



Finnish
Consulting
Group

Surmankeitaan tuulivoi- mapuiston osayleis- kaava

KAAVASELOSTUS

CPC Finland Oy

29.1.2025

P39406

Sisällys

1	Perus- ja tunnistetiedot	1
1.1	Tunnistetiedot	1
1.2	Osayleiskaavan tausta ja tarkoitus	1
1.3	Luettelo liitteistä ja taustaselvityksistä	3
2	Tiivistelmä	4
3	Osallistuminen ja vuorovaikutus	5
3.1	Viranomaisyhteistyö	5
4	YVA-menettely	6
5	Suunnittelun lähtökohdat	6
5.1	Kaavoitus	6
5.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	6
5.1.2	Maakuntakaavoitus	7
5.1.3	Yleis- ja asemakaavoitus	17
5.2	Muut hankkeet	19
5.3	Selvitys alueen nykytilasta	21
5.3.1	Alueen yleiskuvaus ja rakennettu ympäristö	21
5.3.2	Luonnonympäristö	24
5.3.3	Virkistys	45
5.3.4	Liikenne	46
5.3.5	Elinkeinot	48
5.3.6	Maisema	48
5.3.7	Arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen indeksikartta ja kohdeluettelo	49
5.3.8	Muinaisjäännökset	65
6	Suunnittelun tavoite	66
7	Osayleiskaavoituksen eteneminen	67
7.1	Vireilletulo	67
7.2	Valmisteluvaihe	67

7.3	Ehdotusvaihe	68
7.4	Hyväksyminen	68
8	Osayleiskaavan kuvaus	68
8.1	Valmisteluvaihe	68
8.2	Kaavaehdotus	70
8.3	Kaavaehdotus hyväksymiskäsittelyyn	72
8.4	Osayleiskaavan merkinnät ja määräykset	73
8.5	Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset.....	74
9	Osayleiskaavan vaikutukset	75
9.1	Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset	75
9.1.1	Yleis- ja asemakaavoitus	75
9.1.2	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen.....	76
9.2	Vaikutukset muinaisjäännöksiin.....	76
9.3	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.....	78
9.3.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	78
9.3.2	Vaikutusalue.....	78
9.3.3	Näkymäalueanalyysi.....	80
9.3.4	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	82
9.4	Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon	101
9.4.1	Maa- ja kallioperä	101
9.4.2	Pinta- ja pohjavedet.....	103
9.4.3	Kasvillisuus- ja luontotyytit	106
9.4.4	Linnusto.....	108
9.4.5	Muu eläimistö	113
9.4.6	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin 118	
9.4.7	Natura-arviointi.....	118
9.5	Meluvaikutukset kaavan ehdotusvaiheessa	119
9.5.1	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu.....	119
9.5.2	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu	120
9.5.3	Lähtötiedot ja menetelmät	121

9.5.4	Melumallinnuksen tulokset	122
9.5.5	Matalataajuiset melutasot.....	123
9.6	Tuulivoimapuiston varjostus	124
9.6.1	Varjostuksen muodostuminen.....	124
9.6.2	Ohje- ja raja-arvot	125
9.6.3	Varjostuksen lähtötiedot ja menetelmät.....	125
9.6.4	Varjostusvaikutukset kaavan ehdotusvaiheessa	125
9.7	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	127
9.7.1	Vaikutukset virkistyskäyttöön, ulkoiluun ja marjastukseen	129
9.7.2	Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen	129
9.7.3	Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen.....	132
9.8	Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen.....	137
9.8.1	Vaikutukset työllisyyteen	137
9.8.2	Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen	138
9.8.3	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	138
9.9	Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön	138
9.10	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin	139
9.10.1	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen	141
9.11	Turvallisuus- ja ympäristöriskit	143
9.11.1	Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit.....	143
9.11.2	Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit	143
9.11.3	Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille	145
9.11.4	Tulipaloriski	145
9.11.5	Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit	145
9.12	Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun.....	146
9.13	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa	147
9.14	Kaavan suhde olemassa oleviin selvityksiin ja suunnitelmiin	161
9.14.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	161
9.14.2	Maakuntakaava.....	164
9.14.3	Yleiskaavan sisältövaatimukset.....	170

10	Tuulivoimahankkeen tekninen kuvaus	171
10.1	Tarvittava maa-ala.....	171
10.2	Tuulivoimapuiston rakenteet	172
10.2.1	Tuulivoimaloiden rakenne	172
10.2.2	Tuulivoimalan konehuone	174
10.2.3	Lentoestemerkinnot.....	175
10.2.4	Tuulivoimaloiden perustamistekniikat	175
10.3	Sähkönsiirron rakenteet.....	177
10.4	Tieverkosto.....	177
10.5	Tuulivoimapuiston rakentaminen	178
10.6	Huolto ja ylläpito	179
10.7	Käytöstä poisto.....	180
10.8	Turvaetäisyydet	181
11	Ehdotus ympäristövaikutuksen seurantaohjelmaksi	182
11.1.1	Linnusto.....	182
11.1.2	Melu ja varjostus.....	182
11.1.3	Muu seuranta.....	182
12	Toteutus	183

29.1.2025

PS

*FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksianton ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.***

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

SURMANKEITAAN TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA

1 Perus- ja tunnistetiedot

1.1 Tunnistetiedot

Kunta:	Isojoen kunta
Kaavan nimi:	Surmankeitaan tuulivoimapuiston osayleiskaava, Isojoki
Kaavan laatija:	FCG Finnish Consulting Group Oy, Susanna Paananen YKS-585 (ehdotusvaihe)
Vireilletulo:	KH 4.11.2019, § 223
OAS nähtävillä:	12.5.-11.6.2021.
Valmisteluvaihe:	23.2-12.4.2024
Ehdotusvaihe:	
Hyväksyminen:	
Lainvoimaisuus:	

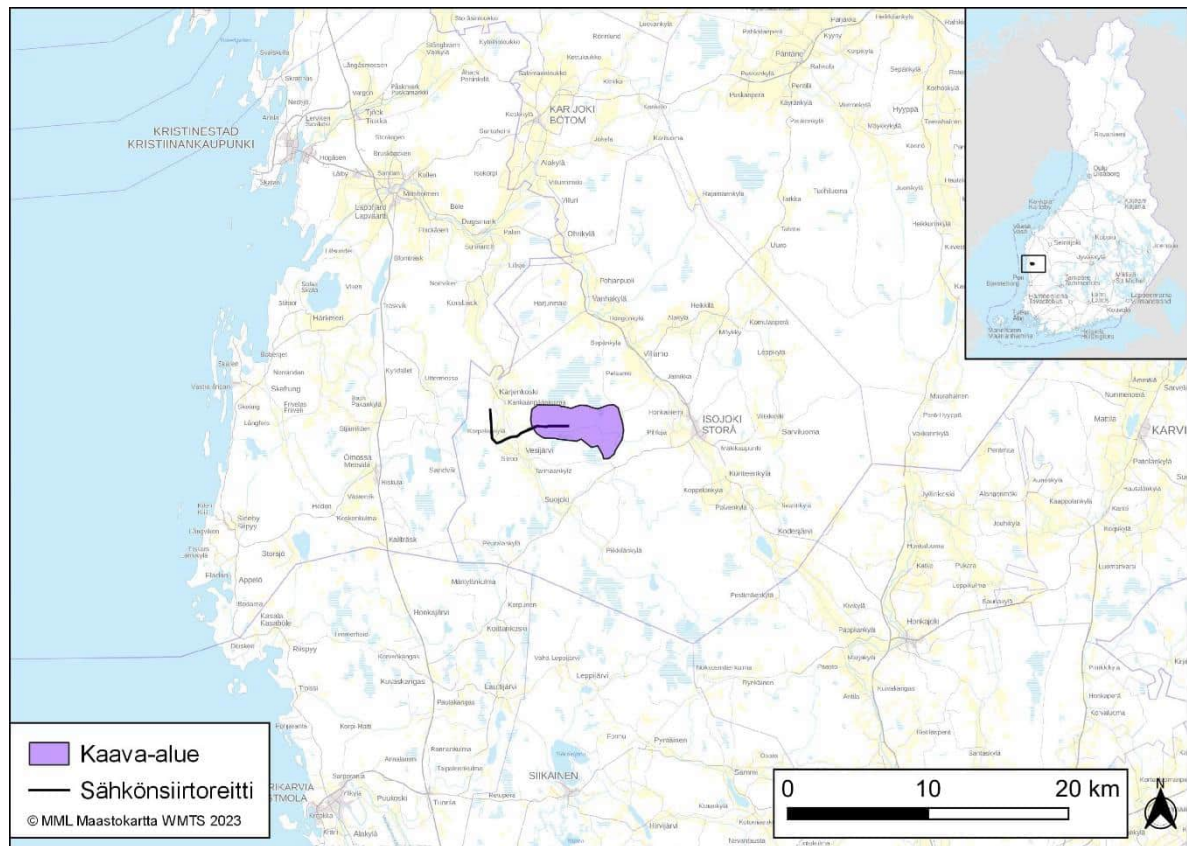
Tämä kaavaselostus koskee 15.1.2025 päivättyä kaavakarttaa.

1.2 Osayleiskaavan tausta ja tarkoitus

CPC Surmankeidas Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa, Isojoen kunnan alueelle Tuulivoimapuisto on nimetty alueella sijaitsevan suon (Surmankeidas) mukaan.

29.1.2025

PS



Kuva 1 Suunnittelualan likimääräinen sijainti esitetty violetilla.

Kaavoitukseen on ryhdytty CPC Finland Oy -yhtiön aloitteesta. Isojoen kunnanhallitus on tehnyt päätöksen tuulivoimaosayleiskaavan käynnistämisestä 10.5.2021, § 67. CPC Finland Oy ja Isojoen kunnanhallitus ovat tehneet kaavoitussopimuksen (kh 14.12.2020 §195) tuulivoima-
puiston kaavan laatimisesta. Surmankeitaan tuulivoimapuiston kaavaehdotus käsittää 20
tuulivoimalaa.

Tuulivoimahanke on edellyttänyt ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) laatimista. YVA-me-
nettely toteutettiin yhteismenettelynä osayleiskaavoituksen kanssa. Kaavoituksessa hyödyn-
netään YVA-menettelyssä laadittuja selvityksiä, YVA-menettelyn tuloksia sekä YVA-menette-
lystä saatua palautetta.

Kaavoitettavan alueen koko on n. 1660 hehtaaria ja se on enimmäkseen maa- ja metsäta-
lousaluetta. Alue sijoittuu pääosin yksityisten maanomistajien maille. Ojitettuja turvemaita
ja turvekangasta on alueella runsaasti. Alueen reunamille sijoittuu myös muutamia laajempia
ojittamattomia avosoita; Pitkänniemenkeidas ja Iso Rapaneva etelässä sekä Hanhikeidas ja
Rimpikoidas pohjoisessa. Kaavoitettavalla alueella on olemassa olevaa metsätieverkostoa ja
hankealue rajautuu koillisessa Rimpikankaantiehen.

Kaavoitettavan alueen läheisyydessä sijaitsee joitakin asuin- ja lomarakennuksia eteläpuolella kulkevan tien 17017 varrella, mutta tiheämpi rakennuskanta on keskittynyt noin 2,5 km päässä lännessä sijaitsevan Siironjoen rannoille sekä 4,5 km etäisyydellä idässä virtaavan Isojoen rannoille.

Alueen maasto on varsin tasaista. Korkeusasema vaihtelee noin +80-+90 metriä mpy. Hankealueen koillispuolelle sijoittuva Rimpikeitaan harjumuodostuma kohoaa korkeimmillaan +115 metriin mpy. Siironjoen äärellä Siiron kylässä korkeusasema on noin +55 metriä mpy. Suhteelliset korkeuserot ovat melko vaatimattomia.

1.3 Luettelo liitteistä ja taustaselvityksistä

Kaavaehdotuksen liitteet:

1	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma	Päivitetty 15.1.2025
2	Valmisteluvaiheen vastineet, lausunnot ja mielipiteet	23.1.2025
3	Yhteysviranomaisen perustellun päätelmän huomioiminen jatkosuunnittelussa	23.1.2025
4	Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet	14.1.2025
5	Melu- ja varjostusmallinnus	14.1.2025
6	Linnusto- ja luontoselvitys	2024, FCG
7	Arkeologinen inventointi	2021, Maanala Oy
8	Natura-arviointi	Päivitetty x.x.2025
9	Päiväpetolintuseuranta (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)	22.1.2025

Taustaselvitykset:

Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	6.6.2024
--	----------

Natura-lausunto; Etelä-Pohjanmaan E-ly-keskus	29.5.2024
---	-----------

2 Tiivistelmä

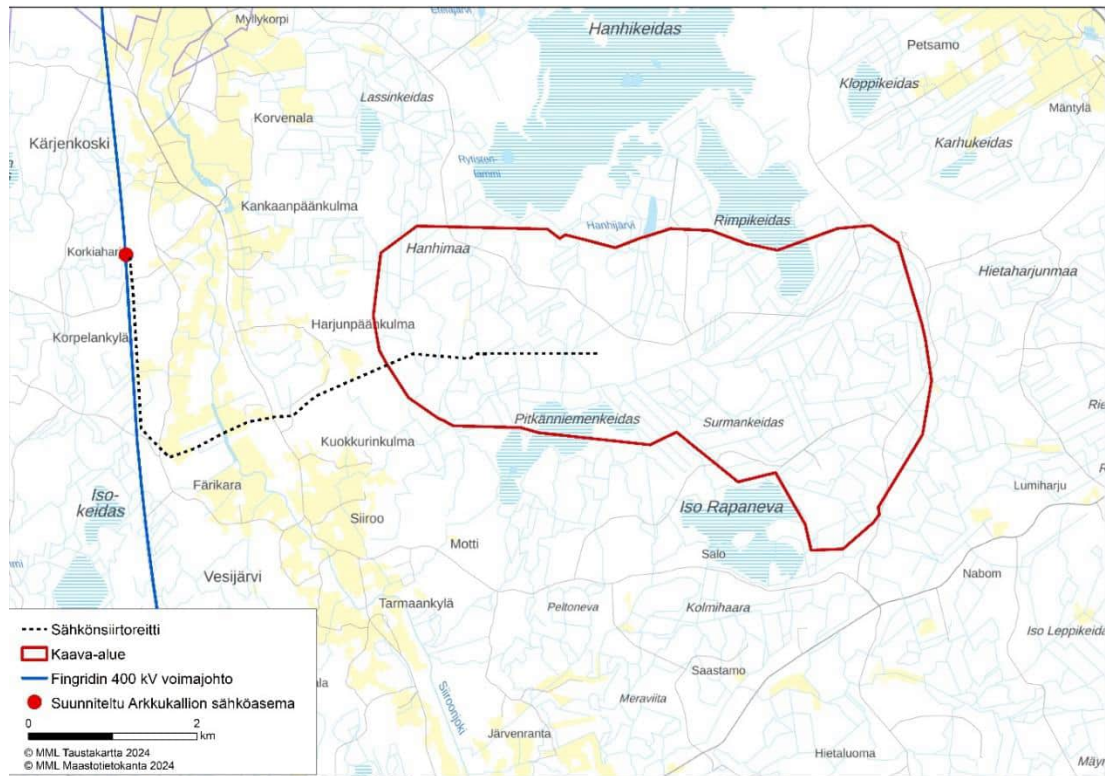
Surmankeitaan tuulivoimapuiston osayleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mu- kaisten tuulivoimaloiden rakennuslupan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).

Kaava-alueesta vain muutaman prosentin osuudelle osoitetaan rakentamista. Osayleiskaava mahdollistaa laajimmillaan 20 tuulivoimalan rakentamisen. Tuulivoimapuisto koostuu tuuli- voimalaitoksista perustuksineen, muuntamoista, sekä voimaloita yhdistävistä maakaape- leista ja teistä.

Hankealueella tuotettu sähkö siirretään valtakunnanverkkoon Fingrid Oyj:n Arkkukallion säh- köaseman kautta. Uusia ilmajohtoja ei rakenneta, sähkönsiirto tapahtuu hankealueella maa- kaapeleiden avulla.

Osayleiskaava-alue on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-1). Kaavassa on an- nettu voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 280 metriä maanpinnasta.

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu tehdään osana hankesuunnittelua yleiskaavoituksen al- kuvaiheessa (tv-alueet). Tuulivoimalaitosten sijaintiin vaikuttavat luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusanalyysit sekä voimalaitosvalmistajasta riippuvat voimaloiden väliset minimietäi- syydet optimaalisen tuotannon varmistamiseksi. Alueella suoritetaan tuulimittaukset, joiden tuloksien avulla voidaan varmistua tuulivoimalaitosten tarkoituksenmukaisesta sijoittelusta. Tv-alueiden sisällä voimaloiden lopulliset sijainnit määritellään rakennuslupavaiheessa.



Kuva 2 Osayleiskaava-alue ja Arkkukallion sähköasema hankealueen länsipuolella. Arkkukallion sähköasema on otettu käyttöön elokuussa 2023.

3 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Surmankeitaan osayleiskaavan vireilletulon yhteydessä on laadittu AKL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa (OAS) on esitelty kaavan laatimisessa noudatettavat osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmät, kerrottu kaavoituksen päätavoitteet, suunnittelun eteneminen ja alustava aikataulu sekä kuvattu kaavoituksen yhteydessä laadittavat selvitykset ja vaikutustenarvioinnit. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa päivitetään kaavaprosessin edetessä ja se on osa kaavaselostuksen oheisaineistoa.

3.1 Viranomaisyhteistyö

Kaavaprosessin yhteydessä pidetään viranomaisneuvottelut kaavan valmisteluvaiheessa ja kaavan ehdotusvaiheessa (AKL 66.2 §, MRA 18§).

Kaavoitukseen liittyen on pidetty työneuvottelu ELY-keskuksen kanssa 30.11.2021. Kaavoituksen aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu on pidetty 19.4.2021.

YVA-prosessin yhteydessä on lisäksi pidetty neuvotteluja viranomaisten kanssa.

4 YVA-menettely

Hankkeen YVA-menettely käynnistyi 2021. Hankkeen OAS-YVA-suunnitelma oli nähtävillä 12.05–11.06.2021. Hankkeen suunnittelua jatkettiin samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Toteutusvaihtoehtoina tarkasteltiin YVA-selostusvaiheessa kahta toteutusvaihtoehtoa: maksimäärää voimaloita, jotka hankealueelle selvitystietojen perusteella voidaan sijoittaa (VE1), sekä pienempää, voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoima-alueen mukaista hankevaihtoehtoa (VE2).

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

- VE0: hanketta ei toteuteta
- VE1: Hankealueelle rakennetaan enintään 22 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 280 metriä ja yksikköteho 6–10 MW.
- VE2: Hankealueelle rakennetaan enintään 9 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 280 metriä ja yksikköteho 6–10 MW.
- Sähkönsiirto: Hankealueella tuotettu sähkö siirretään valtakunnanverkkoon Fingrid Oyj:n Arkkukallion sähköaseman kautta. Uusia ilmajohtoja ei rakenneta, sähkönsiirto tapahtuu hankealueella maakaapeleiden avulla.

YVA:sta annettu perusteltu päätelmä on saatu 6.6.2024. Yhteenveto perustellusta päätelmästä sekä sen huomioimisesta kaavan ehdotusvaiheeseen, on esitetty kaavaselostuksen oheisaineistossa.

5 Suunnittelun lähtökohdat

5.1 Kaavoitus

5.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa Aleuidenkäyttölain (AKL 132/199) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttötavoitteet tulee ottaa huomioon ja niitä tulee edistää yleiskaavoituksessa. Surmankeitaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaa koskevat seuraavat tavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Suomen kilpailukyvyn parantamiseksi ja asukkaiden hyvinvoinnin turvaamiseksi on tärkeää, että alueet ja yhdyskunnat kehittyvät elinvoimaisina ja että niiden vahvuuksia ja voimavaroja voidaan hyödyntää tehokkaasti ja kestävästi.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

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

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkavuudesta.

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.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

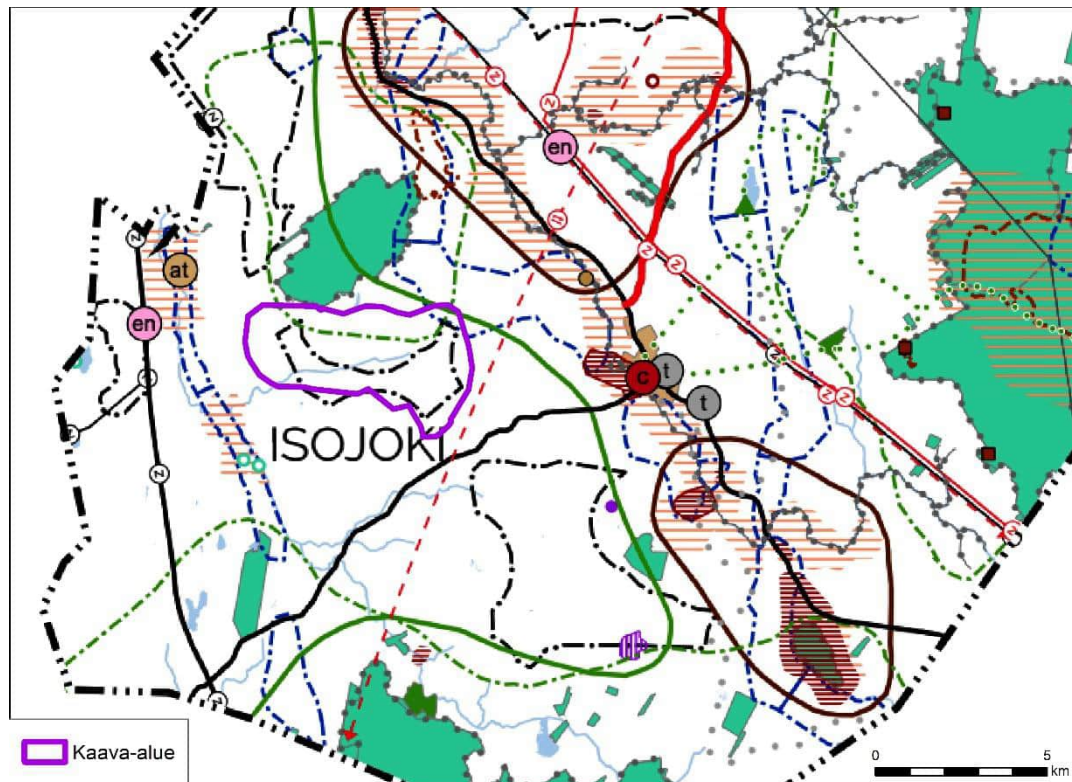
5.1.2 Maakuntakaavoitus**5.1.2.1 Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050**

Etelä-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti marraskuussa 2021 käynnistää maakuntakaavan uudistamisen. Etelä-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti kokouksessaan 17.12.2024 maankäyttö- ja rakennuslain (2015) mukaisesti määrätä maakuntavaltuuston hyväksymän Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 tulemaan voimaan.

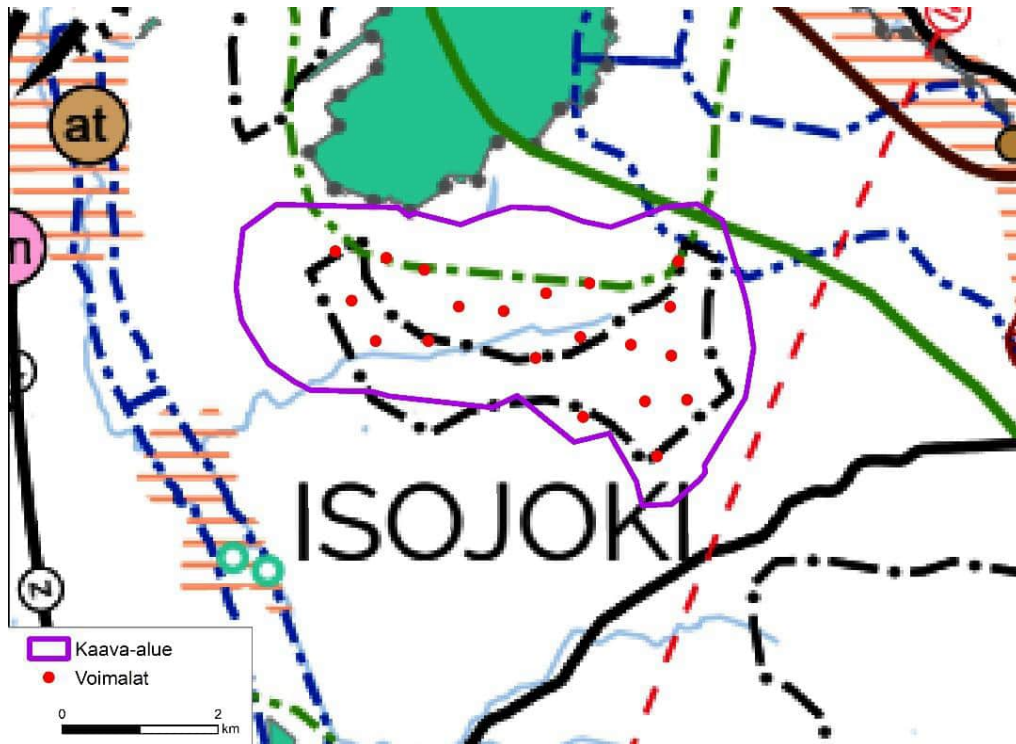
Maakuntakaavan voimaantulosta on kuulutettu maakuntakaava-alueeseen kuuluvissa kunnissa sekä sanomalehti Ilkka-Pohjalaisessa ja Etelä-Pohjanmaan liiton verkkosivuilla 20.12.2024.

Voimaan tultuaan Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on kumonnut aiemmin hyväksytyt voimassa olevat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavat kokonaisuudessaan.

Maakuntakaavasta on jätetty kahdeksan valitusta, joiden käsittely jatkuu Vaasan hallinto-oikeudessa. Hallinto-oikeus voi tarvittaessa keskeyttää maakuntakaavan täytäntöönpanon.

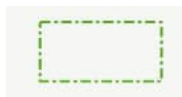


Kuva 3 Ote Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavasta 2050 (Surmankeitaan hankealue on li-sätty kaavakartan päälle).



Kuva 4 Ote Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:sta, jossa on näkyvissä myös Surmankeitaan hankealue ja tuulivoimalat

Maakuntakaavassa hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen kohdistuvat seuraavat maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset:



Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue (Hanhikeitaan alue)

Alueen erityisominaisuutta osoittavalla merkinnällä osoitetaan yleispiirteisellä rajauksella maakunnallisesti merkittävät laajat, yhtenäiset ja luontoarvoiltaan edustavat luontokokonaisuudet. Alueet ovat osa maakunnan ekologista verkostoa.

Merkintä sallii mm. maa- ja metsätalouskäytön, maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen asutuksen, matkailupalveluiden kehittämisen sekä jokamiehenoikeudella tapahtuvan virkistyskäytön.

Suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa tulee ottaa huomioon luonnon monimuotoisuusarvot ja edistää niiden säilymistä, sekä välttää luontoympäristön pirstoutumista. Alueen suunnittelussa ja kehittämisessä tulee erityisesti huomioida niiden elinkeinojen turvaaminen, jotka toiminnallaan ylläpitävät alueelle ominaisia luontotyypppejä ja edistävät niiden säilymistä.

29.1.2025

PS



Tuulivoimaloiden alue

Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue, jolla tarkoitetaan vähintään seitsemän (7) teollisen kokoluokan tuulivoimalan muodostamaa kokonaisuutta. Alueen tuulivoimaloiden kokonaismäärä ja sijainti, sekä 38 alueelle sijoitettavien tuulivoimaloiden korkeus ja voimalehto määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

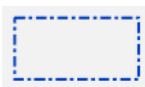
Suunnittelumääräys:

Maakuntakaavassa annetaan tuulivoimaan liittyen koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys, joka tulee huomioida tuulivoimaloiden alueiden suunnittelussa aluekohtaisten suunnittelumääräysten lisäksi.

Tuulivoimaloiden alueiden...”33 (Hanhimaa, Isojoki), yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida tuulivoiman vaikutukset alueilla todettujen suurten petolintujen reviireihin. Voimaloiden määrä ja sijainti tulee suunnitella siten, ettei merkittäviä yhteisvaikutuksia muodostu reviirille suunniteltavien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.”

Tuulivoimaloiden ...”33 (Hanhimaa, Isojoki) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata metsäpeuran vaellusreittien ja lisääntymisalueiden säilyminen.

Tuulivoimaloiden alueiden...”33 (Hanhimaa, Isojoki) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon Lapväärtinjokeen ja Isojokeen kohdistuvat vesistövaikutukset.



Tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (Rimpikangas)

Merkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet.

Suunnittelumääräyksen mukaan aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että ne eivät vaaranna pohjavesialueen vedenkäyttöä, pohjaveden laatua tai määrää.



Luonnonsuojelualue (Hanhikeidas ja Jokihaaro)

Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue.

Suunnittelumääräyksen mukaan alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Alueella voidaan kuitenkin valtion luonnonsuojeluviranomaisen niin salliessa toteuttaa alueen suojeluarvojen säilyttämiseksi ja palauttamiseksi tarkoitettuja toimenpiteitä. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.



Natura 2000-verkostoon kuuluva alue

Alueen erityisominaisuutta osoittavalla merkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvat tai siihen ehdotetut alueet. Alueiden suojeluarvojen huomioon ottamisesta on säädetty luonnonsuojelulaissa.



Tietoliikenneyhteys, yhteystarve

Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan valtakunnallisten ja kansainvälisten solmupisteiden välinen tietoliikenteen yhteystarve

Suunnittelumääräys: Yhteystarvemerkinä ei määritä reittilinjaa. Reitti määritetään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Suunnittelussa on huomioitava vaikutukset muuhun maankäyttöön sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvoihin.



Matkailun ja virkistyskeuhon kehittämisyöhyke

Matkailun ja virkistyskeuhon kehittämisyöhykeinä osoitetaan luontomatkailun ja virkistyskeuhon vetovoima-alueet. Alueisiin sisältyy mm. kansallispuistot, UNESCO Global Geopark -alueiden kohteita sekä luonnonsuojelu- ja maisema-alueita, joista on mahdollista kehittää matkailu- ja virkistystoimintaa palvelevia laajoja kokonaisuuksia.

Suunnittelumääräys: Aluetta tulee kehittää valtakunnallisesti ja kansainvälisesti kiinnostavana luontomatkailualueena. Suunniteltaessa ja kehittäessä matkailuun ja virkistyskeuhon liittyviä toimintoja tulee kiinnittää huomiota alueen erityispiirteisiin ja hyödyntää sen elämyspotentiaalia. Suunnittelussa, rakentamisessa ja muissa toimenpiteissä on huomioitava kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.

Hankealueen viereen itäpuolelle on osoitettu tietoliikenneyhteyden yhteystarve (punainen katkoviiva. Eteläpuolella sijaitseva seututie 661 on osoitettu seututie/pääkatumerkinnällä (musta viiva).

5.1.2.2 Pohjanmaan maakuntakaava 2040

Pohjanmaalla on voimassa Pohjanmaan maakuntakaava 2040.

Kaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 15.6.2020 ja tuli voimaan 11.9.2020 maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n mukaisesti. Voimaan tullessaan Pohjanmaan maakuntakaava 2040 korvasi Pohjanmaan maakuntakaavan ja sen vaihekaavat.

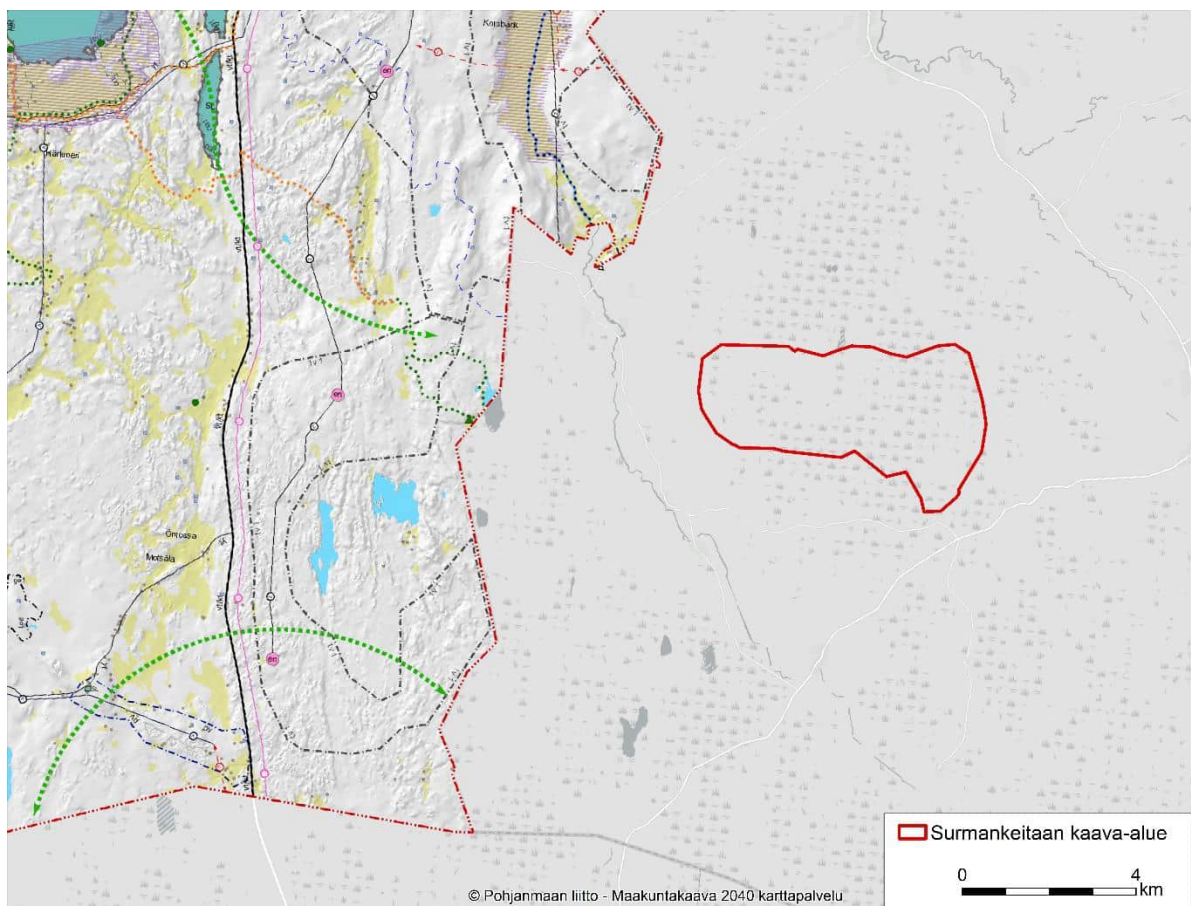
Maakuntahallituksen päätöksestä jätettiin kaksi valitusta Vaasan hallinto-oikeuteen. Toinen on Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tekemä ja toinen Suupohjan Lintutieteellisen Yhdistyksen. ELY-keskus vastustaa Raippaluodon Vistanin kylän ja Björköbyn välille esitettyä tieyhteystarvetta. Sitä ei ELY-keskuksen mukaan olisi saanut merkitä kaavaan, koska selvitykset ovat kesken. Yhdistys puolestaan vaatii, että kaavasta poistetaan Siipyyn edustalle osoitettu tuulivoimala-alue.

Vaasan hallinto-oikeuden päätös 8.12.2021 nro 21/0150/2 julkaistaan kuntalain 410/2015 § 142 mukaisesti.

Vaasan hallinto-oikeuden päätös tarkoittaa, että Siipyyn edustalle osoitettu tuulivoimapuisto poistetaan Pohjanmaan maakuntakaavasta 2040. Raippaluodon Vistantie tai Maailmanperintötie jää maakuntakaavaan 2040.

Hallinto-oikeuden päätöksestä ei valitettu korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Pohjanmaan maakuntakaava 2040 sai näin ollen lainvoiman 8.1.2022.

Pohjanmaan maakuntakaava 2040 on n.s. kokonaismaakuntakaava, joka käsittää koko maakunnan ja sen eri yhteiskuntatoiminnot. Maakuntakaavan tavoitteena on, että vuonna 2040 Pohjanmaa on kilpailukykyinen alue, jossa väestö voi hyvin ja jossa on hyvä elinympäristö. Kaavassa tavoitteet konkretisoidaan alue- ja yhdyskuntarakenteen sekä alueiden käytön periaatteiksi ja muun muassa palveluja, liikennettä, kulttuuriympäristöjä, virkistystä ja energiahuoltoa koskeviksi aluevarauksiksi.



Kuva 5 Suunnittelualueen sijainti suhteessa Pohjanmaan maakuntakaavaan 2040

Maakuntakaavassa hankealueen läheisyyteen kohdistuvat seuraavat maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset:

29.1.2025

PS

Ohjeellinen ulkoilureitti



Merkinnän kuvaus: Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan ulkoilureittejä.

Suunnittelumääräys: Ulkoilureitin yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Ulkoilureittiä suunniteltaessa on huomioitava sen merkitys viheraluejärjestelmässä, ja sen tulee, jos mahdollista, yhdistää virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisemaja luontoarvot



Tuulivoimaloiden alue (tv1)

Merkinnän kuvaus: Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisille tuulivoimapuistoille.

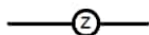
Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset pysyvään asumiseen, vapaa-ajan asumiseen ja virkistykseen sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luonnonarvoihin ja pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä ja puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat rajoitteet.

Ekologinen yhteystarve



Merkinnän kuvaus: Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan ekologisia yhteystarpeita. Ekologiset yhteydet turvaavat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden lajien liikkumis- ja lisääntymisedellytykset.

Suunnittelumääräys: Alueella tulee maankäyttö ja toimenpiteet suunnitella ja toteuttaa niin, että voidaan turvata ekologiset yhteydet sekä kehittää ja toteuttaa niitä.



Voimansiirtojohto

Merkinnän kuvaus: Viivamerkinällä osoitetaan 110 kV:n tai 400 kV:n voimansiirtojohdot. Johtoalueilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.



Energiahuollon alue

Merkinnän kuvaus: Kohdemerkinnällä osoitetaan muuntaja- ja sähköasemat, jotka kuuluvat 110 kV:n sähköverkkoon. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

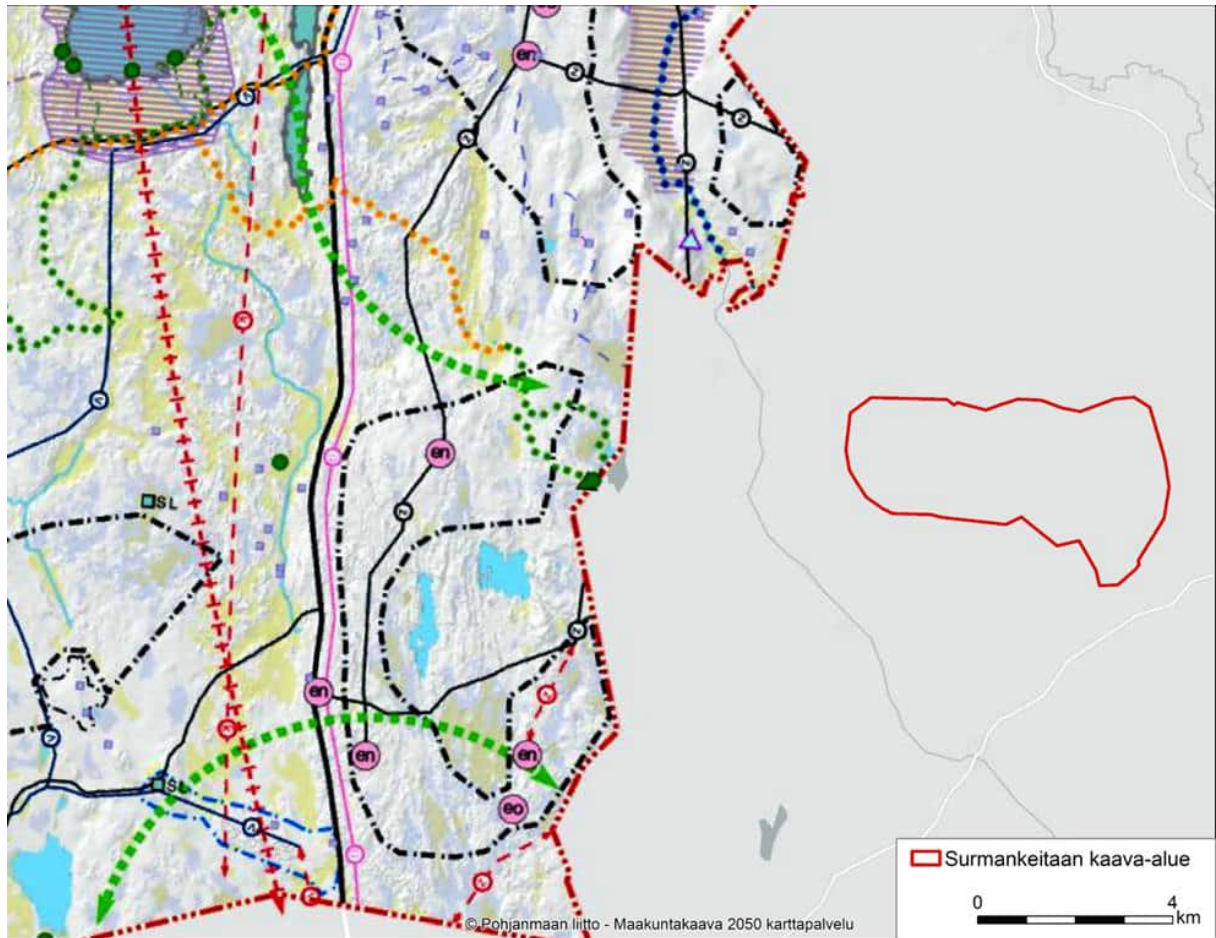
5.1.2.3 Pohjanmaan maakuntakaava 2050

Pohjanmaan maakuntakaava 2040 hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 15.6.2020 ja tuli voimaan 11.9.2020. Pohjanmaan liitto on siirtynyt rullaavaan kaavoitukseen, ja siksi maakuntahallitus päätti 28.9.2020 aloittaa Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 laatimisen.

Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on strateginen kaava, jossa valtakunnalliset tavoitteet yhdistetään maakunnallisiin tavoitteisiin. Kaava laaditaan koko maakunnan kattavana kokonaismaakuntakaavana, jossa käsitellään kaikki yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön merkittävästi vaikuttavat yhteiskunnan osa-alueet. Maakuntahallituksen päätöksen mukaan energiahuolto ja kiviaineshuolto päivitetään ensisijaisesti. Tavoitteena on saada maakuntakaava hyväksyttyä maakuntavaltuustossa vuoden 2024 lopussa. Kun Pohjanmaan maakuntakaava 2050 astuu voimaan, korvaa se Pohjanmaan maakuntakaavan 2040.

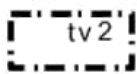
Maakuntakaavan tavoitteena on, että vuonna 2050 Pohjanmaa on kestävä kehityksen kärkialue, jossa on hyvä elinympäristö, asukkaat ovat keskiössä ja elinkeinoelämä kukoistaa.

Pohjanmaan liiton maakuntavaltuusto hyväksyi kokouksessaan 16.12.2024 Pohjanmaan maakuntakaavan 2050. Kaava ei ole vielä lainvoimainen (tilanne 11.1.2025).



Kuva 6 Pohjanmaan maakuntakaava 2050 sijainti suhteessa kaavoitettavaan alueeseen.

Maakuntakaavassa hankealueelle kohdistuvat seuraavat maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset:



Tuulivoimaloiden alue (tv2)

Merkinnän kuvaus: Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisille tuulivoimapaistoille.

Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset pysyvään asumiseen, vapaa-ajan asumiseen, virkistykseen ja metsätalouteen sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvoihin. Erityistä huomiota tulee kiinnittää linnustoon kohdistuviin yhteisvaikutuksiin. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä ja Puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat rajoitteet.

Energiahuollon alue

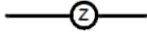


Merkinnän kuvaus: Kohdemerkinnällä osoitetaan muuntaja- ja sähköasemat, jotka kuuluvat 110 kV:n sähköverkkoon. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

29.1.2025

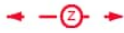
PS

Voimansiirtojohto



Merkinnän kuvaus: Viivamerkinnällä osoitetaan 110 kV:n tai 400 kV:n voimansiirtojohdot. Johtoalueilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Voimansiirtojohdon yhteystarve



Merkinnän kuvaus: Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan vähintään 110 kV:n voimansiirtojohdon yhteystarve. Johtolinjausten tarkat sijainnit määräytyvät tarkemmassa suunnittelussa.

Suunnittelumääräys: Vahvistettaessa ja rakennettaessa voimansiirtojohtoja tulee ensisijaisesti käyttää nykyisiä johtoaukeita. Jatkosuunnittelussa tulee johtolinjalle selvittää tarkoituksenmukaisin vaihtoehto, jossa tulee huomioida muu alueidenkäyttö, maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot sekä turvata alkutuotannon toimintaedellytykset.

Kiviaineshuollon kannalta tärkeä alue



Merkinnän kuvaus: Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan alueet, joilla sijaitsee kiviaineshuollon kannalta määrällisesti tai laadullisesti merkittäviä maaperän tai kallioperän kiviainesvaroja. Alueet osoitetaan kohdemerkinnällä. Alueiden rajaukset tarkentuvat arvioitaessa ottamisedellytyksiä maa-aineslain edellyttämällä tavalla.

Suunnittelumääräys: Alueidenkäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että säilytetään kiviainesten ottamisedellytykset, turvataan tarvittava infrastruktuuri sekä huomioidaan kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot sekä vesiensuojelutavoitteet. Kiviainesten ottamista suunniteltaessa ja toteutettaessa on huomioitava alueen jälkikäyttö. Toiminnan loputtua alueen jälkikäyttö tulee sovittaa yhteen ympäröivän alueidenkäytön ja luonnonolosuhteiden kanssa. Kalliokiviainesten otto on pyrittävä keskitämmään ja sen ympäristövaikutukset tulee rajoittaa mahdollisimman suppeiksi.

Ekologinen yhteystarve



Merkinnän kuvaus: Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan ekologisia yhteystarpeita. Ekologiset yhteydet turvaavat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden lajien liikkumis- ja lisääntymisedellytykset.

Suunnittelumääräys: Alueella tulee maankäyttö ja toimenpiteet suunnitella ja toteuttaa niin, että voidaan turvata ekologiset yhteydet sekä kehittää ja toteuttaa niitä.

Ohjeellinen ulkoilureitti



Merkinnän kuvaus: Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan ulkoilureittejä.

Suunnittelumääräys: Ulkoilureitin yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Ulkoilureittiä suunniteltaessa on huomioitava sen merkitys viheraluejärjestelmässä, ja sen tulee, jos mahdollista, yhdistää virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisemaja luontoarvot.

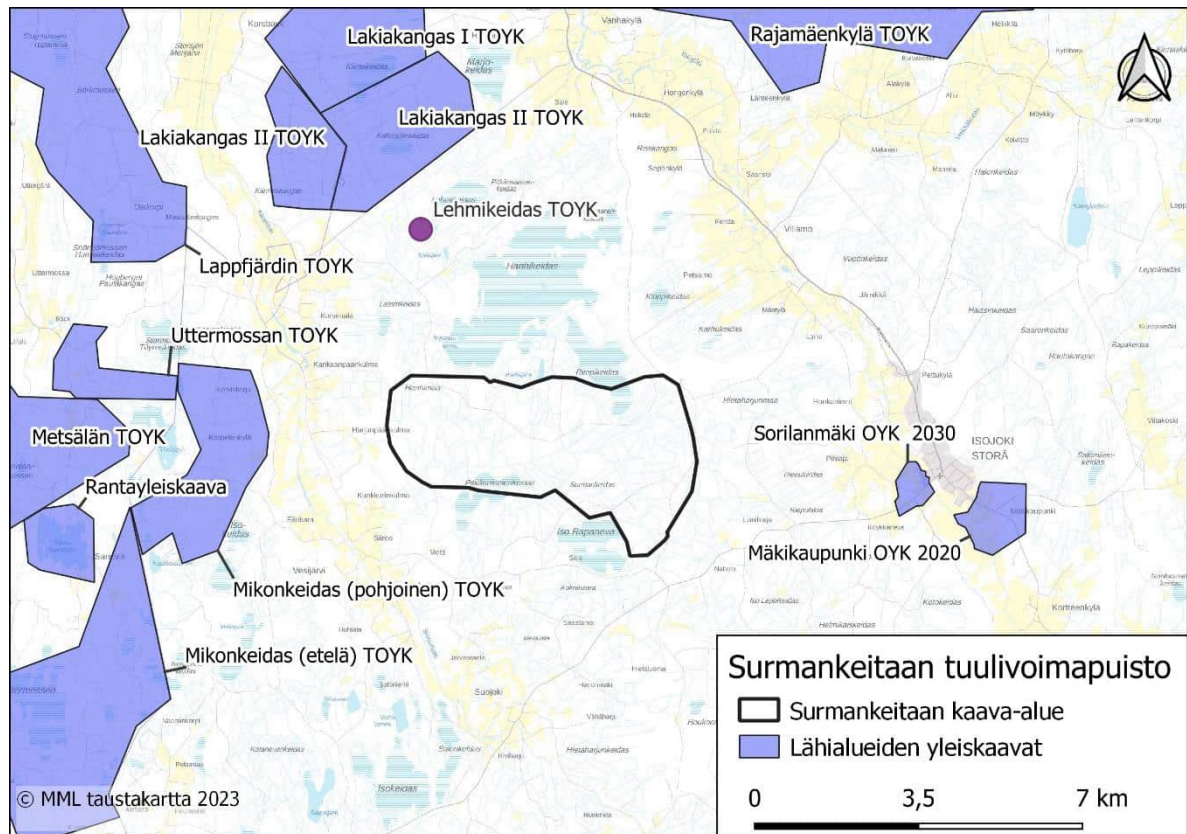
5.1.3 Yleis- ja asemakaavoitus

Lähin yleiskaava-alue sijaitsee noin 2,5 km etäisyydellä hankealueen länsipuolella. Muut lähialueen yleiskaavat sijaitsevat noin 4 km etäisyydellä hankealueen länsi- ja itäpuolella. Hankealueen länsipuolella on 6 voimassa olevaa tuulivoimaloiden osayleiskaavaa sekä koko Kristiinankaupungin rannikkoviivan ja saariston kattava rantayleiskaava.

Hankkeen länsipuolella sijaitsevat seuraavat tuulivoimaloiden yleiskaavat: Mikonkeidas pohjoinen, Lakiakangas II, Lappfjärd, Uttermossa, Metsälä ja Mikonkeidas etelä. Edellä mainituista Mikonkeidas pohjoinen on Isojoen kunnan alueella ja muut yleiskaavat sijaitsevat Kristiinankaupungin alueella. Yleiskaavat on laadittu ja hyväksytty 2010-luvun aikana. Tuulivoimaloiden yleiskaavoissa on osoitettu mm. seuraavia merkintöjä hankealuetta lähimmille alueille: tuulivoivamalan alue(tv-1) ja Maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1). Etäisyys hankealueesta edellä mainittuihin kaavoihin on noin 2,5 km lähimpään yleiskaavaan (Mikonkeidas pohjoinen) ja 4–6 km muihin yleiskaavoihin.

Hankealueen itäpuolella on Isojoen keskustaajamassa 2 voimassa olevaa yleiskaavaa, Sorilanmäki 2030 osayleiskaava (hyväksytty 2.2.2012) ja Mäkikaupunki 2020 osayleiskaava (hyväksytty 17.10.2008). Lähimpänä hankealuetta sijaitsee Sorilanmäen yleiskaava, noin 4,2 km etäisyydellä hankealueesta. Muun muassa seuraavat merkinnät on osoitettu Sorilanmäen yleiskaavassa Surmankeitaan hankealuetta lähimmille alueille: Pientalovaltainen asuntoalue (APT), erillispientalovaltainen asuntoalue (AO), maatalousalue (MT) ja maisemallisesti arvokas peltoalue (MA-1).

Hankealueen lähialueen yleiskaavat on esitetty seuraavassa kuvassa.



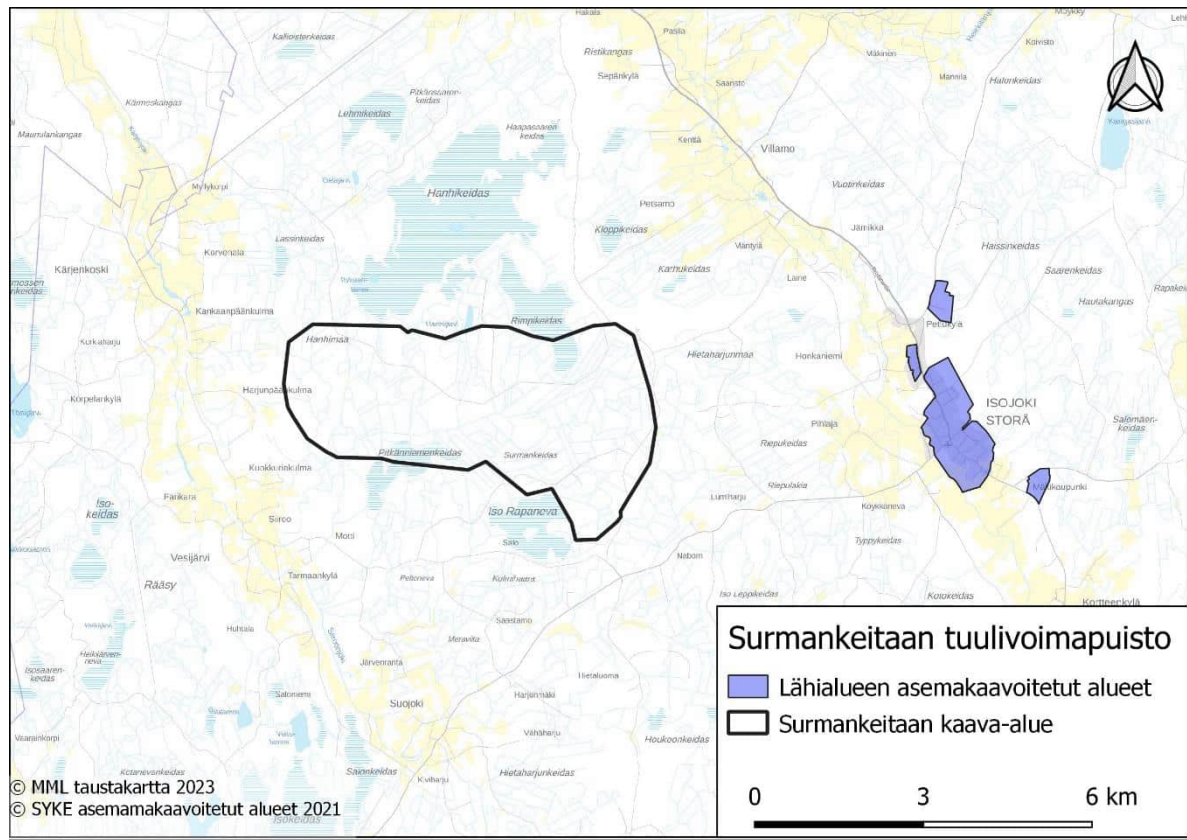
Kuva 7. Surmankeitaan yleiskaava-alueen lähimmät yleiskaava-alueet.

