli- ja aurinkovoiman purkamisesta aiheutuu raskasta liikennettä ja mahdollisesti myös erikoikuljetuksia. Toiminnan aikainen liikenne on vähäisempää ja lyhytaikaisempaa kuin rakentamisen aikana.

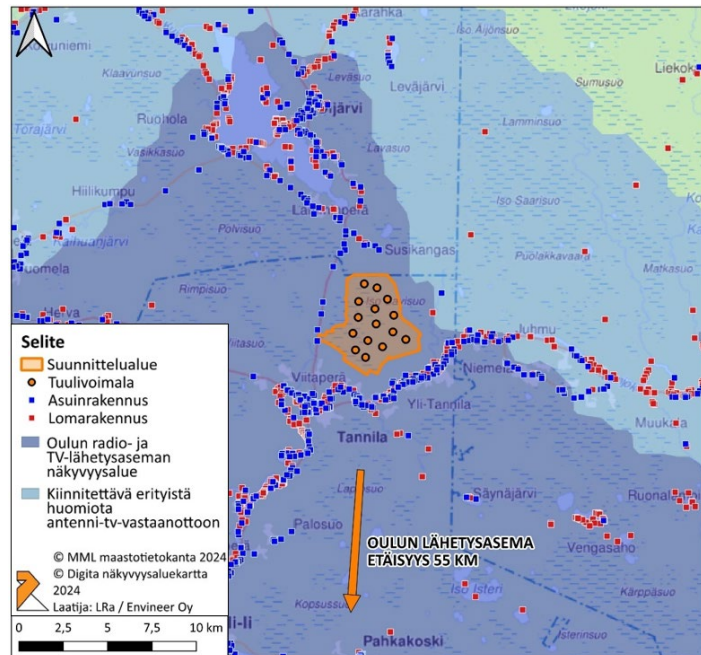
7.19 VAIKUTUKSET TUTKA- JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

Tuulivoimalat voivat häiritä säätutkien toimintaa varjostusten ja heijastusten kautta, ja nämä häiriöt voivat johtaa virheellisiin tutkahavaintoihin ja ennustuksiin. Tuulivoimaloita ei suosituksen (EUMET-NET) mukaan tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle Ilmatieteen laitoksen käyttämistä säätutkista. Lisäksi tuulivoimaloiden vaikutukset säätutkiin tulee suosituksen mukaan arvioida, jos ne ovat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkasta. Kynkäänsuon kaava-alueelta lähimpään Utajärven Korkiakankaan säätutkaan on yli 80 km etäisyys, minkä vuoksi osayleiskaavan mahdollistamalla rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia säätutkien toimintaan. Ilmatieteen laitoksen antaman lausunnon mukaan, ilmatieteenlaitoksella ei ole lausuttavaa hankkeesta, koska alue sijaitsee yli 20 km etäisyydellä lähimmästä laitoksen säätutkasta.



Traficomin mukaan tuulivoimalat saattavat vaimentaa tai heijastaa radiosignaaleja, minkä vuoksi Kynkäänsuon rakentamisesta ilmoitetaan kaikille tiedossa oleville radiojärjestelmien käyttäjille 30 kilometrin etäisyydellä. Tuulivoimatoimijoiden tulisi pyrkiä yhteistyössä eri tahojen kanssa ratkomaan jo ennakkoidusti mahdolliset viestintäverkkojen käytölle aiheutuvat haasteet tuulivoimarakentamisesta. Radiotaajuuksien käyttäjiä, joihin tuulivoimarakentaminen voi vaikuttaa, ovat mm. Suomen Turvallisuusverkko Oy, Puolustusvoimat, Ilmatieteen laitos, Finavia, Fintraffic Lennonvarmistus Oy, Traficom, teleoperaattorit, alueen sähkö- ja energiayhtiöt, alueen kunnat ja kaupungit, alueen kuntien ja kaupunkien vesilaitokset, paikallisradiotoimijat sekä alueen hätäkeskus.

Tuulivoimalat voivat haitata antenni-tv - vastaanottoa, mikäli voimala sijoittuu lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainneista suhteessa TV-mastoon ja TV-vastaanottoon, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä. Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan Kynkäänsuon kaava-alueen läheisyydessä vastaanotto tapahtuu Oulun lähetyksensäältä, joka sijaitsee noin 55 km kaava-alueesta etelä-lounaaseen. Oulun lähetyksensäältä katsottuna tuulivoimaloiden taakse jäävät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat lähimmillään noin 2,1 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Alueelle osoitettujen tuulivoimaloiden rakentamisen häiriövaikutusta radio- ja TV-verkon lähetyksiin ei voida sulkea kokonaisuudessaan pois, minkä vuoksi tuulivoimahankkeen hankevaistaava on velvollinen huolehtimaan häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista. Mahdolliset signaalihäiriöt selvitetään riippumattomasti ja suunnitelma niiden ehkäisemiseksi tehdään ennen rakentamisluvan hyväksymistä.



Kuva 58. Asuin- ja lomarakennusten sijoittuminen suhteessa Oulun radio- ja TV-lähetyksensäämään ja suunniteltuihin tuulivoimaloihin.

Tuulivoimahankkeet edellyttävät puolustusvoimien pääesikunnan operatiiviselta osastolta hyväksyvän lausunnon. Hankevaistaava on saanut 20.10.2020 hyväksyvän lausunnon hankkeen alustavalle voimalasijoittelulle, joka eroaa kuitenkin kaavaluonnoksessa esitetystä. Uusi lausunto pyydetään myöhemmässä vaiheessa suunnitelmien tarkentuessa. Lisäksi osayleiskaavan yleismääräysten mukaisesti tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.

7.20 VAIKUTUKSET TURVALLISUUTEEN

Tuuli- ja aurinkovoiman tunnistetut riskit ja arvioitujen tapahtumien todennäköisyydet, vakavuudet ja niiden perusteella todetut riskitasot kaava-alueella on koottu seuraaviin taulukoihin. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminta perustuu jatkuvaan etävalvontaan, jolla niiden kaikkia toimintoja seurataan reaaliajassa ja häiriötilanteisiin reagoidaan välittömästi.



Taulukko 23. Tuulivoimahankkeen turvallisuusriskien arviointi.

Riski	Todennäköisyys	Vakavuus	Riskitaso
Öljy- ja kemikaalivuoto	Epätodennäköinen	Haitallinen	Vähäinen
Työtapaturma	Mahdollinen	Haitallinen	Kohtalainen
Tulipalo	Epätodennäköinen	Vakava	Kohtalainen
Melu ja välke	Epätodennäköinen	Haitallinen	Vähäinen
Irtoavat osat	Epätodennäköinen	Haitallinen	Vähäinen
Vaikutus liikenneväyliin	Epätodennäköinen	Vakava	Kohtalainen
Vaikutus voimalinjoihin	Epätodennäköinen	Vakava	Kohtalainen
Jäänheitto	Epätodennäköinen	Haitallinen	Vähäinen
Vaikutus radioliikenteseen	Epätodennäköinen	Haitallinen	Vähäinen

Taulukko 24. Aurinkovoimahankkeen turvallisuusriskien arviointi.

Riski	Todennäköisyys	Vakavuus	Riskitaso
Työtapaturma	Mahdollinen	Haitallinen	Kohtalainen
Sähkönnettomuus	Epätodennäköinen	Vakava	Kohtalainen
Tulipalo	Epätodennäköinen	Vakava	Kohtalainen

Rakentaminen

Rakentamiseen liittyy työmaa-aikaisia riskejä, jotka tunnetaan pääosin hyvin ja joiden varalle urakoitsija tekee varautumissuunnitelman ja työmaaohjeistuksen. Annettuja ohjeistuksia valvotaan urakoinnin aikana ja poikkeamiin puututaan. Rakentamisen aikana rakennettava alue rajataan työmaakäyttöön, mikä estää ulkopuolisten pääsyn alueelle. Rakentamisen valmistuttua alue vapautuu jälleen virkistyskäyttöön. Alueen sisäisen tiestön parantamisen myötä alueella liikkumisesta tulee turvallisempaa myös virkistyskäyttöä varten.

Rakentamisen aikana tarvitaan suuria työkoneita ja erikoiskuljetuksia. Erityisesti tuulivoimaloiden komponentit ovat kooltaan suuria, mikä aiheuttaa riskin liikenteelle. Suurikokoisen kuljetuksen riskiä muulle liikenteelle hallitaan tekemällä erikoiskuljetukselle erillinen suunnitelma, joka hyväksytään viranomaisella. Muuhun liikenteeseen kohdistuvia riskejä hallitaan mm. erikoiskuljetuksia saatavilla varoitusautoilla.

Rakentamisen aikana on riski, että ympäristölle haitallisia aineita, öljyä ja kemikaaleja päätyy luontoon joko työkoneista tai rakentamisen aikana alueella olevista öljy- ja kemikaalisäiliöistä. Vahingon tai poikkeustilanteen vuoksi ympäristöön päätyneet haitalliset aineet voivat kulkeutua pintavesiluntana kaava-alueelta sen läheisiin vesistöihin. Mahdollisen vahingon tapahtuessa vuoto pyritään pysäyttämään mahdollisimman nopeasti. Kaava-alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Alueen ulkopuolelle sijoittuvien luokiteltujen pohjavesialueiden lähistöllä ei tehdä rakennustöitä, joten riski haitallisten aineiden päätyemisestä pohjaveteen on vähäinen. Mikäli haitallisia aineita pääsee ympäristöön, sillä voi olla vaikutuksia alueella liikkumiseen sekä eläimistöön ja kasvistoon. Jos haitallisia aineita pääsee ympäristöön, alueelle asetetaan varoituskylttejä ja tiedotteita, joissa tapahtumasta ilmoitetaan alueella liikkuville ihmisille.



Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen elinkaaren kaikissa vaiheissa on riski hätätilanteille: alueella työskentelevällä henkilöstöllä on riski työtapaturmaan, sairaskohtaukseen tai alueella voi syttyä tulipalo. Hätätilanteiden varalle kaava-alueelle johtava ja sen sisäinen tiestö sekä kiinteistömerkinnät pidetään kunnossa ympäri vuoden. Alueelle on kaksi kulkureittiä, joilla voidaan varmistaa alueelle pääsy myös hätätilanteissa. Rakentamisen aikana huolehditaan, että alueella työskentelevillä on saatavilla alueen koordinaatit ja alueelta hätäpuhelun soittamiseen suositellaan 112-sovelluksen käyttöä.