Isojoella on parhaillaan vireillä Lehmikeitaan ja Kolmihaaran tuulivoimapuistojen osayleiskaavat. Lehmikeitaan tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmillään noin 0,6 km etäisyydelle Surmankeitaan hankealueesta pohjoiseen. Kolmihaaran tuulivoimapuisto sijoittuu noin 1,4 km etäisyydelle Surmankeitaan hankealueesta kaakkoon.

Hankealueella ja suunnitellun voimajohtoreitin alueella ei ole voimassa tai vireillä olevia asemakaavoja. Lähimmät asemakaava-alueet sijaitsevat Isojoen taajama-alueella, lähimmillään noin 5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lähimmät asemakaava-alueet on osoitettu seuraavassa kuvassa.

29.1.2025

PS



Kuva 8. Surmankeitaan yleiskaava-alueen lähimmät asemakaavoitetut alueet.

5.2 Muut hankkeet

Seuraavaan taulukkoon on koottu noin 30 kilometrin säteellä Surmankeitaan tuulivoimapuistosta sijaitsevat tuulipuistot ja tuulivoimahankkeet. Hankkeiden sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa, kuva 9.

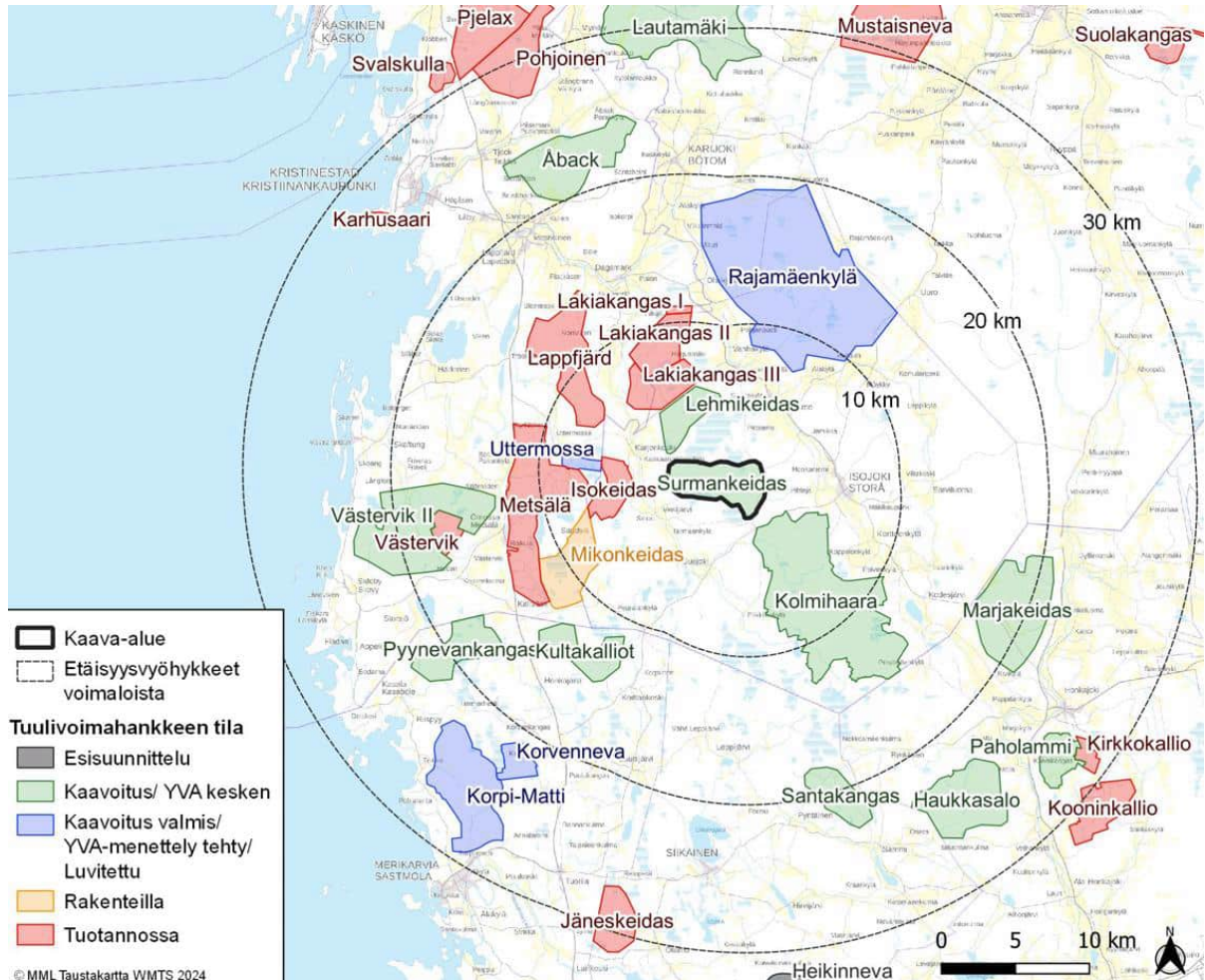
Taulukko 1. Muut tuulivoimapuistot ja tuulivoimapuistohankkeet 30 km säteellä.

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys voimaloista km	Suunta
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 30 kilometriä				
Lehmikeidas	15	kaavoitus kesken	1,2	pohjoinen
Kolmihaara	77	kaavoitus kesken	1,4	kaakko
Isokeidas	5	tuotannossa	3,0	länsi
Lakiakangas III	20	tuotannossa	4,3	luode

29.1.2025

PS

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys voimaloista km	Suunta
Mikonkeidas	16	rakenteilla	6,3	lounas
Lappfjärd	39	tuotannossa	6,0	luode
Uttermossa	4	luvitettu	5,1	länsi
Metsälä	34	tuotannossa	6,0	länsi
Lakiakangas II	12	tuotannossa	6,5	luode
Rajamäenkylä	54	kaavoitus valmis	7,1	pohjoinen
Lakiakangas I	2	tuotannossa	10,5	pohjoinen
Västervik	9	tuotannossa	14,8	länsi
Marjakeidas	24	kaavoitus kesken	16,5	itä
Santakangas	7	kaavoitus kesken	18,0	kaakko
Åback	17	kaavoitus kesken	19,6	luode
Korvenneva	6	kaavoitus kesken	20,4	lounas
Korpi-Matti	22	kaavoitus valmis	21,9	lounas
Haukkasalo	18	kaavoitus kesken	22,4	kaakko
Paholampi	6	kaavoitus kesken	25,3	kaakko
Karhusaari	1	tuotannossa	25,4	luode
Jäneskeidas	8	tuotannossa	26,9	etelä
Kirkkokallio	9	tuotannossa	27,0	kaakko
Mustaisneva	9	tuotannossa	29,2	pohjoinen
Kooninkallio	9	tuotannossa	29,4	kaakko



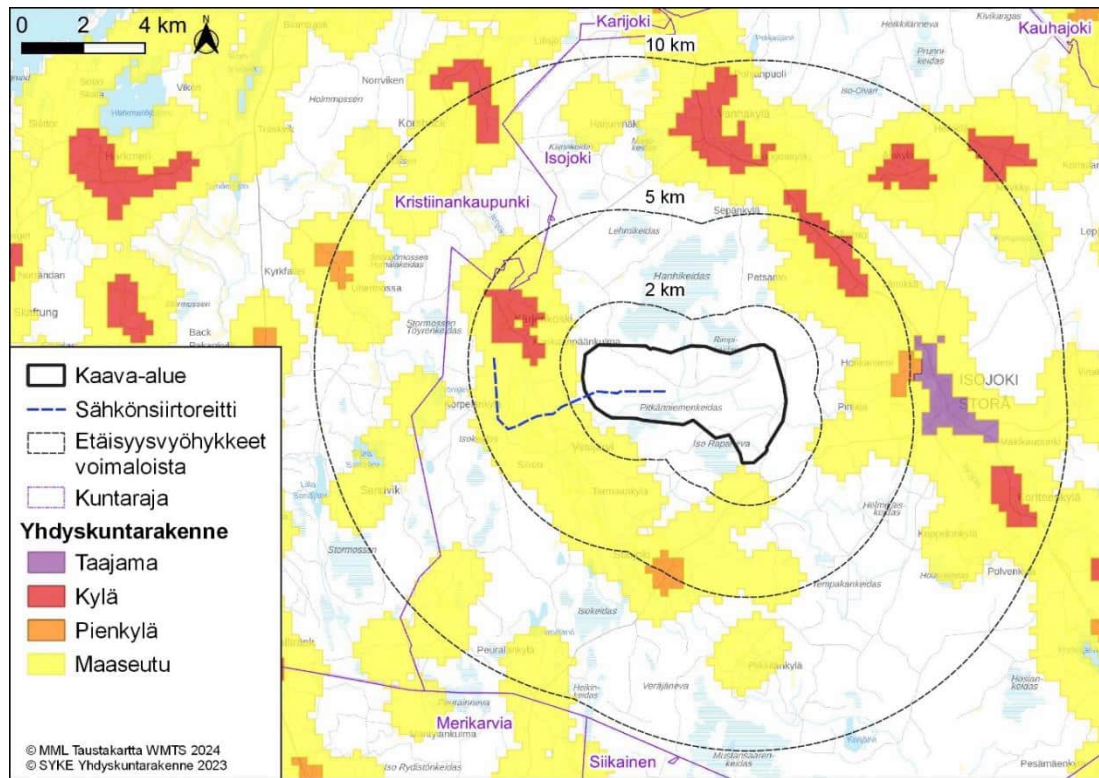
Kuva 9 Tiedossa olevat tuulivoimahankkeet 30 kilometrin säteellä Surmankeitaasta.

5.3 Selvitys alueen nykytilasta

5.3.1 Alueen yleiskuvaus ja rakennettu ympäristö

Suunnittelualue on pääosin metsätalouskäytössä. Ojitettuja turvemaita ja turvekangasta on hankealueella runsaasti, mutta hankealueen reunamille sijoittuu myös muutamia laajempia ojittamattomia avosoita. Hankealueella on olemassa olevaa metsätieverkostoa ja hankealue rajautuu koillisessa Rimpikankaantiehen. Hankealue on korkeusvaihteluiltaan loivapiirteinen. Hankealue sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +70...+90, mutta kaakkoisosassa korkeimmilla kohdilla maasto kohoaa noin 100 metriä merenpinnan yläpuolelle.

Hankealueelle sijoittuu muutamia metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankealueella on kattavasti olemassa olevaa tiestöä.



Kuva 10 Yhdyskuntarakenne yleiskaava-alueella ja sen ympäristössä.

Isojoella oli vuoden 2023 lopussa 1814 asukasta. Kaava-alueen lähistössä asutus on keskittynyt Isojoen kirkonkylään sekä edellisessä kappaleessa mainittujen kylien alueelle. Pinta-alaltaan kunta on noin 647 km², josta vesistöä on 5 km² (MML 2021). Isojoen väestökehitys on vähenevä (Tilastokeskus 2022).

Hankealueen lähiympäristössä on hajanaista asutusta hankealueen eteläpuolella Vesijärventien varrella sekä tien 661 varrella. Hankealueen lähiympäristöön sijoittuu vain muutama yksittäinen loma-asunto. Loma-asutus on keskittynyt kylien yhteyteen ja hankealueen länsipuolella pienten järvien yhteyteen. Hankealueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Lähin asuinrakennus sijoittuu hankealueen eteläpuolelle noin 1,4 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Hankealueen pohjoisosaan sijoittuu kaksi lomarakennusta, jotka ovat Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan lomarakennuksia, mutta kunnan rakennusrekisterin tietojen mukaan muussa kuin lomarakennus-käytössä. (Kuva 11)

Taulukossa 2 on esitetty hankealueen ympäristön asukkaiden, asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät. Etäisyydet on mitattu voimaloista.

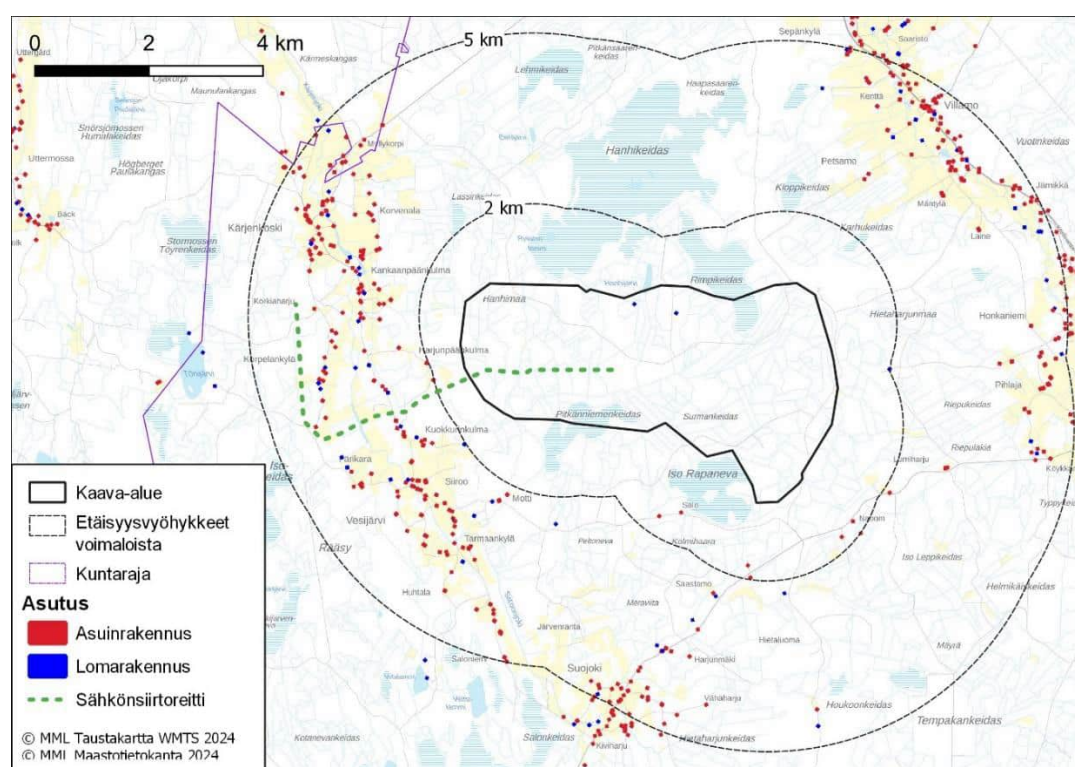
Kaava-alueen ympäristö on harvaan asuttua (Kuva 11). Tilastokeskuksen ruututietokannan mukaan alle 2 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista asuu yksi asukas. Alle 5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista asuu 356 asukasta.

29.1.2025

PS

Taulukko 2 Hankealueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2021 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2022) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2022).

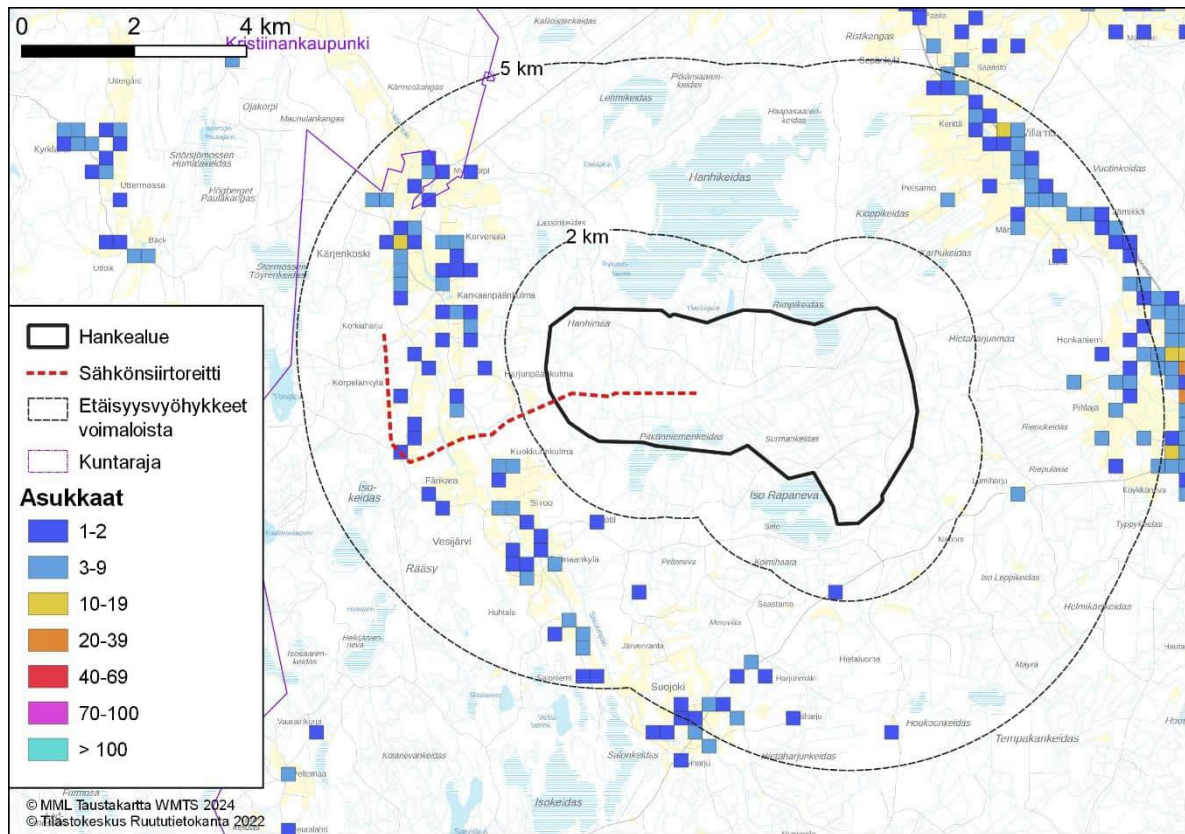
Etäisyys voimaloihin	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
Alle 2 km	1	6	3
Alle 5 km	356	317	55



Kuva 11 Asuin- ja lomarakennukset tuulivoimapuiston lähialueella (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2022).

29.1.2025

PS



Kuva 12. Asukkaat hankealueen ympäristössä (Tilastokeskus: Ruututietokanta 2022).

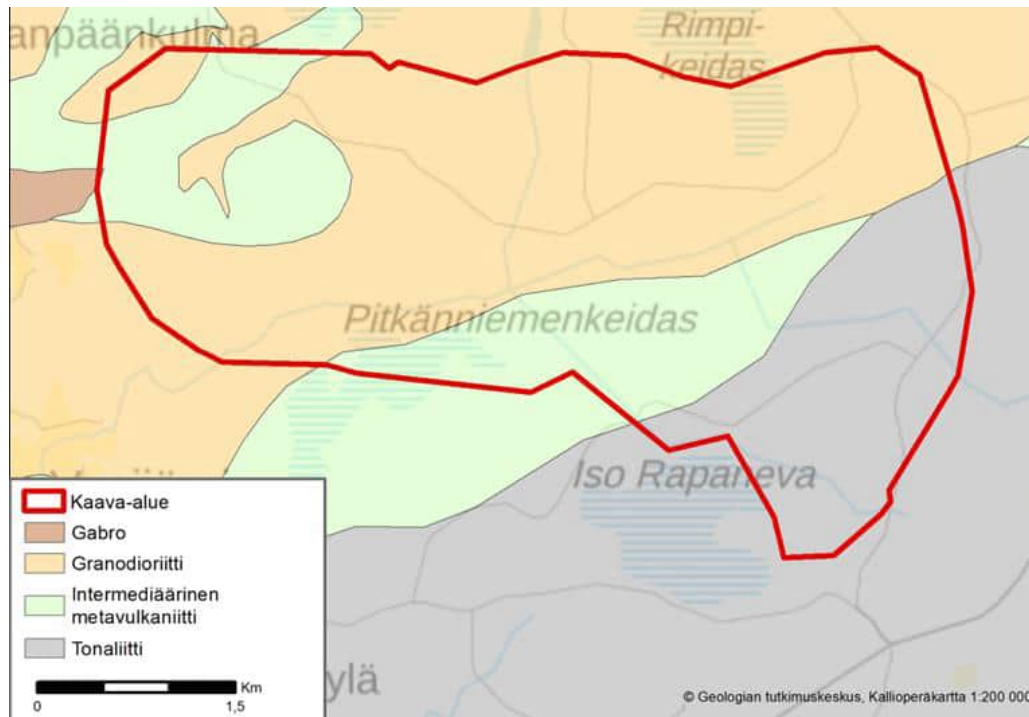
5.3.2 Luonnonympäristö

5.3.2.1 Kallioperä ja maaperä

Hankealueen kallioperä lukeutuu Keski-Suomen granitoidikompleksiin kuuluvan laajan Svekofennisen liuskevyöhykkeen alueelle, jonka kallioperä koostuu pääsääntöisesti happamista kivilajeista. Hanke-alueen kallioperä koostuu intermediäärisestä metavulkaniitista sekä syväkiviin kuuluvista granodiorii-tista ja tonaliitistä. (GTK 2017a).

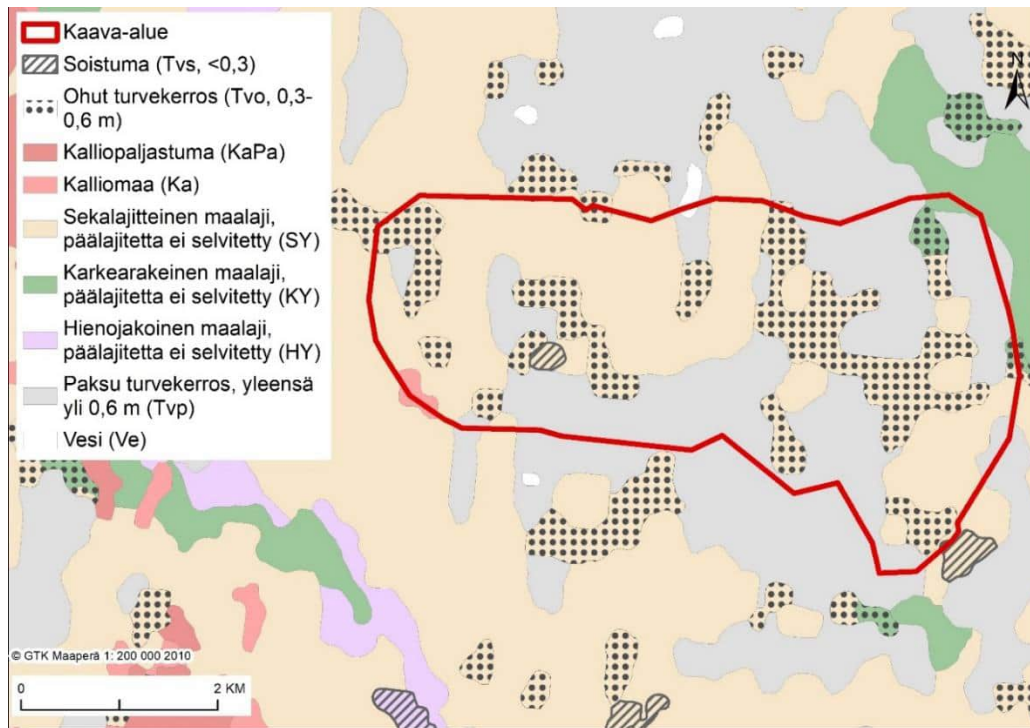
Sähkönsiirtoreitin alueella kallioperä koostuu granodioriitistä, intermediäärisestä vulkanii-tistä ja tonaliitistä. (GTK 2017a).

Kaavoittetavalla alueella eikä lähialueilla sijaitse kalliokiviaineksen ottoalueita (SYKE 2021).



Kuva 13. Kaava-alueen kallioperä.

Hankealueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. GTK:n maaperäkarta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Hankealueella maaperä on pääasiassa sekalajitteisia moreenivaltaista aluetta, jonka pintaosissa esiintyy turvetta sekä paksuja turvekerrostumia. Hankealueen lounaisosassa esiintyy kalliopaljastuma ja itä-koillisosassa esiintyy karkearakeista maalaji, joka on paikoin pintaosiltaan sekalajitteista maalajia. (GTK 2017b). **(Error! Reference source not found.)**

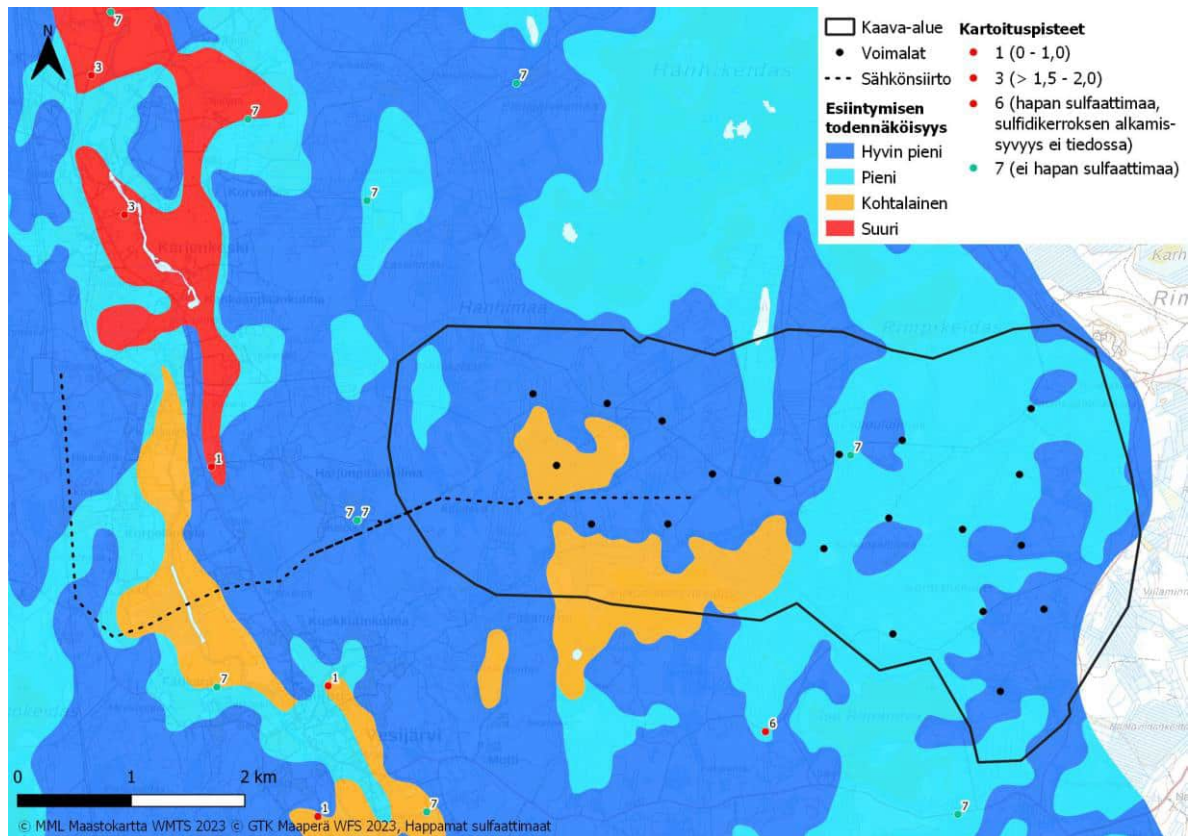


Kuva 14 Kaava-alueen maaperä.

5.3.2.2 Happamat sulfaattimaat

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueilla, jolloin hankealue alavana rannikon läheisenä alueena lukeutuu tähän vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

Happamien sulfaattimaiden maaperäprofiileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Maankohoamisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumiselle ja sitä kautta myös happamoitumiselle, jolloin niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita. Happamat sulfaattimaat luovat riskin happamien valuntojen syntymiselle pohjavedenpinnan laskun seurauksena tai kaivuumaisten läjityksen myötä massanvaihtojen sekä muiden kaivuutöiden yhteydessä. Sulfidipitoiset alueet tulee huomioida alueen suunnittelussa ja rakentamisessa, jotta vältetään happamilta valunnoilta ympäröiviin vesistöihin.



Kuva 15 . Happamat sulfaattimaat ja kartoituspisteet kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä.

GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorinameren korkeimman rantatason rajausta, jonka alapuolella hankealue pääosin sijaitsee. Hankealueelta on saatavilla GTK:n yleiskartoitus-aineistoa happamista sulfaattimaista. Aineisto ei sovellu suurimittakaavaisen piste-/tilakohtaiseen tarkasteluun. Aineiston mukaan hankealueella on kohtalainen happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys, lukuun ottamatta hankealueen pohjoisreunaa, jossa todennäköisyys on pieni.

GTK:n aineisto on karkea yleistys tai tulkinta maastosta happamien sulfaattimaiden mahdollisesta esiintymisestä, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää yksityiskohtaisempien tutkimuksien perusteella tapauskohtaisesti. Hankealueella sulfidisedimenttien esiintyminen on epätodennäköistä, mutta potentiaalisimpia kohteita ovat suoaltaiden turpeenalaiset maakerrokset, mikäli ne ovat hiesupitoisia. Mikäli turvemaille rakennetaan, voidaan nämä huomioida rakentamissuunnittelun yhteydessä.

5.3.2.3 Geologiset arvokohteet

Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreeni-alueita tai tuuli- ja rantakerrostumia 10 kilometrin säteellä hankealueesta.

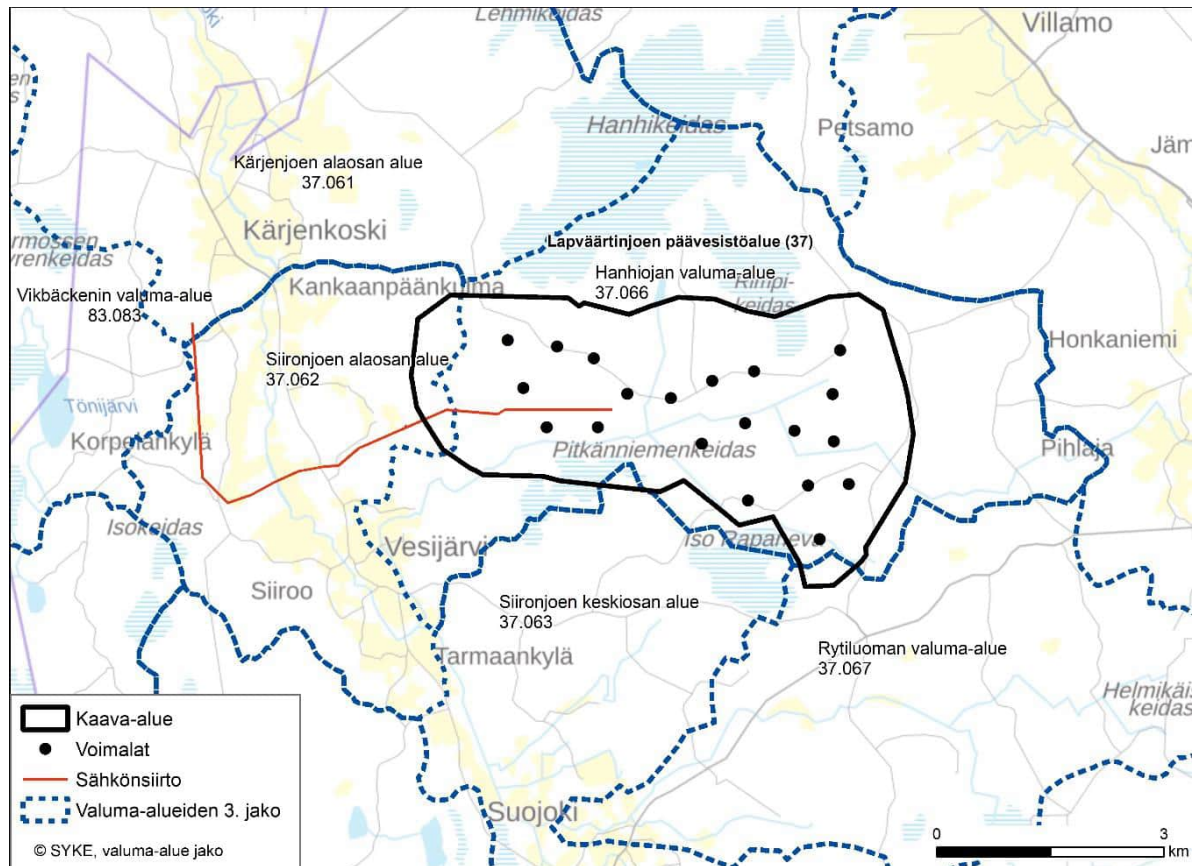
5.3.2.4 Pintavedet ja pohjavedet

Hankealue sijaitsee Kokemäenjoen-Saaristomeren - Selkämeren vesienhoitoalueella (VHA 3), jossa se sijoittuu Lapväärtinjoen päävesistöalueelle (37). Hankealue sijaitsee valtaosin Hanhiojan 3.jakovaiheen valuma-alueella (37.066), länsireunamiltaan Siironjoen alaosan alueella (37.062) ja kaakkois- ja eteläreunamiltaan Rytiluoman valuma-alueella (37.067) sekä Siironjoen keskiosan alueella (37.063).

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu Siironjoen alaosan alueelle (37.06), Kärjenjoen alaosan alueelle (37.061) ja Hanhiojan valuma-alueelle (37.066).

Hankealueen sijoittuminen valuma-alueille (3. jakovaihe) on esitetty kuvassa 16.

Hankealueelle tai sen lähialueelle ei sijoitu luonnontilaisia pienvesiä. Turvemaat ovat pääosin tehokkaasti ojitettuja ja alueelle sijoittuu runsaasti ihmisen luomaa ojaverkostoa. Suurelta osin hankealueen pintavedet laskevat Hanhiojan kautta Siironjokeen noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella.



Kuva 16 Valuma-alueet kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä.

Pohjavedet

Hankealue sijoittuu koillisosiltaan Rimpikankaan pohjavesialueelle (1015102), joka on vedenhankintaa varten tärkeä 1-luokan pohjavesialue. Hankealueen pohjoispuolella sijaitseva Risitkankaan pohjavesialue (1015104) on vedenhankintaa varten tärkeä 1E-luokan pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Hankealueen länsipuolelle sijoittuu Kärjenkoski A (1015151 A) vedenhankintaa varten tärkeä 1-luokan pohjavesialue ja hankealueen luoteispuolelle sijoittuu Kärjenkoski B (1015151 B) eli muu vedenhankintaan soveltuva 2-luokan pohjavesialue.

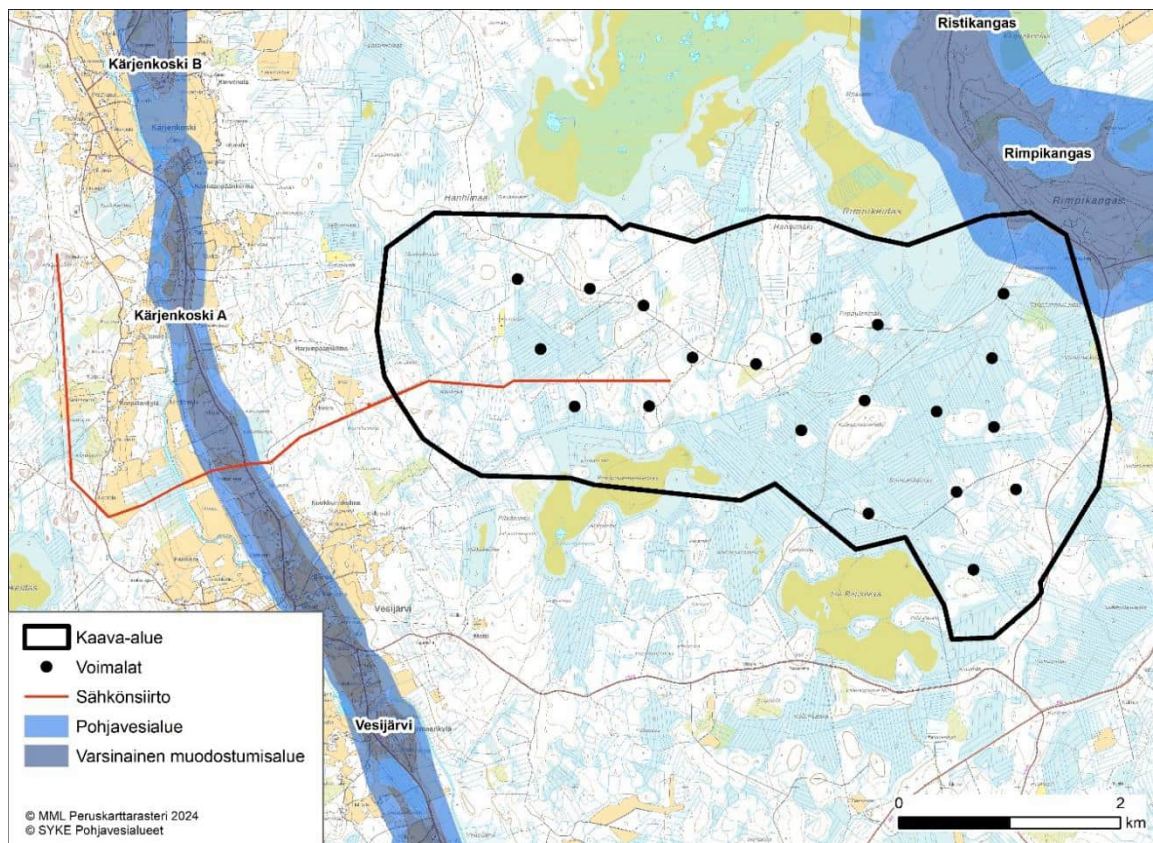
Rimpikankaan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 11,86 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 6,08 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 3 500 m³/d. Pohjavesimuodostuma on antiklininen eli pohjavettä ympäristöönsä purkava. Pohjavesimuodostuma on osa Honkajoen ja Isojoen kautta Karijoelle ulottuvaa harjujaksoa. Muodostuman keskiosassa esiintyy muutaman metrin paksuisena kerroksena soraa ja hiekkaa, joiden alapuolella tavaataan moreenimaista kivistä soraa. Kaakkoisosassa maaperä on aina 20 metrin syvyydelle saakka hiekkaa ja kivistä soraa. Pohjavesi esiintyy muodostuman ydinosissa yli 10 metrin syvyydessä. Pohjavedenjakajalta, muodostuman keskiosasta, pohjavesi virtaa itään ja länteen,

purkautuen lähteissä 01 ja 02. Muodostumalla on mahdollisesti hydraulinen yhteys pohjoiseen Ristikankaan pohjavesialueelle.

Maanmittauslaitoksen kartta-aineiston perusteella, ei ole asuinrakennuksia 1,0 km säteellä lähimmistä tuulivoimaloista. Kunnan tietojen perusteella talousrakennuksia on 1 kpl 0,11 km etäisyydellä ja 1 kpl 0,5–1,0 km säteellä lähimmistä tuulivoimaloista. Näillä kiinteistöillä voi olla talousvesikaivoja, mutta lähin talousrakennus sijaitsee topografisen kartan perusteella noin metrin korkeammalla, kuin lähin tuulivoimala. Joten tuulivoimalan suunnalta pohjavesi ei todennäköisesti virtaa mahdollisen kaivon suuntaan, eikä rakentamistoimenpiteet vaikuta vedenlaatuun.

Kaava-alueen lähin tuulivoimala sijaitsee noin 280 metrin etäisyydellä Rimpikankaan pohjavesialueesta.

Rimpikankaan, Kärjenkoski A:n ja muiden hankealuetta ja sähkönsiirtoreittiä lähimpien pohjavesialueiden sijainti on esitetty alla (**Error! Reference source not found.**).



Kuva 17 Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet.

5.3.2.5 Kasvillisuus ja luontotyypit

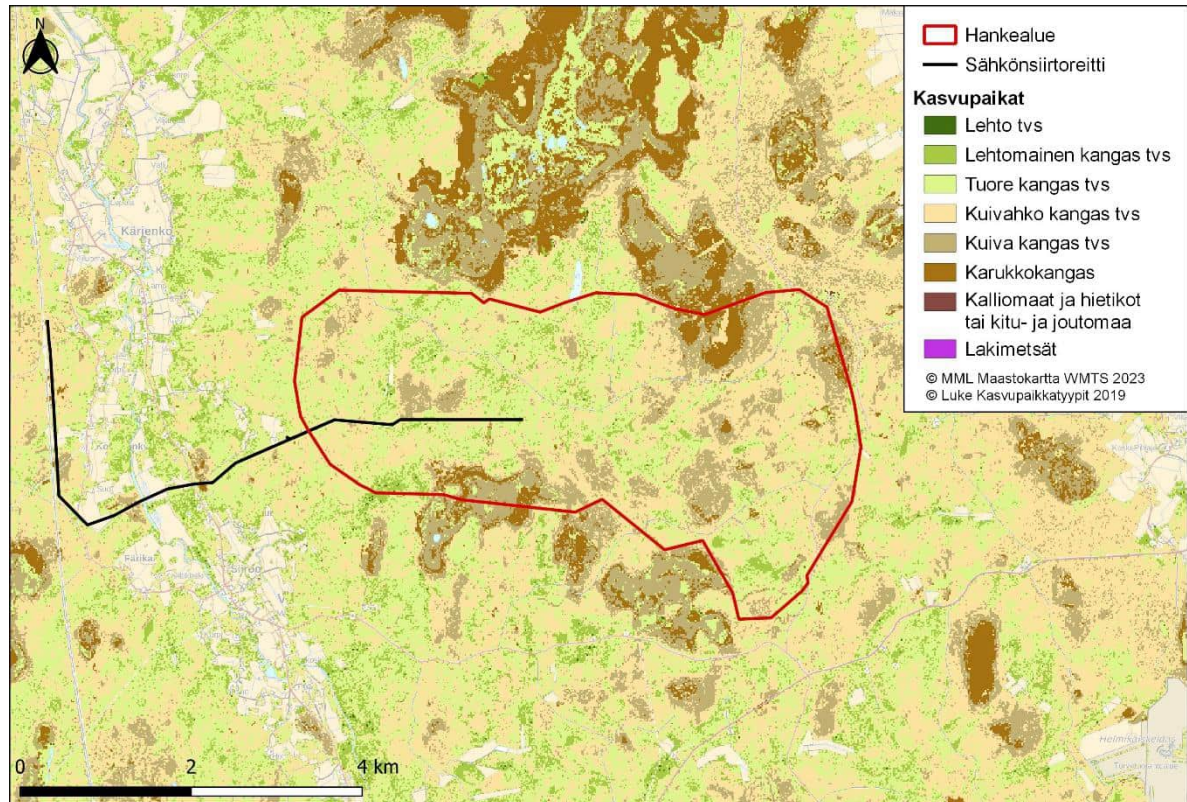
Surmankeitaan tuulivoimapuiston kaava-alueella on tehty kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointia elo-syyskuussa 2021 viiden maastotyöpäivän aikana. Lisäksi alueen kasvillisuuden kehittymisestä ja luontotyyppien tilasta on havaintoja alkukesän pesimälinnustoinventointien ajalta. Kaava-alueen kasvillisuusvaikutuksia on tarkasteltu hankkeen YVA-selostuksessa.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit on kohdistettu arvokohdetarkasteluna koko hankealueelle. Tausta-aineistoiksi on tiedusteltu uhanalaisrekisterini paikkatieto sekä Metsäkeskuksen kuviotietoja lähimmistä metsätalouden ympäristötukikohteista ja metsälain erityisen arvokkaista elinympäristöistä.

Tuulipuiston ja sähkönsiirron luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitysten tulokset on raportoitu erillisissä luontoselvitysraporteissa, jotka ovat kaavaselostuksen oheisaineistoa.

Hankealue sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa Keskipohjoiselle vyöhykkeelle, lohkon Pohjanmaa (3a). Soiden osalta alue sijoittuu Kilpikaitaiden eli konsentristen kermikeitaiden pääjakoon sekä Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan kilpikaitaiden alajakoon (1c).

Alueelle tyypillistä on soiden runsaus. Ojitettuja turvemaita ja turvekangasta on hankealueella runsaasti. Alueelle sijoittuvat suot ovat pääasiassa ojitettuja, karuja, puustoisia, osittain tai kokonaan ojitettuja rämeitä tai kasvupaikaltaan karukkokankaisiin verrattavia avosoita. Lisäksi hankealueelle sijoittuu korpia, mm. osittain soistuneen lammen eli Hanhijärven ympärille. Alueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu kolme suurialaista avosuokokonaisuutta: Pitkänniemenkeidas hankealueen lounaisosassa ja sen eteläpuolella, Rimpikoidas alueen pohjoisosassa ja sen pohjoispuolella sekä Iso Rapaneva hankealueen eteläosassa ja sen eteläpuolella.



Kuva 18 Kasvupaikkatyypit Surmankeitaan alueella.

Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

Kivennäismaan metsätyypeistä Surmankeitaan alueella esiintyy lehtomaista, tuoretta ja kuivahkoa kangasta, turvekankaista alueella vallitsevat ruoho- ja mustikkaturvekankaat. Ojittamattomien soiden ojitetuilla laiteilla tavataan myös karumpaa varputurvekangasta.

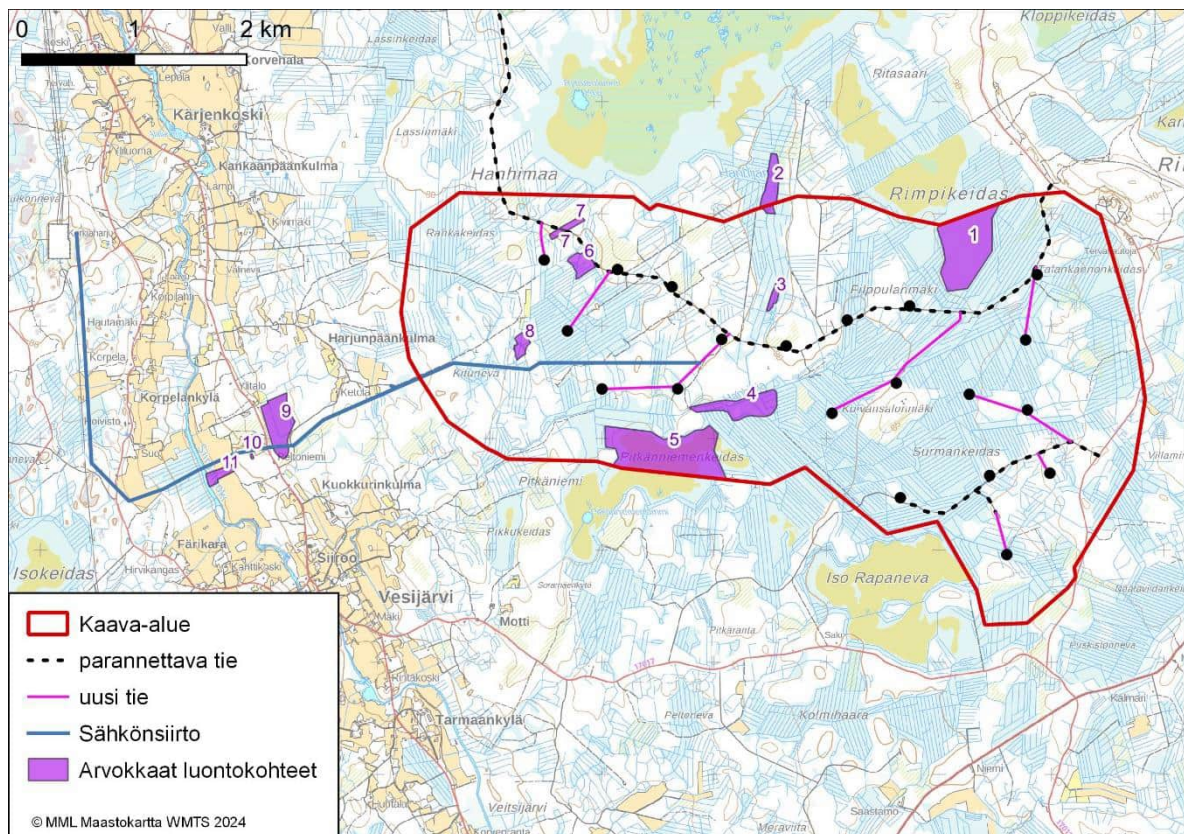
Hankealueen metsät ovat pääosin ojitetuja turvemaita ja metsätalouskäytössä olevia kivennäismaita. Hankealueen puustoiset alueet koostuvat Luken kasvupaikkatyyppiaineiston perusteella keskimäärin varttuneista, pääasiassa mänty- ja kuusivaltaisista tuoreen ja kuivahkon kankaan metsistä. Varttuneempaa, yli 80-vuotiasta puustoa esiintyy etenkin hankealueen luoteis- ja kaakkoisosissa. Rehevämpiä, lehtipuuvaltaisia alueita esiintyy paikoitellen, esimerkiksi Iso-Rapanevan koillis- ja itäpuolella.

Alueelle tyypillistä on soiden runsaus. Ojitettuja turvemaita ja turvekangasta on hankealueella runsaasti. Alueelle sijoittuvat suot ovat pääasiassa ojitetuja, karuja, puustoisia, osittain tai kokonaan ojitetuja rämeitä tai kasvupaikaltaan karukkokankaisiin verrattavia avosoita. Lisäksi hankealueelle sijoittuu korpia, mm. osittain soistuneen lammen eli Hanhijärven ympärille. Alueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu kolme suurialaista avosuokokonaisuutta: Pitkänniemenkeidas hankealueen lounaisosissa ja sen eteläpuolella, Rimpikoidas alueen pohjoisosassa ja sen pohjoispuolella sekä Iso Rapaneva hankealueen eteläosassa ja sen

eteläpuolella. Avosuokokonaisuuksien keskeiset alueet ovat säilyneet luonnontilaisina, ja suot edustavat Geologian tutkimuskeskuksen mukaisen luokituksen luonnontilaisuusluokkaa 3.

Maastoinventointien perusteella voidaan todeta, että hankealueen metsä- ja suoluontotyypit eivät pääasiassa ole luonnontilaisia. Luonnontilaan ovat vaikuttaneet metsätalous ja soiden ojitus. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä todettiin 11 arvokasta luontokohtetta, joista 8 sijoittuu tuulivoimapuiston alueelle ja 3 sähkönsiirtoreitille tai sen läheisyyteen. Suurin osa kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä tunnistetuista arvokkaista kohteista ovat suoluontokohteita. Lisäksi tunnistettiin yksi noro ja kolme vanhan monimuotoisen metsän kohdetta. Arvokkaat kohteet on esitetty Kuvassa 53. Luontokohteet on kuvattu tarkemmin luontoselvityksessä, joka on osa kaavaselvityksen oheisaineistoa.

Hankealueen kasvillisuudessa ei ole erityisen vaateliasta tai muutoin maankäytön suunnittelussa huomioitavaa lajistoa, sillä alue koostuu suurelta osin ojitetuista, ja kivennäismailla ei tavata kalkki-vaikutusta. Uhanalaispaikkatietojen (Laji.fi, 4.1.2023) mukaan alueelta ei ole tiedossa uhanalaisen kasvilajiston esiintymiä.



Kuva 19. Arvokkaat luontokohteet tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron alueella.

5.3.2.6 Linnusto

Aineistot ja selvitykset

Kaava-alueelle laadittujen linnustoselvitysten menetelmät on kuvattu tarkemmin erillisessä luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa, joka on tämän kaavaselostuksen oheisaineistoa.

Arviointityön tueksi ja toteutettavien selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä kaava-alueelta että sen lähiympäristöstä. Lähtötiedoiksi on hankittu petolintuja ja muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä, Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä.

Linnustoselvitysten maastotyöt on suoritettu maastoinventoinneilla vuoden 2021 aikana. Selvitykset ovat koostuneet kevät- ja syysmuutontarkkailusta sekä kaava-alueen pesimälinnustoselvityksistä, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuuntelua sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua. Alueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten aikana. Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (kartoitustalaskenta ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Linnustoselvitykset kohdennettiin suojelullisesti arvokkaiden (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetty erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajien ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkinsi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen ja niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston hankealueella tai sen läheisyydessä. Surmankeitaan hankealueella erityishuomion kohteena olivat myös alueelle sijoittuvat kosteikot, joilla arvioitiin olevan linnustollista merkitystä.

Alueen pesimälinnustoselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä noin 11 maastotyöpäivää. Surmankeitaan hankealueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lento- korkeuksia selvitettiin kevät- ja syysmuuttokaudella 2021 hankealueelle sijoittuvista tarkkailupaikoista. Lintujen syysmuuttoa tarkkailtiin pääasiassa yhden ihmisen toimesta syys-lokakuussa (6.9.–24.10.2021) 10 maastotyöpäivän aikana.

Pesimälinnusto

Surmankeitaan tuulivoimapuiston hankealue on kokonaisuudessaan hyvin voimakkaan ihmistoiminnan muokkaamaa aluetta ja siellä on hyvin vähän luonnontilaisia elinympäristöjä. Varsinkin hankealueen reuna-alueille sijoittuvien kosteikoiden ja niihin vaihettuvien metsien mosaikkimainen vaihtelu luo alueelle elinympäristöjä myös avoimen maan ja pensaikoiden lajistolle, sekä eri elinympäristöjen reunavaikutuksesta hyötyvälle lajistolle. Hakkuuaukeat ja muut avomaat tarjoavat ravintoa myös alueella saalistaville petolinnuille. Hankealueen

metsiä on käsitelty voimakkaasti, ja alueen talousmetsien yleisestä rakenteesta johtuen iäkäämpien metsien lajisto alueella on vähäistä.

Vuoden 2021 pesimälinnustoselvityksissä alueella havaittiin pesimäkaudella yhteensä 63 lintulajia (liite 5). Näistä noin 56 lajia tulkittiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi. Selvityksissä havaituista lajeista 26 on määritelty suojelullisesti arvokkaiksi lajeiksi, ja lajitossa on yhteensä 10 valtakunnallisesti uhanalaista lajia. Pesimälinnuston tiheys oli alueella toteutettujen pistelaskentojen perusteella hieman seudullista keskiarvoa 150–175 paria/km² (Väisänen ym. 1998) korkeampi 223 paria/km².

Hankealueella ei ole luonnontilaisia vesistöjä, joilla olisi linnustollista merkitystä, vaan kaikki alueen vesi- ja rantalinnut pesivät soilla tai metsäojissa. Myös valtaosa alueella esiintyvistä suojelullisesti arvokkaista lajeista pesii kyseisillä kosteikoilla. Arvokkaimmat kosteikot sijaituvat hankealueen etelä- ja kaakkoisosiin Pitkäniemenkeitaan ja Iso Rapanevan ympäristöihin, sekä pohjoisessa Rimpikeitaan ympäristöön. Alueella ei ole peltoalueita, joilla olisi merkitystä muuttolinnuston lepäily- ja ruokailualueina. Hankealueen pohjoispuolella, Hanhinevalla sijaitseva sääksenpesä on erityisesti suojeltava kohde. Lisäksi hankealueelta löytyi kaksi kanahaukan ja yksi lapinpöllön pesäpuu, jotka on suojeltava. Alueen kosteikoilla saalistelee hankealueella sekä sen ympäristössä pesiviä tavanomaisempia petolintuja.