Toiminta

Tuulivoima

Toiminnassa olevien tuulivoimaloiden kemikaalien määrää ja mahdollisten aineiden vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Näin varmistetaan, että vuototapaukset huomataan varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimaloiden konehuoneet on osastoitu, minkä vuoksi nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Lisäksi konehuoneissa on valuma-altaat. Vuodon sattuessa kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneen ulkopuolelle ja huoltohenkilökunta voi kerätä vuodot hallitusti. Toiminnan aikana alueella ei säilötä kemikaaleja tai polttoaineita.

Melu- ja välkemallinnusten mukaisesti melun ja välkkeen raja- ja ohjearvot eivät ylitä lähimmillä kiinteistöillä, joten tuulivoimalan normaalin toiminnan aikaan melun ja välkkeen ei ole todettu aiheuttaneen merkittävää riskiä asutukselle. Vikatilanteessa, jossa tuulivoimalan lavat liikkuvat tavallista nopeammin melutaso voi kasvaa ja välkkeen määrä lisääntyä, mikä voi nostaa tilapäisesti niiden tuottamaa riskitasoa. Riskiä pyritään hallitsemaan jatkuvalla monitoroinnilla, säännöllisillä huolloilla ja nopealla reagoinnilla vikatilanteisiin.

Tuulivoimaloista kohdistuu mahdollisia riskejä liikenteelle tornien kaatumisen, osien irtoamisen, jäänheiton ja välkkeen muodossa. Alueelle osoitettujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Liikennevirasto on antanut ohjeistuksen tuulivoimalan etäisyydestä maantielle ja rautatielle (2012). Lähin yleinen tie on Tannilantie. Traficomien ohjeistuksen mukaan pääteillä, joiden nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan suositeltu etäisyys maantien keskiviivasta on 300 metriä. Riskiarvion perusteella tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maantiestä voi olla mainittua vähemmän, kuitenkin vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni+ lapa) lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä. Maantien suoja-alue ulottuu yleensä 20 tai 30 metrin etäisyydelle maantien ajoradan tai uloimman ajoradan keskilinjasta, jolloin alueelle osoitettujen tuulivoimaloiden minimietäisyys Tannilantiestä tulee olla n. 330 m, joka täyttyy osayleiskaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden sijoittuessa lähimmillään 2 km etäisyydelle Tannilantiestä.

Lentoliikenteeseen mahdollisia riskejä aiheuttaa tuulivoimaloiden korkeus, minkä vuoksi niissä palaa lentoestevalot. Lähimmät lentokentät ovat useiden kymmenien kilometrien etäisyydellä (Oulun ja Kemi-Tornion lentokentät sijaitsevat noin 70 km ja lähin kevytlentokenttäpaikka Sorosenperällä noin 37 kilometriä kaava-alueesta) eikä alue sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueille tai esterajoituspintojen alueille. Osayleiskaavan mukaisesta maankäytöstä ei siis aiheudu haittaa lentoliikenteelle.

Tuulivoimalan tulipalot ovat harvinaisia. Tulipalon mahdollisuus on kuitenkin olemassa ja syynä voi olla mekaaninen toimintahäiriö esimerkiksi tuulivoimalan koneistossa. Tulipalon voi aiheuttaa myös ulkoinen tekijä, kuten tuulivoimala-alueella oleva metsäpalo tai salamanisku. Tulipalon seurauksena tuulivoimaloista voi aiheutua mm. kemikaalivuotoja ja maastopaloja ja siten ne voivat heikentää



yleistä turvallisuutta. Tärkeintä tulipalojen ennaltaehkäisyn kannalta on säännöllinen kunnossapito. Lisäksi tuulivoimalat varustetaan ukkosenjohtimilla, alkusammutuskalustolla, palonilmaisulaitteistolla sekä mahdollisilla automaattisilla sammutuslaitteistoilla. Tuulivoimalan konehuoneet varustetaan riittävän tehokkailla käsisammuttimilla, jotka soveltuvat myös jännitteisen kohteen sammuttamiseen.

Yhteistyössä pelastusviranomaisen kanssa alueelle laaditaan pakollinen pelastussuunnitelma tulipalotilanteita varten. Tuulivoimalassa on nähtävillä ajan tasalla olevat turvallisuusohjeet ja turvallisuusopasteet. Huoltohenkilöstö perehdytetään pelastussuunnitelmaan ja turvallisuusohjeeseen. Turvallisuusohjeessa esitetään yksityiskohtainen ajo-ohje tuulivoimalalle tai tuulivoimalan GPS-koordinaatit hätäilmoitusta varten. Tuulivoimalaan pääsy on rajattu: siellä saavat liikkua vain valmistajan valtuuttamat henkilöt sekä tuulivoimalan haltijan nimeämät turvallisuuskoulutuksen saaneet henkilöt. Tuulivoimalan haltijan nimeämät henkilöt, joilla ei ole turvallisuuskoulutusta, saavat liikkua tuulivoimalassa vain nimetyn turvallisuudesta vastaavan henkilön valvonnan alaisina. Kaikki tuulivoimalassa olevat henkilöt käyttävät asianmukaisia turvavarusteita. Tuulivoimalassa työskenteleviä henkilöitä varten on hätäpoistumislaitte.

Voimalinjojen ja tuulivoimaloiden välisestä etäisyydestä ei ole tällä hetkellä Suomessa virallista säädöstä. Fingrid on julkaissut vuonna 2011 lausunnon, jossa se suosittelee tuulivoimalan ja suurjännitteisen ilmajohdon etäisyydeksi 1,5 x voimalan kokonaiskorkeuden. Alueelle osoitettujen voimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 300 m, jolloin 1,5-kertainen korkeus on 450 metriä. Alueen ulkopuolella kulkevan voimalinjan ja sitä lähimmän tuulivoimalan etäisyys on noin 2 km, joten ohje-etäisyys tuulivoimalan ja voimalinjan välillä täyttyy.

Vikatilanteissa voimaloista irtoavat osat voivat tuottaa vaaratilanteita alueella liikkuville. Tällainen onnettomuus on kuitenkin epätodennäköinen ja harvinainen. Tuulivoimalan lavoista irtoavia osia on todettu lentäneen 500 metrin etäisyydelle voimalasta. Tämä huomioden turvaetäisyys lähimpiin rakennuksiin (noin 2 km) ja vilkkaammin liikennöityyn tiestöön (noin 2 km) täyttyy.

Tuulivoimalan lapojen jäätämiseen ja siitä aiheutuvaan jäänheittoon vaikuttaa tuulivoima-alueen sijainti. Kaava-alue sijoittuu alueelle, jossa Kjeller Vindteknikk (2023) mukaan aktiivisen jäätämisen tuntimäärä 140 metrin korkeudessa on vuositasolla noin 101–200 h. Koska lapojen jäätymistä voi tapahtua ja lavoista irtoava jää voi aiheuttaa vahinkoa alueella liikkuville ihmisille ja eläimille, alueelle sijoitetaan jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä. Todennäköisyys jäänheiton aiheuttamalle henkilövahingolle on kuitenkin pieni ja siihen vaikuttaa tuulivoimaloiden läheisyydessä liikkuvien henkilöiden määrä. Vaihteluväli onnettomuuden todennäköisyydelle vaihtelee vilkkaasti käytettyjen alueiden yhdestä onnettomuudesta sadassa vuodessa, harvoin käytettyjen alueiden yhteen onnettomuuteen 100 000 vuodessa. (Etha Wind Oy, 2016). Jäänheiton etäisyys voidaan arvioida laskentamalleilla. Etha Wind Oy:n raportissa mainitaan WECO-projektin laskelmasta, joka on tehty kokonaiskorkeudeltaan 230 metrin tuulivoimalalle. Teorian mukaan maksimietäisyys käynnissä olevan voimalan jäänheiton etäisyydelle on 440 metriä 15 m/s tuulennopeudella, mutta mallin arvioidaan yliarvioivan etäisyyden noin 20–30 %. Raportissa esitetyn arvion mukaan todellinen jäänheiton etäisyys laskentamallin tuulivoimalalle on maksimissaan noin 350 m. Lapojen jäätämiseen ja siitä aiheutuvan jäänheiton estämiseksi voimaloihin voidaan tarvittaessa asentaa lapalämmitys. Voimalassa on myös jäätymisen tunnistavaa teknologiaa, kuten lapoihin kertynyttä ylimääräistä massaa tai alentunutta tehokäyrrä tunnistavia sensoreita, jolloin voimala osataan tarvittaessa pysäyttää.



Aurinkovoima

Toiminnassa olevista aurinkovoimaloista turvallisuusriskejä aiheutuu pääosin järjestelmässä olevasta sähkövarauksesta ja sen aiheuttamista vaaratilanteista sekä tulipaloista. Aurinkopaneeleissa tai niihin liittyvissä sähköjärjestelmissä tai rakenteissa ei käytetä ympäristölle haitallisia öljyjä tai nesteitä.

Aurinkovoimatuotannon ulkoisiin riskeihin varaudutaan aitaamalla aurinkovoima-alueet ja varmistamalla, että aurinkopaneeleiden asennukset tehdään kestävästi eri olosuhteita, kuten myrskyttuolia. Aitaamalla estetään aurinkopaneeleihin tai niitä kannatteleviin rakenteisiin kohdistuvaa ilkivaltaa sekä vähennetään riskiä eläinten tai ulkopuolisten henkilöiden loukkaantumiselle.

Sähkövarauksen aiheuttamia mahdollisia vaaratilanteita ovat mm. sähköiskut, valokaaret ja magneetti- ja sähkökentistä aiheutuvat riskit. Aurinkovoima-alueella sähkön aiheuttamat riskit kohdistuvat pääasiassa huoltohenkilöstöön, jonka tulee noudattaa huolellisia ja ohjeistuksen mukaisia työtapoja riskien hallitsemiseksi.