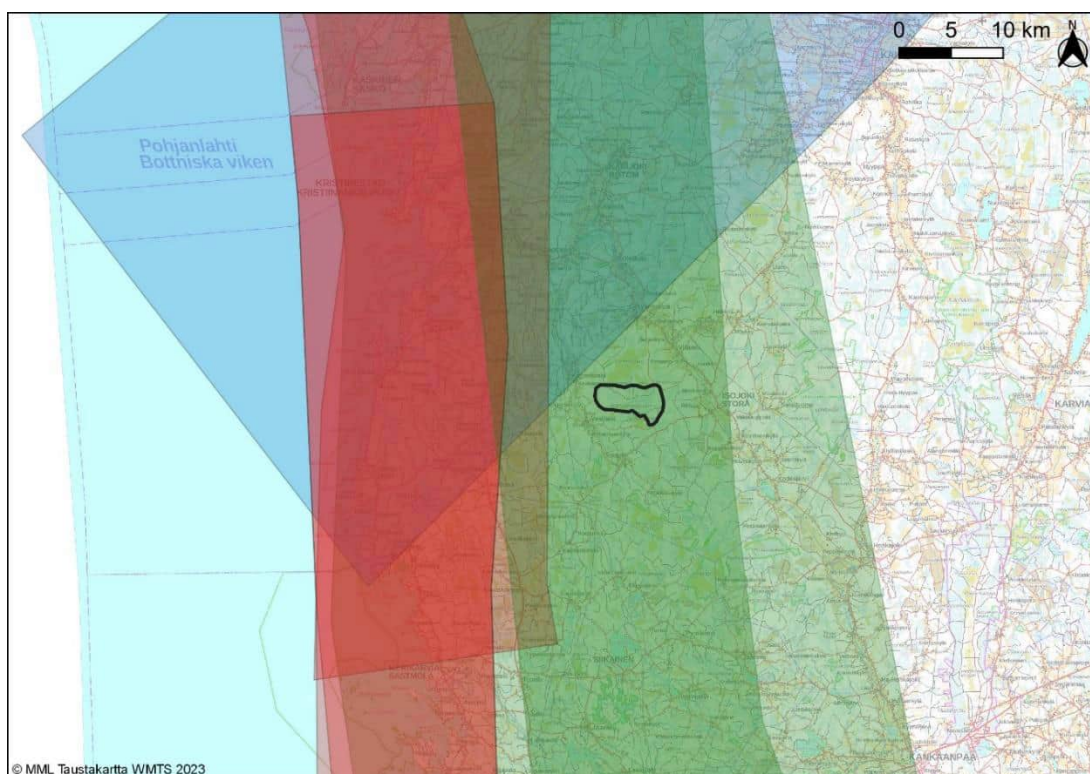
Surmankeitaan tuulivoimapuiston alueelle sijoittuu muutamia linnustollisesti arvokkaita alueita. Näistä luonnontilaisia ovat ainoastaan suoalueet. Näiden lisäksi alueella on yksittäisiä vanhempia metsäkaistaleita.

Muuttolinnusto

Muuttolinnuston osalta Surmankeitaan kaava-alue sijoittuu Etelä-Pohjanmaan eteläosan rannikkoalueelle. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Hankealue sijaitsee hyvin lähellä rannikkoa ja siten monien lintulajien päämuuttoreitille tai niiden välittömään läheisyyteen (Kuva 54). Esimerkiksi kurkien päämuuttoreitti kulkee suoraan hankealueen ylitse. Myös metsähanhien päämuuttoreitti kulkee hankealueen pohjoispuolelta. Näiden lisäksi useat vesi- ja petolintulajit muuttavat rannikon myötäisesti, varsinkin petolinnut monesti hieman sisämaan puolella. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee useita kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) tai kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA). Noin kahdeksan kilometrin päässä hankealueen eteläpuolella sijaitsee Mustasaarenkeitaan-Rynkänkeitaan FINIBA-alue. Tämän lisäksi noin 10 kilometrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella sijaitsee Lauhanvuoren FINIBA-alue ja lounaispuolella Merikarvian pohjoisalueen soiden FINIBA-alue.

Vuoden 2021 syysmuutontarkkailun tulosten perusteella kaava-alueella ja sen ympäristössä havaittiin kohtalaisesti lintujen muuttoa. Varsinkin petolintuja havaittiin alueella runsaasti. Myös metsähanhia ja kurkia muutti alueen läpi huomattavasti.

Alueella havaittiin mm. muuttolennessa lähes 400 hanhea, joista pääosa oli metsähanhia. Muuttavia kurkia havaittiin hieman yli 1200. Syksyn kurkimuutto tapahtuu yleensä selvästi tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella, eikä Surmankeitaalla sijaitse levähdysalueiksi soveltuvia peltoaukeita. Suoalueet saattavat houkutella kurkia levähtämään, mutta ne sijaitsevat pääasiassa hankealueen ulkopuolella. Aineistossa pääosa kurjista lensikin törmäyskorkeutta korkeammalla.



Kuva 20. Kaava-alueen sijainti suhteessa lintujen valtakunnallisiin päämuuttoreitteihin (sininen = metsähanhen päämuuttoreitti, punainen = rannikolle sijoittuvat päämuuttoreitit (mm. laulujoutsen, merikotka) ja vihreä = kurkien päämuuttoreitti. Aineisto Toivanen ym. 2014.

5.3.2.7 Muu eläimistö

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä hankittiin muun muassa kirjallisuudesta sekä ympäristöhallinnon Hertta eliölajit -tietojärjestelmästä. Lisäksi taustatietoja pyrittiin saamaan haastatteleamalla paikallisia luontoharrastajia, alueella toimivien kahden metsästysseuran edustajia sekä riistanhoitoyhdistyksen petoyhdyshenkilöä. Laajemmalla alueella esiintyvistä eläimistöstä on hankittu tietoja myös muista seudulla toteutettujen tuulivoimahankkeiden

luonto- ja linnustoselvityksistä. Hankealueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on myös havainnointi yleispiirteisesti toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin kaavaselostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa.

Direktiivilajien erillisselvitykset

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta hankealueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä on huomioitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. viitasammakko, lepakot, liito-orava, sauikko, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä hankealueella ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä on saatu tietoja etenkin keväällä toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä sekä oikea-aikaisesti viitasammakoiden ja liito-oravien inventointiaikaan ajoittuvien linnustoselvitysten yhteydessä. Erityishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä eläinten tärkeisiin ruokailualueisiin. Luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista lajeista tarkemmin on selvitetty lepakoiden esiintymistä alueella.

Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää hankealueella esiintyvää lepakkolajistoa ja lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden hankealueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Lepakkoselvitykset suoritettiin aktiivikartoituksena, jossa lepakoiden potentiaalisia elinalueita kartoitettiin detektorin (EchoMeter EM3+, Pettersson D200) avulla lepakkoita kuunnellen. Aktiivista lepakkokartoitusta suoritettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti kesä-elokuussa 2018 yhteensä kolmen yön aikana. Selvitysten pääpaino oli hankealueen metsäisillä osilla, koska valtaosa hankealueesta on lepakoiden elinympäristöksi liian avointa.

Eläimistön yleiskuvaus

Hankealueen eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamilla metsä- ja suoalueilla. Alueen yleisimpiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi rusakko ja metsäjänis sekä kettu, orava ja useat pikkunisäkäslajit. Hirvieläimistöä alueella esiintyvät mm. hirvi, metsäkauris ja hyvin satunnaisesti metsäpeura. Suurpedoista alueella esiintyvät karhu, susi ja ilves sekä satunnaisemmin myös ahma.

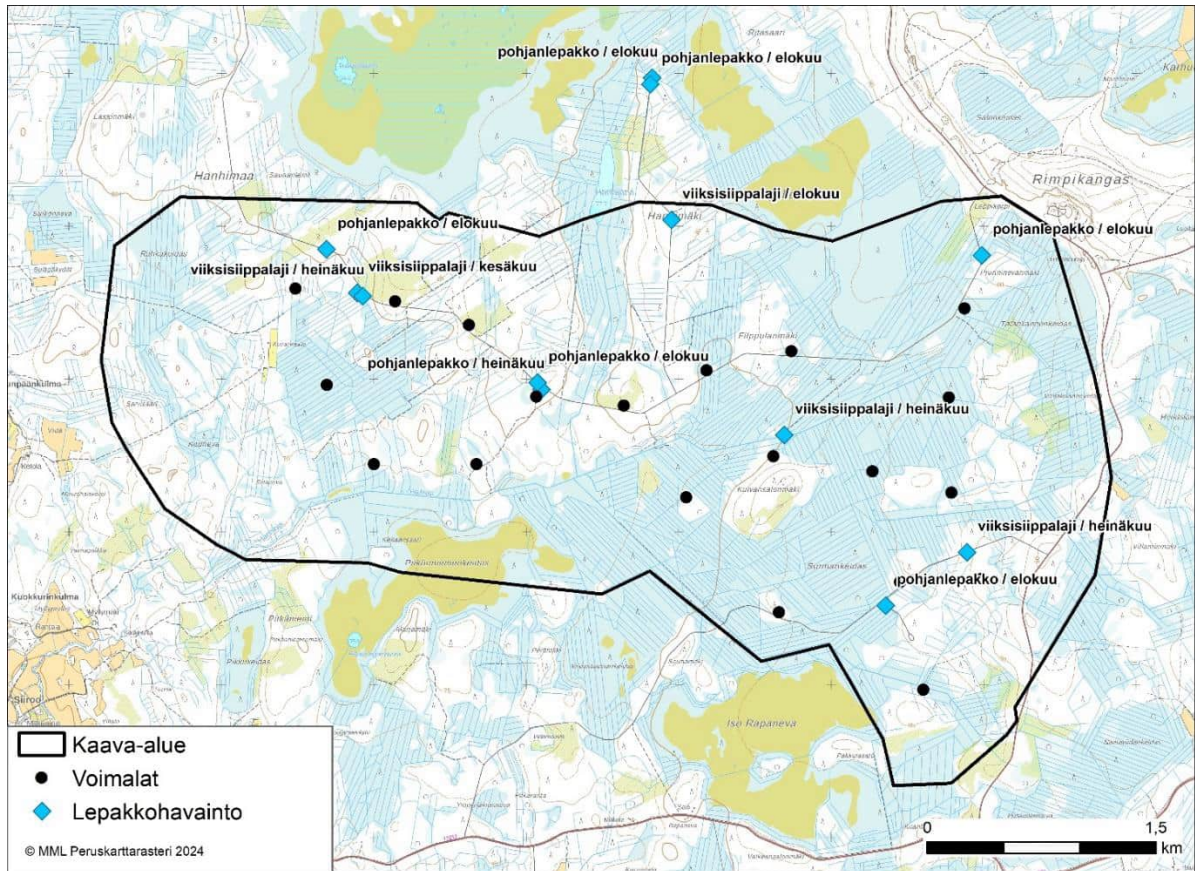
Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kielletty.

Lepakot

Levinneisyytensä puolesta Surmankeitaan korkeudella esiintyy säännöllisesti Suomen yleisintä lajia eli pohjanlepakkoa (*Eptesicus nilssonii*) sekä siippoja (*Myotis* spp.). Myös korvayökkö (*Plecotus auritus*) ja pikkulepakko (*Pipistrellus nathusii*) voivat esiintyä alueella. Pohjanlepakon levinneisyys kattaa lähes koko Suomen, ja se onkin elinympäristövaatimuksiltaan melko joustava. Pohjanlepakko on myös vahva lentäjä, joka suosii melko avaria maisemia, ja karttaa liian tiheitä metsiköitä. Pohjanlepakko saalistaa tyypillisesti melko korkealla (noin 5–20 m) puoliavoimissa ympäristöissä ja erilaisten elinympäristöjen reuna-alueilla, kuten pihossa ja puistoissa sekä esimerkiksi vesistöjen rannoilla, soiden ja hakkuualueiden reunoilla. Usein pohjanlepakko lentää saalistaessaan tai alueelta toiselle siirtyessään myös erilaisia tielinjoja pitkin. Siippojen levinneisyys sen sijaan painottuu Etelä- ja Keski-Suomeen. Ne eroavat ekologiaaltaan ja saalistuskäyttäytymiseltään pohjanlepakosta. Siipat saalistavat yhtenäisen metsärakenteen sisällä tai veden pinnasta ja välttävät laajoja aukeita. Pikkulepakon levinneisyysalue myötäilee pitkälti rannikkoa ja sitä esiintyy aina Oulun korkeudelle asti. Pesimäympäristönä laji suosii erilaisia kosteikkoja ja ympäröiviä rantametsiä. Korvayökkö esiintyy Suomessa harvinaisena Vaasan korkeudelle asti, mutta sen voidaan arvioida olevan hankealueella suhteellisen harvinainen. Laji esiintyy usein kaupunkien puistoalueilla ja piileskelee päivät vanhoissa rakennuksissa tai puunkoloissa.

Surmankeitaan lepakkoselvityksessä havaittiin pohjanlepakkoja (7 havaintoa) sekä siippoja (5 havaintoa) (Kuva 21). Havainnot jakautuivat alueelle suhteellisen tasaisesti. Havainnot kuitenkin näyttävät keskittyvän puustoisemmille alueille, joista lepakot todennäköisesti löytävät paremmin päiväpiilopaikkoja ja kolopuita.



Kuva 21. Lepakkohavainnot Surmankeitaan lepakkoselvityksissä.

Havaintojen vähäisyyden ja voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi hankealueelle ei arvioida sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Hankealueella havaitut lepakkotiheydet vastaavat melko hyvin seudullisesti vastaavilla metsäisiin elinympäristöihin sijoittuvilla alueilla suoritettujen lepakkoselvitysten tuloksia. Yleensä vastaavilla metsäalueilla on havaittu lähinnä yksittäisiä metsäautoteiden yllä tai elinympäristöjen reuna-alueilla saalistelevia pohjanlepakoita sekä yksittäisiä viiksisiip-poja/isoviiksisiippoja.

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa. Viitasammakko on entisen Oulun läänin alueella sekä Keski-Suomessa paikoin hyvin yleinen.

Surmankeitaan tuulivoimapuiston hankealueella keväällä toteutettujen linnustoselvitysten aikaan alueella ei havaittu viitasammakoita. Alueella on hyvin vähän viitasammakolle

soveltuvaa lisääntymisympäristöä, kuten esimerkiksi järviä, lampia, jokia, puroja tai muita kosteikkoja. Hanhijärvi, Pitkäniemenkeidas, Iso Rapaneva ja Hanhioja ovat viitasammakon kannalta potentiaalisimmat lisääntymisympäristöt. Hankealueen suot ovat kuitenkin pääasiassa kasvillisuuden peittämiä, eikä niillä esiinny laaja-alaisia allikoita ja lampia. Alueella on kuitenkin runsaasti ojia, joita voidaan pitää lajin merkittävimpinä kohteina alueella.

Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan (Hyvärinen ym. 2019). Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä.

Liito-oravan tyypillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapa ja leppä) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Liito-oravan esiintymistä hankealueella kartoitettiin kevään ja alkukesän linnustoselvitysten yhteydessä ja lajin potentiaaliin elinympäristöihin kiinnitettiin huomiota myös muiden luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Potentiaalisimmat alueet sijaitsevat hankealueen pohjois-, keski- ja länsiosissa, joissa puusto on vanhempaa ja yhtenäisempää. Kokonaisuudessaan alueen metsäalueet ovat kuitenkin melko pirstoutuneita. Hanhimaan Keitaanperälle sijoittuvalla järeämmällä metsäkaistaleella havaittiin liito-oravan pesimäalue, josta tehtiin lukuisia ulostehavaintoja. Tämän lisäksi Filppulanmäeltä on olemassa yksittäinen liito-orava-havainto.

Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole enää luokiteltu uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä.

Toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella. Hankealueella saukolle mahdollisesti soveltuvaa elinympäristöä sijoittuu alueen lounaisosaan Hanhiojan alueelle, sekä pohjoisosaan Hanhijärven alueelle. Laajemmalle seudulle hankealueen ympäristöön sijoittuu enemmän saukolle tyypillistä elinympäristöä, joten on mahdollista, että se liikkuu ajoittain hankealueella tai hankealueen kautta siirtyessään vesistöstä toiseen.

Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista Surmankeitaan hankealueella esiintyy kaikkia suurpetoja, mutta varsin satunnaisesti (tilastot; Luonnonvarakeskus, 2023, seudun metsästyssuurojen haastattelut 2022). Säännöllisesti alueella tavataan susia ja

ilvestä, ja myös yhden karhun tiedetään liikkuvan alueella. Ahmoista on satunnaisia havain-
toja. Ahma ei ole luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta se on listattu luontodirektiivin
liitteessä II (Luonnonvarakeskus, 2023).

Uusimmassa uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN)
ja karhu silmälläpidettäväksi (NT), mutta ilves on elinvoimainen (LC) (Hyvärinen ym., 2019).
Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salo-
maita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Suurpedoilla elinpiirien koko on yleensä
vähintään useita kymmeniä tai jopa useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille
mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä. saattaa olla osa niiden revii-
riä tai eläimet voivat liikkua alueella satunnaisemmin etsiessään uusia elinalueita.

Susi

Surmankeitaan hankealue sijoittuu Luonnonvarakeskuksen tulkitsemalle ns. Isojoen reviirin
alueelle. Ensimmäiset viralliset eli tulkitut ja raportoidut tiedot Isojoen reviirin susista ja su-
siparista alueella ovat vuoden 2018 Luonnonvarakeskuksen (LUKE) susikanta-arviossa (Susi-
kanta Suomessa maaliskuussa 2018), jolloin Isojoen reviiri on ensimmäisen kerran nimetty
ja hahmoteltu. Tuolloin alueelta on tulkittu 4 suden lauma. Myöhemmin reviirin statukset
ovat olleet 5 yksilön lauma (2019) ja kaksi sutta (2020). Vuonna 2021 reviiristatus on ollut
epävarma lauma ja vuonna 2022 status on muuttunut susipariksi. Reviirin rajojen tulkinta on
muuttunut vuosittain. Viimeisimmässä reviiritulkinnassa Surmankeitaan hankealue sijoittuu
reviirin pohjoisosaan. (Kuva 22).

Susireviirillä elävän lauman koko eli tulkitut statukset muuttuvat useiden seikkojen vuoksi; mm. hirvikannan tilanne, naapurireviirin vahvuus, lauman jäsenten talviaikainen kuolleisuus voivat olla taustalla vaikuttavia syitä. Isojoen reviirin alueen ylläpitämä susilauma on ollut vahvimmillaan vuosina 2017–2019. Luonnonvarakeskuksella ei ole koskaan ollut Isojoen reviirin alueella pannoitettua sutta, josta olisi saatu tarkempaa käsitystä reviirin käytöstä ja rajoista, vaan reviiritulkinta on perustunut Tassu -havaintojärjestelmään. Suurpetoyhdyshenkilön mukaan susitilanteessa reviirillä on epäsäännöllisyyttä ja välillä on havaittu laumoja. Metsästäjähaastattelujen mukaan riistanhoitoyhdistys ja metsästysseurat kirjaavat aktiivisesti havaintoja Tassu-järjestelmään. Tietojen perusteella on todennäköistä, että Surmankeitaan tuulivoimahanke ei sijoitu Isojoen susireviirin ydinalueille. Tätä indikoi etenkin sijainti reviirin reuna-alueilla sekä Tassu-havaintojen vähäinen määrä Surmankeitaan alueella ja sen läheisyydessä.

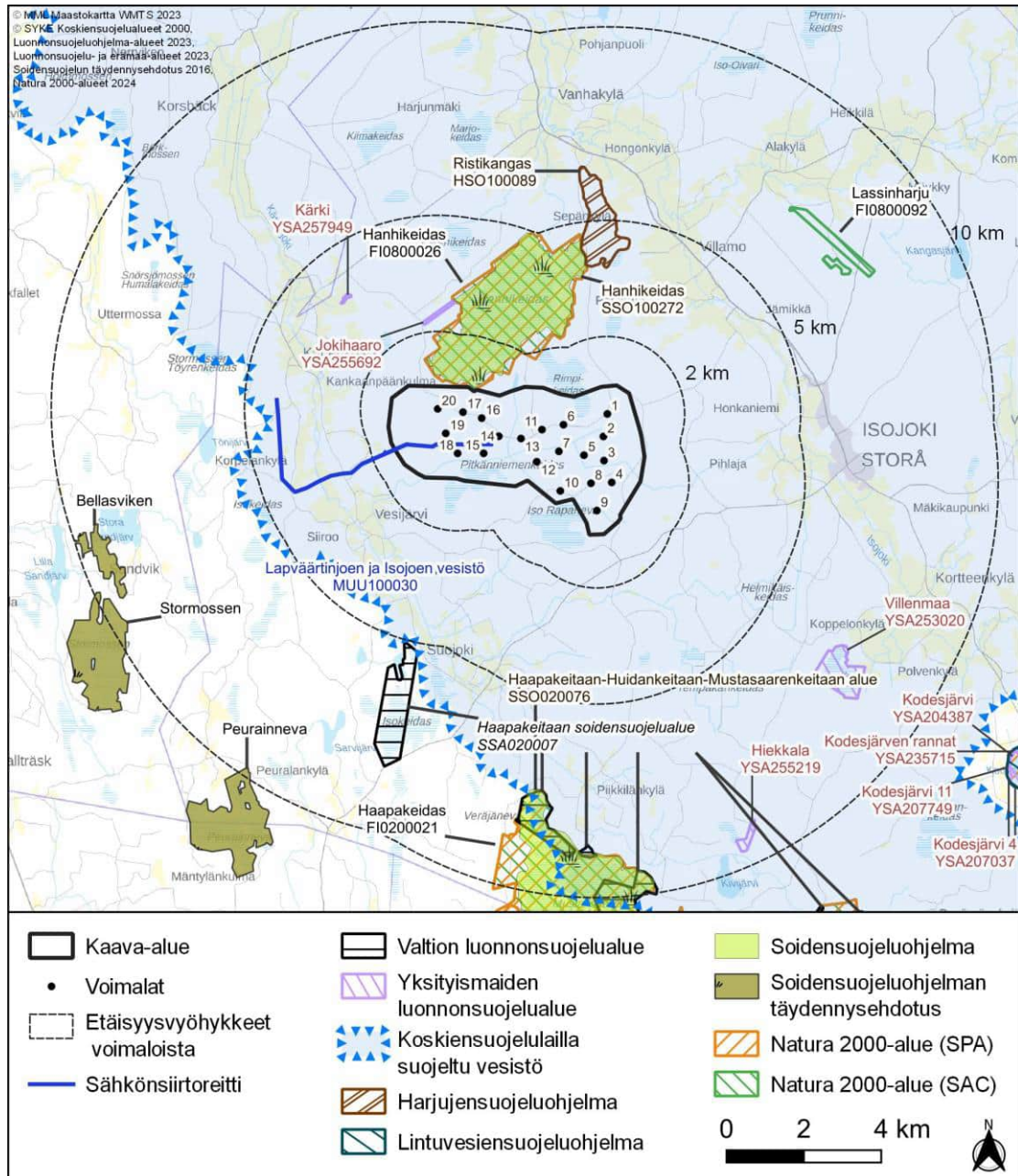
5.3.2.8 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet sekä suojeluohjelmien kohteet

Hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita, mutta välittömästi hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu Hanhikeitaan Natura-alue (FI0800026). Lähimmät tuulivoimalaitokset 16,17 ja 20 sijoittuvat noin 620-720 metrin etäisyydelle Natura-alueen eteläisimmistä osista. Muut voimalaitokset sijoittuvat vähintään 1,3 kilometrin etäisyydelle Natura-alueesta. Lisäksi Lapväärtin-jokilaakso (FI0800111) sijaitsee noin 4,7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta, Lassinharju (FI0800092) noin 6,7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta ja Haapakeidas (FI0200021) noin 7,4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kuvassa 23 on esitetty Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien alueiden sijoittuminen 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hanhikeitaan Natura-alueesta on laadittu kaavaluonnosvaiheessa luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen Natura-arviointi, jota on tarkennettu kaavaehdotusvaiheessa luonnonsuojeluviranomaisen lausunnon perusteella. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu muita luonnonsuojelualueita tai vastaavia kohteita.

29.1.2025

PS



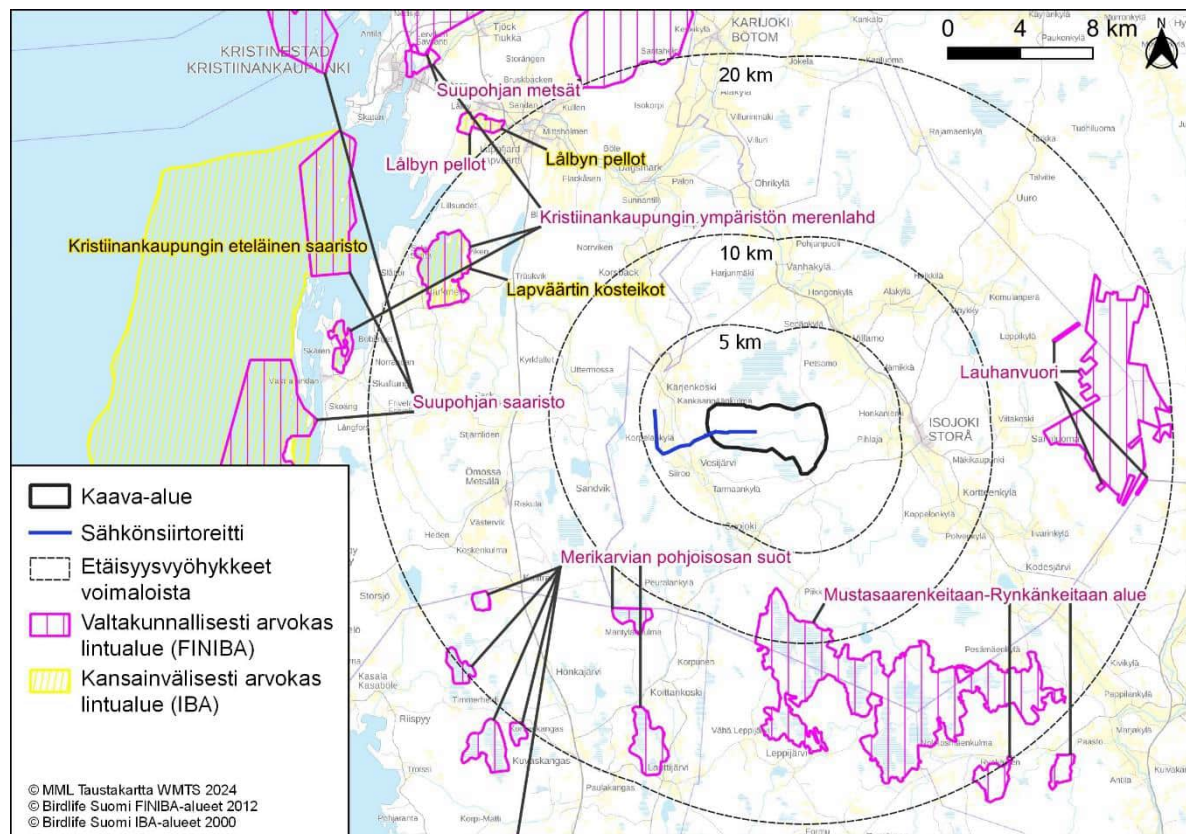
Kuva 23. Kaava-alueen ympäristöön sijoittuvat Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet.

Hankealueella sijaitsee Lapväärtinjoen ja Isojoen vesistö (MUU100030) -koskiensuojeluohjelman alue. Hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu Hanhikeitaan (SSO100272) soidensuojeluohjelman alue noin 0,5 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Lisäksi hankealueen läheisyydessä sijaitsee Jokihaaro (YSA255692) - yksityinen luonnonsuojelualue 2,1 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista, Ristikangas (HSO100089) -harjijensuojeluohjelman alue 3,6 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista ja Haapakeitaan soidensuojelualue (SSA020007) valtion luonnonsuojelualue 4,9 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

FINIBA- ja IBA-alueet

Lähin kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA) on Lapväärtin kosteikot, joka muodostuu kahdesta erillisestä alueesta. Alueista lähempi (Härkmerifjärden) sijoittuu noin 15,2 kilometrin etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista hankealueen luoteispuolelle. Lisäksi hankealueen luoteispuolelle noin 19,8 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista sijoittuu Lälbyn pellot -niminen kansainvälisesti tärkeä lintualue. 20 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista ei sijaitse muita IBA-alueita.

Tuulivoimaloita lähin valtakunnallisesti tärkeä lintualue (Finiba) on lähimmillään noin seitsemän kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella sijaitseva Mustansaarenkeitaan-Rynkänkeitaan alue. Muut 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat Finiba-alueet on esitetty alla (**Error! Reference source not found.**).

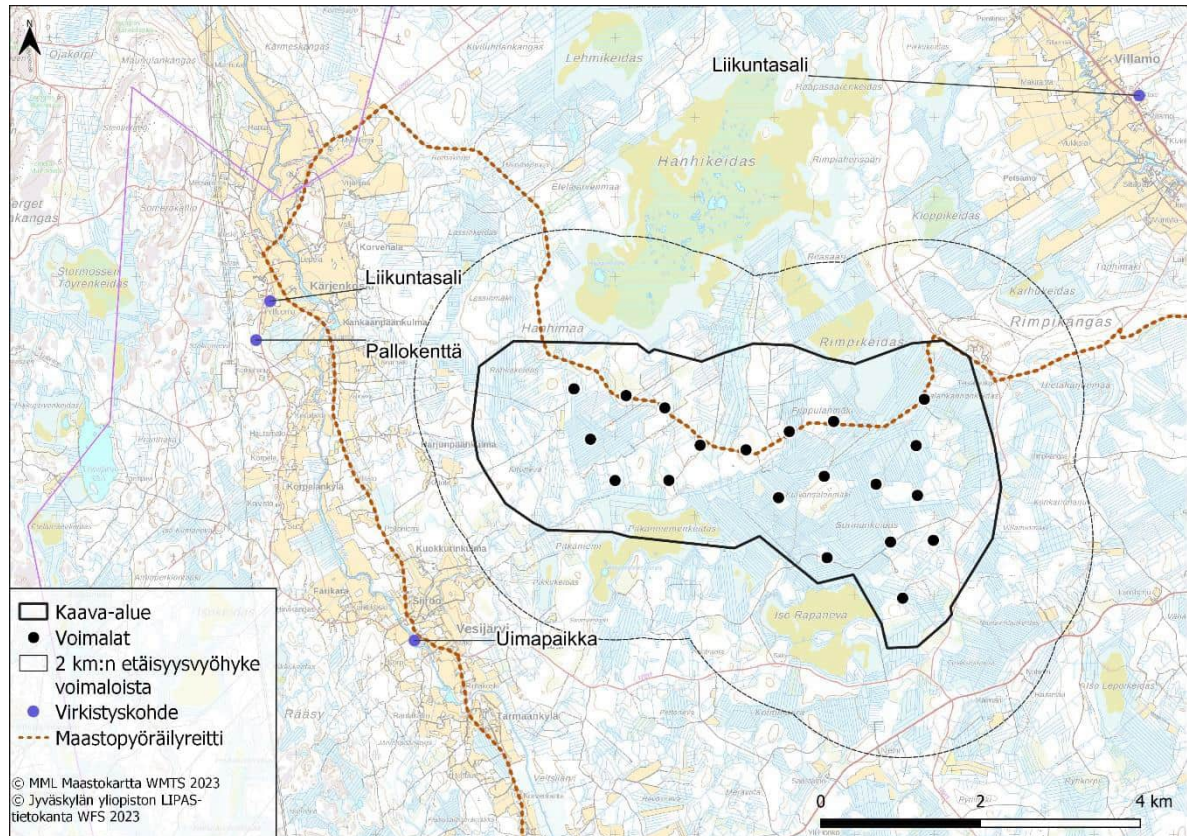


Kuva 24 Valtakunnallisten ja kansainvälisten lintualueiden sijoittuminen kaava-alueeseen nähden.

5.3.3 Virkistys

Kaava-alue on pääosin metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin aluetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestystykeen ja luonnon tarkkailuun. Tuulivoima-
puiston alueella on kattava tieverkosto ja alueen pohjoisosassa kulkee Isojoen

maastopyöräilyreitti. Tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu muita virkistyskäyttörakenteita. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin lähiympäristön virkistyskäyttöreitit ja -rakenteet on esitetty Kuva 25.



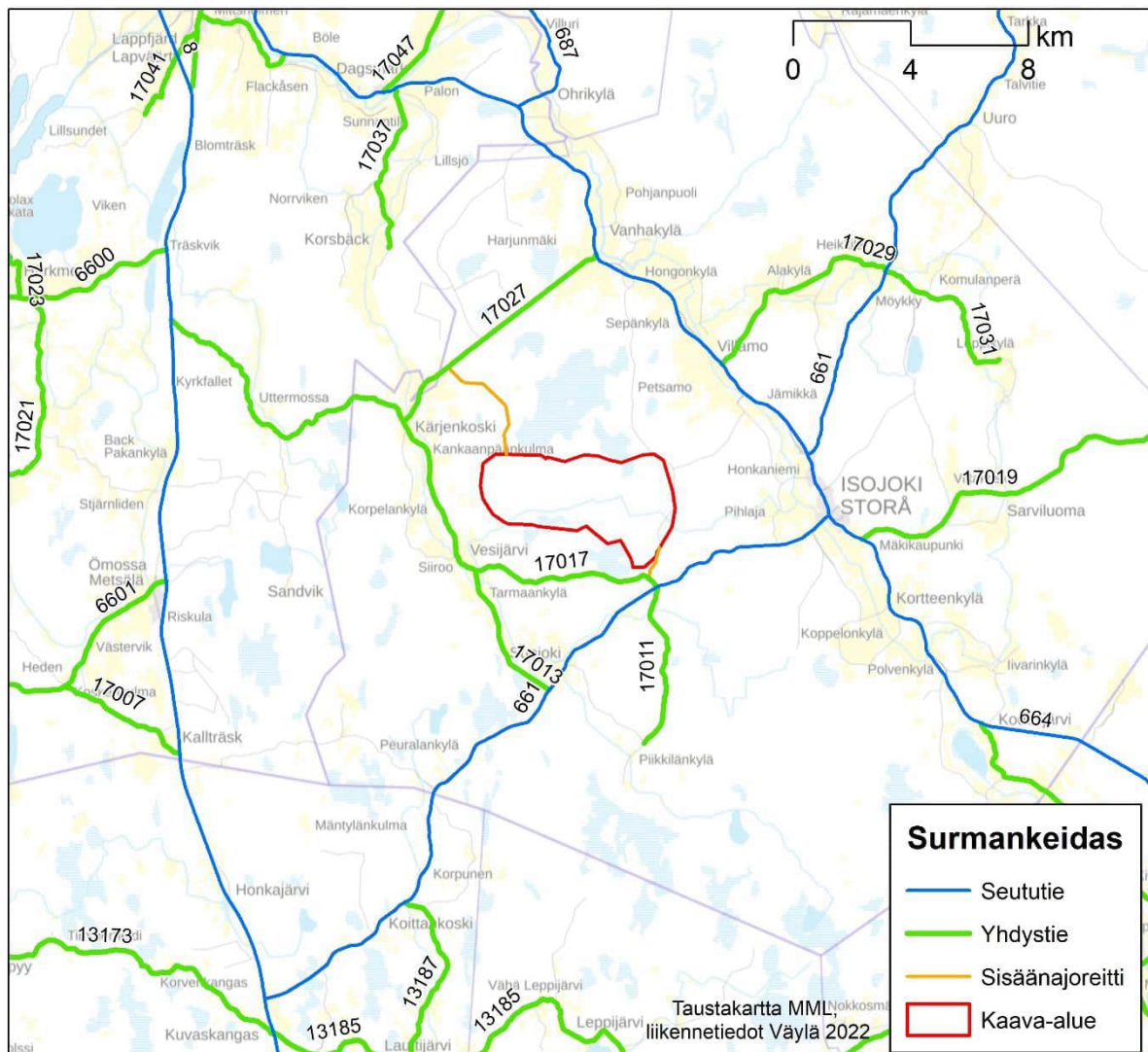
Kuva 25. Hankealueen ja suunnitellun sähkönsiirtoreitin lähiympäristöön sijoittuvat virkistyskäyttöreitit ja -kohteet

5.3.4 Liikenne

Surmankeitaan hankealueen länsipuolella ja eteläpuolella kulkee yhdystie 17017 (Vesijärventie). Lännen suuntaan Vesijärventie kulkee hankealueesta lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä ja etelän suuntaan noin 0,5 kilometrin etäisyydellä. Yhdystie 17017 liittyy etelän suunnassa seututiehen 661 (Suojoentie), joka kulkee hankealueen eteläpuolella koillis-lounaissuunnassa, lähimmillään noin 1,5 km etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen pohjoispuolella kulkee yhdystie 17027 (Kärjenkoskentie), noin neljän kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoisosasta. Hankealueen itäpuolella kulkee seututie 664 (Kristiinantie), noin 3,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankealueella ja sen läheisyydessä kulkee lisäksi useita yksityis- ja metsäautoteitä. Hankealueen itäosassa kulkee Rimpikankaantie ja hankealueen läpi kulkee Eteläjärven metsätie /

Rimpikankaan metsätie, joiden kautta kulku hankealueelle tulee todennäköisesti tapahtumaan. Hanhijärven metsätie yhtyy hankealueen halki kulkevaan Rimpikankaan metsätiehen hankealueen keskiosassa. Lisäksi hankealueen kaakkoisosan läpi, Iso Rapanevan pohjoispuolitse kulkee Peurasalon metsätie. Maantiet hankealueen läheisyydessä, sekä alustavat sisäänajotiet on esitetty kuvassa 26.



Kuva 26. Maantiet hankealueen läheisyydessä sekä alustavat sisäänajotiet.

Yhdystien 17017 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 70–110 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 8–11 %. Seututien 661 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen eteläpuolella on noin 380–520 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 13–19 %. Yhdystien 17027 keskimääräinen vuorokausiliikenne on hankealueen pohjoispuolella noin 150 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 7 %. Seututien 664 keskimääräinen vuorokausiliikenne

on hankealueen itäpuolella noin 1 000–2 000 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 9–11 %. Liikenne on vilkkaimmillaan Isojoen keskustassa.

Hankealueelle ei ole osoitettu Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa tie- tai ratahankkeita. Hankealueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita.

Hankealuetta lähimmät satamat ovat Kaskisten, Kristiinankaupungin ja Porin satamat. Kristiinankaupungin satamasta on matkaa hankealueelle noin 35–40 kilometriä. Kuljetusreitti kulkee suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkkoa pitkin yhdystietä 6620 ja seututietä 662 pitkin valtatielle 8. Kaskisten satamasta hankealueelle on matkaa noin 55–60 kilometriä. Kuljetusreitti kulkee suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkkoa pitkin Kaskisten satamasta kanta-tietä 67 (Nya Kaskövägen) pitkin valtatielle 8 (Vaasantie). Valtatieltä 8 todennäköinen SEKV-verkkoon kuulumaton kuljetusreitti kulkee yhdystien 17017 (Uttermossantie/Vesijärventie) kautta yhdystielle 17027 (Kärjenkoskentie), josta Eteläjärven metsätietä pitkin päästään hankealueen pohjoispuolelle.

Porin satamasta hankealueelle on matkaa noin 85–90 kilometriä. SEKV-verkkoon kuuluva kuljetusreitti Porin satamasta kulkee ensin yhdystietä 42020 (Merisatamantie), jonka jälkeen valtatieta 2 (Mäntyluodontie) lännen suuntaan. Useita yhdysteitä pitkin 2652 (Kyläsaarentie), 42022 (Ulasoorintie), 42013 (Karjarannantie) siirrytään valtatielle 8 (Vaasantie/Porintie). Valtatieta 8 ajetaan pohjoisen suuntaan seututielle 661 (Isojoentie) saakka, josta SEKV-verkkoon kuulumatonta seututietä 661 pitkin hankealueen eteläpuolelle yhdystielle 17017 (Vesijärventie) saakka ja sen kautta Rimpikankaantielle. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Porin ympäristössä sekä valtateilla 2 ja 8. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä.

5.3.5 Elinkeinot

Surmankeitaan tuulivoimapuiston alue on pääasiassa metsätalouskäytössä. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa metsätalouden käytössä olevan alueen energiantuotantoalueeksi.

5.3.6 Maisema

5.3.6.1 Kaava-alueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Suurin osa hankealueesta on metsätalousvaltaista maata. Hankealueen läheisyydessä on ojitettamattomia avosoita; Pitkänniemenkeidas ja Iso Rapaneva etelässä sekä Hanhikeidas ja Rimpikeidas pohjoisessa. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Etelä-Pohjanmaan viljelyslakeuksille tyypillistä maisemaa. Lähimmät laajemmat peltoalueet sijoittuvat länsipuolella noin 3 kilometrin etäisyydellä virtaavan Siironjoen rannoille. Myös hankealueen

itäpuolella sijaitsevaan Isojokilaaksoon sijoittuu laaja-alaisia viljelysalueita. Etäisyyttä näihin on lähimmillään noin 3,5 kilometriä. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee joitakin asuin- ja lomarakennuksia eteläpuolella kulkevan tien 17017 varrella, mutta tiheämpi rakennuskanta on keskittynyt aiemmin mainitun Siironjoen sekä itäpuolella noin 4,5 kilometrin etäisyydellä virtaavan Isojoen rannoille.

Hankealueen maasto on varsin tasaista. Korkeusasema vaihtelee noin +80-+90 metriä mpy. Hankealueen koillispuolelle sijoittuva Rimpikeitaan harjumuodostuma kohoa korkeimmillaan +115 metriin mpy. Siironjoen äärellä Siiron kylässä korkeusasema on noin +55 metriä mpy. Suhteelliset korkeuserot ovat melko vaatimattomia.

5.3.6.2 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue kuuluu ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnön 1 (1992) mukaan maisemamaakuntajaossa Pohjanmaahan ja tarkemmassa seutujaossa Etelä-Pohjanmaan viljelysalueiden seutuun.

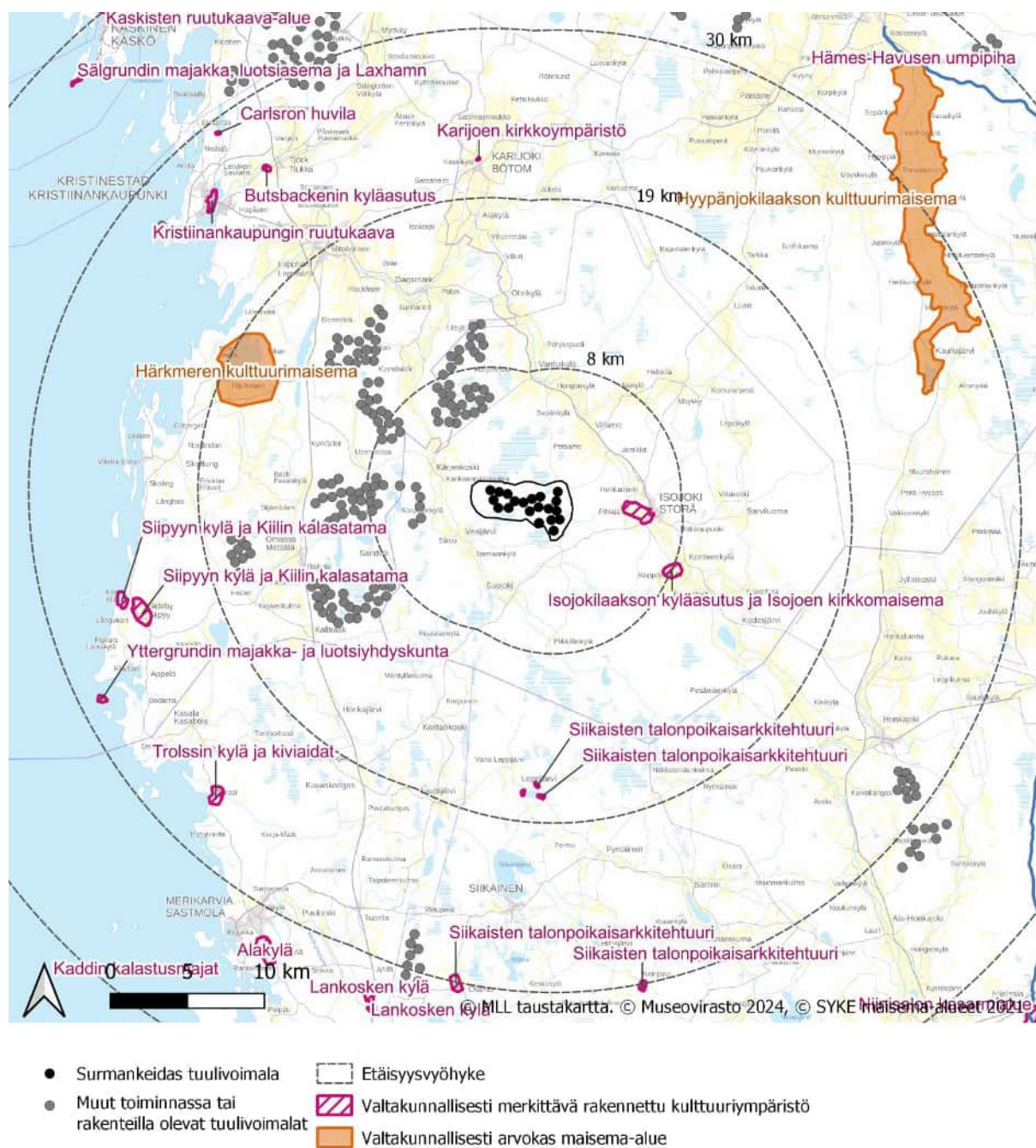
Pohjanmaa on laaja aluekokonaisuus, jonka luonne vaihtuu eri tekijöiden suhteen sekä etelästä pohjoiseen että rannikolta sisämaahan siirryttäessä. Yhteistä koko alueelle ovat suurehkot joet, selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset lähes asumattomat selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto, jonka korkeusvaihtelut ovat yleensä vähäiset. Etelä-Pohjanmaan kulttuurimaiseman tunnusomaisimmat piirteet ovat jokilaaksojen ympäristöön keskittyneet tasaiset ja viljavat savikkoalueet. Joet ovat tyypillisimpiä vesistöjä. Etelä-Pohjanmaalla on nähtävissä tyypillisiä ja voimakkaita rakentamisperinteeseen liittyviä kulttuuripiirteitä: raittikylien ja nauhamaisten joenvarsikylien asumusnauhat ovat perinteisesti sijainneet jokien töyräillä. Peltoaukioiden yksi tärkeimmistä maisemaelementeistä ovat ladot, jotka tosin ovat ränsistymässä (Ympäristöministeriö 1993).

5.3.7 Arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen indeksikartta ja kohdeluettelo

Kuvassa **Error! Reference source not found.** ja taulukossa **Error! Reference source not found.** on esitetty kaikki hankealueen ja sen ympäristön valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöalueet 30 kilometrin säteellä tuulivoimaloista. Kuvassa **Error! Reference source not found.** ja taulukossa **Error! Reference source not found.** on esitetty lisäksi maakunnallisesti ja seudullisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöalueet 19 kilometrin säteellä tuulivoimaloista.

29.1.2025

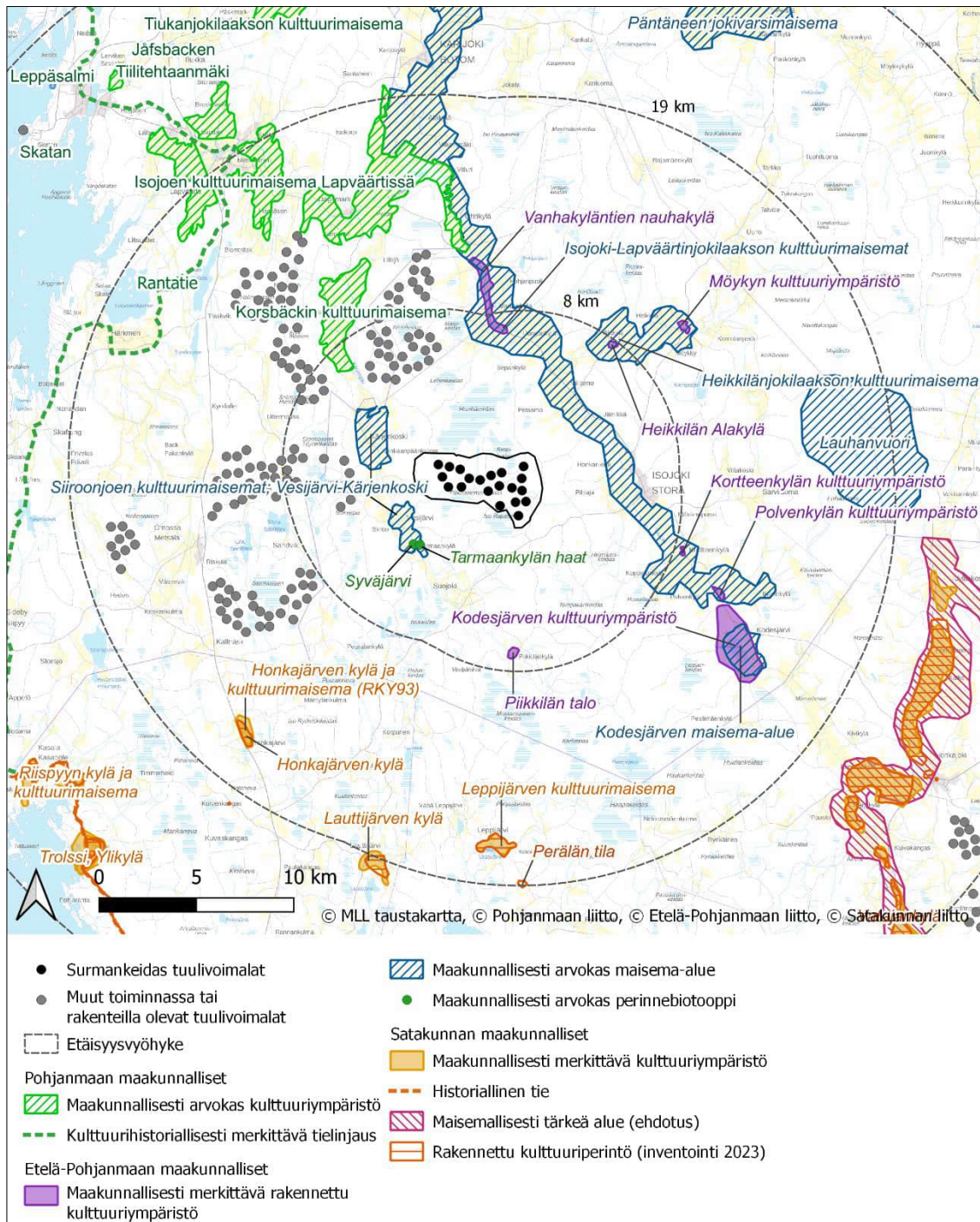
PS



Kuva 27 Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnalliset arvokohteet 30 km:n säteellä voimaloista.

29.1.2025

PS



Kuva 28 Maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnalliset arvokohteet 19 km:n säteellä voimaloista.

Taulukko 3 Tuulivoimapuiston kaukoalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähim- mästä voima- lasta
Kohteet lähialueella 0–8 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
RKY 2009	Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema	4,2
RKY 2009	Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema	7,5
Kohteet välialueella 8–19 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Härkmeren kulttuurimaisema	15,4
RKY 2009	Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri	16,4
Kohteet kaukoalueella 19–30 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
RKY 2009	Karijoen kirkkoympäristö	21,4
RKY 2009	Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama	23,4
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema	24,6
RKY 2009	Butsbackenin kyläasutus	25,2
RKY 2009	Kristiinankaupungin ruutukaava-alue	25,5
RKY 2009	Trolssin kylä ja kiviaidat	25,5
RKY 2009	Yttergrundin majakka- ja luotsiyhdyskunta	28,2
RKY 2009	Carlsron huvila	29,0

Taulukko 4 Tuulivoimapuiston välialueelle (19 kilometriä) sijoittuvat kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet (Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava), maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt (Pohjanmaan maakuntakaava), Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö (Satakunnan maakuntakaava) sekä maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 1993 ja Satakunnan maakuntakaava). Sijaintikunta on merkitty niihin kohteisiin, jotka eivät sijaitse Isojoella. Statusten sulkeissa on esitetty maakunta, ehdotukset ja päivitysinventointien myötä muuttuneet rajaukset.

Status	Maakunnallinen/ seudullisesti merkittävä kohde	Etäisyys lähim- mästä voimalasta
Kohteet lähialueella 0–8 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (E-P)	Siirtoonjoen kulttuurimaisemat; Vesijärvi-kärjenkoski	2,1
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (E-P)	Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemat	3,2
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö (P)	Korsbäckin kulttuurimaisema (Kristiinankaupunki)	6,6
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (E-P)	Piikkilän talo	6,8
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (E-P)	Vanhankyläntien nauhakylä	6,9
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (E-P)	Heikkilänjokilaakson kulttuurimaisema	6,9
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (E-P)	Heikkilän alakylä	7,2
Kohteet välialueella 8–19 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (E-P)	Kortteenkylän kulttuuriympäristö	8,5
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (E-P)	Polvenkylän kulttuuriympäristö	10,5
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (P)	Isojoen kulttuurimaisema Lapväärtissä (Kristiinankaupunki)	11,0

Status	Maakunnallinen/ seudullisesti merkittävä kohde	Etäisyys lähim- mästä voimalasta
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (E-P)	Kodesjärven kulttuuriympäristö	11,2
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (E-P)	Kodesjärven maisema-alue	13,0
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (E-P)	Möykyn kulttuuriympäristö	10,7
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (E-P)	Lauhanvuori	14,4
Kulttuurihistoriallisesti merkittävä tielinjaus (P)	Rantatie, Eteläinen osa (Kristiinankaupunki)	15,7
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (S)	Honkajärven kylä ja kulttuurimaisema (Merikarvia)	15,7
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (ehdotus) (S)	Honkajärven kylä	16,1
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (S) (päivitysinventoinnissa rajaus päivittynyt)	Leppijärven kulttuurimaisema (Siikainen)	16,3
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö (S) (päivitysinventoinnissa rajaus päivittynyt)	Lauttijärven kylä (Merikarvia)	18,6
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (ehdotus) (S)	Perälän tila	18,7

5.3.7.1 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on inventoitu vuosina 2010–2015. Inventointia täydennettiin julkisissa kuulemisissa ja lausuntokierrosten yhteydessä saatujen palautteiden pohjalta vuosina 2016–2021. Maisema-alueita koskevista selvityksistä vastasi ympäristöministeriö.

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

Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisia maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Härkmeren kulttuurimaisemat, sijaitsee lähimmillään noin 15,4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta (**Error! Reference source not found.** ja **Error! Reference source not found.**). Kohdekuvaukset on poimittu VAMA-julkaisusta (Pohjanmaa, Etelä-Pohjanmaa).



Kuva 29 Härkmeren kulttuurimaisema, kuva Riikka Ger

Härkmeren kulttuurimaisema

”Härkmeren kulttuurimaiseman keskeisimmät elementit ovat rehevä, merenlahdesta järveksi kuroutunut Härkmerifjärden sekä sen rannoille raivattu laaja viljelytasanko. Härkmerifjärden on luonnonarvoiltaan arvokas flada-allas, jota yhdistää mereen lyhyt kanaali. Järven runsaskasvisilla rannoilla ja luhdilla on vain vähän rakennuksia.

Alueen maatalousmaiseman ytimen muodostaa Innerfjärdenin laaja peltoaukea, jonka eteläpuolelle valtaosa kylän asutuksesta on keskittynyt. Yksityiskohtina kylän asutusmaisemassa erottuvat peltoalueen eteläpuolen rinneasutus, peltoalueen asutussaarekkeet sekä Dalbackenin–Byholmenin mäkialue Byvikenin rannan tuntumassa.

Härkmeren maatalousmaisema on pysynyt avoimena ja hyvin hoidettuna, vaikka perinteinen karjatalous on vähentynyt alueella tuntuvasti. Kylässä on jäljellä vanhaa rakennuskantaa ja pihapiirejä, mutta maisemassa näkyy myös autioituneita ja rapistuvia pihapiirejä. Perinteisten elinkeinojen synnyttämä maisemakuva on säilynyt parhaiten kylän vanhan ydinalueen, Byholmenin ja Dahlbackenin, tienoilla. Byvikenin rannalla sijaitsevalta virkistysalueelta avautuu näkymiä niin vanhaan kulttuurimaisemaan, perinnebiotoopeille kuin arvokkaaseen luonnonympäristöönkin.”

Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema

”Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema edustaa arvokasta eteläpohjanmaalaista viljelymaisemaa, jonka historiaan on vaikuttanut alueen sijainti Pohjanmaan ja Satakunnan välisellä eräalueella. Maisema-alue muodostaa vaihettumisvyöhykkeen eteläpohjalaisesta viljelylakeudesta jyrkkärinteisen ja kapeahkon jokilaakson luonnehtimiin maatalousmaisemiin. Jokilaaksoissa mutkittelevan Hyypänjoen latvahaarat muodostavat arvokkaan kanjonikonaisuuden. Muita alueen maisemakuvaan vaikuttavia luontoelementtejä ovat joen rantavyöhykkeet, rinteitä uurtavat kanjonimaiset purouomat, kymmenet lähteet metsäsaarekkeineen sekä rehevä kasvillisuus.”

5.3.7.2 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu hankealueelle. Lähin RKY 2009 –kohde on kahdesta erillisestä osa-alueesta muodostuva Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema hankealueen itä- ja kaakkoispuolella, lähimmillään noin 4,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Seuraavaksi lähin RKY 2009 -kohde on Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri ja se sijoittuu noin 16,4 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Lisäksi alle 30 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimaloista sijoittuu seitsemän muuta RKY2009-kohdetta. Tiedot kohteista on tarkistettu Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY-sivustolta.

Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema

”Isojoen kirkko on Isojokilaakson peltomaiseman ja kylärakenteen kiintopiste. Isojokilaakson kirkonkylän ympärillä sekä joen yläjuoksulla Koppelonkylässä on säilynyt perinteistä

jokilaakson viereisille mäenharjanteille syntynyttä asutusta. Isojokilaakson vanhoille talonpoikaistaloille ominaista ovat puolitoistakerroksiset pitkät päärakennukset ja niiden suljetut neliömäiset pihapiirit. Alueella on säilynyt runsaasti vanhoja maanteitä reunustavia kiviaitoja. Isojoen kookas hirsinen ristikirkko kuuluu 1800-luvun alkupuolen ristikirkkoihin. Vanhan hautausmaan ympäröimä kirkko noudattaa C.L. Engelin Alajärvelle ja Lapualle kehrittelemää kirkkotyyppiä.

Isojoen ylävirralla mäenharjanteelle rakentuneelta Koppelonkylältä avautuu viljelymaisema Isojoen laaksoon. Kylän rakennuskanta on säilynyt perinteisenä rakentamisen mittakaavalta ja sijoittelulta. Taloista voidaan mainita Koppelokorven umpipiha, jossa on viimeistään 1800-luvulta periytyvä päärakennus sekä ns. pikkutupa 1900-luvun alusta. Tien länsipuolella on talousrakennuksia. Niskalan talon pihapiiristä avautuvat näkymät Kortteenkylään joen vastarannalle.”



Kuva 30. Isojoen kirkko ja kellotapuli, kuva: Riikka Ger 2021



Kuva 31 Koppelokorven umpipihapiiri Koppelon kylässä, kuva: Riikka Ger 2021

Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri

”Satakuntalaisen talonpoikaisarkkitehtuurin erittäin edustavia yksittäisiä esimerkkejä on säilynyt Siikaisten Otamon, Vuorijärven ja Leppijärven kylissä. Tilojen päärakennuksille on leimallista pitkä ja kapea runko sekä erittäin koristeellisesti listoitut, moni-ikkunaiset ja kulumistaan viistetyt kuistit ja leikkauskoristellut vellikellot. Pihapiireille on leimallista rakennuskannan umpipihainen hahmo...

...Leppijärven ympärille hajaantuneiden Starckin, Isotalon ja Hirsimäen tiloilla on säilynyt perinteistä rakennuskantaa. Starckin suuri uusrenessanssityylinen päärakennus on vuodelta 1886. Siikaslaisen leiman rakennuksille antavat kaksoiskuisti ja vellikello.”

Karijoen kirkkoympäristö

”Karijoen kirkko on pienen, suomenkielisen ja ruotsinkielisen Pohjanmaan raja-alueelle 1800-luvun alussa perustetun seurakunnan ensimmäinen kirkko, joka on rakennettu tunnetun pohjalaisen kirkonrakentaja Salomon Köykan (Köhlström) johdolla. Kirkko ja siihen liittyvä Palkkamäen pappila kuvastavat Teuvan- ja Karijoen varren suomenkielisen asutuksen vaurastumista ja asutuksen voimistumista 1700-luvulta 1800-luvun loppupuolelle.”

Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama

”Siipyyn kylä ja kalasatama ovat säilyneet Pohjanmaan rannikon talonpoikaispurjehdusta, laivanrakennusta, merenkulkua ja pyyntiä harjoittaneena yhteisönä ja sen elinkeinojen tuottamana rakennettuna ympäristönä.”

Butsbackenin kyläasutus

”Butsbackenin kyläasutus raitteineen, 1800- ja 1900-luvun vaihteen rakennuskantoineen ja kiviaitoineen on hyvin säilynyt esimerkki jokilaakson ja Pohjanmaan rantatien risteyskohtaan syntyneestä Pohjanmaan kyläasutuksesta.

Tiukan kylään kuuluvan Butsbackenin perinteinen raittimaisema on alueen läpi kulkevan, Teuvanjokea seuraavan vanhan Tiukantien varressa, muu asutus tien eteläpuoleisen mäen rinteillä ja päällä. Kyläasutuksen rakenne on hyvin säilynyt, samoin pääosa asuin- ja talousrakennuksista. Kiviaidat ovat osoituksena vanhoista pihapiireistä myös siellä, missä rakennuskanta on uudistunut.”

Kristiinankaupungin ruutukaava-asutus

”Kristiinankaupunki on maamme parhaiten säilynyt suurvalta-ajalta periytyvä ruutukaupunki, jossa sekä asemakaava että rakennuskannan pääosa periytyvät agraarin kauppakaupungin ajoilta.

Vanha ruutukaava-alue rajautuu etelässä Uuteen toriin, idässä Merikatuun ja lännessä Aitakuuun. Useat katulinjat noudattavat edelleen niin leveydeltään kuin rakennusten korkeuden suhteen 1600-luvun kapeaa ja matalaa mittakaavaa. Tonttien päärakennukset ovat kadun suuntaisia ja tonttien sisäosissa on varsin runsaasti talousrakennuksia.”



Kuva 32 Kristiinan ruutukaava-alue, kuva Riikka Ger

Trolssin kylä ja kiviaidat

”Lähellä merenrantaa, pienen Trolssinjoen varrelle perustetun Trolssin kylän erityispiirteenä ovat laajat kiviaidat, kivikasat sekä kaksi haltijakiveä.”

Yttergrundin majakka- ja luotsiyhdyskunta

”Yttergrundin majakka on sekä ulkoasultaan, interiööreiltään että tekniikaltaan maamme parhaiten säilyneitä historiallisia majakkarakennuksia. Kohteen arvoa lisäävät siihen liittyvät majakan henkilökunnan rakennukset sekä vanha luotsiasema. Yttergrund on edelleen toimiva merimajakka.”

Carlsron huvila

”Carlsro on Pohjanmaan rannikkokaupunkien merenkululla ja laivanvarustuksella vaurastuneen liikemiehen 1800-luvun loppupuolella rakennuttama suurhuvila

Carlsron huvila sijaitsee Suurjärven rannalla noin viisi kilometriä Kristiinankaupungista pohjoiseen. Huvila edustaa Suurjärven rantojen 1800-luvun lopun huvilakulttuuria...”

5.3.7.3 Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt, rakennetut kulttuuriympäristöt sekä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet (**Error! Reference source not found.** ja **Error! Reference source not found.**). Aluemaiset kohteet on huomioitu välialueelle asti (19 km) ja pistemäiset kohteet lähialueelle (8 km) asti.

Maakunnallisesti arvokkaita alueita sijoittuu alle 19 kilometrin etäisyydelle Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Satakunnan maakuntien alueille. Etelä-Pohjanmaalla on voimassa maakuntakaava 2050. Kaavassa on esitetty maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Pohjanmaalla on voimassa maakuntakaava 2040 ja Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on ehdotusvaiheessa, mutta uudessa maakuntakaavassa ei tarkastelualueelle sijoittuvien kohteiden osalta ole muutoksia. Pohjanmaan maakuntakaavassa alueista on käytetty termiä ”Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö”, jotka on jaettu kulttuurimaisemiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Parhaillaan käynnissä olevan Satakunnan maakuntakaavan 2050 laatimisen yhteydessä on laadittu Satakunnan rakennetun kulttuuriympäristön päivitys- ja täydennysinventointi (2023). Tarkastelualueelle sijoittuvien alueiden osalta aluerajaukset ovat hieman muuttuneet ja nimet päivittyneet.

Alle 8 kilometrin etäisyydelle voimaloista ei sijoitu pistemäisiä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan mukaisia maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita sijoittuu alle 19 kilometrin etäisyydelle viisi ja maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä seitsemän. Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä sijoittuu alle 19 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista kaksi. Satakunnan maakunnallisesti merkittäviä (rakennettuja) kulttuuriympäristöjä sijoittuu alle 19 kilometrin säteelle voimaloista kolme ja lisäksi yksi ehdotettu uusi maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö.

Alle 8 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu myös kaksi Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan mukaista Maakunnallisesti arvokasta perinnebiotooppia Vesijärven alueelle. Maakuntakaavan selostuksessa perinnebiotooppien arvon on kerrottu liittyvän luonnon monimuotoisuuteen, eikä niiden maisemallisesta arvosta ole mainintaa.

Kuvaukset on esitetty alle 8 kilometrin etäisyydellä sijaitsevista maakunnallisesti arvokkaista maiseman- ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteista. Etelä-Pohjanmaan osalta kuvaukset on haettu raporteista: *”Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013”* (Kuoppala ym. 2013), *”Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi OSA 2 Päivitys- ja täydennysinventointi 2014”* (Asunmaa 2014) ja *”Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen*

rakennusinventointi 2016–2017” (Niukko 2017). Pohjanmaan osalta kuvaukset on haettu raportista ”Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013” (Kuoppala ym. 2013) sekä maakuntakaavan kohdekorteista (Pohjanmaan liitto 2020).

Siironjoen kulttuurimaisemat; Vesijärvi-kärjenkoski (Etelä-Pohjanmaa)

”Siironjoen kulttuurimaisema Vesijärvellä ja Kärjenkoskella edustaa Etelä-Pohjanmaan eteläisimpiä ja pienipiirteisimpiä jokilaaksomaisemia. Alueen erityispiirteenä ovat laidunnetut perinnemaisemat sekä alueen perinteistä kylärakennetta noudattavat asutusraitit.”



Kuva 33 Näkymä Kärjenkoskelta, kuva Riikka Ger

Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemat (Etelä-Pohjanmaa)

”Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemat edustavat Etelä-Pohjanmaan eteläisintä jokilaaksomaisemaa. Erityispiirteenä on muuta Pohjanmaata suurempien topografiaerojen ja hienojakoisen maaperän synnyttämä mutkitteleva joki, jonka varrelle kehittynyt maanviljelyskulttuuri edustaa maamme merkittävimpiä perunantuotantoalueita. Alueella on varsin monimuotoinen ja edustava luonnonympäristö sekä arvokas rakennusperinne.”



Kuva 34 Näkymä Villamon kohdalta, kuva: Riikka Ger 2021

Korsbäckin kulttuurimaisema (Pohjanmaa)

"Aktiivikäytössä oleva, kulhon muotoinen viljelymaisema Korsbäckissä sijoittuu alaville maille Itäjoen varteen. Asutus sijoittuu avointa viljelymaisemaa ympäröivien metsäpeitteisten harjujen rinteille. Asutus on vaihtelevaa ja muodostaa rykelmiä."

Piikkilän talo (Etelä-Pohjanmaa)

"Piikkilä on yksi Isojoen vanhoista kantataloista. Sen nykyinen päärakennus on vuodelta 1810. Kantatalon huomattavan hyvin säilynyt talonpoikaismiljö sijoittuu peltojen keskelle. Pihapiiriin johtaa pitkä puukujanne."

Vanhakyläntien nauhakylä (Etelä-Pohjanmaa)

"Perinteisen ilmeensä hyvin säilyttänyt, maisemallisesti huomattava Vanhankylän tien varteen muodostunut nauhakylä käsittää kantatalojen ja torppien pihapiirejä vehreine puutarhoineen. Lisäksi tien varrella sijaitsevat Vanhakylän kansakoulu 1920-luvulta ja seurojentalo Sointula vuodelta 1913 sekä 1900-luvulla käräjätupana toiminut Isoo - Filppula, jonka päärakennus on vanhimmilta osiltaan 1700-luvulta. Alue ulottuu pohjoisessa lähelle Karijoen kunnan rajaa ja etelässä Villamon kylän rajaa."

Heikkilänjokilaakson kulttuurimaisema (Etelä-Pohjanmaa)

"Heikkilänjokilaakson kulttuurimaisema-alue on maisemarakenteeltaan seudulleen tyypillistä, jokivarteen keskittynyttä viljelylakeutta. Heikkilänjoki virtaa alueen halki kapeana ja mutkittele-vana aina Villamoon saakka, missä se yhtyy Isojokeen. [– –] Maiseman erityispiirteenä nousevat esille hienojakoiseen maaperään muodostuneet jyrkät jokitöyräät. Joenmutkien tulvatasanteille on muodostunut arvokkaita niittyjä. [– –] Heikkilänjokilaakson kulttuurimaiseman erityispiirteenä ovat mutkittelevan jokivarren töyräät niittyineen ja vanhoine pohjalaistaloineen. Muuten alue on maisemakuvaltaan tavanomaista arkimaisemaa, jota leimaavat nevoihin rajautuvat pellot sekä ilmeeltään varsin vaihteleva rakennuskanta."

Heikkilän alakylä (Etelä-Pohjanmaa)

"Heikkilän kylän Alakylän Heikkilänjoentien ja Jouhurintien risteyksessä, viljelysmaiseman keskelle sijoittuvan alueen pohjoisosassa polveilee Heikkilänjoki. Alueen läpi mutkittelee Heikkilänjoentie Möykyn kylästä Kiikkerinkylään. Kantatalojen ja niistä erotettujen tilojen talouskeskukset sekä Alakylän entinen kauppa sijoittuvat risteyksen tuntumaan. Penttilän asuinrakennus on 1900-luvun alusta. Umpipihamaisen Saarisen pihapiirin asuinrakennukset sekä Peltopalan ja Suutarin asuinrakennukset ovat viimeistään 1800-luvun loppupuolelta."

Lauhanvuori

"Lauhanvuori on Länsi-Suomen korkeimpia kohtia, jonka laki on 231 metriä merenpinnan yläpuolella ja noin 100 metriä ympäröiviä jokilaaksoja korkeammalla. Vuori kohoaa ympäröivästä maastosta vähitellen, vaikutelmaa vuoresta ei juuri synny. Lauhanvuori sijaitsee kahden murroslaakson rajaamassa kolmiomaisessa kalliolohkossa..."

...Lauhanvuori on maakunnallisesti arvokas maisemanähtävyys, joka edustaa jääkauden jälkeensä jättämiä luonnonpiirteitä parhaimmillaan."



Kuva 35. Näkymä Lauhanvuoren näkötornista, kuva: Riikka Ger 2021

5.3.8 Muinaisjäännökset

Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella. Inventoinnin on laatinut Maanala Oy, ja maastoinventoinnin on suorittanut FM Arttu Tokoi 17.-20.12.2021.

Muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena oli suunnittelualueen mahdollisesti tunnettujen muinaisjäännösten rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen.

Muinaisjäännösrekisterin mukaan hankealueelta ei ollut tiedossa yhtäkään kiinteää muinaisjäännöstä ennen arkeologista inventointia. Hankealuetta lähin muinaisjäännöskohde, Rimpikangas (1000037215), sijoittuu hankealueen koillispuolelle, noin 800 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta.

Hankealueelle ja sieltä lähtevälle suunnitellulle sähkönsiirtoreitille tehtiin arkeologinen inventointi joulukuussa 2021. Inventoinnissa on kartoitettu mahdollisia uusia muinaisjäännöskohteita. Tutkimuksessa havaittiin hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä viisi uutta kiinteää muinaisjäännöskohdetta. Näihin kuuluu kaksi tervahautaa, kaksi historiallista rajamerkkiä, sekä yksi asumuksen jäännös – mahdollinen eräsija tai niittysauna. Lisäksi hankealueelta havaittiin yksi muu kulttuuriperintökohde – kiviainekset.

Surmankeitaan hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat arkeologisessa inventoinnissa löytyneet muinaisjäännöskohteet on esitetty alla:

Taulukko 5 Tuulivoimapuiston alueelle tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat arkeologisessa inventoinnissa tunnistetut muinaisjäännöskohteet. Numero vastaa kuvien 15 ja 16 muinaisjäännösten numerointia.

Numero	Kohde	Tyyppi	Ajoitus
1	Kuivansalonmäki	työ- ja valmistuspaikat/ terva-haudat	historiallinen
2	Santakroopinmäki	työ- ja valmistuspaikat/ terva-haudat	historiallinen
3	Saunamäki	asuinpaikat	historiallinen
4	Viidantaustankeidas	kivirakenteet/ rajamerkit	historiallinen
5	Keitaansaari	kivirakenteet/ rajamerkit	historiallinen

6 Suunnittelun tavoite

Yleiskaavan tavoitteena on mahdollistaa tuulivoimahanke, joka tuottaa sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan noin 54–220 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 155–632 GWh luokkaa.

Surmankeitaan tuulivoimapuisto toteutetaan markkinaehtoisesti ilman yhteiskunnan tukia. Tämä tarkoittaa sitä, että puiston koon (voimalamäärä ja -teho) on oltava riittävä suhteessa hankkeen investointikustannuksiin, jotta hanke olisi toteutettavissa taloudellisesti kannattavalla tavalla.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

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

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

7 Osayleiskaavoituksen eteneminen

7.1 Vireilletulo

CPC Finland Oy on tehnyt osayleiskaavan laadinnasta aloitteen Isojoen kunnalle. Kunnanhallitus hyväksyi kaavoitusaloitteen kokouksessaan 10.5.2021 § 67. Surmankeitaan ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma ja osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut julkisesti nähtävillä kuulemista varten 12.5.2021 – 11.6.2021 välisenä aikana.

Nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin virtuaalinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus 26.5.2021. Nähtävilläoloaikana osallisilla ja muilla kansalaisilla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä asiakirjassa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä suunnitellusta vaikutusten arvioinnista. Aineisto on pidetty nähtävillä kunnan ja yhteysviranomaisen internetsivuilla sekä kunnanvirastolla.

Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu on pidetty 19.4.2021.

7.2 Valmisteluvaihe

Osayleiskaavan valmisteluaineisto, Natura-arviointi sekä YVA-selostus asetettiin nähtäville 23.2.-12.4.2024 väliseksi ajaksi.

YVA-selostusta koskeva perusteltu päätelmä annettiin 6.6.2024. Lausunto Natura-arvioinnista annettiin 29.5.2024. Kaavaa koskevia lausuntoja annettiin 19 kpl ja mielipiteitä 12 kpl. Lausunnon antoivat Kankaanpään kaupunki, Kauhajoen kaupunki, Kristiinankaupungin kaupunki, Siikaisten kunta, Fingrid Oy, Cinia Oy, Caruna Oy, Digita Oy, Suomen Erillisverkot Oy, Etelä-Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan Ely-keskus, Varsinais-Suomen Ely-keskus (kalatalousviranomainen), Metsähallitus, Luonnonvarakeskus, Ilmatieteen laitos, Seinäjoen museot ja Telia Finland Oy.

YVA-selostusta koskevasta perustellusta päätelmästä ja sen huomioimisesta kaavaehdotuksessa, on koostettu yhteenveto kaavaselostuksen oheisaineistoon. Saadut lausunnot ja

mielipiteet on koostettu ja niihin on annettu vastineet erillisessä raportissa, joka on osa kaa-vaselostuksen oheisaineistoa.

7.3 Ehdotusvaihe

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

Osayleiskaavan nähtävilläolosta ilmoitetaan julkisesti. Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Ehdotusvaiheessa ulkopaikkakuntalaisille kaava-alueen maanomistajille tiedotetaan postitse kunnassa tiedossa olevien osoitteiden mukaisesti. Muistutus on toimitettava kirjallisena Isojoen kunnalle ennen nähtävilläolon päättymistä.

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

Osayleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa tarvittaessa viranomaisneuvottelu.

7.4 Hyväksyminen

Isojoen kunnanvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Osayleiskaavan hyväksymispäätöksestä tiedotetaan ELY-keskusta, muita lausunnon antaneita ja tiedottamista erikseen pyytäneitä sekä kunnan ilmoitustaululla ja internetsivuilla.

Aleuidenkäyttölain 188 §:n mukaan osayleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla Vaasan hallinto-oikeuteen siten kuin kuntalaissa säädetään. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (AKL 93 §).

8 Osayleiskaavan kuvaus

8.1 Valmisteluvaihe

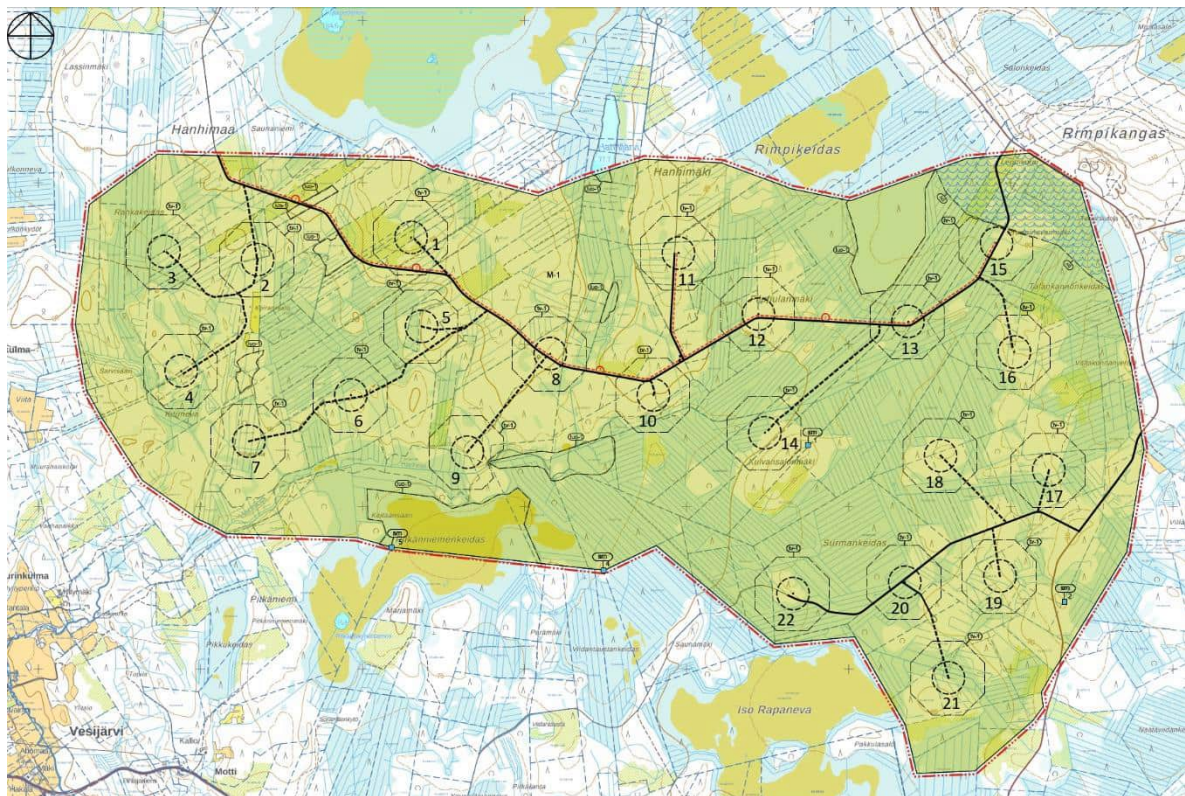
Valmisteluvaiheessa asetettiin kaksi kaavaluonnosta nähtäville. Osayleiskaavan kaavavaihtoehto VE1 mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 22 tuulivoimalan rakentamisen ja kaavavaihtoehto VE2 mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 9 tuulivoimalan rakentamisen.

Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö:

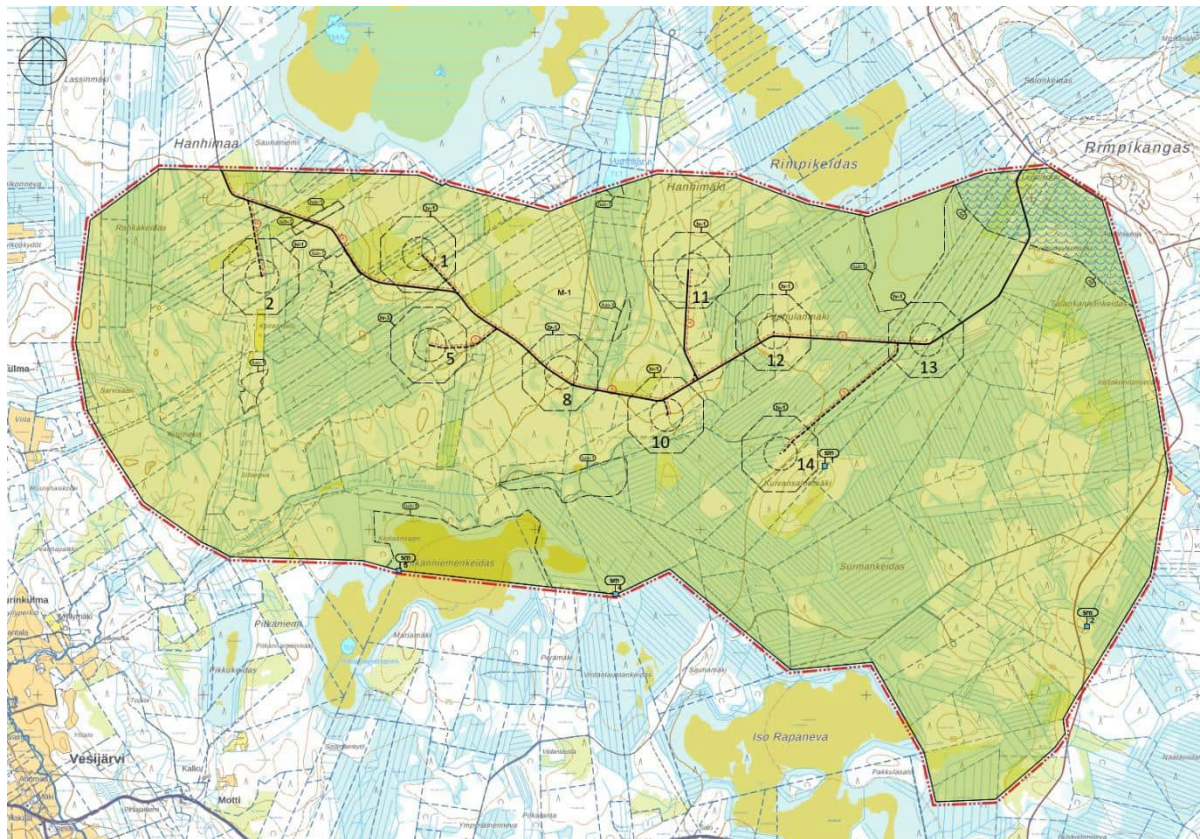
Osayleiskaava-alue on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita.

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

Yleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet sekä voimaloita yhdistävät maakaapelit. Kaavamerkinnöin- ja määräyksin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen sekä muinaisjäännösten huomioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa.



Kuva 36 Yleiskaavaluonnos VE1.



Kuva 37. Yleiskaavaluonnos VE2.

8.2 Kaavaehdotus

Surmankeitaan tuulivoimapuiston osayleiskaavassa on ehdotusvaiheessa esitetty voimalapaikat 20 tuulivoimalalle. Osayleiskaavan pinta-ala on noin 1657 ha.

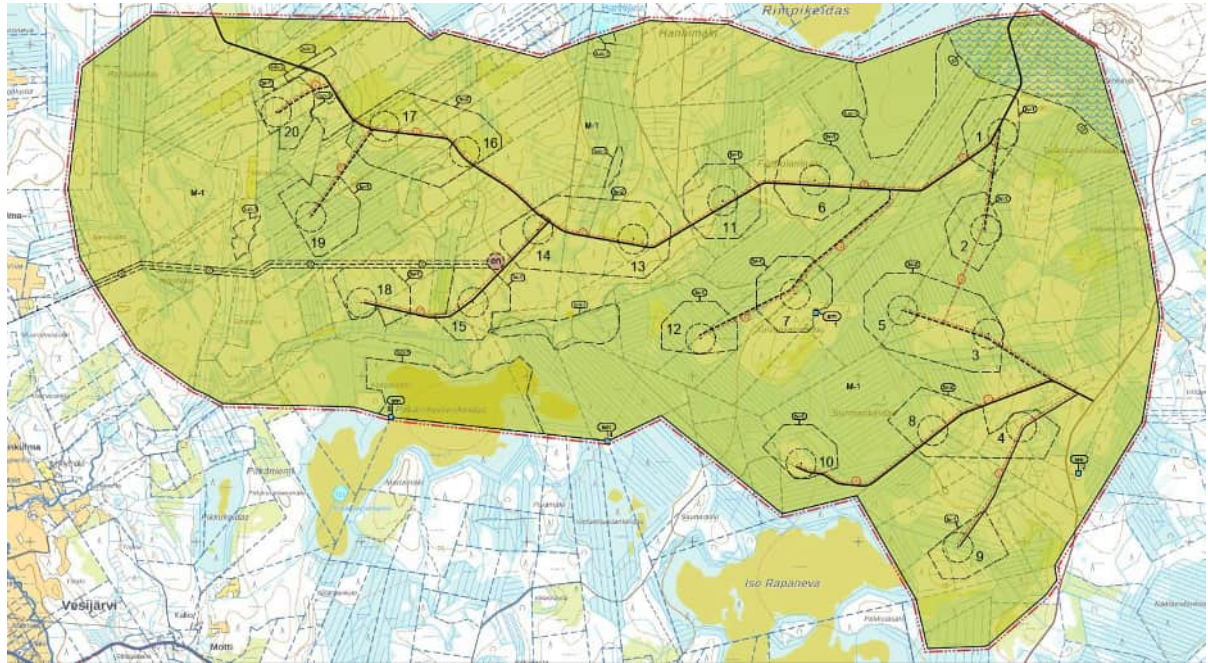
Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö:

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

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

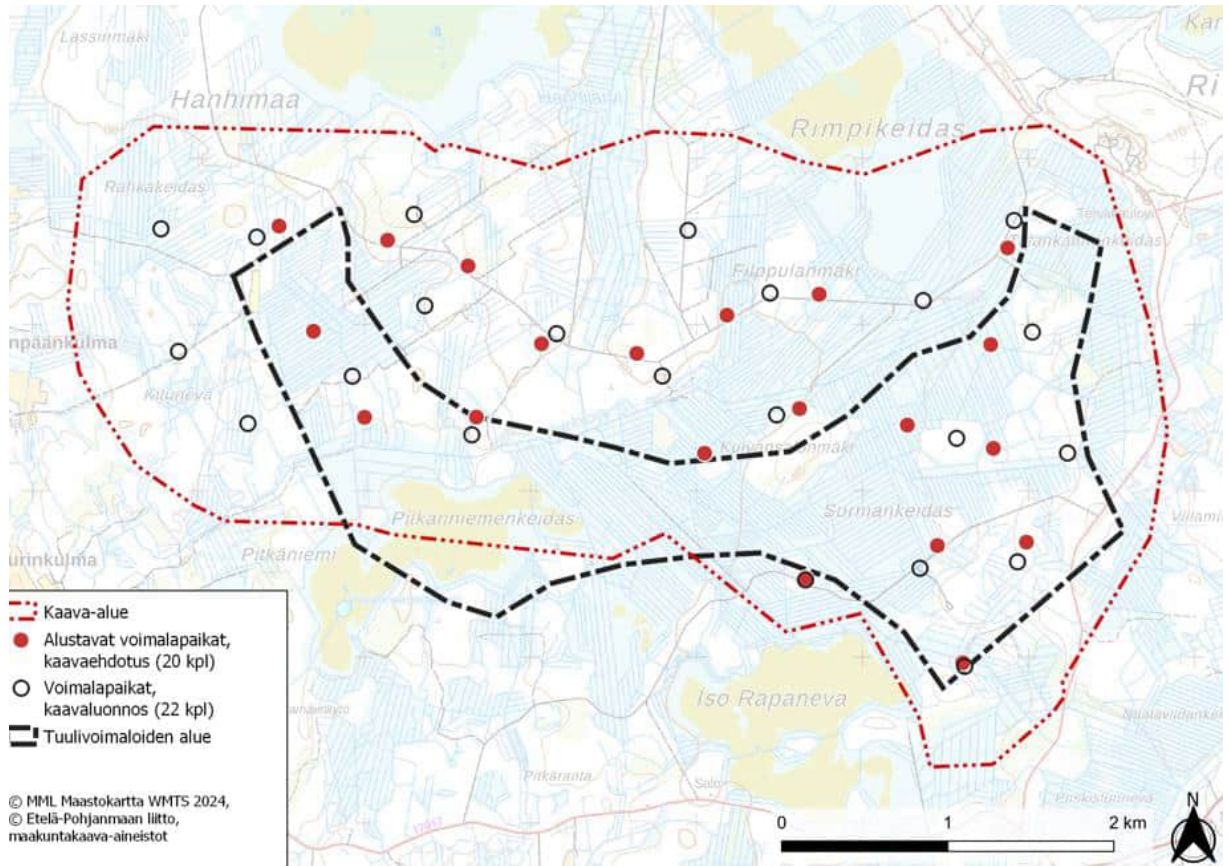
Yleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet sekä voimaloita yhdistävät maakaapelit. Kaavamerkinnoin- ja määräyksiin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen sekä muinaisjäännösten huomioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa.

Kaava-alueelle osoitetaan lisäksi ohjeellinen energiahuollon alue. Alueelle voi sijoittaa sähköasemakenttiä, kojeistorakennuksia, akkuvarastoja sekä huolto- ja varastorakennuksia.



Kuva 38 Kaavaehdotus, 29.1.2025

Voimaloiden sijoittelua on tarkistettu kaavaehdotukseen. Voimaloiden TV-alueiden sijoittelua on tarkistettu asutuksen ja loma-asutuksen suhteen siten, että voimaloita ei voi myöhemmässä suunnittelussa siirtää lähemmäs em. kohteita Kärjenkosken ja suuntaan tai Koilisen suuntaan. Kärjenkosken suuntaan sekä idän suuntaan voimaloiden etäisyys asutuksesta/loma-asutuksesta on kaksi kilometriä. TV-alueita muokattiin myös maanvuokrasopimuksiin perustuen. Voimalaa nro. 1, on siirretty siten, että se on vähintään kaatumaetäisyyden (290 m) päässä pohjavesialueesta.



Kuva 39 Ehdotusvaiheen voimalasijoittelu suhteessa luonnosvaiheen voimaloihin

Kaavan yleismääräyksiä on päivitetty seuraavasti: Alueen suunnittelussa tulee varmistaa, että pohjaveden laatu ja määrällinen tila eivät heikenny, minkä varmistamiseksi suunnitelluista toimenpiteistä pohjavesialueen lähellä tulee pyytää erikseen Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunto.

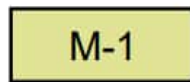
Rakennusluvan hakemisen yhteydessä tulee selvittää mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintymät ja tarvittaessa esittää toimenpiteet haittojen ehkäisystä.

Kaavaselostuksen vaikutusten arviointia on päivitetty kauttaaltaan. Melu- ja varjostusmallinukset, näkemäanalyysi ja kuvasovitteet sekä kaavoituksen OAS on päivitetty. Lisäksi on laadittu päiväpetolintuseurannan raportti, tosin ainoastaan viranomaiskäyttöön.

8.3 Kaavaehdotus hyväksymiskäsittelyyn

Täydennetään kaavaprosessin edetessä.

8.4 Osayleiskaavan merkinnät ja määräykset



MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.

Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.



OHJEELLINEN SÄHKÖASEMA.

Energiahuollon alueellevoidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia, akkuvarastoja sekä huolto- ja varastorakennuksia. Sähköasemakenttä tulee aidata.



YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA.

20m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.



ALUEEN RAJA.

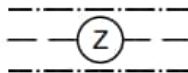


NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS.



OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS.

Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 m leveänä.



OHJEELLINEN UUSI ILMAJOHTO SÄHKÖLINJA 110 kV/440 kV.



OHJEELLINEN UUSI MAAKAPELI

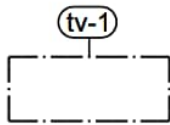
Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.



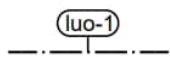
TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN SIJAINTI JA NUMERO.

29.1.2025

PS

**TUULIVOIMALOIDEN ALUE.**

- Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.
- Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet ja siipien pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.

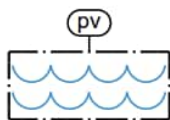
**LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.**

Alueella sijaitsee Metsälain 10 §:n ja/tai Vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisia kohteita tai muita luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.

**MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE.**

Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kaikista aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää museoviranomaisen lausunto.

- | | | |
|----|---------------------|-------------------------------------|
| 1. | Kuivansalonnäki | työ ja valmistuspaikat / tervahauta |
| 2. | Santakroopinmäki | työ ja valmistuspaikat / tervahauta |
| 4. | Viidantaustankeidas | kivirakenteet / rajamerkit |
| 5. | Keitaansaari | kivirakenteet / rajamerkit |

**TÄRKEÄ TAI VEDEN HANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE.**

Pohjavesialueella tapahtuvaa toimintaa ja rakentamista rajoittaa pohjaveden pilaamiskielto YSL 17 §, maaperän pilaamiskielto YSL 16 § ja VL 3 luvun 2 § vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus.

Alueen suunnittelussa tulee varmistaa, että pohjaveden laatu ja määrällinen tila eivät heikenny, minkä varmistamiseksi suunnitelluista toimenpiteistä pohjavesialueen lähellä tulee pyytää erikseen Satakunnan ELY-keskuksen lausunto

8.5 Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon melua koskevat asetukset ja säädökset. Tuulivoimaloista ei saa aiheutua asutukselle valtion virallisia ohjearvotasoa ylittävää melua.

Mikäli toteutettava voimala eroaa malliltaan tai mittasuhteiltaan kaavassa tutkitusta voimalatyypistä, tulee melu- ja välkemallinnukset tehdä rakennuslupavaiheessa uudestaan toteutettavaksi valitulla voimalamallilla.

Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusrakennettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet.

Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 20 tuulivoimalaa.

Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 280 metriä maanpinnasta.

Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.

Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.

Tämä yleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain (AKL 132/1999) 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Alueen suunnittelussa tulee varmistaa, että pohjaveden laatu ja määrällinen tila eivät heikenny, minkä varmistamiseksi suunnitelluista toimenpiteistä pohjavesialueen lähellä tulee pyytää erikseen Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunto.

Rakennusluvan hakemisen yhteydessä tulee selvittää mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintymät ja tarvittaessa esittää toimenpiteet haittojen ehkäisystä.

9 Osayleiskaavan vaikutukset

9.1 Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset

9.1.1 Yleis- ja asemakaavoitus

Osayleiskaava on noin 2,5 km hankealueen länsipuolella sijaitseva Mikonkeitaan tuulivoimaosayleiskaava (Mikonkeidas pohjoinen). Hankealueen länsipuolella, 4–6 km etäisyydellä sijaitsee lisäksi viisi muuta tuulivoimaosayleiskaavaa: Uttermossa, Lakiakangas II, Lappfjärd, Metsälä ja Mikonkeidas etelä. Tuulivoimaosayleiskaavoista Mikonkeidas pohjoinen sijaitsee Isojoen kunnan alueella ja muut tuulivoimaosayleiskaavat sijaitsevat Kristiinankaupungin alueella. Tuulivoimaosayleiskaavojen lisäksi länsipuolella sijaitsee koko Kristiinankaupungin rannikkoviivan ja saariston kattava rantayleiskaava.

Itäpuolella on Isojoen keskustaajamassa kaksi voimassa olevaa osayleiskaavaa, Sorilanmäki 2030 ja Mäkikaupunki.

Lähimmät voimassa olevat asemakaavat sijaitsevat Isojoen taajama-alueella, lähimmillään noin 5 km etäisyydellä hankealueesta.

Voimassa olevat osayleiskaavat ja asemakaavat sijoittuvat sen verran etäälle Surmankeitaan hankealueesta, ettei hankkeella voida katsoa olevan suoria maankäytöllisiä vaikutuksia kaavoihin, eivätkä suunnitellut voimalat vaikuta ympäristön kaavojen toteuttamiseen.

Vireillä oleva Lehmikeitaan tuulivoimaosayleiskaava sijoittuu lähimmillään 0,6 kilometrin etäisyydelle Surmankeitaan hankealueesta pohjoiseen. Vireillä oleva Kolmihaaran tuulivoimapuisto sijoittuu noin 1,4 km etäisyydelle Surmankeitaan hankealueesta kaakkoon.

Hankkeen ja vireillä olevien yleiskaavojen osalta ei muodostu suurta maankäytöllistä ristiriitaa. Mikäli kaikki hankkeet toteutuvat, maankäyttö tulee muuttumaan yleiskaavoitetuilla alueilla osittain rakennetuksi ympäristöksi. Metsätalouden osalta alueiden nykyinen käyttö voi kuitenkin jatkua ennallaan. Sekä hankealue, että vireillä olevien yleiskaavojen alueet käsittävät metsätalouskäytössä olevia alueita, entisiä turvetuotantoalueita sekä suoalueita.

9.1.2 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivattusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen. Hankealueen reunalueet ovat joko tavanomaisessa metsätalouskäytössä tai lukeutuvat avosuoalueisiin. Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta käytetään mahdollisesti ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Aluetta ulkoiluun käyttävien ihmisten määrä arvioidaan melko vähäiseksi. Kaavoitettavalle alueelle ei sijoitu asutusta.

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

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi metsätalouskäytössä olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Hankealueen nykyistä perusparannettavaa tiestöä on kaavaratkaisussa noin 13,5 kilometriä. Uutta tiestöä tarvitaan kaavaratkaisussa noin 8,2km.

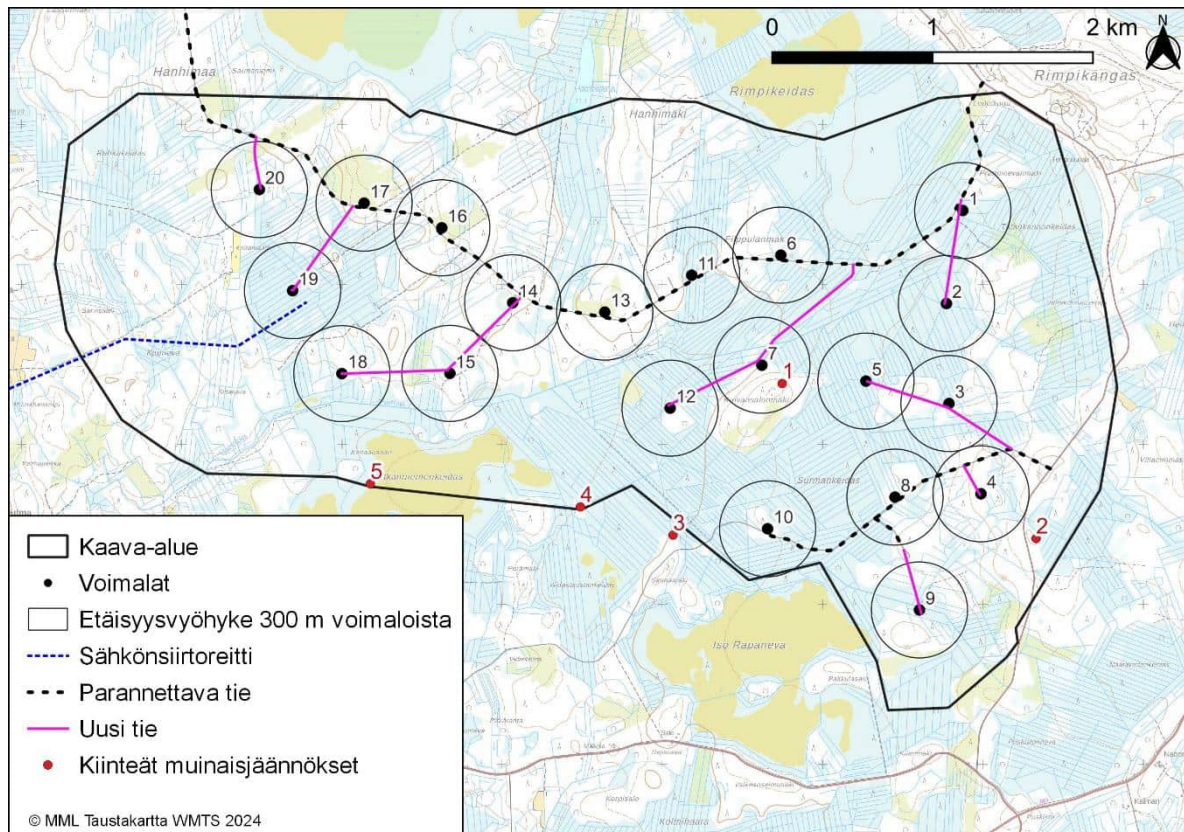
9.2 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Voimaloiden, huoltoteiden, sähkönsiirtoreitin ja maakaapelilinjausten tarkemmassa jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon.

Kuivansalonmäki sijoittuu voimalapaikan 14 kaakkoispuolelle noin 275 metrin etäisyydelle ja noin 240 metrin etäisyydelle voimalapaikalle johtavasta uudesta tielinjauksesta.

Muut hankealueen muinaisjäännökset sijoittuvat yli 300 metrin etäisyydelle hankkeen voimalapaikoista sekä suunnitelluista uusista tielinjauksista sekä olemassa olevista, hankkeen johdosta levennettävistä/parannettavista teistä.

Tarkemmassa voimalan perustusten ja nostoalueen sijoitussuunnittelussa sekä teiden suunnittelussa tulee tervahautojen sijainnit ottaa huomioon, eikä tuulivoimapuiston rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle. Lähelle voimalapaikkaa tai tielinjausta sijoittuvat muinaisjäännöskohteet tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi, ettei niitä vahingoiteta. Nykyisen sijoitussuunnitelman mukaan suojaetäisyydet ovat riittävät, eikä kohteille aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisesta, mikäli kohteiden merkinnästä ja suojauksesta huolehditaan rakentamisen ajaksi.



Kuva 40 Hankkeen tuulivoimalaitokset ja tiestö sekä suunnitellun sähkönsiirtoreitin sijainti suhteessa muinaisjäännöksiin

Kun rakennusvaiheessa tuulivoimapuiston toiminnot on sijoitettu riittävän etäälle muinaisjäännöskohteista, ei tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöskohteille. Mikäli muinaisjäännöskohde sijoittuu voimalan nostoalueen, huoltotien tai

maakaapelilinjan välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

9.3 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

9.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

Maiseman herkkyyks kuvaava maiseman sietokykyä maisemassa tapahtuville muutoksille. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat tyypillisesti kaikista herkimpiä alueita maisemakuvan muutoksille. Lisäksi lähes luonnontilaiset rakentamattomat ja erämaiset maisemat sekä tuulivoimaloita lähimmät asuin- ja liikennekeskittymät ja virkistyskohteet voivat olla herkkiä alueita sietämään maiseman muutosta. Tuulivoimaloiden rakentamisen aiheuttama muutoksen suuruus maisemaan on sidoksissa voimaloiden kokoon, määrään, etäisyyteen ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi suuruuteen vaikuttaa se, kuinka maiseman ominais- ja erityispiirteet ja luonne muuttuu tai heikentyvätkö maamerkkien asema maisemassa tuulivoimaloiden takia. Maiseman luonne voi muuttua esimerkiksi luonnonmaisemasta ihmisen muokkamaaksi maisemaksi tai maiseman mittasuhteet voivat muuttua. Voimaloiden näkyvyys riippuu paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta sekä maisemassa esiintyvistä muista elementeistä. Pimeään aikaan maiseman muutos saattaa ilmetä lentoestevalojen näkymisenä. Maisemavaikutuksen merkittävyys muodostuu maiseman herkkyyden ja maisemassa tapahtuvan muutoksen yhteydestä.

Sähkönsiirto- ja rakenteet saattavat aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun maakaapelilinjaa tehdessä puustoa poistetaan sähkönsiirtoreitiltä. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden hallitsevuus maisemassa sekä maisemavaikutusten laajuus riippuu sitten paljon maakaapeleiden linjauksesta sekä tarkastelupisteestä ja ajankohdasta. Sähkönsiirto- ja rakenteiden vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa sähkönsiirtoreitin nykyinen maisemakuva.

9.3.2 Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden suuren koon takia visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajal- lekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluista. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus lähialueella saattaa olla varsin heikko, ellei voimaloiden ja tarkastelupisteen välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tällaisia avoimia maisematiloja

muodostavat muun muassa peltoaukiot, avosuot ja laajat vesistöt. Toisaalta melko vähäinenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemassa.

Maisemavaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään Ympäristöministeriön oppaaseen (2016) perustuvia etäisyysvyöhykkeitä. Maisemavaikutusten arvioinnin opas on päivitetty (2024), ja sitä myöten myös ohjeelliset arvioinnissa käytettävät etäisyysvyöhykkeet on tarkistettu, sillä suunniteltavien ja rakennettavien tuulivoimaloiden koko on kasvanut merkittävästi viimeisten vuosien aikana. Ohjeelliset etäisyysvyöhykkeet on laadittu 300 metriä ja sitä korkeampien voimaloiden osalta, mutta oppaassa on esitetty myös suositukset matalampien voimaloiden korkeuden huomiointiin lähi- ja välialueen koon määrittelyssä. Edelleen arvioinnissa on kuitenkin hyödynnetty myös aikaisempia maisemavaikutusten arviointiin liittyviä oppaita lähtötietona. Etäisyysvyöhykkeiden koot on määriteltä oppaan suositusten mukaisesti kokonaiskorkeudeltaan 280 metriä korkeille voimaloille. Tuulivoimaloiden maisemavaiikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

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

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

”Lähivaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 2–8 kilometriä

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

”Ulompi vaikutusalue (välivaikutusalue)”, etäisyys tuulivoimaloista noin 8–19 kilometriä

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

”Kaukovaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 19–30 kilometriä

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

”Teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 30–40 kilometriä

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

Tuulivoima-alueen vaikutusten arviointi on painottunut lähi- ja välialueille, sillä maisemavaikutukset ovat kyseisillä etäisyysvyöhykkeillä useimmiten voimakkaimmat, jos voimalat ovat sieltä havaittavissa. Lähialueen osana välittömässä lähiympäristössä voimalat näkyessään

hallitsevat maisemaa. Välialueen ulkorajalla 16–19 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maisemassa esiintyvien muiden elementtien takia. Kaukoaluetta on tarkasteltu yleispiirteisemmällä tasolla, sillä voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa usein horisontin ja puuston latvuston takana, eivätkä voimalat alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 30 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa, ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen osalta on tehty yleispiirteinen tarkastelu.

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

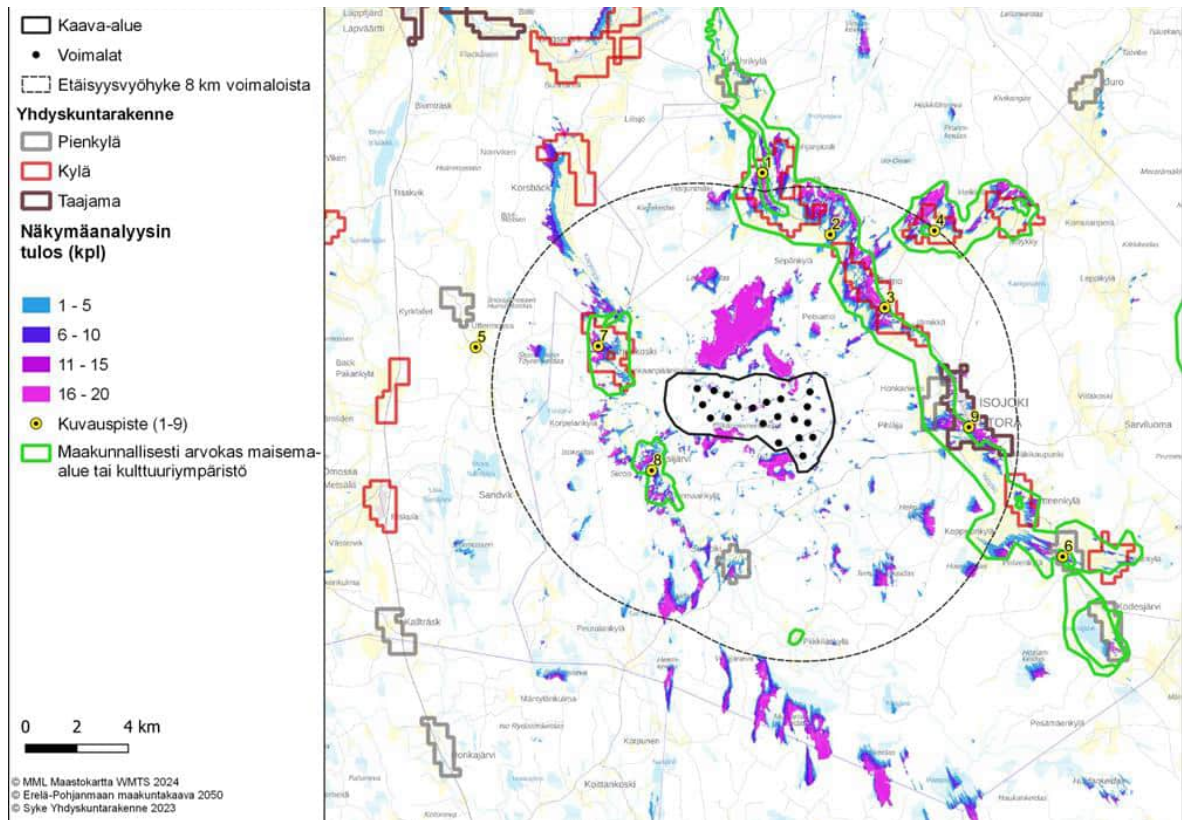
9.3.3 Näkymäalueanalyysi

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat 8 km etäisyydellä voimaloista Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuoden 2017 valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) aineistoon. Vuoden 2017 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä.