Aurinkosähköjärjestelmille on olemassa paloriski, joka on kuitenkin varsin vähäinen. Suomessa palotapaukset ovat olleet harvinaisia. Paloja saattavat aiheuttaa ulkoiset tekijät, kuten myrsky, ukkonen ja maastopalot, tai järjestelmän vikatilanteet sen komponenteissa, kuten kaapeleissa, inverttereissä tai muuntamorakenteissa. Sään ääriolosuhteita seurataan ja tarvittaessa paneelit voidaan kytkeä pois päältä etähallinnan avulla.

Palotilanteessa aurinkopaneeleista vapautuu haitallisia savukaasuja ja paloa on vaikea sammuttaa paneeleissa olevan sähkövarauksen vuoksi. Aurinkopaneeleissa käytetyllä teknologialla voidaan vaihtaa niiden palokuormaan. Kaksipuoleisesti lasilla pinnoitettujen paneelien palokuorma on pienempi kuin perinteisten yksipuolisten paneelien, sillä niissä on vähemmän palavaa ainetta. Palo voi myös levitä maastoon, jolloin sen hallinta on vaikeampaa ja palo voi levitä. Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston (2023) ohjeistuksessa aurinkovoimalakenttien palotilanteisiin suositellaan varautumaan rakentamalla lähestymisreitit voimalakentälle eri suunnista, pelastustien mitat täyttävät väylät ja voimalakenttiä ympäröivät tiet, joilla pystyy ajamaan pelastusajoneuvolla. Tiestöllä pystytään myös lokeroimaan paneelientä erillisiksi palo-osastoiksi, mikä estää palon leviämistä.

Alueelle osoitetut aurinkopaneelientä sijoittuvat entiselle turvetuotantoalueelle. Turve on helposti syttyvää ja palo voi kyteä turpeessa pitkään, mutta aurinkovoimakäytössä turvemaata ei kuvitella kuten turvetuotantokäytössä, jolloin turve ei ole yhtä helposti syttyvää. Alue voidaan myös kasvittaa, jolloin paloriski pienenee. Mahdolliseen tulipalotilanteeseen varaudutaan yksityiskohtaisen suunnittelun vaiheessa yhteistyössä paikallisen pelastusviranomaisen kanssa. Aurinkopaneelien sammutusvesiin tai sammutusvesien läheisyyteen ei olemassa yleistä ohjeistusta. Kaava-alueella on olemassa turvetuotannon aikaisia paloaltaita, joita voidaan hyödyntää tarvittavien sammutusvesien järjestämiseksi. Sammutusvesien kokonaistarve arvioidaan yhdessä pelastusviranomaisen kanssa myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan päätyttyä purkamisen aikaiset riskit ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset riskit. Rakentamisen ja purkamisen aikaiset riskit ovat alueella väliaikaisia, minkä vuoksi ne eivät aiheuta jatkuvaa turvallisuus- tai ympäristöriskin vaaraa kaava-alueelle. Alueella on nykytilassa tehty



metsänhoitotöitä, joihin liittyy samankaltaisia riskejä kuin voimaloiden rakentamiseen ja purkamiseen. Elinkaaren päässä tuuli- ja aurinkovoimalat puretaan ja alue ennallistetaan. Turvallisuusriskejä ei aiheudu alueen ennallistamisen jälkeen.

YHTEENVETO

Onnettomuuden tai häiriötilanteen todennäköisyys on pieni. Osayleiskaavan vaikutus turvallisuuteen on merkittävyydeltään **kohtalainen ja kielteinen**.

7.21 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

Kynkäänsuon tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuu useita muita tuulivoimahankkeita. Lähimmät tuotannossa olevat tuulivoima-alueet (Myllykangas, Olhava, Nyby) sijoittuvat lähes 30 km etäisyydelle Kynkäänsuon alueesta, noin 10 km etäisyydelle sijoittuessa 4 suunnittelussa olevaa tuulivoimahanketta. Kynkäänsuon ympäristöön sijoittuvat tuulivoima-alueet ja hankkeet on esitetty tarkemmin **kohdassa 3.3**.

Yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan arvioitavan tuuli- ja aurinkovoima-alueen mahdollisia yhteisvaikutuksia ympäristössä muiden toimijoiden ja hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua jo olemassa olevien toimintojen kanssa, minkä lisäksi yhteisvaikutuksia voi aiheutua muiden suunniteltujen hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu etenkin Kynkäänsuon välittömässä läheisyydessä sijaitsevan Tannilan aurinko- ja tuulivoimahankkeen kanssa. Lisäksi yhteisvaikutusten tarkastelussa on huomioitu vaikutusalueen laajuuden mukaan muut hankkeet jopa yli 20 kilometrin etäisyydellä. Lähialueen tuulivoimahankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mitakaavassa kuin yhteisvaikutuksia arvioidaan aiheutuvan.

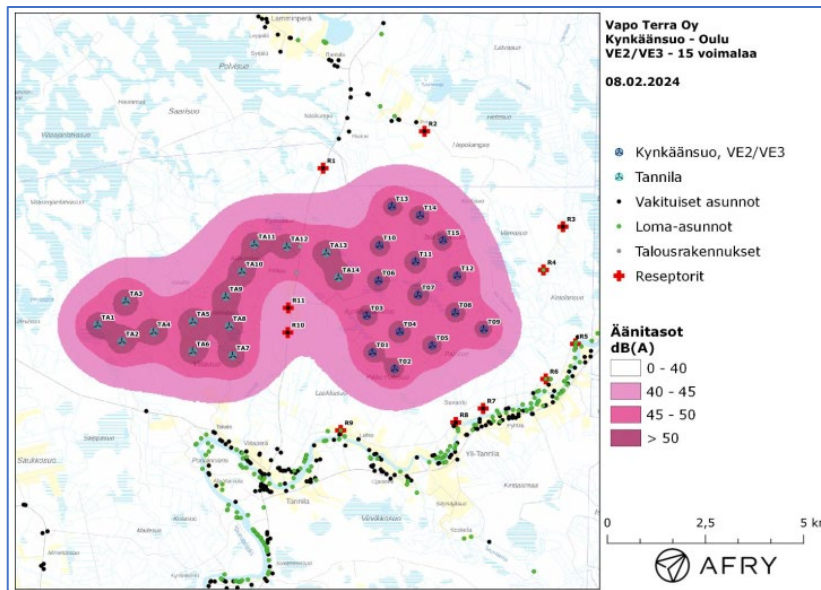
7.21.1 Melun yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutusten arviointia varten arvioitiin Kynkäänsuon tuulivoima-alueen ja läheisen, suunnitella olevan Tannilan tuulivoima-alueen toiminnanaikaisia melun yhteisvaikutuksia. Muihin läheisiin, suunnitella oleviin tuulivoima-alueisiin on riittävästi etäisyyttä, joten merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän. Tannilan alue sijaitsee Kynkäänsuon alueen länsipuolella, lähimpien suunniteltujen tuulivoimaloiden sijoittuessa noin kilometrin etäisyydellä Kynkäänsuon suunnitelluista tuulivoimaloista.

Yhteisvaikutusten melumallinnuksessa on käytetty Tannilan tuulivoimaloille napakorkeutta 200 m ja turbiinityyppiä Nordex N163/5.X Mode 0.b (without serrated trailing edge). Tämän turbiinityypin äänitehotaso on 109,2 dB(A), johon on lisätty 2 dB:n varmuusarvo. Turbiinityypin äänitehotasona mallinnuksissa on käytetty 111,2 dB(A). Tarkemmat mallinnusparametrit on esitetty **liitteessä 3**.

Mallinnusten perusteella melun yhteisvaikutukset ylittävät 40 dB(A):n ohjearvon reseptorien R10 ja R11 kohdalla. Kyseisten reseptorien ympärillä on useampi voimala. Mallinnusten perusteella reseptorien R10 ja R11 kohdilla meluohjearvo 40 dB(A) ylittyy kun huomioidaan pelkästään Tannilan voimalat. Reseptoripisteet sijaitsevat erityisesti Tannilan voimaloiden vaikutusalueella, vaikka Kynkäänsuon voimalat nostavat melutasoja reseptorien kohdalla 1–1,3 dB.





Taulukko 25. Keskiäänitasot reseptoripisteiden kohdilla, kun mallinnuksessa huomioidaan Kynkänsuon ja Tannilan suunnitellut voimalat. Punaisella on merkitty ohjearvon ylitykset.

Reseptori	Äänitaso dB(A)
R1	37,6
R2	35,3
R3	33,0
R4	35,9
R5	32,5
R6	33,8
R7	36,3
R8	36,3
R9	35,9
R10	41,6
R11	42,7

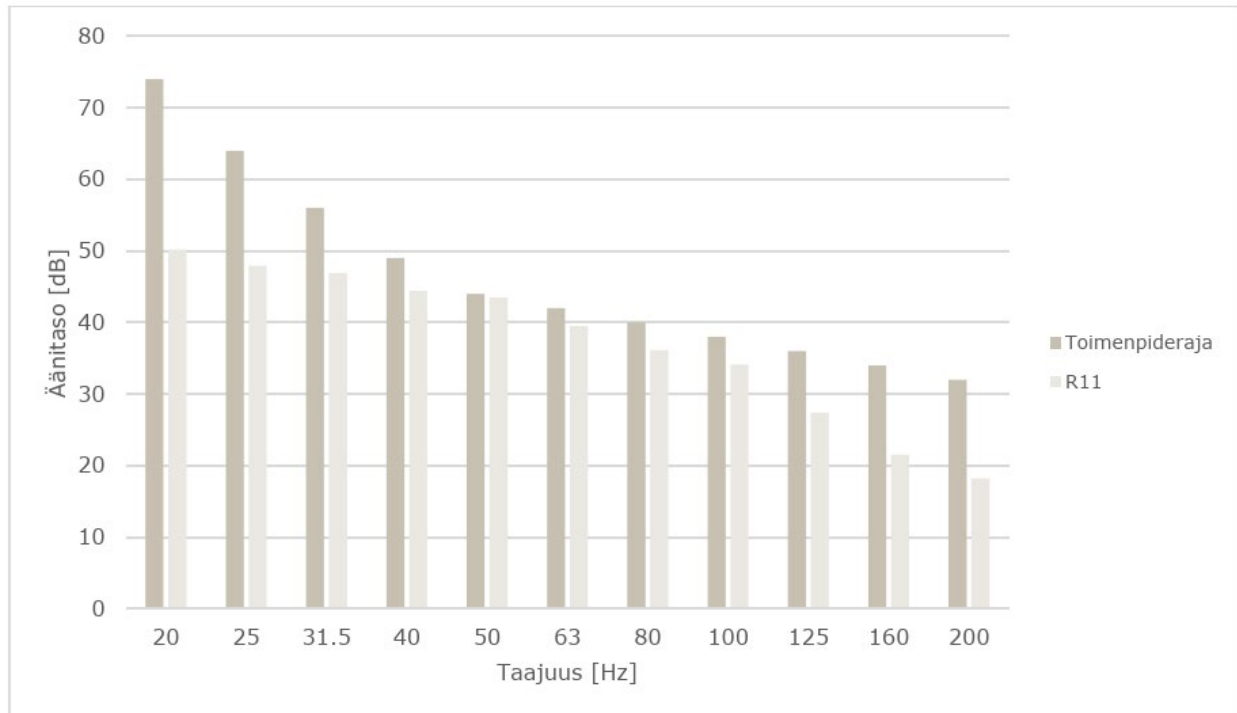
Kuva 59. Keskiäänitasot, kun mallinnuksessa huomioidaan Kynkänsuon sekä Tannilan suunnitellut voimalat.