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

29.1.2025

PS



Kuva 41 Näkymäalueanalyysin tulos ja havainnekuvienv kuvauspisteet

Laaditut havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvienv avulla. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaita, tai alueilta, joilla liikkuu ihmisiä. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Kuvisa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttäisivät maksimikokoisilta.

Surmankeitaan havainnekuvat on molemmissa hankevaihtoehtoissa laadittu Generic RD180xHH190 voimalalla, jolloin voimaloiden roottorien halkaisija on 180 metriä ja voimalan napakorkeus 190 metriä. Näin ollen voimalan kokonaiskorkeus on molemmissa vaihtoehtoissa 280 metriä. Surmankeitaan tuulivoimahankkeen havainnekuvat on laadittu alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla.

Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa tai kohteista, jotka ovat ison ihmismäärän tavoitettavissa. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla. Kuvauksessa on käytetty kamerakohtaista polttoväliä, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Surmankeitaan havainnekuvia otettaessa on käytetty ns.

croppikennokameraa ja objektiivia, jonka polttoväli 35 mm vastaa kinofilmikameran 50 mm objektiivia, eli ihmissilmän näkymää. Automaattista panoraamakuvausta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi vasta kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa.

Valokuvat havainnekuvia varten on otettu lokakuun lopulla 2021. Koska kuvien oton jälkeen lähialueelle on rakentunut ja rakentumassa useita voimaloita, on lähimmät rakentuneet ja rakenteilla olevat voimalat mallinnettu havainnekuviin. Kuvissa lehdet ovat osin pudonneet, joten talvella lehdettömään aikaan näkyvyys voimaloille voi olla hieman parempi ja toisaalta kesällä hieman heikompaa lehdistöstä johtuen.

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

Laaditut kuvasovitteet löytyvät kokonaisuudessaan kaavaselostuksen oheisaineistossa.

9.3.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

9.3.4.1 Tuulivoimapuistojen vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

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

Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0, 8, 19, 30, 40 kilometriä).

Tuulivoimapuiston vaikutukset tuulivoimaloiden alueella ja välittömässä lähiympäristössä (noin 0–2 km)

Välittömänä maisemallisena lähiympäristönä tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, hankealuetta ja noin kahden kilometrin aluetta suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristössä. Aikaisemmin on puhuttu maisemallisesta dominanssivyöhykkeestä, jolla on tarkoitettu noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta (Weckman 2006) eli tässä hankkeessa se tarkoittaisi noin 0–2 kilometrin etäisyyttä voimaloista.

Tuulivoima-alueella tuulipuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Pääosin metsätalousalueesta ja ojitetusta suoalueesta koostuva Surmankeitaan hankealue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Kaava-alueen maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun alueella nykyisin olevia metsäau toteita parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä mahdollinen puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-

alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta.

Tuulivoimaloiden sähköenergia siirretään maakaapelein kaava-alueelle rakennettavalle muuntoasemalle, joilta liitytään voimajohtoon. Maakaapelit sijoitetaan kaava-alueen sisällä pääasiassa huoltoteiden rinnalle. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Maisemakuvaan kohdistuvia vaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää merkittävänä maisemakuvan tavanomaisuuden vuoksi.

Kaava-alue ei ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Kaava-alueelle ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Kaava-alueelle sijoittuu viisi tervahautaa ja yksi muu kulttuuriympäristökohde. Kaava-alueen reunalle sijoittuu pari loma-asuntoa.

Kaava-alueen reuna-alueet ovat joko tavanomaisessa metsätalouskäytössä tai lukeutuvat avosualueisiin. Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealueen reuna-alueita käytetään mahdollisesti ulkoiluun, marjastukseen, sienestystyöskentelyyn ja luonnon tarkkailuun. Aluetta ulkoiluun käyttävien ihmisten määrä arvioidaan melko vähäiseksi. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä. Alueen välittömässä läheisyydessä on kuitenkin muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön jäävät vähäisiksi.

Tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä ei sijaitse maiseman eikä kulttuuriympäristön arvokohteita. Dominanssivyöhykkeelle sijoittuu parisen kymmentä asuinkiinteistöä ja muutamia lomakiinteistöjä. Sekä asuin- että lomakiinteistöjen sijainti on sen verran peitteisessä maastossa, ettei niiltä ole näköyhteyttä tuulivoimaloille. Dominanssivyöhykkeelle sijoittuu kokonaan tai osittain neljä avosuota: Pitkäniemenkeidas, Iso Rapaneva, Rimpikeidas ja Hanhikeidas. Avohakkuualueilta ja soiden avonaisilta osuuksilta voimalatornit näkyvät ainakin osittain. Surmankeitaan ympäristössä avosualueet ovat sen verran laajoja, että niiden reunalta katsottuna osa voimaloista näkyy myös melkein koko pituudessaan. Siltä osin maisemassa tapahtuva muutos on suuri. Kyseisillä alueilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein, sillä alueella ei ole reittejä. Tosin Hanhikeidas on mielipiteissä mainittu paikallisille asukkaille tärkeäksi. Suoalueita ei ole luokiteltu maiseman eikä luonnon puolesta arvoalueiksi. Voidaan olettaa, että maisemansa puolesta ne ovat suhteellisen tavanomaisia avosuoakohteita. Näin alueen herkkyyks on melko vähäinen. Yleisistä teistä voimaloita saattaa näkyä dominanssivyöhykkeellä Vesijärventielle Iso Rapanevan eteläpuolella.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”lähialueelta” tarkasteltuna (n. 2–8 km)

Lähialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 2–8 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueelta, maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää

niinkään ympäristön rakenteellisena muutoksena. Muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin muutoksen kokemiseen ja suuruuteen vaikuttavat suuresti katselupaikka ja -suunta sekä etäisyys voimaloista. Noin 2–8 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään, mutta kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on voimaloiden välitöntä lähiympäristöä voimakkaampi. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteistä maisemaa voimakkaampi.

Voimaloita on näkymäalueanalyysin mukaan havaittavissa enimmäkseen Isojokilaakson peltoalueilta muun muassa Isojoen keskustaajaman ulkopuolella, Pihlajassa, Petsamossa, Villamossa ja Hongonkylällä. Voimaloita näkyy myös Kärjen- ja Siiroonjokilaaksojen pelloilta, muun muassa Kärjenkoskella, Vesijärvellä, Siiroossa ja Suojoella. Muulta osin voimaloita näkyy lähinnä avosuoalueille ja turpeentuotantoalueille. Isoimmista suoalueista voidaan mainita Lehmikeidas, Hanhikeidas, joka sijoittuu osin myös dominanssivyöhykkeelle, Salonkeidas ja Isokeidas. Turpeentuotantoalueista mainittakoon Helmikäiskeidas ja Tempakankeidas. Yleisille teille voimaloita näkyy peltoaukeiden kohdilla.

Lähialueen maisemaan liittyy sekä suuripiirteisyyttä että pienipiirteisyyttä. Jokilaaksojen osalta maisema on rakenteeltaan kiinnostava. Muulta osin lähialueen maisemarakenne on melko yksitoikkoinen. Hankealuetta ympäröivät todella laajat sulkeutuneet metsävyöhykkeet, joihin tuovat pientä vaihtelua avosuo-osuudet. Maasto on pääsääntöisesti melko tasaista. Alueella on toki korkeusvaihtelua, mutta suhteelliset korkeuserot eivät ole suuria. Kaksi jokilaaksoa kulkee lähialueen poikki luoteis-kaakkosuunnassa, toinen hankealueen länsipuolelta ja toinen itäpuolelta. Jokilaaksojen yhteydessä esiintyy pienipiirteisyyttä ja vaihtelevuutta. Jokilaaksojen osalta myös tiemaisema on melko pienipiirteinen ja kiinnostava. Tie kulkee viljelysalueiden kohdalla usein avomaisemassa tai sen reunalla, paikoin myös lähellä jokea. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on pääasiallisesti melko hyvä, jokilaaksojen osalta vähän heikompi.

Tuulivoimaloista ei lähialueella koidu kovin suurta häiriötä lukuun ottamatta edellä mainittujen jokilaaksojen peltoalueita, joilla tai joiden kautta kulkevilla teillä vaikutukset saattavat paikoin olla tuntuvammat. Myös tuulivoimapuiston pohjoispuolelle sijoittuvalta laaja-alaiselta Hanhikeitaan suoalueelta voimalat näkyvät hyvin ja usein hallitsevastikin. Suoalueelle näkyy jo kauempana lännessä, luoteessa ja pohjoisessa runsaslukuisesti voimaloita. Koska alueella ei ole reittejä, alueella ei todennäköisesti ole runsasta virkistyskäyttöä. Mielenpitoisissa alue kuitenkin mainittiin paikallisille asukkaille tärkeänä. Vaikka tuulivoimalat eivät ole maisemassa uusi elementti, Surmankeitaan voimalat sijoittuvat huomattavasti lähemmäksi ja saattavat muuttaa maiseman mittakaavaa. Suokokemus muuttuu selvästi Surmankeitaan tuulivoimaloiden rakentamisen myötä. Muutokset luonnonmaisemassa voivat vaikuttaa alueen virkistysarvoon ja luontokokemukseen, mutta kokemukseen vaikuttaa kokijan oma asennoituminen tuulivoimaa kohtaan.

Lähialueen maisema on melko suurelta osin peitteistä metsämaastoa lukuun ottamatta aiemmin mainittuja avosualueita sekä viljelypainotteisia jokilaaksoja. Metsiä on eri kehitysvaiheissa, joten myös avohakkuualueita ja taimikoita löytyy. Sulkeutuneilla metsäosuuksilla sekä niiden soiden äärellä, joita ei ole muutettu turvetuotantoalueiksi, maisema on luonteeltaan pitkälti luonnonmaiseman kaltaista. Viljelylaaksoissa ja kyläkeskittymissä näkyy ihmisen käden jälki: asutus ympäröivine peltolineen. Lisäksi lähialueella on useita toiminnassa ja rakenteilla olevia tuulivoimaloita; lounaassa Isokeitaan viisi voimalaa ja rakenteilla olevat Mikonkeitaan 16 voimalaa, lännessä Metsälän 34 voimalaa, luoteessa Lappfjärd 39 voimalaa ja pohjoisessa Lakiakangankaan I-III 34 voimalaa. Toiminnassa ja rakenteilla olevien tuulivoimaloiden myötä tuulivoimalat eivät ole maisemassa uusi elementti, mutta toisaalta Surmankeitaan hankkeen myötä maisema lähialueen maisema muuttuu näkymien avautuessa yhä teknologisemmaksi ja levottomammaksi. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat voimaloiden väliin jääville alueille, jolloin useissa eri katselusuunnissa voi näkyä voimaloita. Keskimäärin avoimille alueille näkyy 1-20 voimalaa, mutta erityisesti Kärjenkosken, Hanhikeitaan ja Hongonkylän alueille huomattavasti enemmän, Hanhikeitaan suolle näkymäalueanalyysin perusteella jopa 86-107 voimalaa.

Lähialueella asutus on keskittynyt jokilaaksoihin. Suurin asutuskeskittymä, Isojoen keskustaajama, sijoittuu noin 5,5 kilometrin päähän lähimmästä. Muulta osin asutusta on Isojokilaaksossa Isojoen keskustaajaman ja Vanhakylän välillä Kristiinantien varressa sekä väliin jäävillä kyläalueilla ja jonkin verran myös peltujen yhteydessä. Hankealueen länsipuolella asutusta on sijoittunut Kärjenkoskelle, Kankaanpäänkulmalle, Korpelankylään, Vesijärvelle, Siirooseen, Tarmaankylään ja Suojoelle.

Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita pitäisi näkyä useimmille edellä mainituista alueilta. Isojoen keskustaajaman osalta voimaloita näkyy korkeintaan taajaman länsi- ja lounaisreunan kiinteistöihin/pihapiireihin. Ilmakuvatarkastelu tosin osoittaa, että tontti- ja pellonreunakasvillisuutta on sen verran paljon, että näkyvyyttä on reuna-alueellakin vain rajoiteltua.

Yleinen ilmakuvatarkastelu osoittaa, että useimpien rakennusten ja pihapiirien suojana on tonttikasvillisuutta tai kasvillisuutta ylipäättänsä tai/ja toisia rakennuksia, jotka estävät näkymät tuulivoimapuiston suuntaan varsin tehokkaasti. Jonkin verran on kuitenkin asutusta, esimerkiksi Kärjenkoskella, josta on hyvä näköyhteys tuulivoimaloille. Kärjenkosken alueella maisemassa näkyvät myös laakson ympärille sijoittuvat useat toiminnassa olevat tuulivoimalat, joskin ne näkyvät eri ilmansuunnissa ja osin eri paikkoihin yhtäaikaaisesti. Lähimpänä näkyvät Isokeitaan voimalat vain noin kilometrin etäisyydellä. Asuinrakennuksille Surmankeitaan voimalat eivät välttämättä näy yhtäaikaisesti muiden tuulivoimaloiden kanssa, sillä voimalat sijoittuvat vastakkaisiin suuntiin, jolloin esimerkiksi pihakasvillisuus peittää osin toisten voimaloiden näkymisen. Erityisesti Lappfjärdin ja Isokeitaan voimalat voivat kuitenkin näkyä samoihin katselupisteisiin kuin Surmankeitaan voimalat. Lähialueella liikkuen tuulivoimaloita näkyy kuitenkin yhä useammin eri suunnissa ja yhä useammalle eri asuinrakennukselle. Asukkaiden arkimaisema muuttuu entisestään. Kärjenkoskelta katsottuna aiemmin laakson itäpuoli on ollut voimaloilta vapaata aluetta, mutta Surmankeitaan myötä voimaloita näkyisi myös idässä. Kärjenkosken alueella vaikutus asutukseen on suuri.

29.1.2025

PS

Myös erityisesti Vanhakylän ja Hongonkylän alueella Lakiakankaan voimalat näkyvät jo varsin lähellä, Surmankeitaan myötä maisemassa näkyisi myös etelän suunnalla voimaloita. Vesijärven suunnalla Surmankeitaan lisäksi erityisesti Isokeitaan voimalat sijoittuvat lähietäisyydelle. Vesijärven suunnalla avautuvat maisematilat ovat kuitenkin pääasiassa pieniä ja kasvillisuus luo paljon katvetta. Suojoelle näkyvät myös erityisesti Mikonkeitaan ja Isokeitaan voimalat. Maisemassa jo olevat tuulivoimaloiden myötä tuulivoimalat eivät ole enää uusi elementti maisemassa, mutta toisaalta usein voimaloiden lisääntyvä määrä asuinmaisemassa koetaan häiritseväksi. Vaikutukset asutukseen voivat paikoin nousta melko suuriksi etenkin, mikäli alueelle näkyy jo hallitsevasti tuulivoimaloita ja Surmankeitaan myötä maisema muuttuu huomattavasti aiempaa levottomammaksi. Monin paikoin vaikutus asutukseen on kuitenkin melko vähäinen.

Kärjenkoskelta kuvauspisteestä seitsemän on tehty havainnekuva. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 4,2 kilometriä. Useista voimaloista näkyy roottorin lisäksi noin puolet tornista. Suurin osa voimaloista jää kuitenkin etäämmälle, jolloin voimaloista näkyy lähinnä roottorit. Kaikista voimaloista näkyy ainakin osa ja voimalat näkyvät melko tiiviinä ryhmänä. Pimeällä voimaloiden kohdalla näkyisi runsaslukuisesti lentoestevaloja. Lähimmät voimalat vaikuttavat suurilta ja korkeilta. Surmankeitaan osalta maiseman muutos ja vaikutus on kuvauspisteessä melko suuri. Laajemmassa kuvaotteessa näkyy kuitenkin myös 13 Lakiakankaan 3 ja neljä Isokeitaan voimalaa. Suurin osa voimaloista jää kuvauspisteestä katsoen osittain puuston taakse. Isokeitaan voimalat näkyvät lähempänä, Lakiakankaan samalla etäisyydellä kuin Surmankeitaan. Surmankeitaan voimalat näkyvät tästä kuvauspisteestä hallitsevimmin, mutta eri katselupisteestä tilanne voi olla toinen.



Kuva 42 Kuvauspiste 7, havainnekuvat otettu Kärjenkosken alueelta 3,6 km etäisyydeltä. Ylemmässä kuvassa on esitetty varsinainen havainnekuva ja alemmassa kuvassa luonnoskuva. Roottorit on merkitty punaisella ympyrällä.

Lähialueelle (2-8km) ei pitäisi sijoittua erityisiä virkistysalueita, lukuun ottamatta Isojoen koulun lähistöllä olevaa urheilukenttää ja kuntoilureittiä. Näiltä ei kuitenkaan ole näköyhteyttä voimaloille. Näin ollen tältä osin virkistyskäytölle ei aiheudu vaikutuksia. Peltoalueita voi mahdollisesti talviaikaan käyttää hiihtämiseen. Pelloille näkyvät voimalat muuttavat tällöin virkistyskokemusta. Hankealueen itäpuolen pelloilla muutoksen voimakkuus vaihtelee vähäisestä keskisuureen, enimmäkseen keskisuurta luokkaa. Hankealueen länsipuolella olevilla pelloilla muutoksen voimakkuus voi olla paikoin, esimerkiksi Kärjenkosken ja Kankaanpäänkulman alueilla suurikin. Tuulivoimaloiden tulon myötä muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta pelloilla vähintään kohtalaista luokkaa.

Runsaspuustoiseen maastoon sijoittuvien reittien ja ulkoiluun soveltuvien alueiden herkkyyks on vähäinen. Muutos näkyy ulkoilukäyttöön soveltuvilla metsätalousalueilla lähinnä voimaloiden välittömään ympäristöön metsänhoidon vaiheesta riippuen. Muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta enimmäkseen melko pieni.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähialueella

Kaavaluonnosvaihtoehtojen lähialueelle (0-8 km) sijoittuu yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema sekä

kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta Siiroonjoen kulttuurimaisemat; Vesijärvi-kärjenkoski, Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemat, Heikkilänjokilaakson kulttuurimaisema, yksi maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö Korsbäckin kulttuurimaisema. Lisäksi lähialueella sijaitsee kolme maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä; Piikkilän talo, Vanhakyläntien nauhakylä ja Heikkilän alakylä. Lähialuevyöhykkeellä voimaloita näkyy runsaslukuisesti viljelyalueille sekä peltoja halkoville teille. Kaikki vyöhykkeelle sijoittuvat arvokohteet sisältävät peltoa merkittävässä määrin.

Valtakunnallinen arvokohde (RKY2009) **Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema** on kaksiosainen. Lähimmäksi sijoittuvaan osaan kuuluu Isojoen kirkon ympäristö sekä keskustajaman reuna-aluetta, Pihlajan alue ja väliin jäävä viljelyalue. Toiseen osaan kuuluu Koppelonkylän alueella sijaitseva alue. Jälkimmäiselle ei näkymäalueanalyysin perusteella näy voimaloita. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita ei näy kirkolle eikä hautausmaalle, jotka ovat arvoalueen keskeinen osa. Voimaloita näkyy sen sijaan arvoalueen pelloille ja monin paikoin alueen kautta kulkeville teille. Asutus on arvoalueella sijoittunut siten, ettei edessä ole riittävän suurta avotilaa tuulivoimapuiston suuntaan. Väliin jää puustoa tai muuta tonttikasvillisuutta ja/tai toisia rakennuksia. Pelloille voimaloiden näkyminen ei ole kovin merkityksellistä, sillä niillä oleskellaan melko vähän. Peltojen kautta kulkevilta teiltä sen sijaan havainnoidaan ympäröivää maisemaa ja erityisesti arvokohteen osina, niillä on hyvin keskeinen merkitys. 20:sta voimalasta näkyy tiestöltä käsin lähinnä enintään 10 voimalaa, hyvin pienellä osa-alueella kaikki voimalat. Voimalat eivät näy koko pituudessaan. Niitä ei myöskään pääsääntöisesti näy tärkeissä näkymäsuunnissa. Arvoalueeseen kohdistuvan muutoksen suuruus on melko vähäinen. Vaikutus on kohtalainen.

Isojoen kirkolta kuvauspisteestä yhdeksän on tehty havainnekuvaluonnos. Luonnos osoittaa, ettei voimaloita näy kirkolle. Kirkon portailta saattaa näkyä puiden lomasta voimala tai kaksi. Näkyminen on kuitenkin niin rajoittunutta, ettei sillä juuri ole merkitystä.



Kuva 43 Isojoen kirkolta tehty havainnekuva (kuvauspiste 9) VE1 Kuvauspiste 9, havainnekuvat otettu Isojoen kirkolta. Ylemmässä kuvassa on esitetty varsinainen havainnekuva ja alemmassa kuvassa luonnoskuva. Surmankeitaan roottorit on merkitty punaisella ympyrällä, Mikonkeidas turkoosilla, Uttermossa harmaalla, Metsälä ruskealla, Isokeidas vaalean vihreällä, Västervik violetilla, Lappfjärd pinkillä, Lakiakangas 1 tumman vihreällä, Lakiakangas 2 sinisellä ja Lakiakangas 3 oranssilla.

Siironjoen kulttuurimaisemat; Vesijärvi-kärjenkoski on kaksiosainen. Molemmat osa-alueet ovat pienipiirteistä jokilaaksomaisemaa, johon liittyy viljelymaisemaa sekä perinteistä kylärakennetta. Näkymäalueanalyysin mukaan Kärjenkosken osa-alueella voimaloita näkyy viljelymaisemaan ja sen kautta kulkeville teille sekä myös jossain määrin asutukselle. Kaikki tai lähes kaikki voimalat näkyvät teiltä käsin. Kuitenkin vain osa voimaloista näkyy myös suuri osa tornista. Näkyvyys ei ole aivan yhtä laajaa kuin näkymäalueanalyysi antaa ymmärtää, sillä mallinnus ei ole huomioinut pinta-alallisesti pieniä puustoalueita, kuten tonttikasvillisuutta tai joenvarsipuustoa, jotka rajaavat näkyvyyttä. Arvoalueella näkyy jo tuulivoimaloita erityisesti pohjoisessa, siten tuulivoimalat eivät ole maisemassa uusi elementti. Kuitenkin Surmankeitaan voimalat sijoittuvat avautuvien näkymien kannalta huomattavasti keskeisemmälle alueelle muuttaen maiseman luonnetta. Arvoalueeseen kohdistuva vaikutus on melko suuri. Myös Vesijärvellä voimalat näkyvät näkymäalueanalyysin mukaan laajalti avoalueille ja raitille. Raitin varren tonteilla on kuitenkin varsin paljon kasvillisuutta, josta aiheutuu katvevaikutusta. Muutenkin lähistön avotilat ovat kasvillisuuden lokeroimia eivätkä kovin laajoja.

Näin ollen voimaloiden näkyminen on varsin rajoittunutta, vaikka etäisyyttä lähimmille voimaloille ei ole kovin paljoa. Myös Vesijärven läheisyyteen sijoittuu jo tuulivoimaloita eri ilmansuunnissa, erityisen lähelle Isokeitaan voimalat. Kuitenkin runsaan kasvillisuuden vuoksi myöskään muut voimalat eivät pääse näkymään kovin laajalti maisemassa. Vesijärvellä maiseman muutos ja vaikutuksen merkittävyys on korkeintaan kohtalainen.

Vesijärvellä on kaksi perinnebiotooppia **Syväjärvi** ja **Tarmaankylän haat**. Näistä ei ole kuvauksia eikä niiden näkymisestä maisemassa ole tietoa. Perinnebiotooppien lähialueella voimalat eivät kuitenkaan pääse kovin hallitsevasti näkymään kasvillisuuden vuoksi. Maiseman näkökulmasta nämä perinnebiotoopit kertovat enemmän säilyneestä perinteisestä maataloudesta ja ovat siten osa alueen arvoja. Itsessään perinnebiotooppien säilymistä voimalat eivät heikennä.

Havainnekuvaan liittyvä kuvaus löytyy **Error! Reference source not found.** yhteydestä.



Kuva 44 . Kuvauspiste 7, havainnekuvat otettu Kärjenkosken alueelta 3,6 km etäisyydeltä. Ylemmässä kuvassa on esitetty varsinainen havainnekuva ja alemmassa kuvassa luonnoskuva. Roottorit on merkitty punaisella ympyrällä.

Siirrosta on tehty havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä kahdeksan. Etäisyyttä lähimpään Surmankeitaan voimalaan on noin 3 kilometriä. Voimalat jäävät pääasiassa kasvillisuuden taakse katveeseen. Kahdesta voimalasta olisi mahdollista nähdä vähän roottorin lapaa. Muutoksen voimakkuus jää hyvin pieneksi ja vaikutus vähäiseksi.



Kuva 45 Kuvauspiste 8, havainnekuvat otettu Siiroosta noin 3 km etäisyydeltä. Ylemmässä kuvassa on esitetty varsinainen havainnekuva ja alemmassa kuvassa luonnoskuva. Surmankeitaan roottorit on merkitty punaisella ympyrällä, Mikonkeidas turkoosilla, Uttermossa harmaalla, Metsälä ruskealla, Isokeidas vaalean vihreällä, Västervik violetilla, Lappfjärd pinkillä, Lakiakangas 1 tumman vihreällä, Lakiakangas 2 sinisellä ja Lakiakangas 3 oranssilla.

Maakunnallisesti arvokas maisema-alue **Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisema** kulkee pohjois-kaakko suunnassa lähialueen halki jatkuen välialueelle ja pohjoisessa aina kaukoalueelle asti. Näkymäalueanalyysin perusteella lähes kaikille arvoalueen peltoalueille muodostuu näkyvyyttä, paikoin riittävän suuren avotilan muodostuessa kaikki voimalat voivat näkyä. Lähialueella voimaloita näkyy eniten laakson koillisrajalla ja pohjoisessa, etelässä näkyvyyttä on vähemmän. Kuvauspisteistä 1, 2, 3 ja 6 otetuista havainnekuvista käy ilmi, että Surmankeitaan voimalat eivät näkyisi erityisen hallitsevasti maisemassa, vaan jää usein ainakin osittain erilaisten näköesteiden taakse. Lähialueella ja välialueen rajan tuntumassa muutoksen suuruus on kohtalaista luokkaa, kauempana välialueella ja kaukoalueella muutoksen suuruus vähenee vähäiseksi. Surmankeitaan pohjoispuolella Lakiakankaan voimalat näkyvät jo maisemassa. Voimalat eivät ole tällöin uusi elementti maisemassa, mutta toisaalta erityisesti Kristiinantieltä katsottuna laakson länsipuolella näkyy Surmankeitaan myötä yhä pidemmällä matkalla voimaloita. Arvoalueen laajuudesta johtuen Surmankeitaan osalta muutoksen voimakkuus jää melko vähäiseksi koko aluetta silmällä pitäen. Koska Surmankeitaan myötä tuulivoimaloita kuitenkin näkyisi maisemassa yhä laajemmalla alueella, on vaikutus koko arvoalueelle korkeintaan kohtalainen.

Isojokilaaksosta on tehty lähialueelta kaksi havainnekuvaa. Kuvauspisteestä kolme tehdyssä havainnekuvassa, joka sijoittuu Jämikän ja Villamon välimaastoon, näkyy kymmenkunta voimalaa. Lähimpään niistä on etäisyyttä noin 4,4 kilometriä. Muutamat voimalat näkyvät melkein koko pituudessaan. Ne eivät kuitenkaan erityisemmin dominoi maisemakuvassa, sillä edessä oleva puusto nousee paikoin voimaloita korkeammalle ja voimalat jäävät osittain puuston taakse. Maisemaan kohdistuva muutoksen suuruus on melko vähäinen ja vaikutus korkeintaan kohtalainen tässä kuvauspisteessä.



Kuva 46 Kuvauspiste 3, havainnekuvat otettu Isojokilaaksosta noin 4,4 km etäisyydeltä. Ylemmässä kuvassa on esitetty varsinainen havainnekuva ja alemmassa kuvassa luonnoskuva. Surmankeitaan roottorit on merkitty punaisella ympyrällä, Mikonkeidas turkoosilla, Uttermossa harmaalla, Metsälä ruskealla, Isokeidas vaalean vihreällä, Västervik violetilla, Lappfjärd pinkillä, Lakiakangas 1 tumman vihreällä, Lakiakangas 2 sinisellä ja Lakiakangas 3 oranssilla.

Isojokilaakson toinen kuvauspiste sijoittuu Sepänkylän paikkeille. Etäisyyttä Surmankeitaan lähimpään voimalaan on noin 6,2 kilometriä. Muutamia roottoreita ja lavan kärkiä näkyy. Maisemaan kohdistuva muutoksen voimakkuus on pieni ja vaikutus jää melko vähäiseksi. Kuvassa oikealla näkyvät myös Lakiakankaan 3 voimalat melko samalla tavalla, kuin Surmankeitaankin.



Kuva 47 Kuvauspiste 2, havainnekuvat otettu Sepänkylästä noin 6,2 km etäisyydeltä. Ylemmässä kuvassa on esitetty varsinainen havainnekuva ja alemmassa kuvassa luonnoskuva. Surmankeitaan roottorit on merkitty punaisella ympyrällä, Mikonkeidas turkoosilla, Uttermossa harmaalla, Metsälä ruskealla, Isokeidas vaalean vihreällä, Västervik violetilla, Lappfjärd pinkillä, Lakiakangas 1 tumman vihreällä, Lakiakangas 2 sinisellä ja Lakiakangas 3 oranssilla.

Korsbäckin kulttuurimaisema sijaitsee suureksi osin välialueella. Alueella noin puolet voimaloista näkyy arvoalueen länsilaidalla. Pienelle alueelle, johon sisältyy myös tieosuutta, näkyy yli puolet voimaloista. Lieventävänä seikkana voidaan mainita, että alueelle näkyy runsaasti jo olemassa olevia voimaloita – Lakiakankaan ja Lappfjärdin voimalat ympäröivät arvoaluetta. Surmankeitaan voimalat jäävät niihin verrattuna jo runsaasti etäämmälle. Surmankan voimaloista maisemaan kohdistuva muutos on suhteellisen pieni ja vaikutus melko vähäinen.

Näkymäalueanalyysin mukaan **Piikkilän talolle** ei muodostu näkyvyyttä.

Vanhakyläntien nauhakylän eteläpuolelle muodostuu laaja näkymäalue. Ilmakuvatarkastelun perusteella käy kuitenkin ilmi, että todellisuudessa pihapiirit tien varressa muodostavat runsaasti näköestettä Kristiinantieltä katsottuna. Kristiinantieltä katsottuna voimalat eivät todennäköisesti juurikaan näy. Muutoin alueella liikkuen voimalat saattavat paikoin hien näkyä. Muutoksen suuruus ja vaikutus on vähäinen.

Kankaanmäeltä kuvauspisteestä yksi on tehty havainnekuvaluonnos. Etäisyyttä Surmankeitaan lähimpiin voimaloihin on noin 8,2 kilometriä. Pari voimalatornin huippua ja joitakin

roottorin lapoja pilkottaa puuston lomasta ja navetan katon takaa. Muutoksen suuruus on vähäinen ja vaikutus hyvin vähäinen.



Kuva 48 . Kuvauspiste 1, havainnekuvat otettu Kankaanmäeltä noin 8,6 km etäisyydeltä. Ylemmässä kuvassa on esitetty varsinainen havainnekuva ja alemmassa kuvassa luonnoskuva. Surmankeitaan roottorit on merkitty punaisella ympyrällä, Mikonkeidas turkoosilla, Uttermossa harmaalla, Metsälä ruskealla, Isokeidas vaalean vihreällä, Västervik violetilla, Lappfjärd pinkillä, Lakiakangas 1 tumman vihreällä, Lakiakangas 2 sinisellä ja Lakiakangas 3 oranssilla.

Heikkilänjokilaakson kulttuurimaisema sijoittuu osin lähialueelle ja osin välialueelle. Näkymäalueanalyysin mukaan melkein koko arvoalueelle näkyy voimaloita. Erityisesti Alakylän suunnalla näkyvät lähes kaikki voimalat. Ilmakuvatarkastelu osoittaa, ettei näkyvyys ole aivan niin hyvä kuin näkymäalueanalyysi antaa ymmärtää. Mallinnus ei ole ottanut huomioon kaikkea kasvillisuutta, joka aiheuttaa katvevaikutusta. Maisemaan kohdistuva muutoksen suuruus on etäisyydestä johtuen korkeintaan kohtalainen ja vaikutus on enintään kohtalainen.

Heikkilän Alakylän kohdin Heikkilänjoentieltä lounaaseen päin katsoessa voimaloita voi näkyä vähäinen määrä lyhyeltä tieosuudelta. Tieltä voimaloille päin avautuu viljelymaisema Ala-joelle. Etäisyyden ja vähäisen näkyvyyden vuoksi muutoksen suuruus on melko vähäinen.

Heikkilänjokilaaksosta on tehty havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä neljä. Voimaloita ei juuri näy. Kuvauspisteessä avointa tilaa ei ole riittävästi ja voimalat jäävät reunapuuston taakse katveeseen. Vaikutus jää lähes olemattomaksi.



Kuva 49 Kuvauspiste 4, havainnekuvat otettu Heikkilänjokilaaksosta noin 7,9 km etäisyydeltä. Ylemmässä kuvassa on esitetty varsinainen havainnekuva ja alemmassa kuvassa luonnoskuva. Surmankeitaan roottorit on merkitty punaisella ympyrällä, Mikonkeidas turkoosilla, Uttermossa harmaalla, Metsälä ruskealla, Isokeidas vaalean vihreällä, Västervik violetilla, Lappfjärd pinkillä, Lakiakangas 1 tumman vihreällä, Lakiakangas 2 sinisellä ja Lakiakangas 3 oranssilla.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”välialueelta” tarkasteltuna (n. 8-20 km)

Välialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 8–19 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Maiseman muutos voi siis olla todella erilainen 8–10 kilometrin etäisyydellä lähialueen ulkorajalla kuin esimerkiksi 16–19 kilometrin etäisyydellä välialueen ulkorajalla. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloiden etäisyyttä katselupisteestä on vaikea hahmottaa. 16–19 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi.

Hankealueen *välialuevyöhykkeen* maisema ei juuri poikkea rakenteeltaan lähialuevyöhykkeestä. Sulkeutunutta metsävyöhykettä on paljon. Sen vastapainona ovat jokilaaksot laajahkoine peltoineen: pohjoisessa Lapväärtinjoki, koillisessa Isojoki ja Heikkilänjoki, luoteessa Kärjenjoki.

Näiltä osin maisemarakenne on pienipiirteisempi ja kiinnostavampi kuin alueella keskimäärin ja näin ollen myös herkempi muutoksille. Osa etelän suoalueista lukeutuu soidensuojelualueisiin ja näin ollen niiden herkkyytaso on tavallisia suoalueita korkeampi. Muulta osin pääosin sulkeutuneet metsävyöhykkeet eivät ole erityisen herkkiä.

Välialuevyöhykkeellä on asutusta jonkin verran vähemmän kuin lähivyöhykkeellä. Asutuskeskittymistä voidaan mainita Metsälä, Dagsmark, Alakylä, Mittsholmen, Ohrikylä, Kankaanmäki, Vanhakylä, Kortteenkylä ja Kodesjärvi. Asutusta on myös nauhamaisesti jokilaaksoissa ja teiden varsilla. Myös välialueella tiemaisema on jokilaaksojen yhteydessä varsin pienipiirteinen ja kiinnostava lähialueen tapaan. Tie kulkee monesti avomaisemassa tai sen reunalla ja usein melko lähellä jokea. Erityisesti Lapväärtin, Alakylän ja Dagsmarkin lähettyvillä, Kankaanmäellä ja Ohrikylän eteläpuolella avautuu kauniita näkymiä viljelysten yli. Maiseman sietokyky on jokilaaksoissa muita alueita heikompi ja muutoksilla on vähän suurempi merkitys maisemarakenteeseen. Pitkiä, esteettömiä näkymiä ei tosin avaudu kovin monesta kohtaa Isojokilaakson peltojen, Lappväärtinjokilaakson, Kärjenjokilaakson ja Heikkilänjokilaakson peltojen, muutamien järvien, kuten Kodesjärvi ja Härkmeri sekä joidenkin suoalueiden lisäksi, joten vaikutukset kohdistuvat vain tietyille, rajoitetuille alueille. Pelloillakin on usein ojanvarsipensaikkoja tai muuta kasvillisuutta, jotka katkaisevat näkymiä. Jokilaaksot ovat herkimpiä alueita. Ne lukeutuvatkin suurimmaksi osaksi myös maakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin tai kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeisiin alueisiin. Etäisyys on jonkin verran lieventävä tekijä. Maiseman sietokyky ei ylitä mutta muutoksen voimakkuus on paikoin jokilaaksoissa vähintään keskisuuri.

Jokivarsissa ja Kodesjärven sekä Härkmeren ympäristössä maisema on luonteeltaan kulttuurivaikutteinen. Pellot ja niityt sekä tietyille alueille keskittynyt vanha rakennuskanta ovat kulttuurimaisemaa. Kerroksellisuutta kuitenkin esiintyy rakentamisen suhteen paikka paikoin myös kulttuurimaisema-alueilla. Etäisyys ja voimaloiden jääminen monin paikoin osin katveeseen reunapuuston taakse heikentävät voimaloiden synnyttämää vaikutusta pelto- ja niittymaisemien osalta. Etelässä avautuvat suomalaisemat edustavat luonteeltaan luonnonmaisemia siltä osin kuin niitä ei ole ojitettu tai muutettu turvetuotantoalueiksi. Erityisesti välialueen länsi, luode ja pohjoispuolilla on runsaasti toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Näin ollen esimerkiksi Metsälän, Härkmeren, Lapväärtin, Dagsmarkin, Korsbäckin, Ohrikylän ja Kankaanmäen suunnilla tuulivoimalat ovat jo osa maisemaa. Toiminnassa olevat voimalat sijoittuvat myös huomattavasti lähemmäksi näitä alueita, kuin Surmankeitaan tuulivoima-alue. Näin ollen usein kauemmaksi toiminnassa olevien voimaloiden taakse jääviin Surmankeitaan tuulivoimaloihin ei välttämättä kiinnity huomio.

Välialuevyöhykkeellä voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan lähinnä Isojokilaakson pelloille ja osin niiden kautta kulkeville teille Vanhakylässä, Pohjanpuolessa, Ohrikylässä, Koppelonkylässä, Polvenkylässä ja Iivarinkylässä, Lapväärtinjokilaaksossa Mittsholmenin, Isokorven ja Alakylän suunnalle, Heikkilänjokilaakson pelloille ja niiden kautta kulkeville teille, Korsbäckin viljelyalueen länsilaidalle ja joillekin suoalueille erityisesti hankealueen eteläpuolella. Todellisuudessa näkymäalue ei ole yhtä laaja kuin näkymäalueanalyysi antaa olettaa. Mallinnus ei ole ottanut huomioon tienvierus- eikä ojan/joenvarsipuustoa, eikä myöskään tonteille sijoituvaa kasvillisuutta. Riittävän suurille ja oikein suuntautuneille viljelyalueille sekä niiden kautta kulkeville tieosuuksille voimaloita kuitenkin näkyy. Muutoksen voimakkuus on suurin Hongankylän, Vanhakylän ja Heikkilänjokilaakson Alakylän pelloilla ja teillä. Myös Isokorven suunnalla näkymäalue on laaja, mutta toisaalta etäisyyttä

29.1.2025

PS

on välialueen ulkoreunalla jo melko paljon. Avosoilla näkyvyys on varsin hyvä ja niitä sijoittuu välialuevyöhykkeellä hankealueen eteläpuolelle. Soilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein, vain satunnaiset luonnontarkkailijat tai muut käyttäjät esimerkiksi marja-aikaan. Näin ollen muutoksen voimakkuus saattaa olla melko suurikin mutta koska muutoksen kokijoita on vähän, ei sitä voida pitää erityisen merkityksellisenä. Voimaloiden näkyminen toki muuttaa suokokemusta. Luonnontilainen alue saa melko voimakkaita teknologisia piirteitä. Vihreää energiaa tuottavan tuulivoimalan näkeminen on kuitenkin myönteisempi kokemus kuin esimerkiksi tehtaan piipun näkyminen.

Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi paikoitellen välialuevyöhykkeellä muun muassa seuraavissa kohteissa: Ohrikylä, Vanhakylä, Alakylä, Polvenkylä, Kortteenkylä, livarinkylä, Härkmeri ja Kodesjärvi. Todellisuudessa voimaloiden näkyminen on paljon vähäisempää kuin näkymäalueanalyysi antaa ymmärtää. Tonttikasvillisuutta ja tien varsien puustoa sekä ojan/joensivustavillisuutta on sen verran paljon, että näkyvyys voimaloille on monin paikoin viljelyalueiden yhteydessä estynyt tai rajoittunut. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus jää melko vähäiseksi välialueella. Paikallisesti se voi olla kohtalaista luokkaa.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella

Välialueella 8-19 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Härkmeren kulttuurimaisema ja yksi RKY-alue Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri. Lisäksi välialueella sijaitsee 13 maakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristö- tai maisema-aluetta, joista osa jatkuu kaukovojohtoon. Näihin alueisiin sisältyy myös kaksi maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö-ehdotusta. Näkyvyyttä muodostuu suhteessa arvoalueiden kokoon melko vähäisesti, Härkmeren kulttuurimaisemaan ja Isojoen kulttuurimaisemaan Lapväärtissä muodostuu laajempia näkymäalueita. Erityisesti hankealueen eteläpuolella arvokohteisiin ei muodostu lainkaan näkyvyyttä.

Kortteenkylän kulttuuriympäristöön muodostuu näkymäalue, mutta todellisuudessa metsäsaarekkeiden ja rakennusten vuoksi näkyvyys alueelle on heikkoa. Arvoalueen länsireunalta tarkasteltuna voimalat voivat näkyä, mutta se ei ole arvoalueelle avautuvien näkymien kannalta olennainen. Arvoalueen maiseman muutos sekä vaikutuksen merkittävyys on hyvin vähäinen.

Polvenkylän kulttuuriympäristöön muodostuu näkymäalueanalyysin perusteella kapea näkymäalue. Kuvauspisteestä kuusi tehdyn havainnekuvan perusteella voimaloita ei näy Honkajoen tielle. Vaikka näkymäalueen kohdalla voimalat hieman näkyisivätkin, havainnekuvasta nähdään, että voimalat näkyvät jo etäisyyden vuoksi hyvin pieninä. Ylempänä sijaitsevalle Polvenkyläntielle voimalat saattaisivat myös hieman näkyä, mutta etäisyyden vuoksi maiseman muutos ja vaikutus on vähäinen.

Polvenkylästä kuvauspisteestä kuusi on tehty havainnekuvaluonnos. Voimaloita ei näy eikä vaikutuksia näin ollen synny.



Kuva 50 Kuvauspiste 6, havainnekuvat otettu Polvenkylästä noin 10,8 km etäisyydeltä. Ylemmässä kuvassa on esitetty varsinainen havainnekuva ja alemmassa kuvassa luonnoskuva. Surmankeitaan roottorit on merkitty punaisella ympyrällä, Mikonkeidas turkoosilla, Uttermossa harmaalla, Metsälä ruskealla, Isokeidas vaalean vihreällä, Västervik violetilla, Lappfjärd pinkillä, Lakiakangas 1 tumman vihreällä, Lakiakangas 2 sinisellä ja Lakiakangas 3 oranssilla.

Isojoen kulttuurimaisema Lapväärtissä sijoittuu osin välialueelle ja osin kaukoalueelle. Maisema-aluekokonaisuuden pohjoisosaan muodostuu näkymäalueita, jonne näkyy paikoin jopa kaikki voimalat. Voimaloita näkyy runsaslukuisesti lähinnä pelloilla ja joillakin niiden kautta kulkevilla tieosuuksilla. Asutukselle näkyminen saattaa olla mahdollista pellon reunassa. Ilmakuva kuitenkin osoittaa, että alueilla on useita kasvillisuussaarekkeita ja tonteilla sekä joen rannassa kasvillisuutta, joita mallinnus ei ole huomionnut. Myös rakennukset toimivat este-elementteinä. Näin ollen todellisuudessa näkyvyys on selvästi vähäisempää. Lisäksi erityisen huomionarvoista on, että runsaslukuinen määrä Lakiakankaan ja Lappfjärdin voimaloita jää Surmankankaan ja arvoalueen väliin. Näin ollen huomio kiinnittyy lähempänä sijaitseviin voimaloihin ja Surmankankaan voimalat jäävät kauemmas niiden taakse. Maiseman muutos ja vaikutuksen merkittävyys jää vähäiseksi.

Kodesjärven kakkoisrannalle ja peltoalueille muodostuu rikkonainen näkymäalue, jolle näkyy vaihteleva määrä voimaloita. Alue on osa **Kodesjärven kulttuuriympäristöä** ja **Kodesjärven maisema-alueita**. Ilmakuvatarkastelun perusteella alue on kuitenkin maisematilallisesti hyvin vaihteleva, sillä peltoalueita rikkovat puustoiset saarekkeet. Myös ranta on näkymäalueen kohdin varsin kaislikkoisen näköinen. Arvoalueiden teillä liikkuen voimaloita ei välttämättä huomaa. Veneestä käsin tai järven rannalta vähäisen määrän voimaloita voi havaita, mutta ranta on pitkälti puustoinen ja uimarannalta voimaloiden vähäinen näkyminen on epävarmaa. Vaikutukset arvoalueille jäävät vähäisiksi.

Härkmeren kulttuurimaiseman alueella näkyvyyttä on pinta-alan verrattuna eniten, yli 1/3 alueen koosta. Etäisyyttä näkyvyysalueen reunasta lähimpään voimalaan on noin 16,5-17 kilometriä. Ranta-alueella voimaloita näkyy lukumäärällisesti paljon. Etäisyyttä on kuitenkin kaukoalueen rajalla jo paljon ja etualalla maisemassa näkyvät Lappfjärdin ja Metsälän toiminnassa olevat voimalat. Tällöin Surmankeitaan voimaloiden näkyminen aiheuttaa arvoalueen maisemakuvassa vähäisen muutoksen, jonka vaikutus on vähäinen.

Useille arvoalueille ei välialueella muodostu vaikutuksia. Näkymäalueanalyysin perusteella **Lauhanvuorelle, Honkajärven kylään ja kulttuurimaisemaan, Honkajärven kylään, Lauttijärven kylään, Leppijärven kulttuurimaisemaan, Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuriin ja Perälän tilaan** ei kohdistu vaikutuksia. Tosin Lauhanvuoren näkötorjista voimalat tulevat näkymään. Etäisyyttä on kuitenkin jo reilusti ja Lauhanvuoren näkötorjiin näkyy jo ennestään

monia voimaloita eri ilmansuunnissa. **Rantatie** kulkee osittain välialueella ja jatkuu kaukoalueelle ja sen ulkopuolelle. Välialueen ja kaukoalueen rajalla reitille muodostuu pieniä näkymäalueita, muutoin tie kulkee tarkastelualueella sulkeutuneessa maisemassa. Todennäköisesti tieltä katsottuna voimaloita ei huomaa ollenkaan. **Möykyn kulttuuriympäristöön** muodostuu näkymäalue, mutta ilmakuvatarkastelun perusteella alue on maisematilallisesti niin vaihtelevaa, etteivät todellisuudessa voimalat juurikaan näy alueelle. Vaikutus on korkeintaan vähäinen.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”kaukoalueelta” tarkasteltuna (n.19–30 km)

Kaukoalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 19–30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas hankealueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu ja voimalat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimalat näkyisivät. Kun etäisyyttä alkaa olla yli 21 kilometriä, tarvitaan kirkas ilma, jotta näkyminen ylipäättänsä olisi mahdollista, ja todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä.

Voimaloita näkyy kaukoalueella lähinnä merelle, laajoille pelloille Lapväärtissä ja Karijoen ympäristössä sekä muutamille järvelle, joista mainittakoon Siikaisjärvi ja Lauttijärvi. Näiden näkyvyysalueet sijoittuvat noin 20-23 kilometrin etäisyydelle lähimmillään. Kun etäisyyttä alkaa olla yli 21 kilometriä, tarvitaan kirkas ilma, jotta näkyminen ylipäättänsä olisi mahdollista. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Niitä saattaa näkyä joillekin lomamökeille Siikaisjärven oikein suuntautuneilla rannoilla. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa vähäisiä.

Asutusta sijoittuu tällä etäisyysvyöhykkeellä muun muassa Kristiinan kaupunkiin, Härkmeriin, Lapväärtin taajamaan, Karijoelle, Honkajoelle, Siikaisiin ja Merikarvialle. Lisäksi asutusta sijoittuu lukuisiin pieniin kyliin. Taajama-alueilla on tavallisesti paljon este-elementtejä, kuten tonttikasvillisuutta, toisia rakennuksia ja rakenteita, jotka estävät tehokkaasti näkyvyyttä. Asutusta sijoittuu myös jokivarsiin ja tiestön varteen. Näkymäalueanalyysin mukaan näkyvyyttä pitäisi olla muun muassa Lapväärtin ympäristössä, Karijoen suunnalla sekä Honkajoen Pappilankylässä. Ilmakuva katsottaessa tonteilla on tosin useimmiten kasvillisuutta ja mikäli asutus sijoittuu pellon tai rannan yhteyteen, jää väliin usein ojanvarsi- tai rantakasvillisuutta tai pieniä kasvillisuusaarekkeitä. Näin ollen voimaloiden näkyminen ei voi olla kovin laajaa ja kohdistuu ainoastaan joihinkin yksittäisiin kiinteistöihin. Lisäksi etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikka voimalat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Pohjoisesta katsottuna myös maisemassa etualalla näkyisivät usein toiminnassa olevat tuulivoimalat, jolloin huomio ei juurikaan kiinnity Surmankeitaan voimaloihin. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on *kaukoalueella* pieni.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella

Kaukoalueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Hyypänjokilaakso; seitsemän valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta (RKY 2009), Karijoen kirkkoympäristö, Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama, Butsbackenin kyläasutus, Kristiinankaupungin ruutukaava-alue, Trolssin kylä ja kiviaidat, Yttergrundin majakka ja luotsiyhdyskunta ja Carlson huvila.

Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita ei näy läheskään kaikkiin kohteisiin. Pienialaisiin tai pienehköihin kohteisiin ei lähes poikkeuksetta näy voimaloita lainkaan. Myöskään Hyypänjokilaaksoon eivät voimat näy. Lukuisten voimaloiden näkyminen paikoin kaukomaisemassa aiheuttaa arvoalueen maisemakuvassa muutoksen, joka kuitenkin jää pienehköksi johtuen varsin pitkästä etäisyydestä, alueelle jo näkyvistä aiemmin rakennetuista voimaloista sekä arvoalueiden suuresta koosta. Päiväsaikaan voimat sulautuvat taustamaisemaan. Pimeällä lentoestevaloja saattaa paikoitellen erottua varsin hyvin. Moniin kohteista niitäkään ei näy kuin paikka paikoin rajoitettu määrä.

Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalle jää vähäiseksi.

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

Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 30-40 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Mereltä käsin on teoreettinen mahdollisuus nähdä voimalatornien huippuja ja rottoreiden lapoja. Paljaalla silmällä rottoreiden lapojen näkeminen ei kuitenkaan ole mahdollista. Voimalatornien huippujen näkeminen edellyttää selkeää säätä. Suuresta välimatkasta johtuen voimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvaa vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi, mikäli niitä edes on.

Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan noin kolme kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 200 metriä korkea voimalatorni ja sen myötä lentoestevalo näkyisivät. Meren osalta tämä toteutuu. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei aiheutuva haitta ole millään muotoa kohtuuton.

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

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

Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Suomen nykyisen lainsäädännön mukaan jokaiseen tuulivoimalaan tulee asentaa lentoestevalo (ilmailulaki 1194/09 § 165).

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Valojen näkyvyysalue on siten lähes yhtä laaja, kuin tuulivoimaloiden näkyvyysalue. Punaiset lentoestevalot tulee sijoittaa myös voimalatorniin enintään 52 metrin välein. Jos napakorkeuden lisäksi näkyy myös voimalatornia, niin lentoestevaloja näkyy maisemassa enemmän. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevaloja. Lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla havaittavissa.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valonlähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Uusimmassa lentoestevaloteknologiassa valokeila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä.

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

9.4 Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

9.4.1 Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta ongelmallista paikoin turvemaavaltaista aluetta. Tästä syystä on mahdollista, että alueella rakentaminen vaatii paikoin huomattavia massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan. Hankealueella on myös rakennettavuudeltaan parempia sekala-jitteisia moreenivaltaisia alueita ja harjanteita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamis-alueena ympäröivien turvemaiden sijaan.

Hankealueella ja sähkönsiirtoreitin alueella tai lähialueilla ei ole voimassa olevia kalliokiviai-neksen ottolupia, joten ne on tuotava alueen ulkopuolella.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään, vaan lähinnä alueen metsäojiin ja pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoainekuormi-tuksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena.

GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun tietojen perusteella hankealueen ja sähkönsiirtoreitin alueella tai lähialueiden kallioperässä ei esiinny mustaliusketta, joka sisältää runsaasti hiiltä ja rikkiä. Mustaliuskealueilla tapahtuvissa reaktioissa on havaittu samankaltaisuutta happamien sulfaattimaiden reaktioihin ja mustaliuskealueilla tavataan vastaavanlaista sulfidien hapettumisesta aiheutuvaa maan happamoitumista kuin rannikkoseutumme happamilla sulfaattimailla.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille.