Yhteisvaikutusten matalataajuinen ulkomelutaso reseptorien kohdalla taajuuskaistoittain ja ilman taajuuspainotusta on lueteltu seuraavassa taulukossa. Suurimmat ulkomelutasot ovat reseptorin R11 kohdalla, jossa laskettuja sisämelutasoja on verrattu Asumisterveysasetuksen mukaisiin toimenpidearvoihin. Reseptoripisteen R11 sisämelutasot jäävät toimenpiderajojen alapuolelle koko taajuusvälillä ja siten myös muiden reseptoripisteiden sisämelutasot jäävät alle toimenpiderajojen.

Taulukko 26. Matalataajuisen ulkomelun äänitasot (dB) reseptorien kohdalla, kun mallinnuksissa huomioidaan Kynkänsuon ja Tannilan suunnitellut voimalat.

taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	53,9	52,5	52,2	51,0	51,2	49,2	47,8	47,1	43,3	39,5	37,6
R2	51,5	50,4	50,0	49,1	49,1	47,7	46,4	45,2	42,2	38,4	36,4
R3	49,8	48,8	48,3	47,5	47,4	46,1	44,8	43,4	40,6	36,7	34,5
R4	51,4	50,5	50,0	49,3	49,2	48,0	46,8	45,4	42,8	39,1	37,1
R5	49,6	48,6	48,1	47,4	47,3	46,0	44,7	43,3	40,5	36,6	34,4
R6	50,4	49,4	48,9	48,2	48,1	46,9	45,6	44,2	41,5	37,6	35,6
R7	51,8	50,9	50,4	49,7	49,6	48,4	47,1	45,8	43,2	39,4	37,5
R8	52,0	51,0	50,5	49,8	49,7	48,4	47,2	45,9	43,2	39,4	37,5
R9	52,6	51,4	51,0	50,0	50,0	48,4	47,0	46,0	42,7	38,9	36,9
R10	57,0	55,5	55,3	53,9	54,2	51,8	50,3	50,1	45,6	41,8	40,2
R11	57,8	56,2	56,1	54,7	55,0	52,5	50,9	50,9	46,2	42,5	41,0





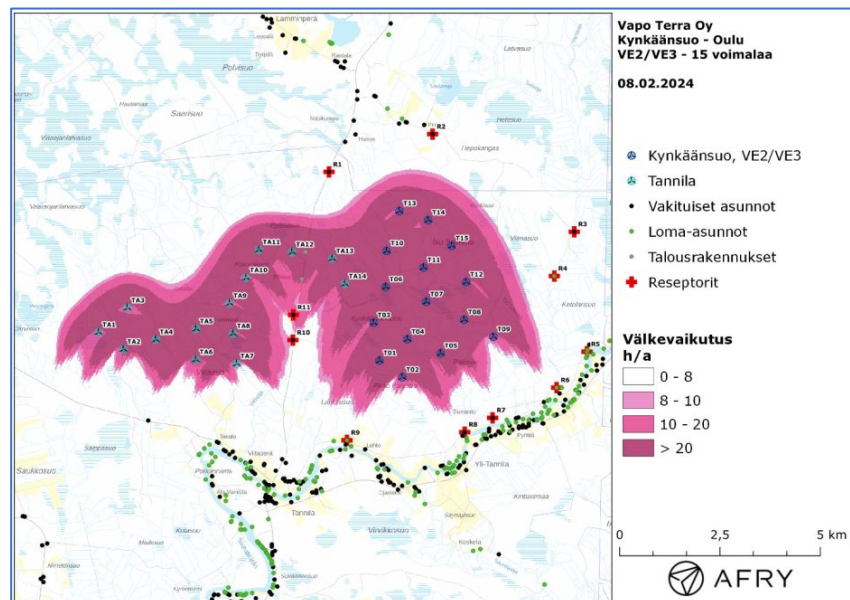
Kuva 60. Matalataajuisen sisämelun äänitasot verrattuna Asumisterveysasetuksen mukaisiin toimenpiderajoihin eri taajuuksilla reseptorin R11 kohdalla, kun mallinuksissa huomioidaan Kynkäänsuon sekä Tannilan suunnitellut voimalat.

7.21.2 Välkkeen yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutusten arviointia varten arvioitiin Kynkäänsuon tuulivoima-alueen ja läheisen, suunnitella olevan Tannilan tuulivoima-alueen toiminnanaikaisia välkkeen yhteisvaikutuksia. Muihin läheisiin, suunnitella oleviin tuulivoima-alueisiin on alueelta riittävästi etäisyyttä, joten merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Yhteisvaikutusten välkemallinnuksessa on käytetty Tannilan tuulivoimaloille napakorkeutta 210 m ja turbiinityypin Nordex N163/5.X VPC lapaprofiilia skaalattuna roottorin halkaisijalle 220 m. Skaalatun roottorin maksimileveys on 4,6 m. Tarkemmat mallinnusparametrit on esitetty liitteessä 3.

Viereisessä kuvassa on esitetty yhteisvaikutusten mallinnettu todennäköisen välkkeen määrä. Todennäköiset välkeajat ja teoreettinen maksimivälke reseptoreiden kohdalla on esitetty seuraavassa taulukossa.



Kuva 61. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus, kun mallinuksissa huomioidaan Kynkäänsuon ja Tannilan suunnitellut voimalat.



Taulukko 27. Välkeajat tunteina [h:min] reseptoreiden kohdilla, kun huomioidaan yhteisvaikutukset Tannilan hankkeen kanssa. Taulukossa on esitetty vuotuinen välkeaja ja välkeajan suurin päiväkohtainen arvo, sekä todennäköisenä arvona että teoreettisen maksimivälkkeen menetelmällä laskettuna. Punaisella on merkitty ohjearvojen ylitys.

Reseptori	Todennäköinen vuotuinen välke	Todennäköinen päiväkohtainen maksimi	Teoreettinen vuotuinen maksimivälke	Teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke
R1	1:12	0:03	7:07	0:16
R2	0:56	0:03	8:37	0:15
R3	0:00	0:00	0:00	0:00
R4	1:08	0:03	5:58	0:13
R5	0:24	0:03	1:36	0:09
R6	1:58	0:04	7:55	0:16
R7	0:43	0:02	3:02	0:09
R8	2:26	0:04	9:52	0:16
R9	2:30	0:06	8:38	0:19
R10	7:32	0:08	30:01	0:31
R11	10:43	0:08	44:08	0:34

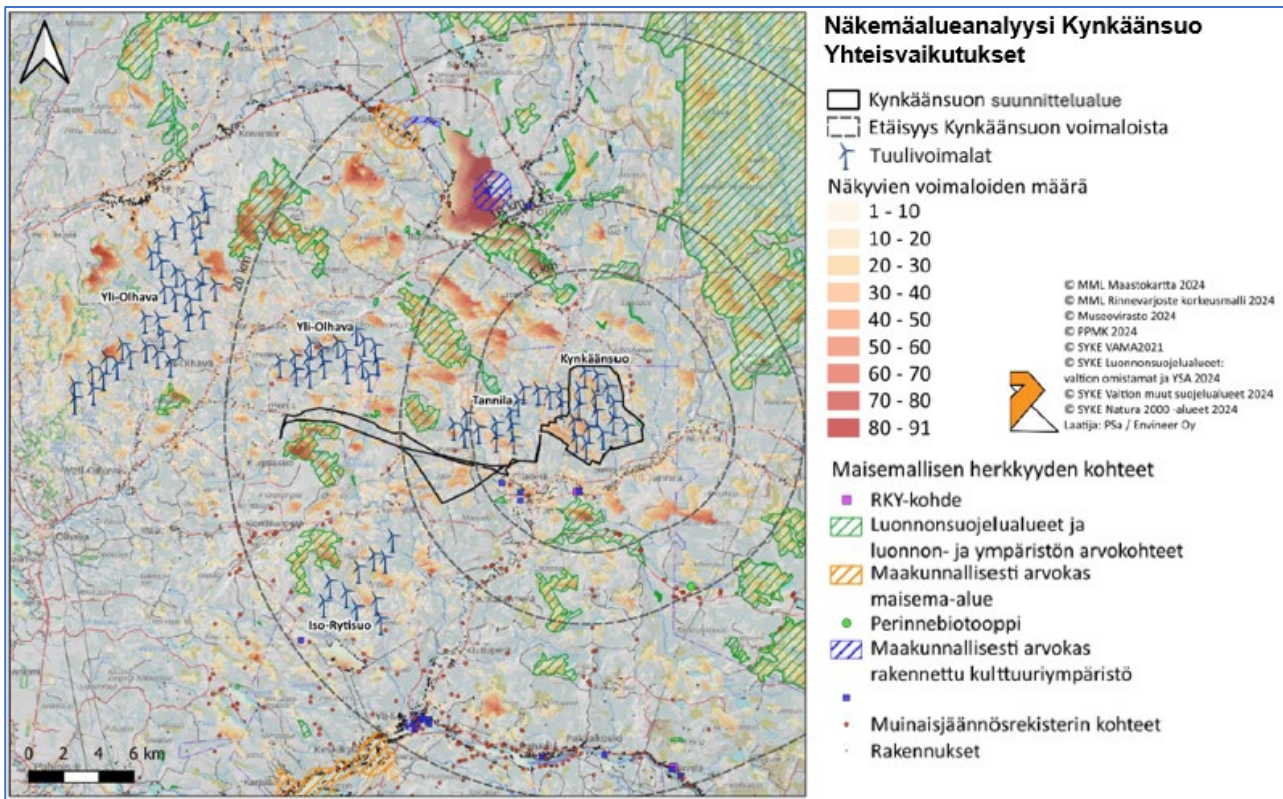
Mallinnusten perusteella todennäköinen välkevaikutus ylittää Ruotsin 8 tunnin vuotuisen välkkeen määrän ohjearvon asuinrakennuksen R11 kohdalla. Todennäköinen päiväkohtainen maksimivälke alittaa 30 minuutin raja-arvon kaikkien reseptorien kohdalla. Kynkäänsuon tuulivoimalat aiheuttavat reseptoripisteeseen R11 välkettä 1 h 17 min vuodessa. Reseptoripisteessä R11 todennäköisen välkkeen määrä on kuitenkin yli 10 tuntia, jonka perusteella suurimman osan reseptoripisteeseen R11 muodostuvasta välkevaikutuksesta aiheuttaa Tannilan tuulivoimalat.