Happamat sulfaattimaat

Osalla voimaloiden rakennuspaikoista voi esiintyä happamia sulfidisedimenttejä kohtalaisella todennäköisyydellä. Myös uusien tielinjausten ja maakaapelireittien rakentamisalueella arvioidaan olevan kuitenkin kohtalainen mahdollisuus happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Koska hankealue ja maakaapelireitit sijoittuvat vain paikoin maaperältään turvealueelle, jossa turvekerrokset ovat yli 0,6 metrin paksuisia, tulee suunnittelussa varautua rakentamisvaiheessa sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista. Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin alueella tai läheisyydessä ei esiinny mustaliuskeita.

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

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

happamia sulfaattimaita ja kaivutöitä tehdään ojien ja jokien läheisyydessä, voi olla tarpeen hakea etukäteen ympäristönsuojelulain (527/2014) 4. luvun 27 §:n mukainen ympäristölupa.

Tuulipuiston toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1–1,5 m³ ja jäädytysnestettä noin 0,6 m³ voimalaa kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa maaperän, pintaveden tai pohjaveden pilaantumista. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltaat ja öljynkeräysjärjestelmä. Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitilanteessa syntyä.

Poikkeuksellisen ja epätodennäköisen riskin voi muodostaa voimalan kaatuminen tai voimalan syttyminen tuleen. Lähin voimalaitos sijaitsee noin 280 metrin etäisyydellä pohjavesialueesta, joten voimalaitos ei sijoittuisi kaatuessaan pohjavesialueelle. Voimalan kaatumisen aiheuttamaa vaikutusta pohjavesialueelle voidaan pitää vähäisenä ja hyvin epätodennäköisenä.

Rakennussuunnittelun yhteydessä voimaloille suunnitellaan tarvittava pohjavesisuojaus siten, että esim. öljyvuodon tai tulipalon vuoksi haitallisia aineita tai sammutusvettä ei pääse valumaan pohjaveteen. Voimala-alueen rakenteet suunnitellaan siten, että haitalliset aineet voidaan kerätä talteen ja viedä pois alueelta. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen toteutetaan siten, että pohjaveden laatua ei vaaranneta (esim. imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta).

Hanke rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston ja sähkönsiirtoreitin alueella sekä tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä

9.4.2 Pinta- ja pohjavedet

Hankealueen ojaverkosto on rakennettu metsätalouden tarpeisiin.

Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Hankealueen pintavedet laskevat suurelta osin Hanhiojan kautta Siironjokeen noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitetun metsätalouden ojaistoihin.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä hankealue on voimakkaasti ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymäajasta johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikainen ja etenkin Lapväärtinjoen valuma-alueiden laajuuteen suhteutettuna vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi. Ennen kaavan hyväksymistä tuulivoimahankkeen maankäytön muutosten aiheuttamasta vesistökuormituksesta laaditaan Vemala-vesistömallinnus Hanhiojan ja Siironjoen osalta, jonka perusteella esitetään tarvittaessa vesistökuormituksen lieventämistoimenpiteitä tässä kaavaselostuksessa esitettyjen toimenpiteiden lisäksi.

Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoiteltuja tienalituksia, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöistä ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. jakovaiheen valuma-alueille ja virtauskapasiteettiin. Ojien virtaussuuntia ei lähtökohdaisesti muuteta rakentamisen aikana.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisen riski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojatoimin

Pohjavedet

Tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu koillisosastaan Rimpikankaan pohjavesialueelle. Lähin tuulivoimala sijoittuu pohjavesialueen ulkopuolelle noin 283 metrin etäisyydelle pohjavesialueesta. Pohjavesialueen läheisyys tulee huomioida rakentamisessa. Pohjavesimuodostuma on pohjavettä ympäristöönsä purkava muodostuma, joten rakentaminen ei aiheuta riskiä pohjaveden laadulle, antoisuudelle tai kulkeutumisolosuhteille. Noin 0,11 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta sijaitsee talousrakennus, jossa mahdollisesti voi olla käytössä talousvesikaivo, mutta riski vedenlaadulle arvioidaan pieneksi. Ennen rakentamisen aloittamista tulee kohteessa tehdä kaivokartoitus kaivon syvyyden ja vedenlaadun tutkimiseksi.

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu Kärjenkoski A pohjavesialueelle. Riskiä aiheutuu pylväiden rakentamisesta, mutta vaikutus on lyhytaikainen ja paikallinen, joten suoria vaikutuksia pohjaveden laatuun tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Teoreettisesti myös pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu ojia pitkin pohjavesialueelle.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen

29.1.2025

PS

liikkumiseen pohjavesialueilla eikä hankkeen katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumisriskiä.

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

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

Tuulipuiston toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1–1,5 m³ ja jäädytysnestettä noin 0,6 m³ voimalaa kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa maaperän, pintaveden tai pohjaveden pilaantumista. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltaat ja öljynkeräysjärjestelmä. Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitilanteessa syntyä.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa voimalan kaatuminen tai voimalan syttyminen tuleen. Sitä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. VE1 lähin tuulivoimala sijaitsee 280 metrin etäisyydellä Rimpikankaan pohjavesialueesta, jolloin 280 metrin pituinen voimala ulottuisi kaatuessaan pohjavesialueelle.

Rakennussuunnittelun yhteydessä voimaloille suunnitellaan tarvittava pohjavesisuojaus siten, että esim. öljyvuodon tai tulipalon vuoksi haitallisia aineita tai sammutusvettä ei pääse valumaan pohjaveteen. Voimala-alueen rakenteet suunnitellaan siten, että haitalliset aineet voidaan kerätä talteen ja viedä pois alueelta. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen toteutetaan siten, että pohjaveden laatua ei vaaranneta (esim. imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta).

9.4.3 Kasvillisuus- ja luontotyypit

9.4.3.1 Kaavan yleiset kasvillisuusvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan.

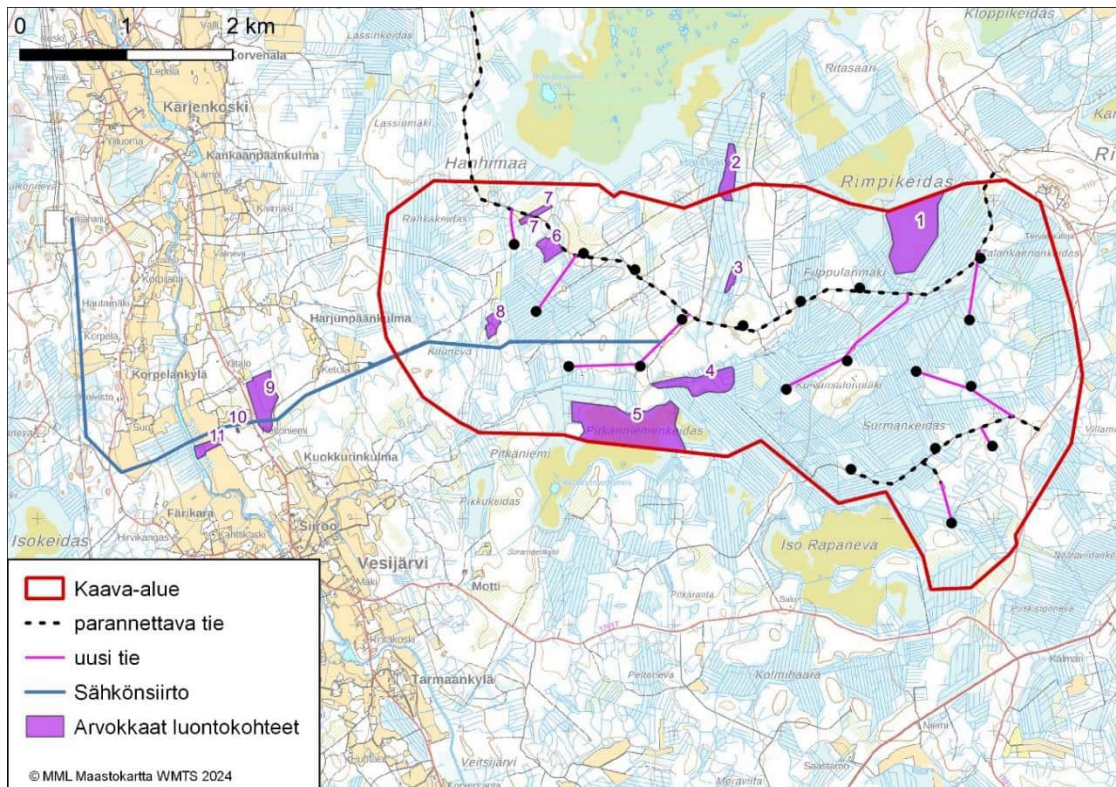
Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Surmankeitaan voimalapaikat sijoittuvat päätehakkuualoille tai kasvatusmetsiin. Hankealueelle sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti reunavaikutteista ja pienehköjen päätehakkuukuvioiden sekä puuston keskimäärin nuoren iän vuoksi. Tämän perusteella vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäiseksi.

Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun hankealueeseen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa alueellisesti sekä valtakunnallisesti yleisiin metsäluontotyypeihin.

Kivennäismaalle sijoittuvissa rakennuspaikoissa kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, soramassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet). Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset niin ikään muuttavat kasvupaikan ominaisuuksia, sillä kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja. Kautta koko alueen voimaloiden rakentamisalueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

9.4.3.2 Vaikutukset arvokkaille luontokohteille ja lajistolle

Tuulipuiston alueelta rajatut arvokkaat luontokohteet luonnontilaltaan kohtalaisia – hyviä suoluontokohteita (avosoita ja puustoisia soita), pienvesikohteita ja metsäluontokohteita. Tuulivoimarakentaminen sijoittuu lähimmillään **190 metrin etäisyydelle arvokohteista**. Hankealueen sisällä voimajohto Voimajohto sijoittuu lähimmillään. Suunniteltu huoltotiestö sijoittuu riittävän etäälle arvokkaista luontokohteista lukuun ottamatta kohteita 6 ja 7. Luontokohteessa 7 luontokohde on sijoittunut olemassa olevan metsäautotien molemmille puolille. Luontokohde 6 rajautuu kaakkoisreunaltaan nykyisellään olemassa olevaan metsäautotiehen. Metsäautotie edellyttää leventämistä ja vahvistamista. Luontokohteen 7 kohdalla tämä edellyttää puuston poistoa noin 2,5 metrin leveydeltä tien molemmin puolin. Puuston poiston seurauksena pieni osuus luontokohteesta tuhoutuu. Tien ojituksen parantamisen seurauksena myös kohteen reunan hydrologiset olosuhteet voivat muuttua. Reuna-vaikutus tulisi ulottumaan hieman kauemmas luontokohdekuvion reunasta. Luontokohteen 6 kohdalla tien leventäminen edellyttäisi puuston poistamista muutaman metrin leveydeltä luontokohteen koillisreunalta. Tämän seurauksena pieni osa luontokohteesta tuhoutuu. Tien ojituksen parantaminen voi myös muuttaa hydrologisia olosuhteita. Puuston poiston seurauksena reunavaikutus ulottuisi hieman suuremmalle osalle luontokohdetta. Kohteiden 6 ja 7 luonnontila arvioidaan kohtalaiseksi, ja hanke vaikuttaa vain pieneen osaan luontokohdetta. Hankkeen vaikutukset luontokohteille arvioidaan kohtalaisiksi.



Kuva 51 Arvokkaat luontokohteet kaava-alueella.

9.4.4 Linnusto

9.4.4.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Hankkeen merkittävimiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan *rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset* (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä tuulivoimaloiden *rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset* (lisääntynyt ihmistointa, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus).

Kaava-alueen metsäisillä reunaosilla pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain hyvin vähän. Valtaosa metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Rydell ym. 2012, Koistinen 2004).

Hankealueella eläville metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan vähäisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Alueelta ei paikallistettu tärkeitä metson tai teeren soidinpaikkoja. Molempien lajien kannat ovat alueella vähäiset. Alueella tulee jatkossakin säilymään nykyisenkaltaisia ojitettuja rämeitä sekä teeren soidinalueiksi sopivia avoimia suoalueita. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi jossain määrin muuttaa esim. soidinalueiden sijaintia, mutta suomalaisten kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla.

Surmankeitaan tuulivoimapuiston alueelle sijoittuu muutama linnustollisesti arvokas alue. Hankealueen eteläreunalla sijaitsevat suoalueet ovat näistä tärkeimpiä. Pohjoisen suoalueet sijaitsevat lähes kokonaisuudessaan hankealueen ulkopuolella. Kosteikkojen alueella pesii sekä ruokailee seudullisesti merkittävä määrä uhanalaisia ja muutoin suojelullisesti arvokkaita lintulajeja. Lisäksi alueella sijaitsee ikärakenteeltaan vanhempia metsäkaistaleita, joiden alueella havaittiin muutama uhanalainen lintulaji. Linnustollisesti arvokkaiden kosteikkojen tulevaisuus ei suoraan riipu tuulivoimahankkeesta, mutta vanhempien metsäalueiden verkosto saattaa pirstaloitua.

Useita tuulivoimaloita suunnitellaan rakennettavaksi ikärakenteeltaan vanhemmille metsäkaistaleille. Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisella tulee siten olemaan vaikutuksia lintujen elinympäristöihin linnustollisia arvoja sisältävillä alueilla. Rakentamisen aikana myös häiriövaikutukset voivat olla merkittäviä. Vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen, mutta rakennuspaikkoja sijoittuu kuitenkin laajalle alueelle ja ne sisältävät tuulivoimaloiden perustusten rakentamisen sekä huolto-ten rakentamisvaiheessa runsaasti melua tuottavia työvaiheita. Rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset leviävät todennäköisesti myös laajemmalle alueelle avomaaympäristössä, kuin tavanomaisilla metsäisillä alueilla rakennettaessa. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle.

Rakentamisvaiheen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät. Tuulivoimaloiden toiminnalla yhdessä elinympäristöjen muutoksen kanssa saat-
taa kuitenkin olla häiriövaikutuksia, jotka voivat joidenkin lajien ja kohteiden osalta olla myös karkottavia. Yleensä häiriövaikutuksia on havaittu alle 100–200 metrin täisyydellä voima-
lasta, mutta häiriöetäisyydet ovat olleet suurimpia mm. hanhilla, sorsilla ja kahlaajilla. Maa-
ilmalta on tutkimuksia, että joidenkin avomailla pesivien kahlaajien kohdalla häiriövaikutuk-
set ovat ulottuneet jopa 500–800 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Kalajoella muutama
pieni ja suojaisempi kosteikko jää tuulivoimapuiston sisäpuolelle siten, että lähimmät tuuli-
voimalat sijoittuvat noin 200–300 metrin etäisyydelle kohteiden ympärillä. Kyseisillä lammilla
esiintyy edelleen samoja (myös uhanalaisia) vesi- ja rantalintulajeja likimain samoissa run-
saussuhteissa kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Suoraan kosteikolle rakentamisella
arvioidaan kuitenkin ulkomaalaistenkin tutkimusten perusteella olevan selvästi suuremmat
vaikutukset alueen linnustoon.

Hankealueella esiintyvien petolintujen osalta elinympäristön muutosten vaikutukset ja häi-
riövaikutukset ovat suurimpia metsissä pesiville lajeille, kuten kanahaukalle, varpushaukalle,
hiirihaukalle ja lapinpöllölle. Hankealueella ei havaittu laisinkaan tyypillisiä avomailla, pel-
loilla tai kosteikoilla esiintyviä petolintulajeja, kuten esimerkiksi suohaukat (*Circus*), suopöllö,
sarvipöllö, nuolihaukka ja tuulihaukka. Niitä voidaan kuitenkin arvella esiintyvän hankealu-
een ulkopuolella ja rajalla sijaitsevilla suoalueilla ja siten satunnaisesti liikkuvan myös hanke-
alueella. Alueen pohjoispuolen suoalueella on havaittu sääksen pesimäreiviiri, joka tulee vai-
kuttamaan tuulivoimapuiston suunnitelmiin. Alueella on havaittu myös saalistavia meri- ja
maakotkia, joiden saalistusympäristö tulee muuttumaan tuulivoimaloiden rakentamisen jäl-
keen. Jos hankealueella esiintyvien lintujen määrä vähenee tuulivoimaloiden rakentamisen
jälkeen, myös alueen houkuttelevuus kotkien ja muiden petolintujen saalistusalueena vähe-
nee. Eikä alueella todennäköisesti nykyiselläänkään ole merkitystä kyseisten lajien saalistus-
alueena, koska lähimmät tunnetut reviirit sijoittuvat hyvin etäälle kaava-alueelta.

Surmankeitaan alue on nykytilassa linnustollisesti melko tavanomainen alue paikallisesti sekä alueellisesti Etelä-Pohjanmaan eteläosan sisämaa-alueella. Tuulivoimarakentaminen alueella tulee vaikuttamaan alueen linnustoon, sekä elinympäristöjen muutoksen että häiriövaikutusten kautta. Hanke tulee todennäköisesti heikentämään alueen linnustollisia arvoja. Useilla alueen uhanalaisilla lajeilla elinympäristöjen väheneminen ja muuttuminen on merkittävä uhanalaisuuteen johtanut tekijä, jolloin tuulivoimahanke edistää kyseisten lajien uhanalaisuuteen johtaneita syitä paikallisesti. Valtakunnallisesti hankkeella ei arvioida olevan merkitystä lintulajien uhanalaisuuden kannalta. Tämä arviointi perustuu kuitenkin Surmankeitaan hankealueen nykytilaan, eikä alueen merkityksestä linnustolle ole täysin selvää kuvaa tuulivoimahankkeen suunnitelluille rakentamivuosille, alueen maankäytön kehittyessä tulevaisuudessa.

Tuulivoimahankkeen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ja häiriövaikutukset arvioidaan merkitykseltään kokonaisuutena **vähäisiksi** alueen kosteikoilla eläville vesi- ja rantalinnuille, **vähäisiksi** peltoalueilla ja muilla avoimilla alueilla eläville kahlaajille ja siellä saalistaville petolinnuille sekä **vähäisiksi** alueen varpuslintulajistolle ja metsäkanalinnuille. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruuden tai laajuuden osalta.

9.4.4.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Surmankeitaan tuulivoimahanke sijaitsee lähellä rannikkoa ja erityisesti kurkien ja metsähänien päämuuttoreiteillä. Myös rannikolla muuttavat petolinnut saattavat kulkea hankealueen ylitse. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää. Surmankeitaalla ei ole suuria pelto- tai kosteikkoalueita, jotka toimisivat muuttolintujen levähdyspaikkoina, joten linnut lentävät alueen ylitse melko korkealla. Syysmuutonseurannassa havaittiin kuitenkin joitakin petolintuja saalistelemassa alueen kosteikoilla. Tuulivoimaloiden rakentaminen alueelle ei todennäköisesti muuta lintujen muuttokäyttäytymistä, mutta vaikutukset ovat aina lajikohtaisia ja niissä saattaa olla suurtakin vaihtelua myös hankealueen sisällä.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat kuitenkin niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Tuulivoimaloiden rakentaminen ei siis estä lintuja hakeutumasta jatkossakin lepäilemään ja ruokailemaan alueelle, mutta se voi kuitenkin jossain määrin laskea alueen houkuttelevuutta. Tällä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää

vaikutusta alueen kautta muuttaville linnuille laajemmin, koska niiden on mahdollisuus ha-
keutua lepäilemään seudun muille pelto- ja kosteikkoalueille.

Yksi suunnitellun tuulivoimapuiston linnustovaikutusten kannalta merkittävimmistä ilmiöistä
on kurjen syysmuutto. Hankealue sijoittuu kurkien merkittävän syysmuuttoreitin tuntumaan,
jota kautta arvioidaan vuosittain muuttavan noin 20 000 kurkea. Hankealueen kohdalla
muuttoreitin laajuus on noin 50 kilometriä, jossa muutto kulkee yleensä noin 10–20 kilomet-
riä leveänä rintamana, jonka sijainti vaihtelee vallitsevan tuulensuunnan mukaan. Hankealue
sijaitsee tämän muuttoreitin keskiosissa ja pääosan kurjista voidaan arvioida kulkevan han-
kealueen ylitse. Kurkien muuttokorkeus on yleensä useita satoja metrejä, jolloin ne lentävät
selvästi tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella. Surmankeitaan syysmuutonseuran-
nassa kurkien lentokorkeuksien havaittiin noudattavan tätä teoriaa. Ainoastaan yhden par-
ven (22 yksilöä) havaittiin lentäneen tuulivoimaloiden törmäyskorkeudella.

Muuttolinnuston osalta Surmankeitaan tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen kautta
muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään **vähäisiksi**. Tämä johtuu
alueen vähäisistä levähdyspaikoista, kuten pelloista tai muista avomaista, joille laskeutuvilla
linnuilla olisi suurempi riski törmätä tuulivoimaloihin. Lintujen havaittiin muuttavan alueen
ylitse pääasiassa hyvin korkealla, jolloin törmäysriskiä ei ole. Alueen kosteikoilla havaittiin
levähtämässä tai saalistelemassa vain yksittäisiä kurkia ja petolintuja. Pelkästään alueen lä-
pimuuttavaan linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkitykseltään **vähäisiksi**,
koska linnut pystyvät kiertämään koko alueen tai lentämään alueen läpi tuulivoimaloiden vä-
lisellä alueella.

9.4.4.3 Törmäysvaikutukset

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja
-alueiden sekä havaittujen tulosten vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuuli-
voimalaan on havaittu törmäävän 0–60 lintua vuodessa (Meller 2017). Keskeisin törmäys-
määriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista
törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainuttakaan, kun taas joi-
hinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain
jopa kymmeniä lintuja (Meller 2017). Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu,
vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-
alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen
noin 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa (Suorsa 2019, Meller 2017, FCG Suunnittelu ja Tekniikka
2017, Koistinen 2004). On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuo-
den tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tark-
kailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä

tuulivoimaloiden läheisyydessä vuosina 2014–2019, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäisen suora törmäys tuulivoimalaan, kun kahdesta voimaloiden lähellä kaartelevasta kurjesta toinen osui pyörivään lapaan (Suorsa 2019). Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentävän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminenkin ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuisi tuulivoimalan lapoihin. Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

Linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todetut törmäykset ovat ennakoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin. Etenkin metsäkanalintujen on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon suomalaisessa metsäympäristössä. Norjassa on raportoitu paikoin runsaasti riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttäytyy metsäkanalinnuille ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkin alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vaikutukset huomioiden. Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriksi. Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit).

Surmankeitaan tuulivoimapuiston alueella, hankealueen nykytilassa, liikkuu hyvin paljon lintuja kevään ja syksyn muuttokaudella sekä lintujen pesimäkaudella. Valtaosa alueella liikkuvista linnuista lentää yleensä tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella, mutta esimerkiksi alueella saalistelevia petolintuja sekä muutolla lepäileviä lintuja liikkuu todennäköisesti myös törmäyskorkeudella. Petolinnut saattavat saalistustilanteissa ajaa myös muuta linnustoa, kuten kana- ja sorsalintuja tuulivoimaloiden törmäyskorkeudelle. Suomesta ei myöskään ole vielä kokemuksia linnuille tärkeille kosteikoille sekä lepäily- ja ruokailualueille rakennettavista tuulivoimaloista ja niiden vaikutuksista linnustoon. Surmankeitaan tuulivoimahankkeen osalta kuitenkin arvioidaan, että tuulivoimaloilla olisi lintuja alueelta karkottava vaikutus, joka vähentää lintujen liikkumista alueella sekä mahdollisia törmäyksiä tuulivoimaloihin. Myös alueen elinympäristöjakauma saattaa muuttua tuulivoimaloiden rakentamisaikaan mennessä. Tuulivoimahankkeen törmäysvaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään **enintään kohtalaisiksi**, mutta arviointiin sisältyy jonkin verran epävarmuutta.

9.4.4.4 Mahdollisten harusten vaikutus linnustoon

Lintujen törmäyksiä mastojen tai muiden rakenteiden harusvaihjeriisiin ei ole tutkittu Suomen oloissa. Ulkomaisia tutkimuksia kuitenkin löytyy, ja esimerkiksi Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa verrattiin eri korkuisia, harusvaihjeriillä varustettuja ja harustamattomia mastoja. Keskikorkeiden (116–146 metriä) harustettujen mastojen alapuolelta löydettiin selvästi enemmän kuolleita lintuja verrattuna harustamattomiin mastoihin. Korkeisiin (yli 300 metriä) harustettuihin ja harustamattomiin mastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin keskikorkeisiin harustettuihin mastoihin. Kalifornian Altamont Passin tuulivoimapuistossa on havaittu, että alueen tuulivoimaloita matalampiin harustettuihin säähavaintomastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin alueen tuulivoimaloihin.

Harustetut mastot eivät kuitenkaan ole lintujen törmäysriskin kannalta suoraan verrannollisia harustettuihin tuulivoimaloihin, koska mastoissa harusvaihjeriä on enemmän ja ne kiinnittyvät myös korkeammalle mastojen yläosaan. Tuulivoimaloissa haruksia on mahdollisesti vain kolme, ja ne kiinnittyvät noin tuulivoimalan puoliväliin. Tuulivoimalan lapojen pyöriminen ja muutenkin massiivisempi rakenne, joita lintujen on todettu väistävän, aiheuttaa sen, että linnut lentävät yleensä kauempana tuulivoimaloista. Todennäköisesti suurin osa linnuista lentää myös tuulivoimaloiden harusten ulkopuolella.

Ulkomaalaiset tutkimukset osoittavat harusvaihjerien lisäävän lintujen törmäysriskiä huomattavasti erilaisten mastojen kohdalla. Mastojen vaijerit ovat kuitenkin kevyemmän rakenteen vuoksi huomattavasti ohuempia verrattuna tuulivoimaloiden vaijeriisiin. Esimerkiksi ensimmäisten Suomeen rakennettujen harustettujen tuulivoimaloiden harukset ovat pääasiassa noin 20–40 paksuja vaijerikimppuja. Näin paksut rakenteet ovat linnuille selvästi paremmin havaittavissa, kuin tavanomaisten tele- ja säämastojen ohuet harusvaihjerit.

Mahdollisten harusten vaikutus lintujen törmäysriskiä kasvattavana tekijänä arvioidaan melko vähäiseksi tuulivoimaloiden aiheuttamaan törmäysriskien kokonaisuuteen nähden. Harusten vaikutuksiin liittyy kuitenkin melko paljon epävarmuustekijöitä.

Mikäli voimalatornit varustetaan harusvaihjeriillä, tulisi mahdollisia törmäyksiä seurata tehostetusti osana tuulivoimahankkeen linnustovaikutusten seurantaa.

9.4.5 Muu eläimistö

9.4.5.1 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden **rakentamisesta** aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle,

jonka jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Hankealueella elävät eläimet ovat todennäköisesti jossain määrin jo tottuneet alueella liikkuviin ja melua aiheuttaviin metsätyökoneisiin. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäiseksi, ja herkemmän lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. On todennäköistä, että rakentamistoimien jälkeen eläimet tottuvat niiden elinympäristöön rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja palaavat hankealueella sijaitseville elinalueilleen.

Tuulivoimapuiston **toiminnanaikaiset** vaikutukset alueen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamalla melulla sekä valojen ja varjojen välkkeellä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueella elävien eläinten elinolosuhteisiin. Useimpien eläinten (mm. kettu, metsäjänis, hirvieläimet, pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassaoloon, kuten ne tottuvat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin. Tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä (Menzel & Pohlmeier 1999). Esimerkiksi Kalajoen ja Pyhäjoen sekä Raahen tuulivoimapuistojen alueella elää edelleen hirviä, ja niiden jälkiä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Näin ollen hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia alueen reunaosiin ja lähiympäristöön sijoittuviin hirvien talvilaidunalueisiin. Tuulivoimaloiden toiminnan ja huoltoteillä tapahtuvan liikenteen sekä mahdollisesti myös muun ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimmille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Vaikutusten ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille.

Tuulivoimapuiston hankevaihtoehtoilla ei ole käytännön eroa eläimistöön kohdistuvien vaikutusten suuruuden tai merkittävyyden kannalta. Rakentamisesta aiheutuvien häiriövaikutusten ja elinympäristöjen muutoksen osalta eläinlajiston **herkkyys** vaihtelee, mutta kokonaisuutena herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Piennisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta. Tuulivoimapuiston aiheuttamilla muutoksilla elinympäristöjen käytössä, lajikoostumuksessa tai eläinten yksilömäärissä arvioidaan olevan suuruudeltaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia eri lajeille.

9.4.5.2 Vaikutukset direktiivilajistoon

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien **pohjanlepakoiden** elinympäristöjä, mutta suurin osa hankealueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Voimakkaan metsätalousvaltainen hankealue ei ole lepakoille erityisen soveliaista elinympäristöä, ja alueella havaitut lepakkotiheydet olivatkin hyvin alhaisia. Alueella on intensiivisen metsätalouden muokkaamia eri-ikäisiä talousmetsiä, joilla esiintyyin

lepakkolajeihin tuulivoimapuistoilla on yleisesti havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia (Rydell ym. 2012). Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla ei myöskään havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai rakenteita. Alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioitiin vähäiseksi. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia lepakoiden elinolosuhteisiin alueella.

Surmankeitaan tuulivoimapuiston hankealueella keväällä toteutettujen linnustoselvitysten aikaan alueella ei havaittu viitasammakoita. Alueella on hyvin vähän viitasammakolle soveltuvaa lisääntymisympäristöä, kuten esimerkiksi järviä, lampia, jokia, puroja tai muita kosteikkoja. Hanhijärvi, Pitkäniemenkeidas, Iso Rapaneva ja Hanhioja ovat viitasammakon kannalta potentiaalisimmat lisääntymisympäristöt. Hankealueen suot ovat kuitenkin pääasiassa kasvillisuuden peittämiä, eikä niillä esiinny erilaisia lampareita. Tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan viitasammakkoon kohdistuvia vaikutuksia.

Liito-oravalle potentiaalisimmat alueet sijaitsevat hankealueen pohjois-, keski- ja länsiosissa, joissa puusto on vanhempaa ja yhtenäisempää. Kokonaisuudessaan alueen metsäalueet ovat kuitenkin melko pirstoutuneita ja puustorakenteeltaan liito-oravalle sopimattomia. Hanhimaan Keitaanperälle sijoittuvalla järeämmällä metsäkaistaleella havaittiin liito-oravan pesimäalue, josta tehtiin lukuisia ulostehavaintoja. Tämän lisäksi Filppulanmäeltä on olemassa yksittäinen liito-oravahavainto vuodelta 2004. Filppulanmäelle kohdistetussa maastotarkastuksessa ei kuitenkaan tehty havaintoja liito-oravasta vuonna 2021. Hanhimaan Keitaanperän liito-oravan elinympäristöön tai Filppulanmäellä ei sijoitu tuulivoimaloita. Myöskään Filppulanmäellä voimaloita ei sijoitu iäkkäämmille ja rakenteellisesti monipuolisille metsäkuvioille, joilla voisi olla merkitystä liito-oravan elinympäristönä. Hanhimaan alueen läpi kulkee nykyisellään metsäautotie, jota todennäköisesti joudutaan leventämään ja vahvistamaan tuulivoimaloiden osien kuljettamista varten. Vaikka alueen läpi kulkee tie jo nykyisellään, pienenee liito-oravan ydinreviiri hieman tien rakentamisen seurauksena. Vaikutus liito-oravan elinympäristöön arvioidaan vähintään kohtalaiseksi.

Tiestön leventämisen osalta tulee arvioida ennen kaavan hyväksymistä ja viimeistään ennen rakentamisvaihetta luonnonsuojelulain 78 §:n mukainen poikkeuslupan tarve, sillä luonnonsuojelulain 78 §:n mukaista liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikan heikentymistä ei voida poissulkea tässä vaiheessa. Poistettava puusto (sis. laji ja runkoluvut), lajihavaintojen kartoitussajankohta ja löydökset tulee esittää ennen kaavan hyväksymistä luonnonsuojeluviranomaiselle luonnonsuojelulain 78 §:n mukaisen poikkeuslupan tarpeen arvioimiseksi. Poikkeuslupaa haetaan alueelliselta ELY-keskukselta, ja se voidaan myöntää vain luonnonsuojelulain 83 §:n 1 ja 3 momentissa säädetyin edellytyksin.

Hankealueella esiintyvien **suurpetojen** elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Tuulivoimapuisto muuttaa hankealueen elinympäristöjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään hyvin

voimakkaasti ihmisen muokkaamaa, jossa ihmisten ja metsätyökoneiden liikkuminen on ollut melko säännöllistä. Alueen rakentamisaikainen vilkkaampi toiminta jossain määrin aiheuttaa lisääntyvää häiriötä ja myös karkottaa alueella satunnaisesti liikkuvia suurpetoja. Alue on laaja ja se rakentuu vaihteittain, jolloin alueella on myös rauhallisempia osia suurpetojen liikkumiseen.

Suden osalta hankealue ei todennäköisesti sijoitu Isojoen reviirin ydinalueelle, sillä hankealue sijoittuu aivan susireviirin pohjoisreunalle ja osin sen ulkopuolellekin. Lisäksi Surmankeitaan kaava-alue kattaa ainoastaan noin 1,6 % alueen 1040 neliökilometrin susireviiristä. Suden lisääntyminen tapahtuu ydinreviirin alueella, minkä vuoksi tuulivoimahankkeen ei arvioida merkittävästi heikentävän suden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Susi on koiraeläimenä hyvin sopeutuvainen ja lauman yksilöiden arvioidaan väistävän tuulivoiman rakentamisaluetta ko. rakennusvuonna, mutta palaavan tälle osalle reviiriään, kun tuulivoimalat ovat tuotannossa ja etenkin kun alueella hirvieläimet edelleen liikkuvat laidunkierroillaan. Yhteisvaikutuksena maankäytön muutosten ja hankkeiden rakentamisen ajoittuminen reviirin eri osilla yhtä aikaa aiheuttaa suurempaa häiriövaikutusta reviirin käytölle, kuin rakentuminen ja/tai talousmetsien hakkuut vain yhdessä osissa reviiriä, jolloin osa reviiristä säilyy rauhallisempana. Susi valitsee oletettavasti pesimäalueensa vuosittain rauhallisimmalta osalta reviiriään. Surmankeitaan hankkeen toteutumisen ei arvioida uhkaavan tulkitun reviirin elinkelpoisuutta jatkossa, eikä reviirin kykyä ylläpitää myös perhelaumaa. Susireviirille kohdistuva häiriövaikutus on useiden tekijöiden summa, eikä Surmankeitaan alueella talvisin avoimena pidettävä tieverkosto merkittäväällä tavalla heikennä susireviirin nykytilaa tai häiriötöntä talviaikaista reviirinkäyttöä.

Hanhioja on vedenlaadultaan humuspidoista, eikä siinä esiinny sellaisia koskiosuuksia, että se olisi mm. talvella avoimena, jolloin sen ei arvioida olevan **saukon** kannalta merkittävä ruokailualue. Hanhiojaan kohdistuvia kiintoainekuormituksia vältetään hankkeen rakentamisessa, jolloin virtaveden ominaisuudet eivät nykyisestä heikkenisi ja alue voi edelleen olla osa mm. saukon mahdollista elinympäristöä.

Hanhiojassa havaittiin luontoselvitysten yhteydessä majavan elinympäristö. Havainnon osalta ei ole voitu varmistaa, onko kyseessä euroopamajava vai kanadanmajava. Hanhiojaan kohdistuvia kiintoainekuormituksia vältetään hankkeen rakentamisen aikana, eivätkä alueen hydrologiset ominaisuudet muutu rakentamisen seurauksena. Majavaan ei siten arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Metsäpeura esiintyy Surmankeitaan alueella hyvin satunnaisesti yksittäisinä havaintoina (metsästysseuran haastattelu, 2022) Lauhanvuoren siirtoistutusten seurauksena, mutta tulevaisuudessa lajivoi levittäytyä seudulle laajemmin Lauhanvuoren siirtoistutusalueilta. Luonnonvarakeskuksen tärkeitä vasanhoitoympäristöjä koskevan ennustemallin mukaan potentiaalisesti soveltuvia vasomisaikaisia elinympäristöjä on kaava-alueella niukasti, ja niitä

voi sijoittua lähinnä hankealueen eteläreunalle Pitkäniemenkeitaan avosualueille sekä hankealueen pohjoispuolelle Rimpikeitaan avosualueille. Hankealueen pohjoispuolella Hanhikeitaan Natura-alueella sijaitsevat laajemmat potentiaaliset vasanhoitoympäristöt.

Surmankeitaan kaava-alueella ei ole metsäpeuran talvielinympäristöiksi soveltuvia, laajoja jäkälikkökankaita, eikä alueen merkitys metsäpeuralle talviaikaan ole vähäistä suurempi.

Tuulivoimahankkeiden vaikutuksia metsäpeuroille ei ole tutkittu. Useimmat porotutkimukset ovat osoittaneet, että tuulivoimapuistojen vaikutukset poroille ja hirvieläimille muodostuvat lähinnä rakennusvaiheesta ja ihmisten liikkumisesta aiheutuvasta häiriöstä (mm. Colman ym. 2012, 2013, Helldin ym. 2012, Skarin 2012, Skarin ym. 2013, Tsegaye ym. 2017). Rakentamisajan vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen ja huoltotiestölle ja vaikutus kohdistuu vain osaan tuulivoimapuiston alueesta kerrallaan, muiden alueiden säilyessä rauhallisempina. Rakentamisajan häiriöt ovat myös verrattain lyhytaikaisia. Tuulivoimarakentaminen lisää edelleen talousmetsien maise-
marakenteen muutosta ja heikentää metsäpeurojen elinympäristöjä myös suoran elinympäristövaikutuksen kautta (FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy 2015, Jaakkola 2015a, 2015b). Voimaloiden lähialueet varsinaisia pystytysalueita ja huoltotiestöä lukuun ottamatta säilyvät kuitenkin yhä metsäpeuroille soveltuvina. Pystytysalueet ja huoltotiestö eivät myöskään muodosta metsäpeuroille kulkuestettä, sillä kaava-aluetta ei aidata. Yleisesti tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset metsäpeuralle arvioidaan aiheutuvan tieverkoston lisääntymisestä ja sitä myöden lisääntyneen häiriön kautta, kun alueiden saavutettavuus paranee. Surmankeitaan alueella on jo nykyisellään hyvin kattava metsäautotieverkosto, mutta uutta tiestöä joudutaan myös rakentamaan. Tämä voi lisätä ihmistoimintaa ja liikennettä alueella. Toiminnassa olevat tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriövaikutuksia myös varsinaista tuulivoimapuistoaluetta laajemmalla alueella. Vaikutuksia metsäpeuroille on yleisesti arvioitu voimaloiden toiminnasta aiheutuvan äänen kautta, joka kantautuu korkeintaan noin 1–2 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Siitä, kokevatko Rangifer-suvun peurat tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen todellisuudessa häiritseväksi, ei kuitenkaan ole tieteellistä näyttöä. Myös voimaloiden lapojen liikkeen aiheuttama pyörivä liike voi karkottaa peuroja voimaloiden lähialueelta. Vaikutuksia on tutkittu metsäpeuran lähisukulaisella, porolla useissa tutkimuksissa, mutta tulokset ovat keskenään ristiriitaisia. Flydal ym. (2010), Colman ym. (2012, 2013) eivät ole havainneet porolla erityistä välttämiskäyttäytymistä, kun taas Skarin ym. (2018) totesivat porojen välttelevän vasomisaikaan jopa useiden kilometrien etäisyydellä paikkoja, joille näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Tunturialueilla toteutetut tutkimukset ovat myös heikosti sovellettavissa peitteisempiin metsäympäristöihin, sillä puustoisilla alueilla voimalat jäävät avoimia tunturialueita nopeammin katveen takia näkymättömiin. Puustoisilla alueilla myös luonnon oma taustamelu (esimerkiksi tuulen ääni) peittää helpommin voimaloiden toiminnasta aiheutuvaa ääntä. Hankealueelta on etäisyyttä Lauhanvuoren alueelle sijoittuville metsäpeurojen elinympäristöille yli kymmenen kilometriä, eikä

häiriövaikutusten arvioida yltävän niille saakka. Kokonaisuutena metsäpeuralle aiheutuvat vaikutukset jäävät merkittävyydeltään melko vähäisiksi. Lajin kannankehityksen kannalta tärkein levittäytymissuunta on Lauhanvuoren alueelta pohjoiseen ja koilliseen, kohti Suomen selän laajempaa osapopulaatiota, eikä Surmankeitaan alue sijoitu tälle leviämisreitille. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen tai toimintavaiheen häiriöt eivät ulotu merkittävinä potentiaalisille vasomisympäristöille, eikä hanke näin ollen heikennä lajille tärkeitä elinympäristöjä.

9.4.6 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

9.4.6.1 Vaikutukset Natura-alueille

Lähin Natura-alue on Hanhikeidas (SAC/SPA), jonka osalta on laadittu erillisenä liitteenä (liite 6) oleva luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi. Natura-alueen kuvauksen mukaan Hanhikeidas on valtakunnallisesti merkittävä hyvin tyypillinen ja edustava keidassuo. Suon keskusta on märkä ja maisemallisesti kaunis. Upottavaa nevaa, kermiä ja kuljuttu vuorottelevat. Alueen lounaisosassa on pieni lampi. Alueella on myös useita isoja allikoita ja vähän ruoppakuljuja. Suon eteläosassa on erittäin jyrkkä reunalaide, jonka alapuolella on rehevää kasvillisuutta. Suon pohjoisosaa luonnehtivat laajat rahkanevapinnat sekä lyhytkortiset nevat; kankaiden reunoilla on myös saranevaa. Suon laidoilla esiintyy sararämettä sekä isovarpuista ja lyhytkortista rämettä. Myös rahkaräme on yleinen. Pari sarakorpikuviotakin esiintyy alueella. Alueen reunaosissa on monin paikoin luonnonmukaisen kaltaisia varttuneita havupuuvaltaisia metsiä, joissa esiintyy liito-oravia ja harvinaisena haavanhyttelöjäkälää. Linnusto on keidassuolle tyypillinen, suolla pesii paikallisesti runsaasti vesilintuja ja kahlaajia. Suon laitoja on osittain ojitettu, arvokkain osa on kuitenkin luonnontilassa.

9.4.7 Natura-arviointi

Vaikutuksia Hanhikeitaaseen on arvioitu luonnonsuojelulain 35 §:n mukaisessa Natura-arvioinnissa. Natura-arvioinnista on saatu lausunto 29.5.2024. Natura-arvioinnin mukaan vaikutukset Natura-alueeseen arvioidaan kohtalaisiksi. Natura-arviointia päivitetään ja siitä pyydetään erillinen lausunto. Päivitetty Natura-arviointi on myös osa tämän kaavaselostuksen oheisaineistoa.

Muut Natura-alueet sijaitsevat siinä määrin etäällä, että niiden osalta ei ole laadittu luonnonsuojelulain mukaista Natura-arviointia tai Natura-tarvearviota.

9.4.7.1 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Lähin soidensuojeluohjelman kohde Hanhikeidas sijaitsee hankealueen pohjoisrajan välittömässä läheisyydessä. Lähimmät voimalat ja muut tuulivoimapuiston edellyttämät rakenteet sijoittuvat noin 0,5 kilometrin etäisyydelle suojelualueesta. Hanhikeitaan soidensuojelualueen suojelun perusteena oleviin luontotyypppeihin ja kasvilajistoon ei arvioida kohdistuvan suoria, elinympäristön muuttamisesta johtuvia vaikutuksia. Etäisyyden vuoksi myöskään reuna-vaikutuksesta tai hydrologisista muutoksista ei arvioida aiheutuvan välillisiä vaikutuksia Hanhikeitaan alueeseen. Lähimmät muut luonnonsuojelualueet ja muut niitä vastaavat kohteet sijaitsevat niin etäällä Surmankeitaan suunnitellun tuulivoimapuiston alueelta, että hankkeella ei ole potentiaalisia vaikutuksia niiden suojeluperusteisiin ja muihin luontoarvoihin.

9.5 Meluvaikutukset kaavan ehdotusvaiheessa

9.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkonoiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle. Työkooiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (geometrinen vaimenema: $L=L_{wa}+3+11-20\lg(d)$). Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Voimaloiden rakennuspaikat ja uudet tiet sijoittuvat etäälle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (50 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkonoiden ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämisen tarjottavat räjäytettävät liittokset. Voimajohdotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi. Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden ja voimajohdon purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat

lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

9.5.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu

9.5.2.1 Melun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (**Error! Reference source not found.**). Melun leviämislaskennan tulosvertailu tehdään vain yöajan alempaan 40 dB:n ohjearvoon nähden eikä päivä- ja yöajan tilanteita erotella.

Taulukko 6. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L _{Aeq} klo 7-22	L _{Aeq} klo 22-7
Ulkona		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	-

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin taajuusvälille 20–200 Hz . Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 7. Matalataajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Terssikaista Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Keskiäänitaso L _{Zeq} ,1h, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Edellisestä laskettu keskiäänitaso A-painotettuna L _{Aeq} ,1h, dB	24	19	17	14	14	16	18	19	20	21	21

9.5.3 Lähtötiedot ja menetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttamat äänenpainetasot on mallinnettu WindPRO-laskentaohjelman Decibelmoduulilla ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Ympäristöhallinnon tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevan ohjeen 2/2014 mukaisesti tuulen nopeutena käytettiin 10 m korkeudella mitattuna 8 m/s, ilman lämpötilana 15 °C, ilmanpaineena 101,325 kPa, ilman suhteellisenä kosteutena 70 % ja maanpinnan kovuutena arvoa 0,4. Laskenta on tehty 4,0 m maan pinnan tasosta. Nämä laskenta-asetukset esitetään taulukossa 4, kaavaselostuksen oheisaineistona olevassa melu- ja varjostusmallinnusten selvityksessä.

Tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu käyttäen Vestas V162- 7.2 MW -voimalaitosta. Voimalaitoksen roottorin halkaisija on 162 metriä ja napakorkeus 199 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on näin ollen 280 m. Voimalaitoksen lähtömelutaso LW,A on 105,5 dB(A), mikä on voimalan valmistajan antama takuuarvo, kun voimalassa käytetään ääntä vai mentavaa siipityyppiä (blades with serrated trailing edge). Voimalaitoksen lähtömelutasoon on lisätty 2 dB:n epävarmuusarvo, joten lähtömelutasoksi muodostuu 107,5 dB(A).

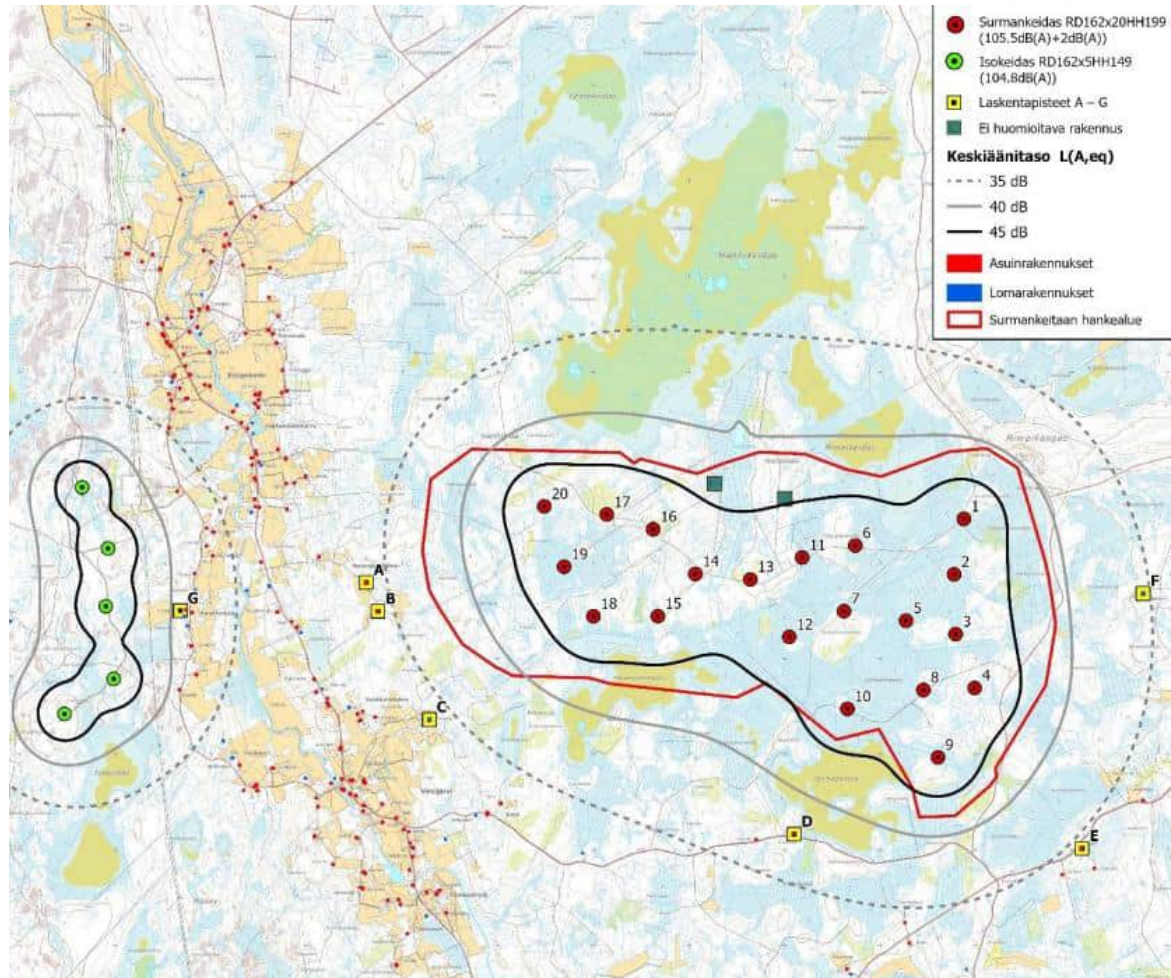
Surmankeitaan mallinuksissa on huomioitu Surmankeitaan tuulivoimaloiden lisäksi tuotannossa olevat Isokeitaan voimalat (5 kpl). Isokeitaan tuulivoimaloiden lähtötietona on käytetty Isokeitaan lainvoimaisen osayleiskaavan meluselvityksen mukaisesti napakorkeutta 149 m, roottorin halkaisijaa 162 m (voimalatyyppi V162) ja äänitehotasoa 104,8 dB. Lisäksi Surmankeitaan tuulivoimapuiston kaakkoispuolelle on suunnitteilla Kolmihaara -niminen tuulivoimahanke. Hanke muodostuu 77 tuulivoimalasta (VE 1). Kolmihaaran tuulivoimalat on huomioitu melun yhteisvaikutusmallinuksissa. Kolmihaaran voimaloiden dimensioina ja äänitehotasona on hankkeen YVA-selostuksen mukaisesti käytetty napakorkeutta 215 metriä, roottorin halkaisijaa 170 m ja äänitehotasona 108 dB(A). Melumallinnusten laskentatuloksia on havainnollistettu ns. keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartoissa on esitetty melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (L_{Aeq}) 5 dB välein. Yhteismallinnukset on esitetty kaavaselostuksen kohdassa 9.13.

9.5.4 Melumallinnuksen tulokset

Surmankeitaan tuulivoimahankkeen lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä melutasot alittavat laskelmien mukaan 40 dB. Surmankeitaan tuulivoimapuiston aiheuttamat melutasot on esitetty kuvassa 51 ja mallinnuspisteiden a-g melutasot taulukossa 8. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan hankealueelle sijoittuu kaksi vapaa-ajanrakennusta, mutta nämä ovat kunnan tietojen mukaan muussa kuin lomarakennuskäytössä. Niitä ei siksi ole huomioitu häiriintyvänä kohteina. Mallinnuksessa on huomioitu myös Isokeitaan tuotannossa oleva tuulivoimapuisto.

Taulukko 8 . Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Surmankeitaan ympäristössä standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Melutaso dB(A)
Asuinrakennus A	224 624	6 897 796	71,0	34,2
Asuinrakennus B	224 746	6 897 494	72,5	34,4
Asuinrakennus C	225 284	6 896 361	71,1	34,0
Asuinrakennus D	229 099	6 895 164	80,3	37,4
Asuinrakennus E	232 111	6 895 013	90	34,3
Lomarakennus F	232 749	6 897 681	101,1	35,4
Asuinrakennus G	222 678	6 897 501	70,0	39,1



Kuva 52 Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Surmankeitaan kaava-alueen läheisyydessä standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

9.5.5 Matalataajuiset melutasot

Sisätilojen laskennallisia tuloksia on verrattu Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) Asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin toimenpiderajoihin. Nämä ovat enimmäisarvoja, jotka on laadittu yöaikaiselle melulle nukkumiseen tarkoitettuihin tiloihin. Toimenpiderajaa on verrattu myös äänitasoon tarkasteltujen rakennusten ulkopuolella.

Mallinnettaessa Surmankeitaan tuulivoimahankkeen matalataajuisia melutasoja voimalaistyyppillä Vestas V162 -7.2 MW, matalataajuinen melu ei ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa minkään laskentapisteen sisätiloissa. Mallinnuksessa on huomioitu myös Isokeitaan tuotannossa oleva tuulivoimapuisto.

Taulukossa 9 on esitetty toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo) sekä

rakennusten sisätiloissa, että ulkona. Rakennusten sisätiloissa melu on enimmilläänkin 7,4 dB alle toimenpiderajan taajuudella 50 Hz (Asuinrakennus G)

Taulukko 9 Matalataajuisen melun laskentatulokset

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	$L_{eq,1h}$ – Asumisterveys- asetus sisällä	Hz	$L_{eq,1h}$ – Asumisterveys- asetus sisällä	Hz
Asuinrakennus A	3,4	100	-9,8	50
Asuinrakennus B	3,5	100	-9,7	50
Asuinrakennus C	3,3	100	-9,9	50
Asuinrakennus D	5,8	100	-7,6	50
Asuinrakennus E	3,3	100	-9,9	50
Lomarakennus F	4,1	100	-9,2	50
Asuinrakennus G	5,9	100	-7,4	50

9.6 Tuulivoimapuiston varjostus

9.6.1 Varjostuksen muodostuminen

Tuulivoimaloiden roottorin pyörimisestä aiheutuu säännöllisesti välkkyvää varjovaikutusta, kun voimala pyörii tarkastelupisteen ja auringon välissä. Välkkeen määrä riippuu sääolosuhteista siten, että esimerkiksi pilvisellä säällä välkettä ei esiinny. Kesällä välkevaikutukset ovat mahdollisia aamuisin ja iltaisin, kun aurinko on matalalla. Talvisin välkettä voidaan havaita myös päivällä. Etäisyyden kasvaessa tuulivoimalan ja tarkastelupisteen välissä, välkkeen vaikutus pienenee. Kun tuulivoimala ei pyöri, välkettä ei esiinny. Välkevaikutus riippuu myös tuulen suunnasta eli roottorin kulmasta havainnointipisteeseen nähden. Havaintopaikkaan kohdistuva varjovälke ei ole jatkuvaa, vaan välkkeen ajankohta ja kesto aika vaihtelevat vuorokauden ja vuodenajan mukaan. Yhtäjaksoista välkettä esiintyy yleensä noin 5–30 minuuttia päivässä riippuen havainnointipaikan suhteesta välkelähteeseen.