Teoreettisen maksimivälkkeen määrässä sovelletaan Saksan 30 tunnin vuotuista raja-arvoa ja päiväkohtaista 30 minuutin raja-arvoa. Mallinnusten mukaan teoreettisen maksimivälkkeen raja-arvot ylittyvät reseptoripisteissä R10 ja R11. Kynkäänsuon tuulivoimalat aiheuttavat reseptoripisteeseen R10 välkettä 5 h 11 min ja reseptoripisteeseen R11 välkettä 6 h ja 3 min, kun tarkastellaan teoreettisesta vuotuista maksimivälkettä. Siten teoreettisen vuotuisen maksimivälkkeen raja-arvon ylitys johtuu enimmäkseen Tannilan välkevaikutuksista.

7.21.3 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin

Lähi- ja kaukovaikutusalueelle (0-20 km) sijoittuvista tuulivoima-alueista on muodostettu yhteisnäkemäalueanalyysikartta. Yhteisvaikutusten arvioinnissa käytetyssä näkemäalueanalyysikartassa on huomioitu Kynkäänsuon lisäksi Tannilan, Yli-Olhavan ja Iso-Rytisuon tuulivoimahankkeet, joiden suunnittelu on edennyt siihen pisteeseen, että hankkeista on ollut mahdollista luoda näkemäalueanalyysit. Latvaselän tuulivoimahankkeesta on jätetty kaavoitusaloite, ja suunnittelu on vielä alussa.





Kuva 62. Näkemäalueanalyysi, jossa huomioituna Kynkänsuon, Tannilan, Yli-Olhavan ja Iso-Rytisuon voimalat.

Merkittävien yhteisvaikutuksia Kynkänsuon kanssa toteutuessaan muodostava hanke on Kynkänsuon kaava-alueeseen rajautuva Infinergies Oy:n Tannilan tuulivoimahanke. Koska Tannilan ja Kynkänsuon alueet sijaitsevat vierekkäin toisiinsa rajautuen, arvioidaan niiden yhteiset maisemavaikutukset pääosin samoille alueille kuin Kynkänsuon maisemavaikutukset itsenäisesti. Merkittävin ero on näkyvien voimaloiden määrä, joka voi yhteisvaikutukset huomioiden jopa kaksinkertaistua ollen enimmillään 29 tuulivoimalaa. Mikäli kaikki lähialueen hankkeet toteutuvat suunnitellusti, muodostuu Yli-Iin alueelle selvästi luonteeltaan tuulivoimantuotantoon painottunut aluekokonaisuus.

Edellä esitetyllä yhteisvaikutusten näkemäalueanalyysikartalla korostuvat lähivaikutusalueelle muodostuvat yhteisvaikutukset erityisesti Oijärven ympäristössä ja Litokairan suoalueella. Yhteisvaikutuksia muodostuu myös Siuruajokivarrelle, erityisesti joen etelärannoille. Kaukovaikutusalueella vaikutuksia muodostuu vähäisesti myös Yli-Iin, Iin ja Kuivaniemen taajamaa. Muuten kaukovaikutusalueella vaikutukset jäävät pienemmiksi etäisyyden, maaston tasaisuuden ja metsäisyyden takia.



Kuva 63. Havainnekuva I, yhteisvaikutus. Tannilantien petoaukeamalta kaava-alueen länsipuolelta. Etäisyyttä lähimpään kynkänsuon voimalaan n. 1,9 kilometriä. Kuvassa näkyvät Kynkänsuon ja Tannilan tuulivoimalat. Kinovastaavuus 24 mm.





Kuva 64. Havainnekuva E, **yhteisvaikutus**. Kaava-alueen eteläpuolelta Yli-Tannilan peltoaukealta. Etäisyyttä lähimpään kynkäänsuon voimalaan n. 2,9 kilometriä. Kynkäänsuon voimalat kuvassa punaisella ja Tannilan sinisellä. Kinovastaavuus 27 mm.



Kuva 65. Havainnekuva C, **yhteisvaikutus**. Kaukovaikutusalueelta Leuvantien peltoaukiolta. Etäisyyttä lähimpään kynkäänsuon voimalaan n. 10,9 kilometriä. Kynkäänsuon voimalat kuvassa punaisella ja Tannilan voimalat sinisellä. Kinovastaavuus 48 mm.

Yhteisvaikutuksia muodostuu etelän ja lännen suuntiin asutetuille alueille, Litokairan (Kuva 66) ja Virvassuon Natura-alueelle ja Siuruanjoen vesiretkelyreitille. Mallinnetuista hankkeista näkymiä kohdistuu runsaasti etenkin Oijärvelle (Kuva 67) ja sen koillispuolen rannoille, jossa sijaitsee maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristöä ja asutusta. Määrällisesti vaikutuksia Oijärveen kohdistuu paljon, mutta vaikutuksien voimakkuutta vähentää pitkäkökö välimatka ympäröiviin hankkeisiin. Vaikutuksia muodostuu paljon myös alueella sijaitseviin luonnonsuojelualueisiin. Luonnonsuojelualueet ja luonnonympäristön arvokkaat kohteet hankkeiden ympäristössä ovat tyypillisesti suoluonnonkohteita, joille ominaista ovat avoimet ja aukeat laajat alueet. Avoimet alueet altistavat tuulivoimaloiden vaikutuksille. Merkittävimmät yhteisvaikutukset muodostuvat alueille, joilla erillisten tuulivoimahankkeiden lähivaikutusalueet risteävät, jolloin voimaloista muodostuvaa hallitsevaa vaikutusta tulee runsaasti. Voimakkaimmat vaikutukset, joissa voimaloita näkyy runsaasti ja etäisyyttä voimaloihin on vähän, kohdistuu erityisesti Tannilaan ja Yli-Tannilaan (Kuva 64) Siuruajoen varrelle, Siuruajoen eteläpuolella sijaitsevalle Virvikkosuon Natura-alueelle, Tannilan ja Yli-Olhavan tuulivoimahankkeiden pohjoispuolen Natura-alueelle Viitaojanlatvasuolle. Yhteisvaikutuksia muodostuu vähäisästi Yli-Iin taajama-alueelle, merkittävimmät vaikutukset taajamaan muodostuvat lähinnä Iso-Rytisuon hankkeesta.





Kuva 66. Havainnekuva **A, yhteisvaikutus**. Litokairasta Isosaarisuolta kohti kaava-aluetta. Etäisyyttä lähimpään kynkäänsuon voimalaan n. 9,4 kilometriä. Kynkäänsuon tuulivoimalat kuvassa punaisella, Tannilan sinisellä ja Iso-Rytisuo violetilla. Muut hankkeet eivät erotu kuvassa. Kinovastaavuus 50 mm.



Kuva 67. Havainnekuva **B, yhteisvaikutus**. Oijärven sillalta kohti kaava-aluetta. Etäisyyttä lähimpään kynkäänsuon voimalaan n. 9,5 kilometriä. Kynkäänsuon voimalat kuvattu punaisella, Tannilan sinisellä. Muut hankkeet eivät erotu kuvassa. Kinovastaavuus 28 mm.

Alueella suunniteltujen tuulivoimahankkeiden toteutuessa Kynkäänsuon ympäristöön muodostuu tuulivoimantuotantoon painottunut aluekokonaisuus. Hankkeista muodostuva aluekokonaisuus muuttaa alueen ympäristön luonnetta voimakkaasti teolliseen suuntaan nykyisestä maaseutumaisesta metsätaloustalouteisesta alueesta. Yli-Olhavan, Tannilan ja Kynkäänsuon tuulivoimahankkeet muodostavat itä-länsi suuntaisen tuulivoima-alueiden ketjun, joiden väliin jää muutamien kilometrien matkalta vapaata koskematonta aluetta.

Lopulliset yhteisvaikutukset selviävät jatkosuunnittelun ja -selvitysten myötä ja ovat riippuvaisia siitä, toteutuvatko tuulivoimahankkeet ja missä laajuudessa. Yhteis- ja kokonaisvaikutukset voivat myös elää muusta maankäytöstä ja maisemanmuutoksesta johtuen. Kaava-alueen ympäristössä maankäyttö on painottunut maa- ja metsätalous valtaisesti ja esimerkiksi muutokset puuston peitteisyydessä voi vaikuttaa muodostuvien vaikutuksien määrään. Metsäisimmillä alueilla tuulivoimalat eivät ole yhtä lailla havaittavissa kuin aukeilla alueilla, kuten järvien rannoilla tai peltoaukeilla.



7.21.4 Yhteisvaikutukset elämistöön

Yhteisvaikutusten arviointia varten arvioitiin Kynkäänsuon tuulivoima-alueen ja läheisen, suunnitella olevan Tannilan tuulivoima-alueen toiminnanaikaisia melun ja välkkeen yhteisvaikutuksia. Muihin läheisiin, suunnitella oleviin tuulivoima-alueisiin on alueelta riittävästi etäisyyttä, joten merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän.

40 dB ylittävät keskiäänitasot sijoittuvat enimmillään noin 1–1,5 kilometrin päähän tuulivoimaloista. Näin ollen yhteisvaikutuksien osalta arvioidaan, että meluhäiriö voi vaikuttaa eliöstöön enimmillään 1–1,5 km päässä tuulivoimaloista. Melun vaikutukset linnustoon ovat samankaltaisia kuin Kynkäänsuon hankkeenkin kohdalla, mutta vaikutusalue muodostuu laajemmaksi alueiden yhteisvaikutuksesta. Myös välkevaikutukset ulottuvat enimmillään noin 1–1,5 kilometrin päähän tuulivoimaloista, ja näin ollen arvioidaan, että välke vaikuttaa eliöstöön enimmillään 1–1,5 km päässä tuulivoimaloista. Myös välkkeen vaikutukset eliöstöön ovat samansuuntaisia hankkeissa, mutta vaikutusalue muodostuu laajemmaksi.

Hankkeista voi muodostua yhteisvaikutuksia lajeille, joilla on laaja reviiri. Alueen länsipuolella pesivän uhanalaisen petolintulajin reviiri ulottuu molempien hankkeiden alueelle, jolloin rakennettava Kynkäänsuon tuulivoima-alue osaltaan laajentaa voimaloiden aiheuttamia vaikutuksia ja vaikutusten merkittävyys kasvaa, joskin kauempana reviirin ydinalueista sijaitsevan Kynkäänsuon vaikutus on vain vähäinen kokonaisuudesta. Reviirin alueella sijaitsevat myös Yli-Olhavan ja Iso Rytisuon tuulivoimahankkeet.

Tehtyjen mallinnusten perusteella (**liite 10**), maastohavainnoista lasketut törmäysriskit ovat Kynkäänsuon ja Tannilan hankkeiden osalta vähäiset maakotkaan kohdistuen. Sen sijaan lentoaikamallin tuottamista lentoajoista lasketut törmäysriskit ovat kohtalaiset Tannilan kaikkien voimalavaihtoehtojen ja Kynkäänsuon kohdalla, samoin kuin Yli-Olhavan kohdalla. Iso Rytisuon aiheuttama törmäysriski sen sijaan on vähäinen. Yhteenlaskettuna näiden neljän tuulivoima-alueen yhteisvaikutus törmäysriskin osalta ylittää merkittävän vaikutuksen riskin, kun tarkastellaan mitä tahansa voimalavaihtoehtoja.

Maakotkareviiriin kohdistuvat häiriövaikutukset ovat reviirin pinta-alan menetyksiä ja lentoaikaa tarkastellen vähäisiä, kun hankkeita tarkastellaan yksittäin, mutta pinta-alan menetysten yhteisvaikutukset olisivat vähäiset tai kohtalaiset ja lentoajan menetyksen yhteisvaikutukset kohtalaiset.

Hankkeet yhdessä kaventavat myös muiden lajien elintilaa alueella ja voi siten vaikuttaa negatiivisesti esim. alueella pesivään suolajistoon populaatiotasolla. Muuttolintujen suhteen kaikki niiden muuttoreiteille sijoittuvat tuulivoiman tuotantoalueet voivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia, mutta niiden merkittävyyden arviointi yksittäisen hankkeen toimesta on hyvin vaikeaa tai jopa mahdotonta.

Muuttolinnuston suhteen Kynkäänsuon ja Tannilan hankkeet aiheuttavat yhdessä melko laajan poikkittaisen estelinjan (noin 10 km) yleisiin muuttosuuntiin nähden ja siten yhteisvaikutukset muuttolinnustoon tulevat kasvamaan hieman. Hankkeille on tehty yhteinen törmäysriskin mallinnus (**liite 9**) ns. pahimmassa mahdollisessa tilanteessa (hankkeiden maksimivoimalamäärät, kaikki muuttavat linnut arvioitu lentäväksi riskikorkeudella). Tulosten perusteella törmäysriski jää kaikkiaan pieneksi hankkeiden yhteisvaikutusten osalta. Tarkasteltavien kuuden lintulajin yhteenlaskettu törmäysriskiarvio muutolla on noin 2,4 törmäystä vuodessa. Todennäköisesti törmäysten määrä tulee olemaan kuitenkin selvästi arvioitua pienempi, sillä kaikki muuttavat linnut eivät lennä voimaloiden lapojen korkeudella.



Suurin osa arvioiduista törmäyksistä koskisi kurkea, jonka arvioidaan törmäävän keskimäärin kaksi kertaa vuodessa. Tällä ei arvioida olevan populaatiotason vaikutuksia kurkeen, sillä törmäysten arvioitu vuotuinen lukumäärä suhteessa kurjen populaatiokokoon (0,002 %) on hyvin pieni (Suomen arvioitu parimäärä n. 30 000–40 000). Ramboll Finland Oy (2016) käyttää populaatiovaikutuksen raja-arvona kuolleisuusprosenttia 0,01. Lisäksi kurki on elinvoimainen ja runsastuva laji.

Taulukko 28. Kevät- ja syysmuutolla törmäävien lintujen arvioidut yksilömäärät/vuosi Kynkänsuon ja Tannilan 15 ja 14 voimalan hankevaihtoehdoissa sekä niissä yhteensä. Oletuksena on, että kaikki alueiden yli muuttavat linnut lentävät riskikorkeudella.

Laji	Törmäysten määrä, kevät- ja syysmuutto		
	Kynkänsuo, 15 voimalaa	Tannila, 14 voimalaa	Yhteensä
laulujoutsen	0,063	0,049	0,11
metsähanhi	0,021	0,011	0,032
kurki	1,11	0,91	2,02
piekana	0,094	0,030	0,12
mehiläishaukka	0,015	0,004	0,019
varpushaukka	0,071	0,041	0,11

Hankkeet lisäävät yhteisvaikutuksessa myös alueilla pesivän linnuston törmäysriskiä ja mahdollisuus joutua törmäyksiin kohdistuu näin ollen useamman lajin ja pesivän parin reviirien yksilöihin. Suhteellisen harvalinnustoisilla alueilla yhteisvaikutukset jäävät pieniksi. Törmäysvaikutuksia voidaan pienentää välttämällä voimaloiden rakentamista pesivän linnuston kannalta merkityksellisimpiin kohteisiin.

Kynkänsuon ja Tannilan aiheuttamien maankäyttömuutosten myötä alueen eläimistön tilankäyttömahdollisuuksiin ja ekologisiin yhteyksiin tulee kohdistumaan sekä häiriö- että estevaikutuksia. Tannilan YVA-prosessin selostusvaiheessa olevan hankkeen suunnittelualue on laajuudeltaan 2000 hehtaaria, tästä alueesta aurinkovoimatuotantoon osoitettu aidattava osuus on suunnitteluvaiheessa 240 hehtaarin laajuinen.

Kynkänsuon ja Tannilan hankealueiden pohjoispuolelta on tunnistettu maakunnallisesti merkittävä länsi-itäsuuntainen ekologinen yhteystarve (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021). Näiden kahden hankkeen ei arvioida muodostavan yhdessä merkittävää este- tai häiriövaikutusta ekologisen yhteyden toiminnallisuuteen, koska ekologinen yhteys on linjattu alueita selvästi pohjoisemmaksi Oijärven ja Litokairan Natura-aluekokonaisuuden länsi-itäsuuntaiselle tasalle. Tosin tässä yhteydessä on huomioitava se, että eri paikkatietolähteisiin perustuva arvio ekologisen yhteyksikäytävän tarkemmasta sijoittumisesta ja esimerkiksi yhteyden aluekohtaisista leveysvaatimuksista on viitteellinen ja tarkempaan maastoaluekohtaiseen vaikutusarvioon osin riittämättömän epätarkka. Kynkänsuon ja Tannilan alueiden elinympäristöt ovat nykyisellään voimakkaasti ihmistoiminnan muuttamia turvetuotantoalueita ja eriasteisesti käsiteltyjä talousmetsiä taimikoineen ja ojitettuine soineen. Näiden elinympäristöjen nykyisellään alhaiseksi arvioitu merkitys etenkin yhtenäistä peitteisyyttä tarjoavina habitaatteina tukee myös osaltaan arviota hankkeiden vähäisestä yhteisvaikutuksesta läheisimmän tunnistetun ekologisen yhteystarpeen toiminnallisuudelle.

Ekologisten yhteystarpeiden huomioon ottamisen ohella on arvioitava kahden vierekkäisen hankkeen muuhun eläimistön tilankäyttöön liittyviä häiriö- ja estevaikutuksia. Tuulivoimatuotannon vaikutukset arvioidaan vaikutuksiltaan voimakkaimmiksi rakennusvaiheen aikana. Häiriövaikutukset



pienenevät tyypillisesti toiminnan vakiinnuttua, mutta muutoksen suuruudesta ja eläinten tilankäytön palautuvuudesta ei ole juurikaan käytettävissä meidän oloissamme toteutettuja tutkimuksia. Muualta saadut tutkimustulokset viittaavat esimerkiksi hirvieläinten ja metsäkanalintujen kohdalla myös pitempiäaikaiseen välttämiskäyttäytymiseen (esim. Tolvanen ym., 2023). Häiriöisyyden lisäämisen suhteen hankkeiden yhteisvaikutusten arvioidaan jäävän kuitenkin vähäisiksi voimalatoimintojen vakiinnuttua alueella.