Ihmiset kokevat välkevaikutukset, kuten muutkin vaikutukset, hyvin eri tavoin. Se havaitaanko varjovälkettä asuinalueella, loma-asunnolla tai työalueella, vaikuttaa ilmiön häiritsevyyteen. Myös eri hankkeiden varjovälkkeen kumuloituminen voi vaikuttaa lähialueen asuinviihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön. Noudatettaessa ympäristöministeriön suosittelemia ulkomaisia ohjeita, pystytään välkkeen häiritsevyyden minimoimaan.

9.6.2 Ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Saksassa ja Ruotsissa on tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) ja 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa (teoreettisessa maksimitilanteessa). Välkemallinnustuloksia on verrattu edellä mainittuihin suositusarvoihin.

9.6.3 Varjostuksen lähtötiedot ja menetelmät

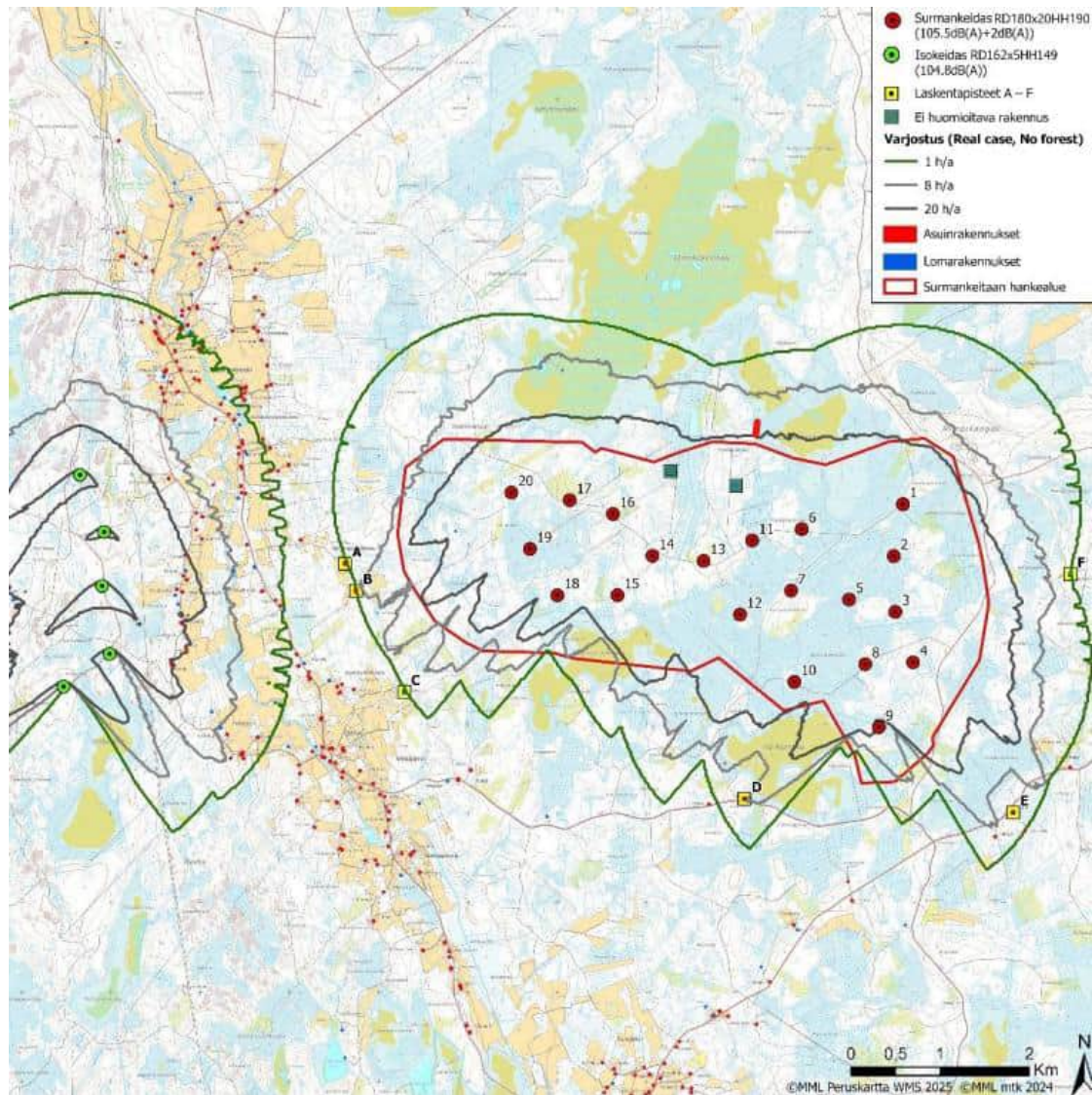
Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritettuna mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritettiin ns. "real case" -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa on otettu huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika.

Välkemallinnus on toteutettu sekä tilanteessa, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (real case, no forest), että puuston suojavaikutus huomioiden. Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään varjon muodostumisen kahdeksan tunnin suositusraja. Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävyydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttamasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkätkä kohteet, eli vakituinen asutus ja lomakiinteistöt. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

9.6.4 Varjostusvaikutukset kaavan ehdotusvaiheessa

Mallinnuksessa on käytetty kaavan ehdotusvaiheen voimaloiden koordinaatteja. Varjostusmallinnus on tehty voimaloilla, joiden napakorkeus on 190 metriä ja roottorin halkaisija 180 metriä. Melu- ja varjostusmallinnusta koskeva raportti on osa kaavan oheisaineistoa.

Yli 8 tunnin vuotuisen välkevaikutuksen alueelle ei Surmankeitaan läheisyydessä sijoitu yhtään asuin- tai oma-ajan rakennusta. Aiheutuvat varjostustunnit on esitetty kuvassa 52 ja Surmankeitaan mallinnuspisteiden A-F varjostustunnit taulukossa 10. Mallinnuksessa on huomioitu myös Isokeitaan tuotannossa oleva tuulivoimapuisto. Varjostusmallinnuksen tarkemmat tulokset on esitetty liitteessä. Varjostusvaikutuksia koskevat yhteismallinnukset on esitetty kaavaselostuksen kappaleessa 19.3.



Kuva 53 Laskennalliset Surmankeitaan tuulivoimatuotannosta aiheutuvat varjostustunnit Surmankeitaan kaava-alueen läheisyydessä standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

Taulukko 10 . Surmankeitaan tuulivoimahankkeen (Isokeidas huomioitu) laskennalliset varjostustunnit vuodessa lähialueen laskentapisteeissä. Puuston vaikutusta ei ole huomioitu.

	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- ikkuna (m)	Varjostus (h/a)
Asuinrakennus A	224 624	6 897 796	71,0	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus B	224 746	6 897 494	72,5	5,0 x 5,0	2:12
Asuinrakennus C	225 284	6 896 361	71,1	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus D	229 099	6 895 164	80,3	5,0 x 5,0	7:32
Asuinrakennus E	232 111	6 895 013	90	5,0 x 5,0	4:16
Lomarakennus F	232 749	6 897 681	101,1	5,0 x 5,0	1:24

9.7 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Surmankeitaan tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta, aurinkovoimaloiden rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä. Eniten vaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja voimaloita ja kuljetusreitien varsilla sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen vaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan lyhytaikaisia, joten kokonaisuutena rakentamisesta aiheutuvat haitat ovat merkitykseltään vähäisiä.

Toiminnan aikana ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset.

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kauko-maisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Tuulivoimapuiston vaikutuksia maisemaan on arvioitu maisemavaikutuksia käsittelevässä luvussa. Kaava-alue muuttuu tuulivoimapuiston toteutuksen myötä talousmetsäalueesta energiantuotantoalueeksi, jolloin paikallisesti maisemassa tapahtuvat muutokset ovat kaava-alueen välittömässä läheisyydessä asuville ja kaava-alueella liikkuville merkittäviä. Maisemavaikutukset voivat tuulivoimaloiden näkyvyydestä riippuen kohdistua laajalle alueelle. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Näkyvyysanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyy paikoitellen joillekin asuinrakennuksille. Useimpien rakennusten ja pihapiirien suojana on kuitenkin tonttikasvillisuutta, puustoa ja/tai toisia rakennuksia, jotka estävät näkymät tuulivoimapuiston suuntaan. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena tuulivoimapuiston lähialueella korkeintaan keskisuuret ja kauempana vähäiset.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu äänimaisemaa käsittelevässä luvussa. Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa kaava-alueen lähiympäristön äänimaisemaa. Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Kaava-alueen läheisyyteen ei myöskään sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylitä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu varjostus- ja välkevaikutuksia käsittelevässä luvussa. Tuulivoimalan lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, jolloin aurinko paistaa eniten. Tuulivoimaloiden vaikutuksia on arvioitu varjostusmallinnuksen perusteella. Tehtyjen varjostusmallinnusten perusteella voimaloiden varjostusvaikutukset ovat alle 8 tuntia vuodessa kaikissa laskentapisteissä, kun ei oteta huomioon puuston vaikutusta.

Voidaan arvioida, että tuulivoimapuiston asumisviihtyisyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat subjektiivisia ja usein muodostuneisiin ennakkokäsityksiin, asenteisiin, huoliin ja pelkotiloihin perustuvia. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin sekä niihin asukkaisiin, jotka kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja maisema-vaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja lentoestevalot häiritseväksi omassa tutussa ja miellyttävässä asuinympäristössään. Surmankeitaan kaavaehdotusvaiheessa voimaloiden etäisyyttä asutukseen on lisätty merkittävästi vaikutusten vähentämiseksi ja paikallisten asukkaiden huolen vähentämiseksi. Isojoen alueella on varsin paljon jo nykyisellään rakennettua tuulivoimaa. Surmankeitaan suunnittelussa on turvattu se, että melutaso ja varjostusaika pysyvät raja- ja ohjearvojen alapuolella huomioiden yhteisvaikutukset myös rakentuneiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvatkin maisemaan. Kokonaisuudessaan vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kohtalaisiksi.

9.7.1 Vaikutukset virkistyskäyttöön, ulkoiluun ja marjastukseen

Kaava-alue on pääosin metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin aluetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestystyöskentelyyn ja luonnon tarkkailuun. Tuulivoimapuiston alueella on kattava tieverkosto ja alueen pohjoisosassa kulkee Isojoen maastopyöräilyreitti. Tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu muita virkistyskäyttörakenteita.

9.7.2 Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneseen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu mitään näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”Tuulivoimaloiden ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänten terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäänsä. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänen vaikutus on häiritsevyys, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infraääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Tutkimuksissa ei havaittu itsearvioitua tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä tuulivoimaloihin. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei myöskään ole terveysvaikutuksia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden infraääni on kuulokynnyksen alittava, eli ei-kuultavaa infraääntä.

Ne tieteellisesti uskottavat tutkimukset, joissa infraäänellä ylipäänsä on saatu terveydellisiä vaikutuksia, ovat edellyttäneet kuulokynnyksen ylityksen ja tällaisia testejä on tehty mm. astronauteille sellaisilla äänenvoimakkuuksilla, jotka ylittävät monikymmenkertaisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melutason. Eli puhutaan äänitasoista, joita esimerkiksi voimakkaat suihkumoottorit tuottavat.

Mistä sitten on syntynyt käsitys, että tuulivoima tuottaa terveydelle haitallista infraääntä? Ennen nykyisiä vastatuulivoimaloita valmistettiin mm. Yhdysvalloissa myötätuulivoimaloita, jotka aiheuttivat jopa 10–30 dB voimakkaampia infraäänitasoja kuin saman tehoiset vastatuulivoimalat. Lähellä näitä myötätuulivoimaloita infraäänit nousivat sellaiselle tasolle, että ne saattoivat olla joissain olosuhteissa jopa kuultavissa. Tämä synnytti keskustelun voimaloiden infraäänistä, joka on elänyt tähän päivään saakka, vaikka asia ei liity enää nykyisiin tuulivoimaloihin. Myötätuulivoimaloiden valmistus on lopetettu niiden suurempien meluarvojen takia.

Suomessa toteutettiin 2015 kyselytutkimus Porin Peittoossa ja Iin Olhavassa tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä. Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimalamelu

koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Erot olivat suuria lin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin kysymysten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan yleensä, kun taas lissä suhtautuminen oli selvästi myönteisempää. Samaan aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi koettuja terveysvaikutuksia kuin lissä. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. li), asenne tuulivoimaenergian tuotantomuotoa kohtaan yleensä, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Kyselyn perusteella tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan itseensä.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos.

Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa, vuonna 2017 (Työ- ja elinkeinoministeriö) valmistuneessa julkaisussa käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi VTT:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuultavan tai kuuloalueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta aiheutta on tutkittu hyvin vähän eikä haittojen mahdollisuutta voida nykytiedon perusteella sulkea pois. Tämän perusteella lisätutkimusten todettiin olevan perusteltuja ja hanketta jatkettiin määrittelemällä kolme eri osatavoitetta. Näissä on tarkoituksena määritellä mittausten kautta tuulivoimaloiden aiheuttamaa altistetta erityisesti sisätiloissa, kuvata ihmisten oireilun takana olevia tekijöitä kyselytutkimuksen avulla sekä tutkia kokeellisesti, miten tuulivoimaloiden tuottama infraääni vaikuttaa ihmiseen. Selvityksen toisen vaiheen tulokset on kuvattu seuraavassa.

9.7.2.1 Valtioneuvoston tutkimus tuulivoimaloiden inframelusta

Valtioneuvoston yhteinen selvitys- ja tutkimustoiminta (VN TEAS) on rahoittanut hankkeen, jossa selvitettiin, onko tuulivoimaloiden infraäänellä haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen. Hanke koostui kolmesta tutkimusosasta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja

kuuntelukokeet. Hankkeen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveiden ja hyvinvoinnin laitos.

Tutkimukset kohdistettiin alueille, joilla asukkaiden tiedettiin yhdistäneen oireitaan tuulivoimaloiden infraääneen. Pitkäaikaismittauksin selvitettiin, millaista ääntä tuulivoimalat aiheuttavat lähellä sijaitseviin asuntoihin. Mittausten joukosta valittiin pahimpia mahdollisia infraäänitilanteita edustavat ääninäytteet hankkeen kuuntelukoeosioon. Kuuntelukokein tutkittiin tuulivoimaloiden infraääntä kokeellisesti, sen havaitsemista, häiritsevyyttä ja sen aiheuttamia fysiologisia vasteita. Kyselytutkimuksella selvitettiin tuulivoimaloiden infraääneen yhdistettyä oireilua, erityisesti oireilun yleisyyttä tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä.

Alueilla, joilla tiedettiin olevan eniten asukkaiden tuulivoimaloiden infraääneen liittämää oireilua, oireet olivat melko yleisiä (15 %) lähellä tuulivoimaloita ($\leq 2,5$ km) ja harvinaisempia (5 %) koko tutkimusalueella (≤ 20 km). Kolmasosa tuulivoimaloiden infraääneen oireitaan liittävästä luokitteli oireensa vakaviksi ja oireiden kirjo oli hyvin laaja. Heillä oli yleisemmin kroonisia sairauksia sekä toiminnallisia oireita ja häiriöitä, ja he kokivat tuulivoimalat yleisemmin häiritseviksi ja pitivät tuulivoimaloita yleisemmin terveysriskinä kuin henkilöt, jotka eivät liittäneet oireitaan tuulivoimaloiden infraääneen.

Pitkäaikaismittaukset osoittivat, että asunnoissa, joissa asukkaiden tiedettiin yhdistäneen oireitaan tuulivoimaloiden infraääneen, infraäänitasot olivat merkittävästi suurempia kuin aiemmissa mittauksissa luonnontilaisilla alueilla. Tuulivoimaloiden aiheuttamat infraäänitasot asuinnoissa olivat kuitenkin samaa suuruusluokkaa kaupunkiympäristön infraäänitasojen kanssa.

Kuuntelukokeisiin osallistuvilla esitettiin pitkäaikaismittauksissa tallennettua, myös infraääntä sisältävää tuulivoimaloiden ääntä. He eivät pystyneet havaitsemaan infraäänien esiintymistä tuulivoimaloiden äänessä, eikä infraääni vaikuttanut tuulivoimaloiden äänen häiritsevyyteen. Äänenpainetason ja merkityksellisen sykkinnän lisäys puolestaan lisäsivät kuuluvan äänen häiritsevyyttä. Tahdosta riippumattoman eli autonomisen hermoston stressiä ilmentävissä vasteissa ei nähty eroa sen suhteen, oliko esitetyssä ääninäytteessä infraääntä vai ei, tai annettiinko väittämä, että ääninäyte sisälsi infraääntä.

Ne kuuntelukokeisiin osallistuneet, jotka ilmoittivat saavansa oireita tai sairaudentunnetta tuulivoimaloiden infraäänestä, eivät olleet muita herkempiä havaitsemaan tuulivoimaloiden infraääniä eivätkä he kokeneet infraääntä häiritsevämmäksi kuin muut osallistujat. Myöskään heidän autonomisen hermostonsa ei reagoinut infraääneen tavanomaista voimakkaammin. Heistä yli puolet sai kuitenkin haittaoireita koepäivän eri osioissa, kun taas niistä, jotka eivät olleet raportoineet oireilua tuulivoimaloista, vain muutama ilmoitti lievestä tunteuksista. Raportoitu oireilu liittyi kuitenkin näytteisiin, joissa ei ollut mukana infraääntä (luontovideot ja tuulivoimaloiden ääni, joista oli poistettu infraääni).

Altistustaso, jolla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia, laaja oireiden kirjo, sekä se, että altistuskokeessa ei voitu osoittaa tuulivoimaloiden infraäänellä olevan suoria elimistövaikutuksia, viittaavat siihen, että oireilua selittävät muut tekijät kuin tuulivoimaloiden infraääni.

Oireilua voi selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. Toisaalta on mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraääneen, tulkitaan niistä johtuviksi. Tulkintoihin vaikuttaa myös käynnissä oleva julkinen keskustelu. Samanlaisia monimuotoisia oireita hyvin pienillä altistustasoilla on liitetty myös muihin ympäristötekijöihin, kuten sähkömagneettisiin kenttiin, jolla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia.

9.7.3 Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen

Isojoen Surmankeitaan hankealue sijoittuu Vesijärven Metsästysseura ry:n, Villamo-Heikkilän Metsästysseura ry:n, Isojoen Metsästysseura ry:n ja Porin Kennel ry:n toiminta-alueille. Hanke ja sen sähkönsiirtoreitti sijoittuvat Isojoen-Karijoen riistanhoitoyhdistyksen alueille. Alueella ei sijaitse valtion metsästyksmaita.

9.7.3.1 Tuulivoimapuiston rakentamisenaikaiset vaikutukset riistakantoihin

Riistan elinympäristöihin kohdistuvat, voimala- ja tierakentamisesta johtuvat suorat vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti vähäisiksi, sillä tuulivoimaloiden ja huoltotiestön alle jäävät elinympäristöt ovat enimmäkseen metsätalouskäytössä olevaa, jo ennestään käsiteltyä ja puustoltaan nuorta metsämaata, muokattua suoelinympäristöä sekä ihmisen raivaamia peltoja. Hankealueella on vähäisesti jäljellä luonnontilaisia elinympäristöjä, joiden merkitys korostuu ympäristön muuttuessa rakennetummaksi. Alueen reunavyöhykkeillä sijaitsee mm. monimuotoisuutta lisääviä kosteikoita ja soita. Kokonaisuudessaan menetettävän elinympäristön pinta-ala ja rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on vähäinen noin 1,8 %, suhteessa metsäisten alueiden kokonaislaajuuteen hankealueella. Etenkin suurikokoisille ja laajalla alueella liikkuville nisäkkäille, kuten esim. hirvieläimille ja suurpedoille, vaikutukset jäävät lieviksi, silloin, kun muutoksia ilmenee vain pienellä osalla eläinten elinalueista (Arnett ym. 2007). Hankealueella on jo olemassa olevaa metsäautotieverkostoa ja vaihtoehtoisuutta tiestöä arvioidaan rakennettavan 8,2 km. Suurin osa uutta tiestöä sijoittuu olemassa olevien teitten jatkoksi ja tavanomaiseen metsäympäristöön, joten alueita pirstova vaikutus on vähäistä.

Voimakkaan metsätalouden alueilla jäljellä olevat yhtenäiset metsäalueet ja alueiden väliset ekologiset yhteydet pirstoutuvat entisestään tuulivoimaloiden sekä niiden huoltoteiden rakentamisen myötä. Surmankeitaan hankevaihtoehdossa yksi voimaloita on 20 kpl ja ne sijoittuvat kattavasti koko alueelle. Hankevaihtoehdossa kaksi voimaloita olisi yhdeksän ja ne sijaitsevat hankealueen pohjoisosissa suppeammalla alueella. Surmankeitaan

hankevaihtoehtoissa voimalat eivät sijoitu riistankannalta herkille alueille, kuten esim. etelä- ja lounaisosan koskemattomille suoalueille, mutta muutamia yksittäisiä vanhempia metsäkuvioita saattaa pirstoutua.

Tuulivoimapuiston rakentamisenaikaiset häiriöt todennäköisesti jossain määrin karkottavat suurriistaa hankealueilta, mutta häiriö on luonteeltaan lyhytkestoista eikä sen vaikutus ulotu laajalle alueelle tai ajallisesti pitkälle ajalle. Rakentaminen toteutetaan asteittain, jolloin osa hankealueista säilyy aina eläimistön kannalta rauhallisempana alueena ja eläinten on mahdollista siirtyä aktiivisilta rakentamisalueilta etäämmälle. Rakentamisenaikaiset vaikutukset hirvieläimiin arvioidaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi, sillä rakentamisen aikainen häiriö ei välttämättä karkota hirviä varsinaisia rakentamisalueita merkittävästi laajemmalta alueelta. Riistaeläimistä rakentamisenaikaiselle häiriölle herkimpiä ovat suurpedot (Berger 2007). Hankealueella esiintyy maamme kaikkia suurpetoja, ja ne tulevat todennäköisesti jossain määrin välttelemään alueita tuulivoimapuistojen rakentamisen aikana, mutta palaavat aina alueille, missä esiintyy saaliseläimiä, etenkin hirveä (karhu, susi) ja metsäkaurista (ilves, ahma). Keskikokoisiin petoeläimiin (mm. kettu) häiriövaikutus arvioidaan vähäisemmäksi, sillä ne ovat usein sopeutuneempia ihmisen läsnäoloon ja niiden elinalueet sijoittuvat usein myös ihmisen muuttamiin elinympäristöihin (Ordenanan ym. 2010).

Tuulivoimapuiston ja voimalinjan rakentamisenaikainen häiriö on väliaikaista ja rakentamisen aiheuttama häiriövaikutus arvioidaan riistalajiston elinympäristöjen nykyisen laadun kannalta kokonaisuudessaan vähäisiksi. Rakentamisesta aiheutuva häiriövaikutus on kuitenkin ajan myötä poistuva, vaikkakin hyvän tiestön aiheuttama lisääntyvä liikkuminen aiemmin rauhallisemmilla seuduilla on pysyvämpi ilmiö, joka häiritsee riistalajistoa etenkin niiden lisääntymisaikana. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse muita sellaisia tuulivoimahankkeita, joilla olisi riistan kantavaikutusten suuruutta tai merkittävyyttä kohottavia vaikutuksia. Alueella harjoitettava voimakas metsätalous on jo ennestään muuttanut ja pirstonut eläinten elinalueita ja elinympäristöjä, mihin verrattuna tuulivoimapuistojen rakentamisen aiheuttamat lisävaikutukset voidaan todeta merkitykseltään korkeintaan kohtalaisiksi.

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset riistakantoihin

9.7.3.2 Vaikutukset riistakantoihin

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaisen häiriön suuruus ja vaikutusalueen laajuus arvioidaan riistalajiston kannalta melko vähäisiksi, koska tutkimusten perusteella riistaeläinten ei ole todettu laajamittaisesti karttavan toiminnassa olevia tuulivoimapuistoalueita (Helldin ym. 2012). Esimerkiksi rusakon ja ketun esiintymisessä sekä käyttäytymisessä tuulivoimaloiden läheisyydessä ei ole havaittu muutoksia (Menzel & Pohlmeier 1999). Tuulivoimaloista aiheutuvan äänen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, sillä syntyvä ääni on melko vaimea (noin 50–60 dB tuulivoimalan juurella).

Hankealueen pienriistakannat ovat elinvoimaisia, joskin kanalintuja havaittiin hankealueelta linnustoselvityksessä vähänlaisesti. Alueen rakentumisesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä kantoja alentavia vaikutuksia millekään alueella esiintyvälle lajille, etenkin kun varsinaisen rakentamisala on pieni suhteessa koko tarkasteltuun alueeseen. Alue on jo ennestään voimakkaan metsätalouden käytössä ja laajemmin tarkasteltuna esimerkiksi teeri on tottunut nykyisiin talousmetsiin. Muutoksille alttiimmaksi arvioitua metsoa esiintyy vähänlaisesti, eikä sen soidinalueita paikallistettu maastoinvestoinneissa. Elinympäristöä pirstova vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen verrattuna esim. alueen elinympäristöjä jo muuttaneeseen metsätalouteen. Alueella on nykyisellään ja myös voimaloiden rakentamisen jälkeen sopivasti koivua sekä ympäristössä laajoja rämeisiä alueita tai luontokohteina huomioituja nevoja eli kanalintujen elinalueita, joihin ei kohdistu pinta-alan menetyksiä hankkeen rakentamistoimissa. Rakentamisen jälkeinen lisääntyvä lehtipuusto lisää ravintoalueita jäniksille ja pienjyrsijöille, joka puolestaan parantaa pienpetojen ravinnonsaantia ja voi näin kasvattaa pienpetokantoja. Myös hirvieläimistö voi hyötyä lisääntyvästä lehtipuustosta.

Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset eläimiin vaihtelevat ja ne riippuvat mm. eläinlajista, vuorokauden- ja vuodenajasta sekä liikenteen intensiteetistä. Lisääntymisaikana eläimet välttelevät tiealueita selvemmin, kuin muuna aikana (Martin ym. 2010). Huoltotiestö on ominaisuuksiltaan lähinnä metsäautotiestön kaltaista, sillä ajonopeudet ovat alhaisia ja huoltoliikenteen määrä on melko pieni (korkeintaan muutama auto / viikko). Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset riistaeläimistöön arvioidaan vähäisiksi, koska keskimäärin tieliikenteestä arvioidaan syntyvän häiriötä eläimistölle vasta, kun teillä liikkuu satoja autoja päivässä (Helldin ym. 2010). Huoltotiestö parantaa metsäalueiden ja muiden kohteiden saavutettavuutta, jolloin tiet voivat lisätä alueita virkistyskäyttöön käyttävien ihmisten liikkumista (mm. marjastus, sienestys, metsästys ja huviajelu), mutta liikenteen lisääntyminen arvioidaan melko vähäiseksi, koska hankealueella ja lähiseudulla on jo nykyisellään melko kattava metsäautotieverkosto. Lisäksi seudulla elävä riistaeläimistö on todennäköisesti jo osin tottunut myös metsäympäristössä tapahtuvaan liikenteeseen sekä alueen talousmetsissä ja soilla tapahtuvaan virkistyskäyttöön. Seudullisesti tarkastellen alue on jo vahvasti ihmisvaikutteista, eikä esimerkiksi Itä-Lapin erämaiden kaltaista seutua, joka muuttuisi hyvin radikaalisti riistalajiston elinympäristöjen näkökulmasta.

Metso mielletään usein häiriölle ja elinympäristössä tapahtuville muutoksille herkäksi lajiksi, jonka elinolosuhteiden huomioiminen ja elinvoimaisten soidinalueiden turvaaminen takaavat alueen metsokannan säilymisen elinvoimaisena jatkossakin. Metso voi myös tottua elinympäristöönsä rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja vaikutukset ovatkin voimakkaimpia tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Rakentamisesta aiheutuva häiriö saattaa vaikuttaa lähimpien soidinalueiden laatua heikentävästi ja aiheuttaa jopa soidinpaikkojen siirtymisen muualle. Teeren ja pyyn arvioidaan sietävän häiriötä metsoa paremmin, koska lajit ovat paremmin sopeutuneet metsätalouden aiheuttamaan elinympäristöjen muutokseen. Teeri- ja

pyykannat ovat yleensä alueellisesti vakaita, eikä mahdollisen lievän lisääntymismenestyksen heikentymisen arvioida heikentävän lajien alueellista säilyvyyttä ja kannan kompensoitumista lähiseudulta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamalla kanalintujen elinympäristöjen pirstoutumisella on yhdessä voimakkaan metsätalouden kanssa lajien paikallisia populaatiokokoja heikentävä vaikutus. Hankkeen kokonaisuutena aiheuttamaa vaikutusta ei arvioida kuitenkaan merkittävyydeltään suureksi lajeilla, joihin kohdistuu myös metsästyspaineita. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttamilla alueilla, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti hyvin vähän. Metsäkanalintupoikueet viihtyvät soiden reunavyöhykkeillä ja rämeillä, missä esiintyy kanalintujen poikasille tärkeää hyönteisravintoa. Tällaisia nykyisen kaltaisia elinympäristöjä tulee säilymään alueella jatkossakin.

Tuulivoimalat aiheuttavat kanalinnuille myös riskin törmätä tuulivoimaloihin (lähinnä tornin alaosaan) sekä sähkönsiirron ilmajohtoihin. Riskiä tuulivoimaloiden lapoihin törmäämiselle ei ole, sillä metsäkanalinnut eivät lennä koskaan siinä korkeudessa, missä voimaloiden lavat pyörivät. Lennossaan melko hidasliikkeisten metsäkanalintujen arvioidaan joissain tapauksissa voivan törmätä kuitenkin tuulivoimalan torniin (Bevanger ym. 2010). Näin on myös todettu tapahtuvan hitaasti lentosuunnassa reagoivan metson kohdalla (FCG, maastotyöt 2013–2020) ja lajin arvellaan peitteisessä maastossa suuntaavan kohti vaaleaa aukkoa eli tornia. Metson törmäysten osalta olisi suotavaa kerätä tietoa mahdollisista törmäyksistä (seuranta, metsästysseuran havainnot) ja reagoida sen mukaisesti muuttamalla tarpeen mukaan törmäyksiä aiheuttavan tornin alaosan väriä tummemmaksi.

9.7.3.3 Vaikutukset pienriistan- ja hirvenmetsästyksen

Metsästyksen kohdistuvat vaikutukset eivät johdu niinkään riistalajien kantojen heikkene- misestä, vaan mahdollisista riistan elinalueiden ja kulkureittien muuttumisesta, jolloin riista- lajit siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Tosin hirven laidunkierroon muutoksia sekä syksyisiä metsästysaikaisia liikkumisten muutoksia ta- pahtuu jatkuvasti, ilman erityisiä maankäyttöä muuttavia hankkeita. Tähän vaikuttavat mm. metsäkuvioiden ikä (sopivat taimikot) sekä susilaumojen vahvuus, etenkin talviaikana. Vaiku- tukset erityisesti tuulivoimahankkeen lähistöllä asuville metsästäjille liittyvät myös alueiden virkistyskäytön kokemiseen ja perinteisinä metsästysmaastoina koetun alueen luonteen ja maiseman muuttumiseen. Tuulivoimarakentamisen ja käytön aikainen toiminta lisää alueen rauhattomuutta nykyiseen verrattuna sekä pirstoo yhtenäisiä metsästysalueita ja mahdolli- sesti heikentää metsästyksen turvallisuutta. Lisäksi alueiden saavutettavuus paranee kaiken- laisille ajoneuvoille, jolloin virkistyskäytön aiheuttama häiriövaikutus sekä myös metsästys- paine kasvavat. Lisääntyvä liikkuminen ei ole eduksi rauhallisilla yhtenäisillä metsäalueilla

viihtyvälle riistalajeille, kuten suurpedoille. Ympäri vuoden käytettävissä oleva tiestö mahdollistaa jatkuvaa liikkumista, myös useiden lajien herkkään lisääntymisaikaan kevättalvella.

Yleisesti tuulivoimapuiston alueita ei aidata eikä jokamiehenoikeudella kulkemista alueilla rajoiteta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla turvallisuusnäkökohtien vuoksi, mutta tämä on väliaikaista ja siitä sovitaan tienomistajan kanssa erikseen. Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenkin kun se hirvenmetsästyksessä tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon. Haulikolla ampumisesta ei arvioida aiheutuvan minkäänlaista riskiä tuulivoimaloiden rakenteille. Latvalinnustuksessa luodin lentorata saattaa joissain harvinaisissa tapauksissa sivuta tuulivoimaloiden herkimpiä laparakenteita. Metsästyksen aiheuttamat vaurio mahdollisuudet voimaloiden rakenteille on arvioitu kuitenkin niin epätodennäköisiksi, että tuulivoiman hankealueilla ei sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista. Turvallisuusnäkökulmasta tuulivoimahankkeen toteuttaminen saattaa lisätä metsästyksestä aiheutuvia vaaratilanteita, mikäli alueella muu liikkuminen pyyntiaikana lisääntyy. Metsästäjien tulee kuitenkin huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästystavoista kaikissa olosuhteissa ja tiestön parantuessa on suotavaa esittää hirvenpyynnistä kertovaa kylttiä huoltoteillä pyyntipäivinä.

Hirvenmetsästys on aina hirvenmetsästystä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvenmetsästys koetaan yhteiskunnallisesti tärkeäksi metsästysmuodoksi. Hirvenmetsästäjät eivät useiden haastattelujen perusteella (FCG / tuulivoimahankkeet 2009–2021) koe voimaloiden aiheuttamia visuaalisia haittoja yhtä suureksi kuin metsässä liikkuvat kanalinustajat, jos hirvet edelleen liikkuvat hankealueilla eikä metsästys aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin.

Surmankeitaan hankealueella sekä laajemmin tarkasteltujen seurojen alueilla hirvikannat ovat pysyneet suhteellisen vakaana viimeisten vuosien aikana ja hirven liikkumisista ollaan hyvin perillä. Hirven laitumissa tai laidunkierrossa ei vaikuta tapahtuneen suuria muutoksia nykytilanteessa. FCG:n arvioimien tuulivoimahankkeiden (mm. Kalajokilaakso, Perämeren rannikkoseutu) riistaselvityksissä metsästäjiltä kuultujen kokemusten perusteella, rakennettujen voimaloiden vaikutus hirvien liikkumiseen on havaittu olevan suhteellisen vähäinen ja hirvien on todettu liikkuvan alueilla lähes entisellä tavalla. Hirven on todettu useissa hankkeissa viihtyvän jo rakennetulla tuulipuistoalueella ja mm. hirvenhaukkukokeiden hyviä maastoja osoitetaan tuulivoima-alueille. Siten hirven voidaan arvioida edelleen viihtyvän myös Surmankeitaan hankealueella, etenkin voimalarakentamisesta aiheutuvan liikkumisen ja siihen liittyvän konetoiminnan lakattua. Tuulivoimalat, niiden vaatima tiestö sekä rakentamisen- ja käytönaikainen ihmistoiminta saattavat jonkin verran muuttaa hirvien totunnaisia kulkureittejä ja talvehtimista alueella, joskin talvehtivaa hirvikantaa voidaan todeta esiintyvän jo rakennettujen tuulipuistojen alueilla (mm. Raahe, Ylivieska). Tuulivoima-alueille

rakentuvan hyvän huoltotiestön arvioidaan ja voidaan myös todetun helpottavan hirvisaaliin kuljetusta maastosta.

Suunnitellun Surmankeitaan tuulipuiston alue kattaa Isojoen metsästysseuran alueista noin 1,4 %, Vesijärven metsästysseuran alueista noin 3,7 % ja Villamo-Heikkilän metsästysseuran alueista noin 11 %. Tämä ei tarkoita, että nämä alueet olisivat poissa seurojen metsästyskäytöstä. Koko tuulipuiston alueeseen verrattuna rakentamista tapahtuu vain pienellä osalla aluetta. Tuulivoimaloiden etäisyys toisistaan on vähintään puoli kilometriä. Voimajohtoreitti kulkee ilmajohtona Vesijärven metsästysseuran alueella. Tuulivoimahankkeissa usein metsästäjät kokevat alueen ”erämaatunnelman” osin häviävän, mutta toisaalta entistä kattavampi tiestö helpottaa passitusta ja saaliin kuljetusta erityisesti hirvenmetsästyksen yhteydessä. Haastateltujen seurojen jäsenistössä on sekä vastaista, että neutraalia kantaa tuulivoimaan. Jäsenistöä asuu hankealueen lähistöllä ja jäljellä olevien yhtenäisten metsästysalueiden pirstoutuminen huolettaa osaa. Seurojen vuokra-alueilla on suunnitteilla muitakin tuulivoimahankkeita.

Suurimmat vaikutukset Surmankeitaan hankkeella arvioidaan olevan Villamo-Heikkilän metsästysseuralle ja Vesijärven metsästysseuralle, jonka alueella sähkönsiirtoreitti kulkee. Kaavalla on vaikutuksia laajemmalti, Molemmat seurat kuvaavat hankealuetta erityisesti hyvänä hirven ja valkohäntäpeuran metsästyksen ja, että sieltä löytyy jonkin verran yhtenäisiä metsästysalueita, joita käytetään myös koirakoemaastoina. Koirakoetoiminta voi hankealueella jatkaa jatkossakin. Laajoja yhtenäisiä metsäalueita tarvitsevien ajokoirakokeiden toimintaympäristö saattaa heikentyä lisääntyvän tieverkoston ja liikenteen aiheuttamien häiriövaikutusten johdosta, mutta heikennystä ei arvioida merkittäväksi, sillä hankkeen vaikutukset pienriistakantoihin ovat vähäisiä ja ajonopeudet huoltoteillä alhaisia. Häiriöiden vähentämiseksi voi toiminnasta kertovaa kylttiä esittää huoltoteillä koepäivinä. Villamo-Heikkilän metsästysseuralla sijoittuu lisäksi hankealueelle rakenteita ja mm. riistanhoitoa, joiden jatkokäyttö tulisi huomioida

9.8 Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

9.8.1 Vaikutukset työllisyyteen

Tuulivoimahanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä ja luo näin paikalliselle väestölle uusia toimeentulomahdollisuuksia. Surmankeitaan tuulivoimapuistohankkeen Suomeen kohdistuvien työllisyysvaikutusten voidaan karkeasti arvioida olevan rakentamisvaiheessa suoraan 110 henkilötyövuotta ja välillisesti 300 henkilötyövuotta. Koko hankkeen elinkaaren osalta toiminnan aikaiset työllisyysvaikutukset ovat suoraan 90 henkilötyövuotta ja välillisesti 1190 henkilötyövuotta. Rakennusvaiheen työllisyysvaikutuksista arvioidaan noin 44 % ja toimintavaiheen työllisyysvaikutuksesta noin 82 % kohdistuvan Etelä-

Pohjanmaalle. Tällöin alueelle kohdistuva työllisyysvaikutus olisi Surmankeitaan tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana 1230 henkilötyövuotta. Surmankeitaan tuulivoimaloiden suunniteltu yksikköteho on suurempi (6–10 MV) kuin laskelmassa käytetty (3,3 MW), joten todellisuudessa työllisyysvaikutukset voivat olla suuremmatkin.

9.8.2 Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen

Surmankeitaan tuulivoimapuiston alue on pääasiassa metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa metsätalouden käytössä olevan alueen energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

9.8.3 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimapuiston luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja metsätalousalueille tyypillistä virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että maa- ja metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Uusi tiestö ja voimajohdon alue vähentää hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

9.9 Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä todennäköisesti ainakin yhdysteillä 17017 ja 17027 sekä seututeillä 661 ja 664. Lisäksi liikennemäärät kasvavat todennäköisesti hanke-alueelle johtavilla Rimpikankaantiellä, Eteläjärven metsätiellä ja muilla kuljetuksiin käytettävillä yksityisteillä. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Kaskisten, Kristiinan-kaupungin tai Porin satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

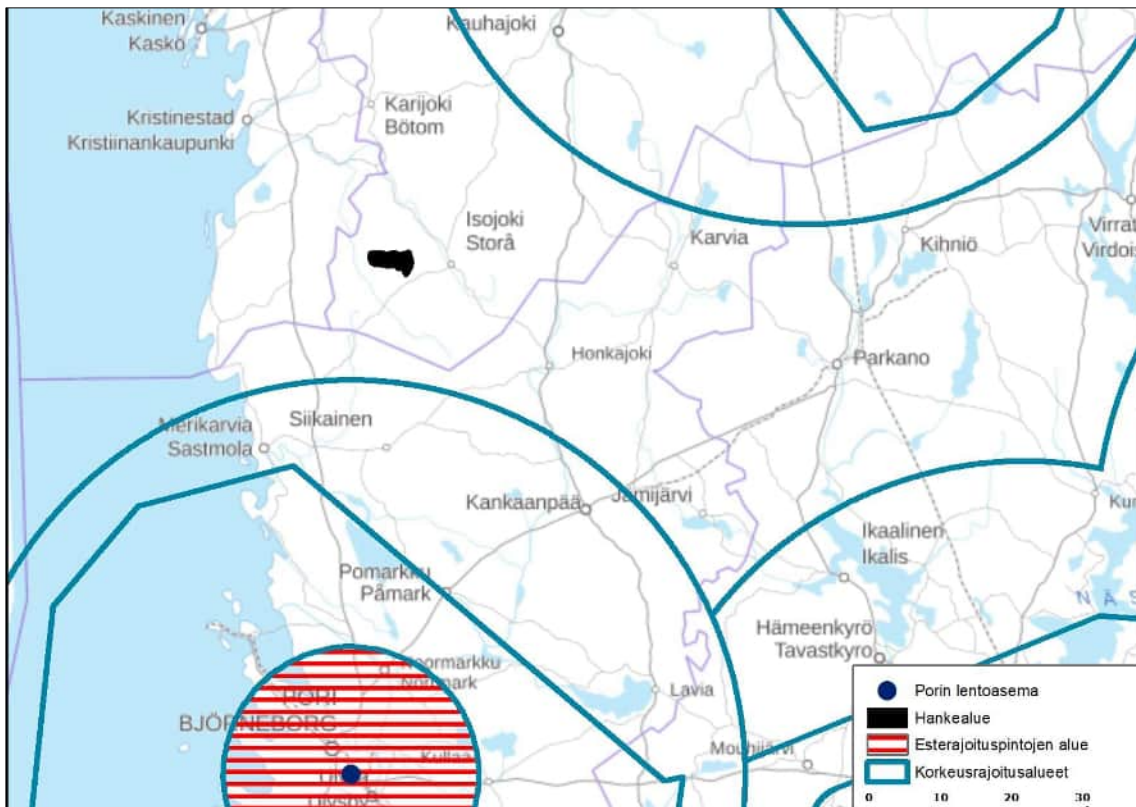
Liikenteen määrällinen ja suhteellinen lisääntyminen on suurempaa toteutusvaihtoehdossa VE1 suuremmasta voimalamäärästä johtuen, mutta ero on pieni, sillä toteutusvaihtoehdon VE2 rakentamisaika on lyhyempi. Toteutusvaihtoehdossa VE1 liikennehaitan kesto on

arvioitu kaksi kertaa VE2:sta pidemmäksi. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on maltillista suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin erityisesti seututeillä 661 ja 664. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja yhdystien 17017 raskaan liikenteen määrä voi noin kahdeksankertaistua, sillä tien nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat niin pienet. Muilla tarkastelluilla maanteillä suhteellinen raskaan liikenteen lisääntyminen on pienempää ja raskaan liikenteen määrä voi noin viisinkertaistua hankealueen läheisyydessä yhdystiellä 17027. Seututeillä 661 ja 664 raskaan liikenteen määrä kasvaa suhteessa vähemmän ja se voi noin puolitoistakertaistua.

9.10 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Lentoliikenne

Hankealue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueelle (Kuva 54). Hankealuetta lähin lentoasema on Porin lentoasema, joka sijaitsee noin 70 kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään. Lähin lentopaikka on Kauhajoki, joka sijaitsee hankealueen koillispuolella noin 47 kilometrin etäisyydellä.



Kuva 54. Lähimpien lentoasemien korkeusrajoitusalueet sekä Porin lentoaseman esterajoituspintojen alue.

Tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan.

Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee Kankaanpäässä noin 42 kilometrin etäisyydellä.

Viestintäyhteydet

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Pyhävuoren lähetinasemalta (kuva 73). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin.

9.10.1 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 metriä, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyyssolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaa voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Surmankeitaan tuulivoimalat eivät sijoitu minkään lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, joten hankkeella ei ole vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen.

Hankealuetta lähin lentoasema on Porin lentoasema, joka sijaitsee noin 70 km etäisyydellä hankealueesta etelään. Lähin lentopaikka on Kauhajoki, joka sijaitsee noin 47 kilometrin etäisyydellä hankealueen koillispuolella.

Lentoestelausunto ja -lupa

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Lentoestelupahakemukseen liitetään Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n antama lausunto lentoesteestä. Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

9.10.1.1 Vaikutukset tutkien toimintaan

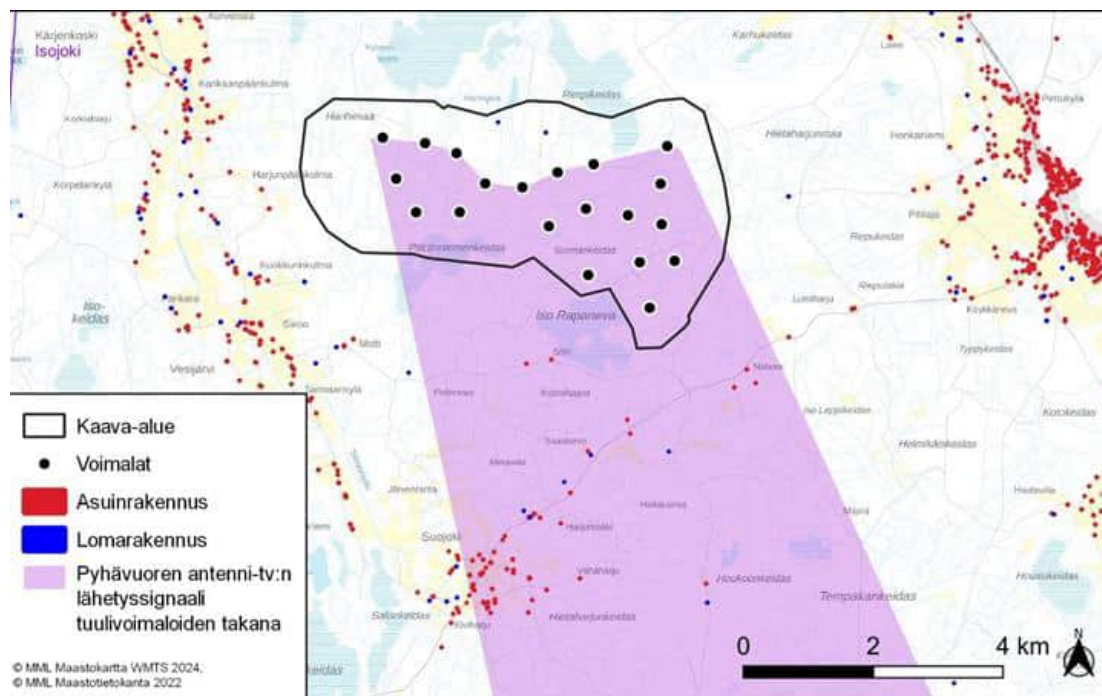
Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimista tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Lausunto pyydetään viimeistään ennen rakennuslupien hakemista.

Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle hankealueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

9.10.1.2 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv-vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja tv-vastaanottiin.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen lähikylien tv-vastaanotto tapahtuu Kristiinankaupungissa sijaitsevalta Pyhävuoren päälähetinasemalta. Surmankeitaan tuulivoimapuiston eteläpuolelle, minne häiriöitä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu useita asuin- ja lomarakennuksia. Lähimmät vakituiset asuinrakennukset hankealueen etelä- ja kaakkoispuolella sijoittuvat lähimmillään noin 2,4 kilometrin etäisyydelle voimaloista vaihtoehdossa 1 ja noin 2,5 kilometrin etäisyydelle vaihtoehdossa 2. Suojoen asutuskeskittymä sijaitsee noin viiden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista.



Kuva 55. Surmankeitaan tuulivoimalat voivat häiritä antenni- tv –vastaanottoa alueella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Pyhävuoren lähetasemalta tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin.

9.11 Turvallisuus- ja ympäristöriskit

Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään jonkun verran kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

Maakaapeleiden ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu niiden lähiympäristöön. Riskit liittyvät rakentamisen aikaiseen mahdollisiin kaluston kemikaalivuotoihin.

9.11.1 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatumia kuljetus- ja asennusohjeita.

Tuulivoimaloiden pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana alueelle on ulkopuolisilta pääsy kielletty turvallisuussyistä. Työmaa-alueelle pääsee vain henkilöt, joilla on asianmukainen ammattitaito myös turvallisuusasioissa.

9.11.2 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkuja, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas ja aiheuttaa vahinkoa. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 80–90 metrin säteelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee varoituskylttejä.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen ja -ehkäisyyn. Tähän on olemassa esimerkiksi seuraavia vaihtoehtoja:

Epätasapaino ja vibraatio

Mikäli roottorin lavat jäätyvät, tapahtuu se yleensä epätasaisesti. Tästä syntyvät lapojen painerot johtavat roottorin kiertoliikkeen kautta voimansiirron epätasapainoon. Tästä aiheutuu vibraatiota, joka tunnistetaan voimalaan asennettavilla sensoreilla.

Käyttöparametrien vertaaminen

Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan systemaattisesti sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii, vaikka lavat olisivat jäätyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

Tuulisensoreiden erilaisten mittausarvojen vertaaminen

Tuulivoimaloihin asennetaan sekä kuppianemometri että ultraäänianemometri. Molemmat ovat lämmitettäviä, mutta kuppianemometrissa on osia, joihin ankarissa olosuhteissa saattaa kertyä jäätä johtaen mitatun tuulennopeuden pienenemiseen. Molempien anemometriin mittauksia verrataan toisiinsa.

Automaattiset hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

Yhteenvedona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat

”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveystaamukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

9.11.3 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat maanteistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 2854/060/2011 ”Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkymissä.

9.11.4 Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on häviävän pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka pysäyttävät tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa voi olla hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa paikallisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisten tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä ja asutuksesta, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

9.11.5 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen 300–1 500 litran välillä. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten

aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

Yhteenvedona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäädytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

9.12 Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun

Tuulivoimaloiden koko elinkaaresta aiheutuvia päästöjä laskettaessa huomioidaan voimaloiden valmistuksen, rakentamisvaiheen, toiminnan sekä huollon ja purkamisen aiheuttamat päästöt. Elinkaaritarkastelua (LCA) varten eri vaiheiden päästöt muunnetaan CO₂-ekvivalenteiksi. Suurin osa tuulivoimatuotannossa muodostuvista päästöistä syntyy voimaloiden valmistusvaiheessa, joka kattaa lähes 80 % elinkaarenaikaisista päästöistä, mikäli voimalaa käytetään 25 vuoden ajan (Haapala ym. 2014). Voimaloiden huollon ja purkamisen aiheuttamat päästöt jäävät kokonaistarkastelussa vähäisiksi. Puretuista voimaloista noin 80 prosenttia on kierrätettävissä: metallikomponenttien (teräs, kupari, alumiini, lyijy) kierrätettävyyssaste on lähes 100 %. (Tuulivoimayhdistys 2019)

Tuotantovaiheessa tuulivoimalan vaikutukset päästöihin ovat positiivisia, ts. voimala ei toimiessaan aiheuta hiilidioksidipäästöjä, vaan huomioitaessa energiantuotantotapa, jota tuulivoimalla korvataan, tuulivoimalan toiminta vähentää energiantuotannon kokonaispäästöjä. Tuulivoimala tuottaa takaisin valmistuksessa kuluviin päästöjen vaatiman energiamäärän 3-6 kuukautta toimittuaan ja toimintansa aikana tuulivoimala tuottaa 80-kertaisesti energiaa verrattuna voimalan valmistamisessa, perustamisessa ja purkamisessa tarvittavaan energiamäärään. (WindEurope)

Alla olevaan taulukkoon (11) on koottu Surmankeitaan tuulivoimapuiston konservatiivisesti arvioidut ja lasketut keskeiset elinkaaripäästöt kaavaehdotukselle. Tuloksia tulkittaessa on huomattava, että kaikki rakentamisinvestoinnit aiheuttavat päästöjä (rakentamisen hiilipiikki).

Taulukko 11 Surmankeitaan tuulivoimapuiston ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt*.