Aidattujen aurinkovoimala-alueiden aiheuttamia estevaikutuksia voidaan pitää eräänä potentiaalisimmin tilankäyttöön vaikuttavina maankäyttömuutoksina. Tannilan aurinkovoima-alue on suunniteltu Kynkänsuon tavoin toteutettavaksi nykyisille turvetuotantoalueille. Tannilan suunniteltujen aurinkovoima-alueiden kokonaispinta-ala on 240 ha, alue tulisi jakaantumaan korkeintaan 26 aidattuun lohkokoon, joiden väleissä säilyisi kulkuyhteydet niin huoltoajoja kuin eläinten liikkumista varten (Sweco Finland Oy, 2023). Tannilan kohdealueen aidattujen aurinkovoima-alueiden tarkempaa este- ja tilankäyttövaikutusta ei ole mahdollista arvioida hankesuunnittelun tässä vaiheessa. Kahden naapurihankkeen aidattujen alueiden yhteisvaikutuksesta voidaan yleisellä tasolla arvioida Kynkänsuon aurinkovoima-alueen tavoin se, että etukäteisarvioissa potentiaalisimmiksi arvioidut haittavaikutukset jäänevät käytännössä korkeintaan kohtalaisiksi, koska molemmilla alueilla tilankäyttömahdollisuudet menetetään kokonaan ainoastaan ihmisvaikutteisilla turvetuotantoalueilla, joita ympäröivät elinympäristöt ovat kohdealueelle tyypillistä talousmetsäaluetta. Alueet eivät ole havaintojen ja seurantojen perusteella myöskään suurpetojen vakinaisia elinympäristöjä, eikä esimerkiksi hirvien vuodenaikaisvaelluksille voida osoittaa aitausten estevaikutuksista johtuvia muutoksia. Näillä perusteilla Kynkänsuon hankkeen aurinkovoima-alueilla ei arvioida olevan Tannilan hankkeen kanssa merkittäviä yhteisvaikutuksia eläimistön tilankäyttöön tunnistetusta estevaikutuksesta huolimatta.

7.21.5 Yhteisvaikutukset poronhoitoon

Poroelinkeinon harjoittamisen kannalta merkittävin vaikutusmekanismi on muiden hankkeiden aiheuttama yhteisvaikutus paliskuntien porojen laidunkiertoon ja sitä kautta poronhoidon toimintoihin. Tarkastelualueena on koko Oijärven paliskunnan alue sekä Ikosen ja Kollajan paliskuntien harjoittama poronhoito kaava-alueen läheisyydessä. Erityisesti Oijärven paliskunnan alueelle sijoittuu useita energiantuotantoon liittyviä suunnitelmia ja hankkeita. Koska muiden suunnitelmien tai hankkeiden toteutumisesta ei ole varmuutta, vaikutukset arvioidaan suurimman mahdollisen yhteisvaikutuksen mukaan. Oijärven paliskunta on esittänyt huolensa laidunalueiden riittävydestä teollisen maankäytön lisääntyessä paliskunnan hallinnollisella alueella. Paliskunnan alueella teollista ja osin teollista maankäyttöä esiintyy metsätalouden, tuulivoimatuotannon, turvetuotannon ja maatalouden muodossa. Lisäksi alueella on valtatie, rautatie ja asutusta, jotka ovat vaatineet osansa laidunalueista. Kollajan ja Ikosen paliskuntien alueella teollinen maankäyttö on vähäisempää. Koska suuret asutuskeskittymät puuttuvat on rakennetun ympäristön määrä pienempi kuin läntisellä rannikkoalueella Oijärven paliskunnan puolella. Jokaisen paliskunnan alueella on aktiivisia ja käytöstä poistuneita turvetuotantoalueita. Turvetuotantoa ollaan hiljalleen ajamassa alas ja turvetuotannon loppumisen myötä alueet vapautuvat muuhun maankäyttöön. Alueiden ennallistaminen, metsitys, viljelykäyttö tai kosteikkojen perustaminen voivat mahdollistaa alueiden palautumisen jossain muodossa porojen laidunkäyttöön.

Oijärven paliskunnan alueella Kynkänsuon kaava-alueen välittömässä läheisyydessä on käynnissä Yli-Iin Tannilan tuuli- ja aurinkovoima-alueen kaavoitus ja YVA-menettely, kuten myös noin 11 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen lounaispuolella sijaitsevalla Yli-Iin Iso-Rytisuon tuulivoima-



hankkeella. Iin kunnan Yli-Olhavan tuulivoima-alueen osayleiskaava sijoittuu länsipuolelle noin 10 kilometrin etäisyydelle Kynkänsuon kaava-alueesta. Oijärven paliskunnan pohjoisosassa on esisuunnitteluvaiheessa Veskanharjun ja Kuurtosuon tuulivoima-alueet. Oijärven paliskunnan rajojen tuntumassa on eri vaiheissa olevia tuulivoimahankkeita, joiden vaikutukset voivat ulottua Oijärven paliskunnan alueelle. Oijärven paliskunnan poroja laiduntaa myös paliskunnan rajojen ulkopuolella, sillä paliskuntien rajat eivät muodosta fyysistä estettä porojen kululle. Siten myös paliskunnan rajojen ulkopuolella olevat tuulivoimahankkeet voivat vaikuttaa paliskunnan toimintaan.

Ikosen paliskunnan alueella on kaksi esisuunnitteluvaiheessa olevaa tuulivoimahanketta: Liekokylä-Ruonansuo-Puolivälinsuo ja Liekokylä. Kollajan paliskunnan alueella on käynnissä Latvaselän tuulivoimaosayleiskaavoitus ja YVA-menettely Aittovaaran tuulivoimahankkeelle sekä Pahkakosken ja Kääpäsuon tuulivoimaa-alueiden esisuunnittelut.

Kaikkien Oijärven paliskunnan alueelle tai sen rajojen läheisyyteen sijoittuvien hankkeiden toteutuksessa arvioidaan yhteisvaikutuksien olevan **suuri ja kielteinen**. Toteutuessaan poroelinkeinoon harjoittaminen alueella edellyttäisi suuria sopeutumistoimia paliskunnalta, eikä nykyisen kaltainen porojen laidunkierto pääsisi toteutumaan. Elinkeinoon jatkuvuuden edellytykset Oijärven paliskunnassa olisivat heikot.

Ikosen paliskunnan alueella on nykytilanteessa vähän tiedossa olevia teollisen maankäytön suunnitelmia. Ikosen paliskunnalle kohdistuvien yhteisvaikutuksien arvioidaan olevan **pieni ja kielteinen**.

Kollajan paliskunnan alueella on useita suunnittelussa olevia tuuli- ja aurinkovoimahankkeita. Kaikkien toteutuessa niillä on huomattavia yhteisvaikutuksia paliskunnan poroelinkeinoon harjoittamiseen. Paliskunnan poronhoito painottuu vahvasti paliskunnan länsi- ja luoteisosiin, jonne mahdolliset hankkeet sijoittuvat. Kollajan paliskunnalle kohdistuvien yhteisvaikutuksien arvioidaan olevan **keskisuuri ja kielteinen**.

Eri hankkeiden yhteisvaikutukset voivat kumuloitua ja aiheuttaa vaikutuksia myös muilla paliskunnan alueella. Hankkeiden vaikutuksia voi aiheutua hyvin laajallakin alueella, jos alueet tai niiden välitön vaikutusalue sijoittuu porojen luontaisille laidunreiteille. Vaikutukset voivat näkyä laidunreittien ja siten myös laidunpaineen muutoksina, mikä voi aiheuttaa laidunalueiden epätasaista kulumista ja ravinnon laadun heikkenemistä.

7.21.6 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Kynkänsuon tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentumisella on yhteisvaikutuksia rakentamisen aikana erityisesti viereisen Tannilan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen kanssa, mikäli hankkeet rakennetaan samaan aikaan. Molemmat hankkeet lisäävät liikennöintiä niiden välissä kulkevalla Tannilantiellä (st 849), jonka nykyinen vuorokausiliikennemäärä on 580 ajoneuvoa. Tannilantiellä lisääntyvästä liikenteestä aiheutuvat katupöly ja pakokaasupäästöt voivat heikentää ilmanlaatua väliaikaisesti ja yhteisvaikutuksia voi esiintyä erityisesti Tannilan kylässä, joka on molempien hankkeiden lähivaikutusalueella. Myös muille Kynkänsuon alueen kuljetusreiteille voi kohdistua liikennevaikutuksia Tannilan hankkeesta, mikäli sen rakentaminen ajoittuu yhtä aikaa Kynkänsuon hankkeen kanssa. Mikäli hankkeet rakennetaan saman aikaisesti, liikennemäärien kasvu alueille johtavilla seututeilla voi olla merkittävää. Toisaalta, mikäli Tannilan alue rakennetaan yhtä aikaa Kynkänsuon tuuli- ja aurinkovoima-alueen kanssa, voidaan hankkeiden välillä hyödyntää alueiden maa-aineksia.



Tämä voi vähentää maa-ainesten kuljetusmääriä, kun maa-aineksia ei tarvitse tuoda niin paljon maa-ainestenottopaikoilta.

Myös muiden Kynkäänsuon kuljetusreittien varrelle sijoittuvien hankkeiden liikenne voi vaikuttaa Kynkäänsuon kaava-alueelle johtavien teiden liikennemääriin. Pahkakosken tuulivoima-alue on rakenteilla. Iso Pihlajasuosta on laadittu arviointiselostus ja annettu perusteltu päätelmä vuonna 2023. Näiden osalta liikennevaikutustenarvioinnin tiedot ovat saatavilla ja ne on esitetty seuraavassa taulukossa. Iso-Rytisuon ja Kotaselän tuulivoimahankkeiden osalta ei ole saatavilla tietoja liikennemääristä ja teistä, jonne liikenne kohdistuu. Iso-Rytisuolle suunnitellaan 10 tuulivoimalaa ja Kotaselälle 18 tuulivoimalaa. Näistä hankkeista voi syntyä yhteisvaikutuksia mm. valtatielle 4 ja 20 sekä seututeille 849 ja 851.

Taulukko 29. Saman kuljetustiestön (seututiet 849, 851 ja 855) varrelle sijoittuvat hankkeet, niiden rakennusajankohta, tiet, joille liikenne kohdistuu ja raskaan liikennemäärän päiväkohtainen maksimi lisäys (lähteet: FCG 2016, FCG 2023, Ramboll 2019).

Hanke	Rakennusvuosi	Tiet jonne liikenne voi kohdistua	Raskaan liikenteen arvioitu päiväkohtainen lisäys (raskasta ajoneuvoa / vrk)
Pahkakoski	2023–2025	vt 20, st 849, yt 8540, yt 18745, yt 18747	20–50
Iso Pihlajasuo	2024–2025	vt 20, st 849, yt 8540, yt 18745, yt 18747	10–60
Iso-Rytisuo	2026–2027	-	-
Kotaselkä	2025–2026	-	-
Yli-Olhava	-2026	vt 4, st 855, yt 8520, yt 8523, yt 18803	48-68*

*lisäys valtatiellä 4, muilla teillä liikennemäärän lisäys on pienempi

Kynkäänsuon tuuli- ja aurinkovoima-alue on suunniteltu rakennettava vuosina 2026–2027, jolloin kaikista taulukossa esitetyistä hankkeista voi muodostua joitain yhteisvaikutuksia. Saatavilla olevien tietojen mukaan Pahkakosken ja Iso Pihlajasuon hankkeet voivat muodostaa yhteisvaikutuksia valtatielle 20 ja seututielle 849. Yli-Olhavan hankkeen kanssa taas voi muodostua yhteisvaikutuksia valtatielle 4 ja seututielle 855. Hankkeilla on kuitenkin useampia liikennöintireittien vaihtoehtoja ja on epätodennäköistä, että vaikutukset kohdistuisivat yhdelle tieosuudelle. Myös hankkeiden rakentamisen ajankohdat ovat alustavia tietoja.

Liikenteeseen kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää kiinnittämällä erityistä huomiota liikenneturvallisuuteen ja sen sujuvuuteen. Erikoiskuljetusten ja raskaan liikenteen aiheuttamaa koettua häiriötä voidaan vähentää kuljetusten suoritusajankohdalla niin, etteivät kuljetukset kohdistu samanaikaisesti samoille tieosuuksille. Raskaat ja erikoiskuljetukset voivat vaikuttaa myös tiestön kuntoon. Vaikutuksia tiestön kunnon heikkenemiseen voidaan vähentää kartoittamalla teiden ja siltojen kunto ja tekemällä tarvittavat parannustoimenpiteet ennen kuljetusten suorittamista. Myös reitti-vaihtoehtojilla voidaan vaikuttaa raskaan liikenteen aiheuttamiin häiriöihin ja tiestön rasitukseen sekä yhteisvaikutusten suuruuteen muiden hankkeiden kanssa. Samanaikaisesti rakennettavien hankkeiden välillä voidaan sopia, mihin satamamiin meriteitse kuljetettavat materiaalit tuodaan. Meriteitse tuotavat materiaalit voidaan sopia tuotavaksi eri satamiin, jotta kustakin hankkeesta aiheutuva liikenne ohjautuu eri kuljetusreiteille. Siten liikennettä saadaan jaettua ja liikenteeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia pienennettyä. Liikenneturvallisuus on erityyden tärkeä huomioida



etenkin kevyen liikenteen kannalta. Liikenneturvallisuuteen voidaan vaikuttaa esimerkiksi kuljettajien ohjeistamisella. Liikenneturvallisuuden kannalta olennaista on mm. nopeusrajoitusten noudattaminen sekä muun liikenteen huomiointi. Nopeusrajoituksia voidaan tarvittaessa myös alentaa liikenneturvallisuuden parantamiseksi.

7.21.7 Yhteisvaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin

Kaikkien suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden toteutuessa Oulun kaupungin kiinteistövero-
tuotot nousevat merkittävästi. Lisäksi hankkeiden toteutuminen vaikuttaa myönteisesti alueen työllisyyteen ja yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset näkyvät monella eri sektorilla.

Hankkeiden toteutuessa rajoittavat ja haitalliset metsätalouteen ja porotalouteen kohdistuvat vaikutukset kasvavat. Alueiden toteutumisen myötä metsätalouskäytöstä poistuu alueita, ja hankkeet vaikuttavat porojen laidunkiertoon.

8 OSAYLEISKAAVAN OIKEUSVAIKUTUKSET JA TOTEUTTAMINEN

Kaavassa on määrätty, että osayleiskaavaa voidaan AKL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakentamislupan perusteena. Rakentamislupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman. Aurinkovoima-alueiden sijoittamisen edellytykset tutkitaan rakentamislupan yhteydessä tai pyydettyä erillisellä päätöksellä.

Hankevastaavan tavoitteena on rakentamisen aloittaminen vuonna 2027 sekä tuotannon aloitus 2028-2029.

8.1 TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT TAI MAHDOLLISESTI EDELLYTTÄMÄT LUVAT

8.1.1 Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokrasopimukset

Tuuli- ja aurinkovoimalan rakentamislupaa ei voida myöntää ilman maanomistajan ja hankeyhtiön välistä vuokrasopimusta, jos voimalat sijoittuvat sellaisille maa-alueille, joita hankkeesta vastaava ei omista. Sopimuksien laadinta on hankkeesta vastaavan vastuulla.

8.1.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

Lain ympäristövaikutusten arvioinnista eli YVA-lain (252/2017) mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin hankkeen toteuttamiseksi ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Arviointimenettelyn tulee olla saatettu loppuun viimeistään ennen päätöksentekoa hanketta koskevassa lupamenettelyssä. YVA ei kuitenkaan ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä.

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

8.1.3 Rakentamislupa

Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentaminen edellyttää Rakentamislain (751/2023) mukaisen rakentamislupan. Tuulivoimaloiden rakentamislupan myöntämisen edellytys on, että alueelle laadittu yleiskaava on lainvoimainen.



Aurinkovoima-alueiden sijoittamisen edellytykset tutkitaan rakentamisluvan yhteydessä tai pyydetäessä erillisellä päätöksellä.

Rakentamisluvat hakee alueen haltija ja luvat myöntää kaupungin rakennusvalvontaviranomainen.

8.1.4 Voimajohtoalueen tutkimuslupa

Ennen voimajohtoalueen lunastuksen toimeenpanoa voidaan myöntää tutkimuslupa lunastuksen kohteeksi aiotun alueen tutkimiseen (Lunastuslaki (603/1977)). Voimajohtoalueen tutkimusluvan myöntää Maanmittauslaitos. Voimajohtoalueen tutkimuslupa mahdollistaa voimajohtoreitin maastotutkimuksen. Maastossa merkitään pylväspaikat, tehdään tarpeellisia lisäkartoituksia ja maaperätutkimuksia alustaville pylväspaikoille. Tutkimusluvan ehdoissa on määritelty tutkimuksen aikaisten vahinkojen korvausmenettely.

8.1.5 Voimajohtoalueen lunastuslupa

Voimajohtoalueen lunastuslupa (603/1977) tarvitaan voimajohtorakentamiseen tarvittavien maa-alueiden lunastusta varten. Lunastuslupa-asian käsittelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

8.1.6 Sähkömarkkinalain mukainen lupa ja sähköverkkoon liittyminen

Nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon rakentamiseen on pyydettävä hanke-lupa Energiamarkkinavirastolta (Sähkömarkkinalaki (588/2013)).

Tuulivoiman tuottaja tekee sopimuksen sähköverkkoon liittymisestä ja sähkönsiirrosta sen verkonhaltijan kanssa, jonka alueelle tuulivoimala tai tuulivoima-alue aiotaan rakentaa.

8.1.7 Erikoiskuljetuslupa

Liikenneministeriön päätöksen erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92) mukaisesti erikoiskuljetuslupaa edellytetään kuljetettavien rakenteiden ylittäessä normaaliliikenteelle sallitut mittarajat. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöksen Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköltä.

8.1.8 Lentoestelupa

Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa tarvitsevat lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Ilmailulain mukaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomille toimitettavaan lupahakemukseen liitetään Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunto. Mikäli Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunnossa todetaan, että lentoestelupaa ei tarvitse hakea, riittää lausunnon laittaminen rakentamisluvan liitteeksi.

8.1.9 Puolustusvoimien hyväksyntä

Tuulivoimahankkeet edellyttävät Puolustusvoimien Pääesikunnan operatiiviselta osastolta hyväksyvän lausunnon.

8.1.10 Ympäristölupa

Ympäristölupaa (Ympäristölaki (527/2014)) voidaan mahdollisesti edellyttää tuulivoimarakentamisessa, mikäli siitä saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta räsitusta. Edellä mainittua kohtuutonta räsitusta voi



syntyä esimerkiksi käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Ympäristölupa-asioita hoitaa kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi ja seuraamiseksi.

8.1.11 Muut mahdolliset luvat

Tuuli- ja aurinkovoimarakentaminen voi mahdollisesti edellyttää myös vesilain mukaista lupaa, luonnonsuojelulain mukaista poikkeamislupaa, liittymälupaa maantiehen, suunnittelulupaa maantieverkon parantamiseen, työlupaa tiealueella työskentelyyn, lupaa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle, muinaismuistolain mukaista kajoamislupaa, ilmoitusta Natura-alueisiin vaikuttavista toimenpiteistä ja/tai maa-aineslupaa.

Kokkolassa 10.3.2025



Pekka Kujala
Projektipäällikkö, Kaavan laatija, YKS 549
Plandea Oy



Minna Vesisenaho
Varaprojektipäällikkö
Plandea Oy



Yhteystiedot:

Oulun kaupunki

PL 71
60015 Oulun kaupunki
www.ouka.fi



Yleiskaavasuunnittelija
Matti Konttinen
+358 40 168 5354
matti.konttinen@ouka.fi

Kaavakonsultti:

Plandea Oy

Pitkäsillankatu 1-3 G
67100 Kokkola
www.plandea.fi



Projektipäällikkö/Kaavan laatija YKS 549
Pekka Kujala
+358 40 726 6050
pekka.kujala@plandea.fi

Projektisihteeri/Varaprojektipäällikkö
Minna Vesisenaho
+358 50 537 4491
minna.vesisenaho@plandea.fi

Hanketoimija:

Windfarm Kynkänsuo Oy

Yrjönkatu 42
40100 Jyväskylä

Projektipäällikkö
Päivi Mahosenaho
+358 50 340 0628
paivi.mahosenaho@neova-group.com