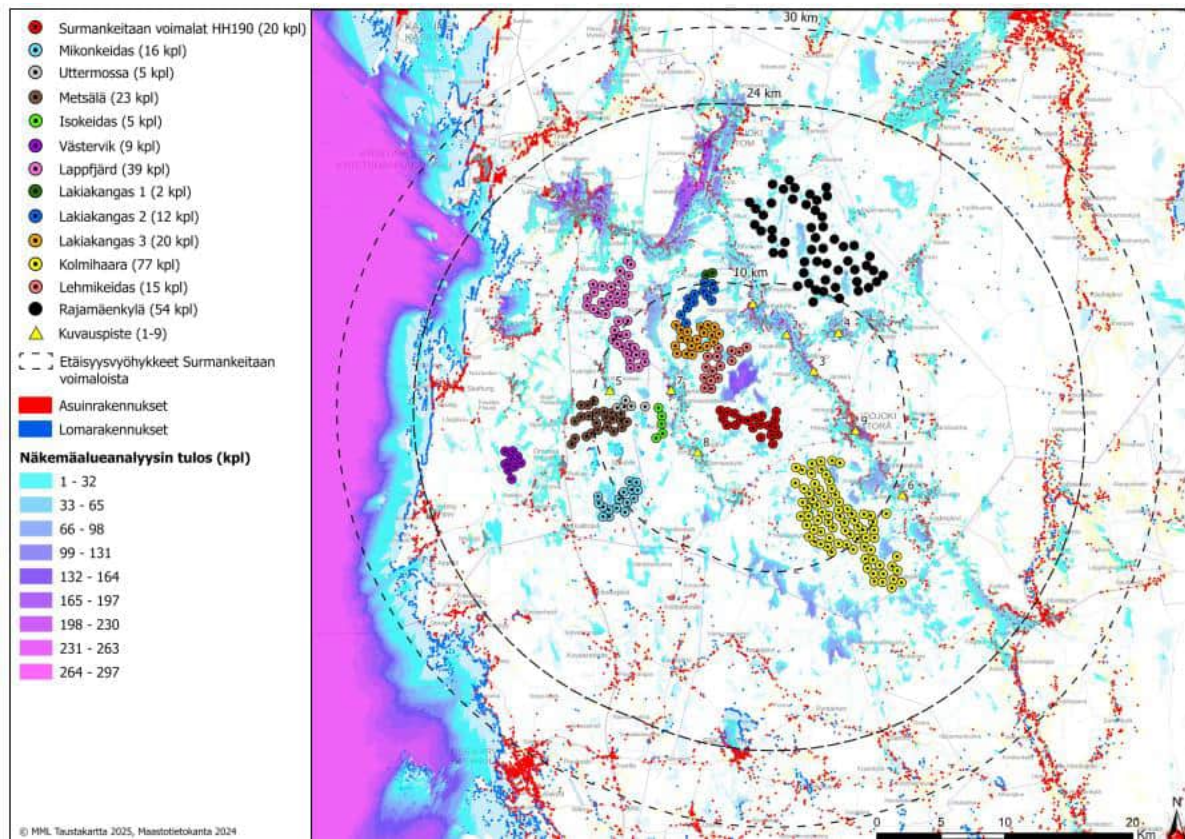
	(20 voimalaa)
<i>Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe</i>	72 000–120 000 tonnia CO ₂ ekv
<i>Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen, hiilinielut)</i>	4 300 – 4 700 tonnia CO ₂ ekv
<i>Tuulivoimapuiston elinkaaren loppu ts. purkaminen</i>	6 800–7 100 tonnia CO ₂ ekv
<i>Yhteensä</i>	83 100–131 800 tonnia CO ₂ ekv

**Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6–10 MW yksikkötehoille. Luvut ovat suuntaa antavia arvioita.*

9.13 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

9.13.1.1 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu niiden hankkeiden kanssa, joiden kanssa on arvioitu syntyvän merkittävimmät yhteisvaikutukset. Mallinnuksissa on huomioitu tuotannossa ovat Isokeidas (5 voimalaa), Lakiakangas I-III (34 voimalaa), Lappfjärd (39 voimalaa), Metsälä (34 voimalaa), Västervik (9 voimalaa), rakenteilla oleva Mikonkeidas (rakentuu talven aikana, 16 voimalaa) sekä suunnitteilla olevat Lehmikeidas (15 voimalaa), Kolmihaara (77 voimalaa), Uttermossa (4 voimalaa) ja Rajamäenkylä (54). Näkemäanalyysi on mallinnettu noin 30 kilometrin etäisyydelle. Alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat myös Marjakeitaan, Santakankaan ja Åbäckin voimalat. Åback sijoittuu kuitenkin suhteessa Surmankeitaaseen jo rakentuneiden Lakiakankaan I-III ja Lappfjärdin taakse siten, että Surmankeitaan voimalat eivät juuri aiheuta yhteisvaikutuksia Åbackin kanssa. Marjakeitaan (24) ja Santakankaan (7) osilta yhteisvaikutukset ovat vähäisempiä ja niitä on käsitelty sanallisesti. Tuotannossa ja rakenteilla olevat tuulivoima-alueet on otettu huomioon jo nykytilan kuvauksissa ja vaikutusten arvioinnissa. Yhteisvaikutusten arvioinnissa painotetaan eroa nykytilan ja suunniteltujen tuulivoimaloiden myötä syntyvän tilanteen välillä. Arvoaluiden osalta käsitellään erityisesti kohteita, jonne Surmankeitaasta muodostuu vaikutuksia. Epävarmuustekijänä kuitenkin on, ettei suunnitteluvaiheessa olevien voimaloiden toteuttaminen ja esimerkiksi voimaloiden sijainti ja määrä ole varmaa.



Kuva 56. Yhteisvaikutusten näkemäanalyysi

Yhteisvaikutuksena voi olla maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapuistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin puistot kuhunkin kohteeseen näkyvät.

Surmankeitaan *lähialueella* (alle 8 kilometrin etäisyydellä Surmankeitaan voimaloista) yhteisvaikutuksia muodostuu eniten Isojokilaaksoon, Käenkoskelle, Kankaanpäänkulmalle ja Siironjokilaaksoon. **Isojokilaaksoon** sijoittuu myös **Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisema**. Surmankeitaan vaikutus Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemaan on toiminnassa olevat voimalat huomiodien korkeintaan kohtalainen. Kuitenkin Rajamäenkylän, Lehmikeitaan, Kolmihaaran ja Marjakeitaan toteutuessa voimaloiden määrä lähialueella kasvaisi huomattavasti. Suunniteltujen hankkeiden toteutuessa laakson länsipuolella olisi lähes koko arvoalueen pituudelta huomattava määrä voimaloita. Rajamäenkylän myötä myös laakson itäpuolella näkyisi suuri määrä voimaloita. Kuvauspisteistä yksi, kaksi ja kolme otetuista havainnekuvista käy kuitenkin ilmi, että avautuvat maisematilat ovat jokilaaksossa usein melko kapeita ja usein suurin osa voimaloista jää kasvillisuuden taakse. Kuitenkin erityisesti Kristiinantietä arvoalueen läpi ajaessa maisemassa näkyisi suurimman osan matkasta aina jonkin verran voimaloita. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuisivat Rajamäenkylän ja

Kolmihaaran voimaloista, sillä voimalamäärät ovat näissä suuret ja ne levittyvät hyvin laajalle alueelle suhteessa arvoalueeseen. Myös Lakiakangas I-III ja Lehmikeidas näkyvät yhtäaikaista suurena voimalamääränä. Muihin hankkeisiin verrattuna Surmankeitaan voimalat sijoittuvat hieman etäämmälle arvoalueesta ja havainnekuvissakin näkyvät suhteessa muihin hankkeisiin melko vähäisesti. Yhteisvaikutus arvoalueen maisemaan olisi kaikkien hankkeiden toteutuessa suuri, mutta muiden hankkeiden osuus yhteisvaikutuksista on merkittävämpi kuin Surmankeitaan.

Kuvauspisteestä kolme otetussa havainnekuvassa näkyvät Surmankeitaan voimaloiden lisäksi erityisesti Lehmikeitaan ja Kolmihaaran voimalat.



Kuva 57. Kuvauspiste 3, havainnekuvat otettu Isojokilaaksosta noin 4,4 km etäisyydeltä. Ylemmässä kuvassa on esitetty varsinainen havainnekuva ja alemmassa kuvassa luonnoskuva. Surmankeitaan roottorit on merkitty punaisella ympyrällä, Mikonkeidas turkoosilla, Uttermossa harmaalla, Metsälä ruskealla, Isokeidas vaalean vihreällä, Västervik violetilla, Lappfjärd pinkillä, Lakiakangas 1 tumman vihreällä, Lakiakangas 2 sinisellä ja Lakiakangas 3 oranssilla, Kolmihaara keltaisella, Lehmikeidas vaaleanpunaisella ja Rajamäenkylä mustalla.

Isojokilaaksossa yhteisvaikutukset ovat suurimmat **Vanhakylän** ja **Villamon** tienoilla. Maisemavaikutuksia aiheutuu jo erityisesti Lakiakangas I-III ja Lappfjärdin kanssa. Lehmikeitaan, Surmankeitaan ja Rajamäenkylän myötä vaikutukset kasvaisivat huomattavasti. Suhteessa muihin rakentuneisiin ja suunnitteilla oleviin voimaloihin Surmankeitaan voimalat jäävät kuitenkin hieman etäämmälle ja niistä aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisemmät. Tuulivoimapuistojen voimalat sijoittuvat eri suuntiin siten, ettei kaikkia voimaloita näy yhdellä silmäyksellä. Erityisesti asukkaiden arkimaisema kuitenkin muuttuu suuresti, sillä katsoipa lähes mihin suuntaan tahansa, aina näköpiirissä on voimaloita. Kauempana voivat myös näkyä Uttermossan ja Kolmihaaran voimalat. Yhteisvaikutukset ovat alueella suuret. Etelämpänä Isojokilaaksossa **Isojoen keskustaajaman** lähistöllä yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä Kolmihaaran hankkeen kanssa. Surmankeidas ja Kolmihaara sijoittuvat sen verran lähekkäin, että

niiden voimaloita näkyy päätä kääntämättä samaan katselupisteeseen. Yhteisvaikutusten myötä vaikutus voi olla alueella suuri, mutta Kolmihaaran osuus vaikutuksesta on merkittävämpi kuin Surmankeitaan.

Surmankeitaan maisemavaikutukset RKY-alueeseen **Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema** ovat kohtalaiset. Kolmihaaran voimalat näkyvät erityisesti Koppelonkylän alueelle, jonne taas Surmankeitaan voimalat eivät näy. Lehmikeitaan voimalat voivat näkyä yhtäaikaaisesti Surmankeitaan kanssa Isojoen taajaman läheisyydessä, mutta hieman kauempana. Yhteisvaikutusten myötä vaikutukset voivat hieman kasvaa siten, että vaikutus on vähintään kohtalainen. Muille pienialaisimmille arvoalueille Isojokilaaksossa vaikutukset ovat Surmankeitaan osalta vähäiset, mutta muista hankkeista voi aiheutua suurempia vaikutuksia.

Kärjenkoskella ja **Kankaanpäänkulmalla** näkyvät jo Isokeitaan, Lakiakankaan I-III, Lappfjärdin, Metsälän ja Mikonkeitaan voimalat. Uttermossan myötä lännessä näkyisi mahdollisesti yhä enemmän voimaloita, mutta erityisesti vaikutuksia aiheuttaisi Surmankeitaan ohella Lehmikeitaan voimalat. Alueen vaikuttavimmat näkymät avautuvat juuri itään päin, missä toistaiseksi ei sijaitse voimaloita. Surmankeitaan kanssa yhtäaikaaisesti maisemassa näkyisivät erityisesti Lehmikeitaan voimalat, sekä kauempana Kolmihaaran voimalat. Suurimmat vaikutukset aiheutuisivat Lehmikeitaan voimaloista, jotka näkyisivät avautuvassa maisemassa vielä suuremmin ja hallitsevimmin kuin Surmankeitaan voimalat. Alue on myös osa **Siironjoen kulttuurimaisemaa** välillä **Vesijärvi- Kärjenkoski**. Yhteisvaikutukset alueen asutukseen ja arvoalueen Kärjenkosken osalta olisivat erittäin suuret. Erityisesti pimeällä alueella näkyisi huomattava määrä lentoestevaloja, sillä useista voimaloista näkyy roottorien lisäksi tornia.

Kuvauspisteestä seitsemän, Kärjenkoskelta on otettu havainnekuva. Kuvasta näkyy, kuinka yhtäaikaaisesti Surmankeitaan voimaloiden kanssa näkyisivät vielä suuremmin ja hallitsevimmin Lehmikeitaan voimalat. Myös Kolmihaaran voimalat näkyvät kauempana Surmankeitaan voimaloiden takana. Katsetta hieman kääntämällä näkyisivät myös Isokeitaan ja Lakiakankaan III voimalat. Vastakkaisessa suunnassa näkyisi myös voimaloita. Maisemaan ei juuri jäisi kohtaa, jossa tuulivoimaloita ei näkyisi.



Kuva 58. Kuvauspiste 7, havainnekuvat otettu Kärjenkosken alueelta 3,6 km etäisyydeltä. Ylemmässä kuvassa on esitetty varsinainen havainnekuva ja alemmassa kuvassa luonnoskuva. Surmankeitaan roottorit on merkitty punaisella ympyrällä, Lakiakangas 3 oranssilla, Kolmihaara keltaisella, Lehmikeidas vaaleanpunaisella ja Rajamäenkylä mustalla.

Myös **Vesijärvellä** näkyy jo paikoitellen lounaasta koilliseen sijoittuvia voimaloita. Lehmikeitaan, Surmankeitaan ja Kolmihaaran toteutuessa voimaloita voisi näkyä etelää lukuun ottamatta kaikissa ilmansuunnissa. Todellisuudessa näkyvyys Vesijärvellä ei ole yhtä kuin mallinnus antaa ymmärtää, sillä avotilat eivät ole kovin yhtenäisiä, välissä on muun muassa pieniä kasvillisuusalueita, jotka aiheuttavat katvevaikutusta. Näin ollen paikoitellen osa voimaloista voi näkyä maisemassa, mutta voimalat eivät pääse näkymään erityisen hallitsevasti. Yhteisvaikutusten myötä vaikutukset ovat kohtalaista luokkaa alueen asutukseen ja Siirtoonjoen kulttuurimaisemaan Vesijärven osalta. Samankaltainen tilanne on myös asutuksen osalta **Suojoella**.

Kuvauspisteestä kahdeksan otetusta havainnekuvesta nähdään, etteivät eri hankkeiden voimalat juuri näy kuvauspisteestä katsottuna kasvillisuuden ja rakennusten vuoksi.



Kuva 59. Kuvauspiste 8, havainnekuvat otettu Siiroosta noin 3 km etäisyydeltä. Surmankeitaan roottorit on merkitty punaisella ympyrällä, Mikokeidas turkoosilla, Uttermossa harmaalla, Metsälä ruskealla, Isokeidas vaalean vihreällä, Västervik violetilla, Lappfjärd pinkillä, Lakiakangas 1 tumman vihreällä, Lakiakangas 2 sinisellä ja Lakiakangas 3 oranssilla, Kolmihaara keltaisella, Lehmikeidas vaaleanpunaisella ja Rajamäenkylä mustalla.

Lähialueella yhteisvaikutuksia muodostuu lähialueella laajoille suoalueille, kuten Hanhikeitaalle. Hanhikeitaalle näkyy jo suuri määrä toiminnassa olevia voimaloita. Erityisesti Lehmikeitaan, Surmankeitaan ja Kolmihaaran myötä voimaloita näkyisi yhä lähempänä useissa eri katselusuunnissa. Näky voi olla lähes epätodellisen tuntuinen, kun voimaloita näkyy luonnonmaisemassa lukematon määrä ja osa valtavan suurina, minne katseen suuntaakaan. Näkymäalueanalyysin mukaan suolle voi näkyä paikoin noin 200 voimalaa. Käyttäjryhmä, johon vaikutukset kohdistuvat on melko rajallinen ja muutoksen kokijoita on vähän, lähinnä satunnaiset luonnontarkkailijat ja marjastajat. Maiseman muutos on erittäin suuri, mutta vaikutuksen merkittävyys melko vähäinen.

Surmankeitaan *välialueella* (8–19 kilometrin etäisyydellä Surmankeitaan voimaloista) yhteisvaikutuksia aiheutuu eniten Korsbäckin alueelle, Isojokilaaksossa Ohrikylän alueelle ja Pohjanpuolen tuntumaan sekä Korteenkylän ja Polvenkylän ympäristöön. Lisäksi yhteisvaikutuksia aiheutuu Heikinjokilaaksoon muun muassa Alakylän ja Heikkilän alueelle.

Korsbäckin kulttuurimaiseman alueella tuntuvimmat vaikutukset muodostuvat jo toiminnassa olevista Lakiakankaan ja Lappfjärdin voimaloista. Surmankeidas ja Rajamäenkylä jäävät jo kauemmaksi. Lehmikeitaan myötä Surmankeitaan maisemavaikutus olisi merkitykseltään yhä vähäisempi, sillä arvoalueen ja Surmankeitaan välissä olisi jo niin huomattava määrä

muita voimaloita. Tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutukset ovat jo alueella erittäin suuret, suunniteltujen voimaloiden osalta maisemavaikutukset voivat hieman lisääntyä. Surmankeitaan osuus vaikutuksista on kuitenkin vähäinen.

Isojokilaakson pohjoisille alueille yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä edellä mainittujen tuulivoimapuistojen voimaloista. Enimmät vaikutukset aiheutuvat Rajamäenkylän voimaloista johtuen puiston läheisestä sijainnista ja suuresta koosta. Myös Lakiakankaan voimalat sijoittuvat jo lähelle. Surmankeitaan voimalat jäävät enimmäkseen taka-alalle. Suunniteltujen voimaloiden osalta vaikutukset ovat suuret, mutta Surmankeitaan osuus vaikutuksista jää vähäiseksi.



Kuva 60. Kuvauspiste 1, havainnekuva otettu Kankaanmäeltä noin 8,6 km etäisyydeltä. Ylemmässä kuvassa on esitetty varsinainen havainnekuva ja alemmassa kuvassa luonnoskuva. Surmankeitaan roottorit on merkitty punaisella ympyrällä, Mikonkeidas turkoosilla, Uttermossa harmaalla, Metsälä ruskealla, Isokeidas vaalean vihreällä, Västervik violetilla, Lappfjärd pinkillä, Lakiakangas 1 tumman vihreällä, Lakiakangas 2 sinisellä ja Lakiakangas 3 oranssilla, Kolmihaara keltaisella, Lehmikeidas vaaleanpunaisella ja Rajamäenkylä mustalla.

Isojokilaakson eteläosassa **Korteenkylän** ja **Polvenkylän** tuntumassa yhteisvaikutuksia muodostuu eniten Kolmihaaran voimaloiden kanssa, mutta myös Marjakeitaan tuulivoimapuiston voimaloiden kanssa. Kolmihaaran voimalat ovat dominoivia lyhyestä etäisyydestä ja suuresta voimalamäärästä johtuen. Niitä on myös lukumäärällisesti paljon. Voimalat sijoittuvat osittain samalla näköakselille, joten niitä voi nähdä samanaikaisesti päätä kääntämättäkin. Alueella asutukseen ja arvoalueisiin kohdistuvat vaikutukset voivat kasvaa erityisesti Kolmihaaran myötä suureksikin, mutta Surmankeitaan osuus vaikutuksista jää kuitenkin vähäiseksi. Myös **Kodesjärven** alueella arvoalueisiin ja asutukseen kohdistuvat vaikutukset voivat kasvaa suuriksi Kolmihaaran ja Marjakeitaan myötä, mutta tällöin Surmankeitaan voimalat jäävät jo Kolmihaaran voimaloiden taakse. Surmankeitaan osuus vaikutuksista jää vähäiseksi.

Heikkilänjokilaaksossa enimmät vaikutukset aiheutuvat Rajamäenkylän voimaloista, jotka sijoittuvat lähelle jokilaaksoa. Myös Lehmikeitaan voimalat sijoittuvat Surmankeidasta

lähemmäksi, lähimmillään noin 5,5 kilometrin etäisyydelle. Muihin tuulivoimapuistoihin on matkaa vähintäänkin seitsemän kilometriä mutta monessa tapauksessa yli 10 kilometriä. **Heikkilänjokilaakson kulttuurimaisemaan** ja alueen asutukseen kohdistuvat maisemavaikutukset ovat korkeintaan kohtalaiset Surmankeitaan osalta, mutta erityisesti Rajamäenkylän voimaloiden myötä tuulivoimaloiden maisemavaikutukset voivat alueella nousta suuriksi. Myös alueen arvokkaisiin rakennetun kulttuuriympäristön alueisiin Heikkilän alakylään ja Möykyn kulttuuriympäristöön voi erityisesti Rajamäenkylän voimaloista muodostua vaikutuksia. Kuitenkaan yhteisvaikutuksia Surmankeitaan kanssa ei juuri muodostu, sillä Surmankeitaan voimalat eivät juuri näy alueille.

Kuten kuvauspisteestä neljä otetusta havainnekuvasta käy ilmi, Heikinjokilaaksossa suurimpana näkyvät Rajamäenkylän voimalat. Muiden tuulivoimahankkeiden voimalat jäävät etäämmälle, eivätkä esimerkiksi tästä kuvauspisteestä juuri näy.



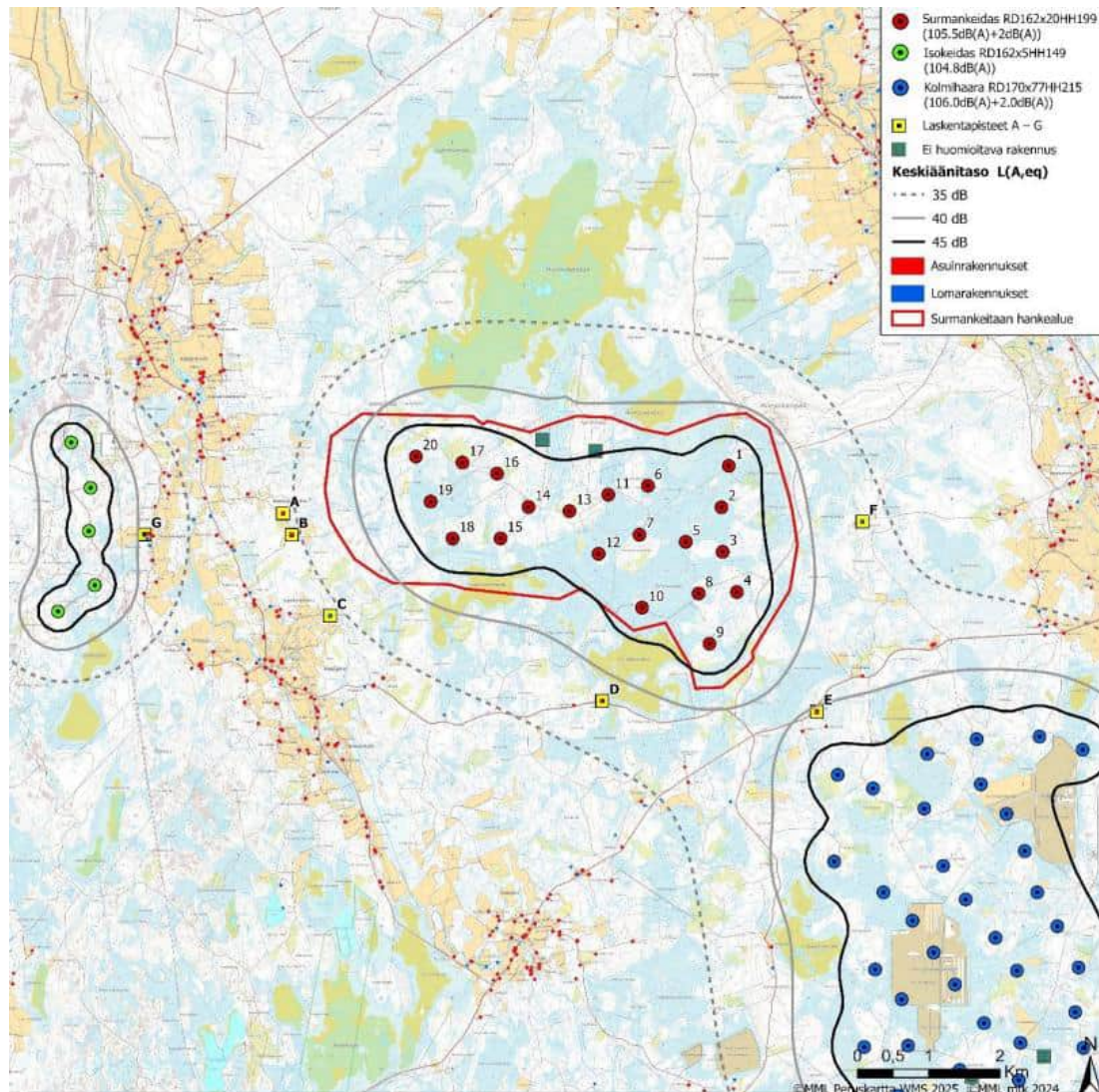
Kuva 61. Kuvauspiste 4, havainnekuva otettu Heikkilänjokilaaksosta noin 7,9 km etäisyydeltä. Ylemmässä kuvassa on esitetty varsinainen havainnekuva ja alemmassa kuvassa luonnoskuva. Surmankeitaan roottorit on merkitty punaisella ympyrällä, Mikonkeidas turkoosilla, Uttermossa harmaalla, Metsälä ruskealla, Isokeidas vaalean vihreällä, Västervik violetilla, Lappfjärd pinkillä, Lakiakangas 1 tumman vihreällä, Lakiakangas 2 sinisellä ja Lakiakangas 3 oranssilla, Kolmihaara keltaisella, Lehmikeidas vaaleanpunaisella ja Rajamäenkylä mustalla.

Välialueella Surmankeitaan eteläpuolella, lännessä ja pohjoisessa vaikutukset muodostuvat pitkälti alueen muista tuulivoimahankkeista, eikä niinkään Surmankeitaan voimaloista. Esimerkiksi etelässä dominoivat Kolmihaaran ja Santakankaan voimalat ja Surmankeitaan voimalat jäävät taka-alalle. Samoin idässä Surmankeitaan voimalat jäävät muun muassa Metsälän, Västervikin, Lappfjärdin, Uttermossan, Isokeitaan ja Mikonkeitaan taakse. Lappväärtin-jokilaaksossa näkyvät jo Lakiakankaan ja Lappfjärdin voimalat, Rajamäenkylän myötä tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutukset lisääntyvät alueella entisestään. Kuitenkin Surmankeidas jää jo kauas taakse.

Surmankeitaan *kaukoalueella* yhteisvaikutuksia muodostuu hankkeiden lentoestevaloista, päiväsaikaan kauempana sijaitsevia voimaloita on vaikea hahmottaa taustamaisemasta, vaikka ne näkyisivätkin tarkastelupisteeseen. Kaukoalueella näkymäalueita muodostuu lähinnä pohjoisessa laajemmille peltoalueille, kuten Pöntäneen, Karijoen ja Åbackenin ja Välikylän alueilla. Kaukomaisemassa useiden hankkeiden voimaloiden lentoestevaloja voi näkyä pelloilta ja Pyhävuoren paljaalta lakiosuudelta. Pyhävuorelle näkynee useiden tuulivoimapuistojen voimaloita selkeällä säällä, suuri määrä voimaloita näkyy samalla näköakselilla. Osa voimaloista jää kuitenkin hyvin kauas. Kaukoalueella yhteisvaikutukset kohdistuvat melko pienelle alueelle mutta ovat huomattavasti suuremmat kuin hankkeen vaikutukset yksinään. Kaukoalueella myös korostuvat jo Surmankeitaan sijaan lähemmäksi katselupistettä sijoittuvat voimalat, kuten Rajamäenkylän ja Lappfjärdin voimalat.

9.13.1.2 Yhteisvaikutukset: melu

Yhteismelun mallinnuksen mukaan Surmankeitaan tuulivoimahankkeen lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä melutasot alittavat 40 dB. Surmankeitaan, Isokeitaan ja Kolmihaaran tuulivoimapuistojen aiheuttamat melutasot on esitetty kuvassa 61 ja mallinnuspisteiden a-g melutasot taulukossa 12.



Kuva 62 Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat yhteismelutasot Surmankeitaan läheisyydessä standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

Taulukko 12 Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat yhteismelun tasot Surmankeitaan ympäristössä standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Melutaso dB(A)
Asuinrakennus A	224 624	6 897 796	71,0	34,4
Asuinrakennus B	224 746	6 897 494	72,5	34,6
Asuinrakennus C	225 284	6 896 361	71,1	34,3
Asuinrakennus D	229 099	6 895 164	80,3	37,9
Asuinrakennus E	232 111	6 895 013	90	40,3
Lomarakennus F	232 749	6 897 681	101,1	36,4
Asuinrakennus G	222 678	6 897 501	70,0	39,1

Matalataajuiset melutasot

Surmankeitaan ja Kolmihaaran tuulivoimahankkeiden sekä Isokeitaan tuotannossa olevan tuulivoimapuiston aiheuttama matalataajuinen melu ei ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoja laskentapisteidensä sisätiloissa.

Tulokset laskentapisteyttäin on esitetty taulukossa 13. Taulukossa näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo) sekä rakennusten sisätiloissa että ulkona. Rakennusten sisätiloissa melu on enimmillään 3,3 dB alle toimenpiderajan taajuudella 50 Hz (Asuinrakennus E).

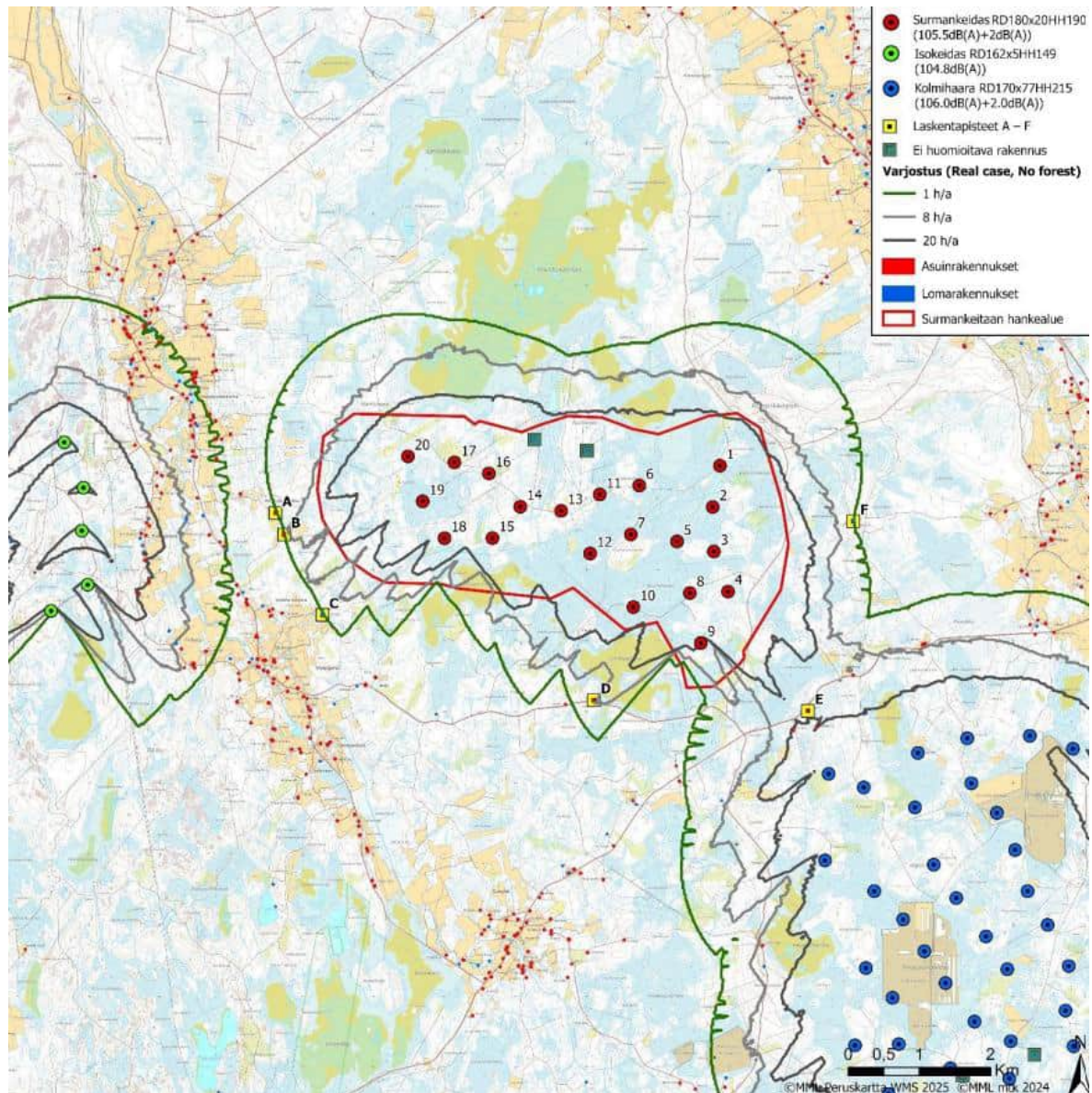
Taulukko 13 Matalataajuisen melun laskentatulokset

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	$L_{eq,1h}$ – Asumisterveys- asetus sisällä	Hz	$L_{eq,1h}$ – Asumisterveys- asetus sisällä	Hz
Asuinrakennus A	4,1	100	-8,8	50
Asuinrakennus B	4,3	100	-8,7	50
Asuinrakennus C	4,3	100	-8,6	50
Asuinrakennus D	7,5	100	-5,7	50
Asuinrakennus E	10,3	100	-3,3	50
Lomarakennus F	6,8	100	-6,4	50
Asuinrakennus G	6,2	100	-6,9	50

9.13.1.3 Yhteisvaikutukset: varjostus

Varjostuksen yhteisvaikutusten mallinnuksen mukaan > 8 h/a varjostusvaikutusalueelle sijoittuu Surmankeitaan hankealueen läheisyydessä yksi asuinrakennus (Asuinrakennus E). Vuosittainen välkevaikutus on rakennuksen alueella 16 tuntia ja 20 minuuttia. **Huomioon otettavaa on, että rakennuksen alueella suositusarvo ylittyy jo huomioitaessa ainoastaan Kolmihaaran hankkeen voimalat.** Näin voidaan päätellä siitä, että Surmankeitaan voimalat aiheuttavat välkettä rakennuksen E alueella 4 tuntia ja 16 minuuttia vuodessa, jolloin Kolmihaaran voimaloiden aiheuttamaksi vuosittaiseksi välkeajaksi muodostuu 12 tuntia ja 4 minuuttia.

Surmankeitaan ja Kolmihaaran tuulivoimahankkeiden sekä Isokeitaan rakenteilla olevan tuulivoimapuiston aiheuttama varjostus on esitetty kuvassa 62 ja mallinnuspisteiden a-f vuosittaiset varjostustunnit taulukossa 14.



Kuva 63 Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos (puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu)

Taulukko 14. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulokset. Puuston vaikutusta ei ole huomioitu.

	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- ikkuna (m)	Varjostus (h/a)
Asuinrakennus A	224 624	6 897 796	71,0	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus B	224 746	6 897 494	72,5	5,0 x 5,0	2:12
Asuinrakennus C	225 284	6 896 361	71,1	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus D	229 099	6 895 164	80,3	5,0 x 5,0	7:33
Asuinrakennus E	232 111	6 895 013	90	5,0 x 5,0	16:20
Lomarakennus F	232 749	6 897 681	101,1	5,0 x 5,0	1:24

9.13.1.4 Yhteisvaikutus: linnusto

Surmankeitaan ympärillä sijaitsee useita muita tuulivoimahankkeita, joiden lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat 1,2 kilometrin etäisyydelle Surmankeitaan tuulivoimaloista. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitsee kahdeksan tuulivoimahanketta. Tuulivoimahankkeet sijaitsevat suhteellisen tiheänä verkostona lähellä rannikkoa, joten ne tulevat väistämättä vaikuttamaan esimerkiksi muuttolinnustoon. Surmankeitaan ja lähialueen hankkeiden kautta kulkevat esimerkiksi metsähanhen, laulujoutsenen, kurjen ja merikotkan päämuuttoreitit. Lisäksi rannikkoseudulla kulkee useita muita päämuuttoreittejä, kuten esimerkiksi kuikka- ja vesilintujen, sekä monien petolintujen muuttoreitit. Kurjen syysmuuton arvioidaan pystyvän kiertämään alueelle suunnitellut tuulivoimapuistot, minkä lisäksi suuri osa kurjista muuttaa tavallisesti korkealla tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella. Muutonseurannassa havaituista kurjista noin puolet muutto törmäyskorkeuden yläpuolella. Lisäksi hanhien ja kurkien havaittiin lentävän suurten peltoaukeiden myötäisesti, kiertäen hankealueen.

Tuulivoimapuistot vähentävät myös kukin osaltaan alueellisten yhtenäisten metsien verkostoa, mutta metsälajit ovat lajiryhmistämme runsaimpia, eivätkä vaikutukset ole valtakunnallisesti merkittäviä. Suurempia vaikutuksia saattaa kohdistua alueen suolajistoon. Esimerkiksi Surmankeidas, Lakiakangas ja Rajamäenkylä ympäröivät suurehkoja avosoita, joilla pesivän suolajiston lisäksi niillä arvioidaan levähtävän runsaasti muun muassa kurkia, hanhia ja joutsenia. Vaikka alueille ei kohdistuisikaan suoria vaikutuksia, niin epäsuoria vaikutuksia voidaan arvioida kohdistuvan esimerkiksi häiriövaikutuksena ja kohonneena törmäysriskinä. Hankkeiden yhteisvaikutukset kosteikkoelinympäristöihin ja siellä elävien suojellisesti arvokkaiden lintulajien elinolosuhteisiin arvioidaan lieventävät toimenpiteet huomioiden kohtalaisiksi.

9.13.1.5 Yhteisvaikutus: luonnon monimuotoisuus

Hankkeen metsäluontoa pirstova vaikutus ei merkittävästi lisää lähiseudun muiden hankkeiden kanssa vähäisesti yleisten metsäluonnon luontotyyppien pirstoutumista. Yleisesti ottaen

tuulivoimahankkeet suunnitellaan siten, että arvokkaisiin metsäluontokohteisiin ei kohdistuisi muuttavia toimenpiteitä, minkä vuoksi vaikutukset arvokkaaseen metsäluontoon arvioidaan vähäisiksi. Hankealueelle ei sijoitu sellaisia suoluontokohteita, joille aiheutuisi niiden hydrologiaa muuttavia vaikutuksia ja siten suoluonnon seudullista edustavuutta heikennettäisiin. Suoluontoon kohdistuvien yhteisvaikutusten suuruus riippuu siitä, miten suoluonto huomioidaan muiden tuulivoimahankkeiden suunnittelussa. Rakentamisen aikana maanrakennustyöt kuormittavat vähäisessä määrin alueen normaalia ojaverkostoa ja sitä kautta lähimpiä vesistöjä. Pienille virtavesille kokonaisuutena aiheutuva vaikutus ei ole merkittävä, eikä se uhkaa niiden vedenlaatua. Kaikki tuulivoimahankkeet tuskin rakentuvat samana vuonna, ja koska vaikutus lievenee nopeasti rakentamisen jälkeen, jäävät kokonaisvaikutukset vähäisiksi.

9.13.1.6 Yhteisvaikutukset: liikenne

Surmankeitaan tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu joitakin tuulivoimahankkeita. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin ylemmän luokan maanteille, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin.

Mikäli tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

9.14 Kaavan suhde olemassa oleviin selvityksiin ja suunnitelmiin

9.14.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

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

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

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen:

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

➤ **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Yleiskaava lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta. Tuulivoimapuisto edistää myös Isojoen kunnan elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Tuulivoimayleiskaavat edistävät tuulivoimahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä.

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

➤ **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja sähkönsiirron osalta.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö:

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

➤ **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.

Tavoite: Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

➤ **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi.

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

➤ **Toteutuminen yleiskaavassa:** Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melu- ja välkemallinnuksin on osoitettu, etteivät välke tai meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja.

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

➤ **Toteutuminen yleiskaavassa:** Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot Puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Myös pääesikunnalta pyydetään lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat:

Tavoite: Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

➤ **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu tämän arviointimenettelyn yhteydessä. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.

Tavoite: Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

➤ **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimahankkeen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.

Tavoite: Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

➤ **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalat ja niihin liittyvät muut rakenteet peittävät vain pienen osan tuulivoimapuiston kaava-alueesta. Aluetta voi muuten käyttää esimerkiksi virkistäytymiseen.

Tavoite: 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.

➤ **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Hanke ei sijoitu merkittäville yhtenäisille peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto:

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

➤ **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoima on uusiutuva energiantuotantomuoto. Surmankeitaan tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 20 tuulivoimalasta ja tukee täten tavoitetta sijoittaa tuulivoimalat keskitetysti ryhmiin.

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

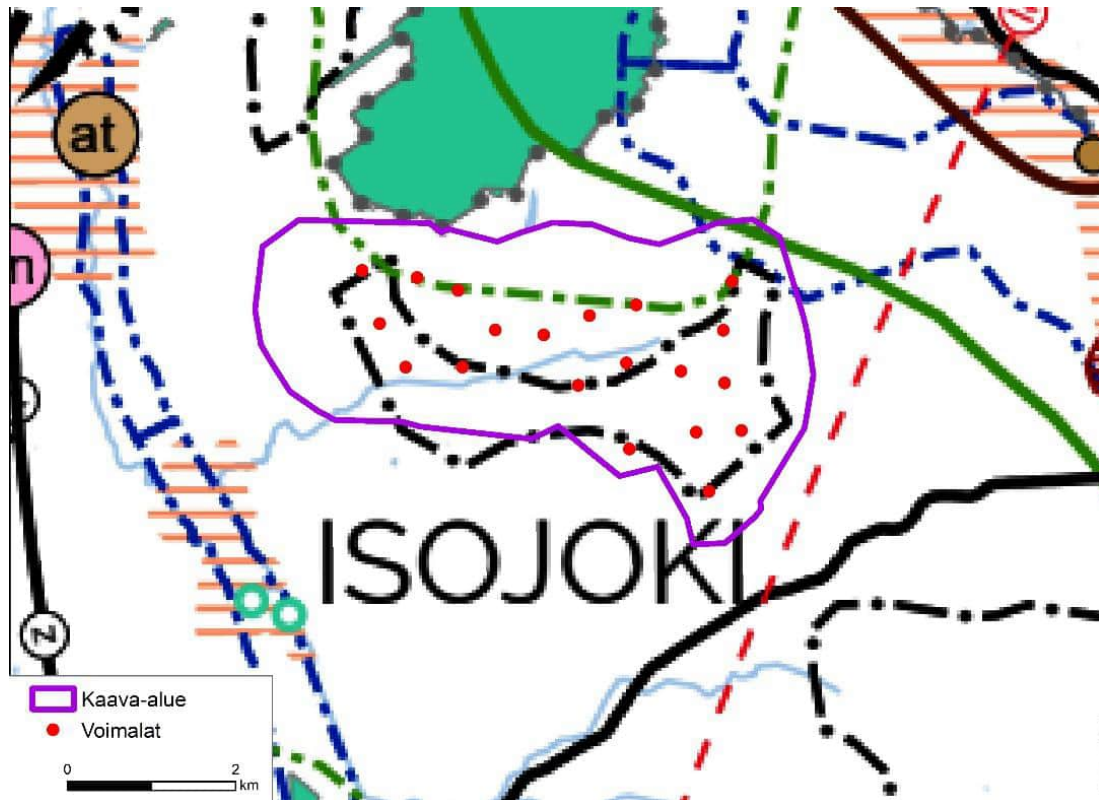
➤ **Toteutuminen yleiskaavassa:** Surmankeitaan tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia.

9.14.2 Maakuntakaava

9.14.2.1 Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:ssä kaava-alue on osoitettu osittain tuulivoimaloiden alueeksi. Tältä osin hankealueelle suunniteltu maankäyttö toteuttaa maakuntakaavaluonnoksen tavoitteita.

Kaava-alueen pohjoisosa sijoittuu maakuntakaavassa luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeälle alueelle. Pieni osa kaavaa sijoittuu luonnonsuojelualueelle. Koska aluevarausmerkinnällä osoitetaan laaja alue ja kaava-alueelle sijoittuva osa alueesta on kokonaisuuteen nähden vähäinen, ei kaavan katsota olevan merkittävässä ristiriidassa aluevarausmerkinnän kanssa. Kaavoitettava alue sijoittuu pieneltä osin pohjoisessa Natura 2000-verkostoon kuulualueelle. Koska Natura 2000-verkostoon kuuluva osa kaava-aluetta on kokonaisuuteen nähden pieni, eikä tuulivoimaloita sijoitu tälle alueelle, voidaan katsoa ristiriidan olevan vähäinen.



Kuva 64 Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:sta, jossa on näkyvissä myös Surmankeitaan hankealue ja tuulivoimalat

Surmankeitaan tuulivoimaosayleiskaavan ehdotuksessa, maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueen ulkopuolelle sijoittuu kuusi tuulivoimalaa. Kaavaehdotuksessa kolme tuulivoimalaa sijoittuu maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueen rajauksen päälle.

”Maakuntakaava osoittaa sille tarkoitetulla yleispiirteisellä tasolla tuulivoimaloiden sijoittamiseen soveltuvien alueiden rajat, mutta se ei ratkaise alueen lopullista toteutumista tai voimaloiden lukumäärää, kokoa tai sijoittelua. Seudullisen tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää, että alueelle laaditaan yleiskaava. Yleiskaavan laatimisesta päättää kunta ja sen hyväksyy kunnanvaltuusto.

Maakuntakaavassa osoitettavien tuulivoimaloiden alueiden rajaukset voivat tarkentua eli laajentua tai supistua yksityiskohtaisemman suunnittelun ja vaikutusten arvioinnin myötä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on arvioitava, toteutuvatko maakuntakaavan tavoitteet tarkentumisesta huolimatta ja ovatko tarkentuneet aluerajaukset maakuntakaavan mukaisia suhteessa muihin maakuntakaavamerkintöihin. Mikäli ristiriitaisia muita maakuntakaavan merkintöjä tai periaatteita ei ole ja yksityiskohtaisempien selvitysten perusteella maakuntakaavan tavoitteet yhä toteutuvat, tuulivoimaloiden alueet voivat toteutua

maakuntakaavaa laajempina. Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue osoittaa tuulivoimamyyllyille soveltuvaa sijaintia, jolloin esimerkiksi melualueet voivat sijoittua rajausten ulkopuolelle. (Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050, kaavaselostus s.186)

Yleiskaavaratkaisu poikkeaa maakuntakaavan rajauksesta mutta se ei vaikeuta maakuntakaavan toteutumista ja on maakuntakaavan tavoitteiden mukainen.

Maakuntakaava 2050:ssä on annettu koko maakuntaa koskevia yleismääräyksiä. Seuraavassa on esitetty Surmankeitaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaa koskevat yleismääräykset sekä niiden toteutuminen yleiskaavassa:

Tuulivoima

- *Tuulivoiman ja siihen liittyvän sähkönsiirron suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset vakituiseen ja loma-asutukseen, liikenneväyliin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, elinkeinoihin, pohjavesiin, kansallispuistoihin, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida eri tuulivoima-alueiden ja niihin liittyvän sähkönsiirron yhteisvaikutukset ja varmistua siitä, etteivät yhteisvaikutukset muodostu asutukselle kohtuuttomiksi.*

Toteutuminen kaavassa: Surmankeitaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaan on laadittu asianmukaiset melu- ja varjostusmallinnukset, joiden tulokset on kuvattu edellä kaavaselostuksessa. Vaikutuksia on arvioitu kattavasti luonnonympäristöön sekä kulttuuriympäristöön. Laadittujen selvitysten perusteella osayleiskaava on toteuttamiskelpoinen. Sähkönsiirron yhteisvaikutuksia ei selvitetä yleiskaavoituksessa, vaan sähkönsiirtoa koskee oma prosessi.

- *Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia.*

Toteutuminen kaavassa: Surmankeitaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaan on laadittu asianmukaiset melu- ja varjostusmallinnukset, joiden tulokset on kuvattu edellä kaavaselostuksessa. Mallinnusten perusteella asutukseen ei kohdistu merkittäviä melu- tai varjostusvaikutuksia.

- *Tuulivoiman yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota alueella pesivään, aluetta säännöllisesti käyttävään ja alueen yli muuttavaan linnustoon, sekä linnustoon kohdistuviin yhteisvaikutuksiin.*

Toteutuminen kaavassa: Osayleiskaavaa varten on laadittu kattavat linnustoselvitykset eikä kaavan toteuttamisen arvioida aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia muuttolinnustoon.

- *Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, että suunnitelma tai hanke yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa tarkasteltuna ei*

luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.

Toteutuminen kaavassa: Hanketta koskien on laadittu Natura-arviointi. Natura-arvioinnista on annettu lausunto 29.5.2024. Natura-arviointia päivitetään ja siitä pyydetään uusi lausunto.

- *Tuulivoiman yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata lentoliikenteen ja Puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa huomioon Puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä, valvontasensoreista ja radioyhteyksien turvaamisesta, johtuvat rajoitteet.*

Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto Puolustusvoimien pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle Puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydelle varalaskupaikoista.

Toteutuminen kaavassa: Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimista tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Lausunto pyydetään viimeistään ennen rakennuslupien hakemista. Kaava-alue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueelle. Kaava-alueella lähin lentoasema on Porin lentoasema, joka sijaitsee noin 70 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta etelään. Lähin lentopaikka on Kauhajoki, joka sijaitsee kaava-alueen koillispuolella noin 47 kilometrin etäisyydellä.

- *Tuulivoiman yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon Ilmatieteen laitoksen säätutkaverkoston tuomat rajoitteet, mikäli tuulivoima-alue on alle 20 kilometrin päässä Ilmatieteen laitoksen operatiivisesta säätutkasta, tai mikäli yli 20 kilometrin etäisyydellä säätutkasta sijaitseva tuulivoima-alue sijaitsee alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisällä olevasta tuulivoima-alueesta.*

Tuulivoima-alueiden yhteyteen voidaan sijoittaa energiantuotannon ja -varastoinnin järjestelmiä ja rakenteita yksityiskohtaisempaan suunnitteluun ja vaikutusten arviointiin perustuen.

Toteutuminen kaavassa: Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle kaava-alueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

Sähkönsiirto

- *Sähkönsiirtolinjojen toteutuksessa ei tule aiheuttaa merkittäviä haittavaikutuksia kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta arvokkaisiin alueisiin eikä virkistys-, luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -alueisiin. Sähkönsiirtolinjat tulee toteuttaa maa- ja*

metsätalouden, asutuksen sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin. Määräys koskee vähintään 110 kV voimajohtoja.

Energiantuotantoalueiden ja energian varastointialueiden suunnittelussa on ensisijaisesti selvitettävä mahdollisuus toteuttaa sähkönsiirto kokonaan tai osittain maakaapelein. Muutoin liittäminen sähköverkkoon on pääsääntöisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin yhteistyössä muiden energiantuotannon toimijoiden kanssa.

Toteutuminen kaavassa: Sähkönsiirtoreitille ei laadita osayleiskaavaa ja sähkönsiirto selvitetään omassa prosessissa. Tuulivoimahankkeen suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijoittuu osaksi olemassa olevaan johtokäytävään. Sähkönsiirtoreitti ei risteä kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta arvokkaiden alueiden kanssa sekä virkistys-, luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -alueiden kanssa, eikä suunnitellulla sähkönsiirrolla arvioida olevan merkittävää vaikutusta niihin.

Happamat sulfaattimaat

- ✓ *Alueidenkäytön suunnittelun tulee perustua riittävään tietoon happamien sulfaattimaiden sijainnista ja laadusta sekä niiden aiheuttamista riskeistä. Uusi merkittävä toiminta tulee sijoittaa niin, että vältetään lisäämstä kuivaustarvetta erityisesti kaikin ongelmallisimmilla alueilla.*

Toteutuminen hankkeessa: Kaavaehdotuskarttaan on annettu yleismääräys happamia sulfaattimaita koskien: Rakennusluvan hakemisen yhteydessä tulee selvittää mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintymät ja tarvittaessa esittää toimenpiteet haittojen ehkäisystä.

Arkeologinen kulttuuriperintö

- ✓ *Alueidenkäytön yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee tarkistaa ja huomioida ajantasainen tieto arkeologisesta kulttuuriperinnöstä Museoviraston ylläpitämästä muinaisjäännösrekisteristä osoitteesta www.kyppi.fi, sekä arvioida yhteistyössä museoviranomaisten kanssa mahdollisten aluetta/kohdetta koskevien selvitysten tai tutkimusten tarve*

Toteutuminen kaavassa: Osayleisaavaa varten on laadittu arkeologinen selvitys ja arkeologinen kulttuuriperintö on huomioitu kaavassa asianmukaisin merkinnöin

29.1.2025

PS

**MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE.**

Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kaikista aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää museoviranomaisen lausunto.

- | | | |
|----|---------------------|-------------------------------------|
| 1. | Kuivansalonmäki | työ ja valmistuspaikat / tervahauta |
| 2. | Santakroopinmäki | työ ja valmistuspaikat / tervahauta |
| 4. | Viidantaustankeidas | kivirakenteet / rajamerkit |
| 5. | Keitaansaari | kivirakenteet / rajamerkit |

Maakuntakaava 2050:ssä on annettu tuulivoimaloiden aluetta koskien annettu suunnittelu-määräyksiä. Seuraavassa on esitetty Surmankeitaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaa koskevat suunnittelumääräykset sekä niiden toteutuminen yleiskaavassa:

- ✓ *Tuulivoimaloiden alueiden...”33 (Hanhimaa, Isojoki), yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida tuulivoiman vaikutukset alueilla todettujen suurten petolintujen reviireihin. Voimaloiden määrä ja sijainti tulee suunnitella siten, ettei merkittäviä yhteisvaikutuksia muodostu reviirille suunniteltavien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.”*

Toteutuminen kaavassa: Alueella on tehty petolintuseurantaa ja siihen perustuvaan vaikutusten arviointiin liittyen, suuriin petolintuihin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia.

- ✓ *Tuulivoimaloiden ...”33 (Hanhimaa, Isojoki) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata metsäpeuran vaellusreittien ja lisääntymisalueiden säilyminen.*

Toteutuminen kaavassa: Vaikutusten arviointia on päivitetty kaavan ehdotusvaiheeseen. Arvioinnin mukaan metsäpeuran potentiaalisiiin vaellus- ja lisääntymisalueisiin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia.

- ✓ *Tuulivoimaloiden alueiden...33 (Hanhimaa, Isojoki) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon Lapväärtinjokeen ja Isojokeen kohdistuvat vesistövaikutukset.*

Toteutuminen kaavassa: Vesistövaikutusarvioinnin mukaan vaikutukset alapuolisiin veistöihin ovat lyhytaikaisia ja vähäisiä. Kevään 2025 aikana, kaavaehdotukseen liittyen alueelle tehdään pintavesiselvitys, jonka perusteella esitetään tarvittaessa lisää toimenpiteitä vesistökuormituksen vähentämiseksi.

9.14.3 Yleiskaavan sisältövaatimukset

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

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin:

- *yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;*
- *olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;*
- *asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;*
- *mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestävällä tavalla;*
- *mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;*
- *kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;*
- *ympäristöhaittojen vähentäminen;*
- *rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen;*
- *virkestykseen soveltuvien alueiden riittävyys*

Yleiskaava koskee ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntauksista sekä sähköasemista. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Surmankeitaan tuulivoimapuistohanke on suunniteltu liitettävän valtakunnanverkkoon nykyisen Fingridin 400 kV:n voimajohdotolinjan varrelle rakennetun Arkkukallion sähköaseman kautta. Uusia ilmajohtoja ei rakenneta, sähkönsiirto tapahtuu hankealueella maakaapeleiden avulla. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista. Yleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Yleiskaava ei aiheuta suunnittelualueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Kaavaan on rajattu tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien huoltoteiden vaatimat alueet. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue.

Yleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskeviin erityisiin sisältövaatimuksiin:

- *yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella*
- *suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön*
- *tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää*

Laaditussa yleiskaavassa on otettu tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset huomioon seuraavasti:

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

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

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

10 Tuulivoimahankkeen tekninen kuvaus

10.1 Tarvittava maa-ala

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimukset tuulivoimaloiden maa-alueiden omistajien kanssa. Hankealueen koko on noin 1660 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu voimalapaikoista, joka on noin 1,5–2 hehtaaria/voimala, sisältäen voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen ja se on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä.

Rakentamisen vaatima pinta-ala koostuu lisäksi huoltoteistä, mahdollisista kaapelilinjaista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Sähköaseman vaatima maa-ala on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 0,5–4 hehtaaria.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatko-suunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien ajouran tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi 10–15 metriä leveä.

10.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

Yleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 20 tuulivoimalan rakentamisen.

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

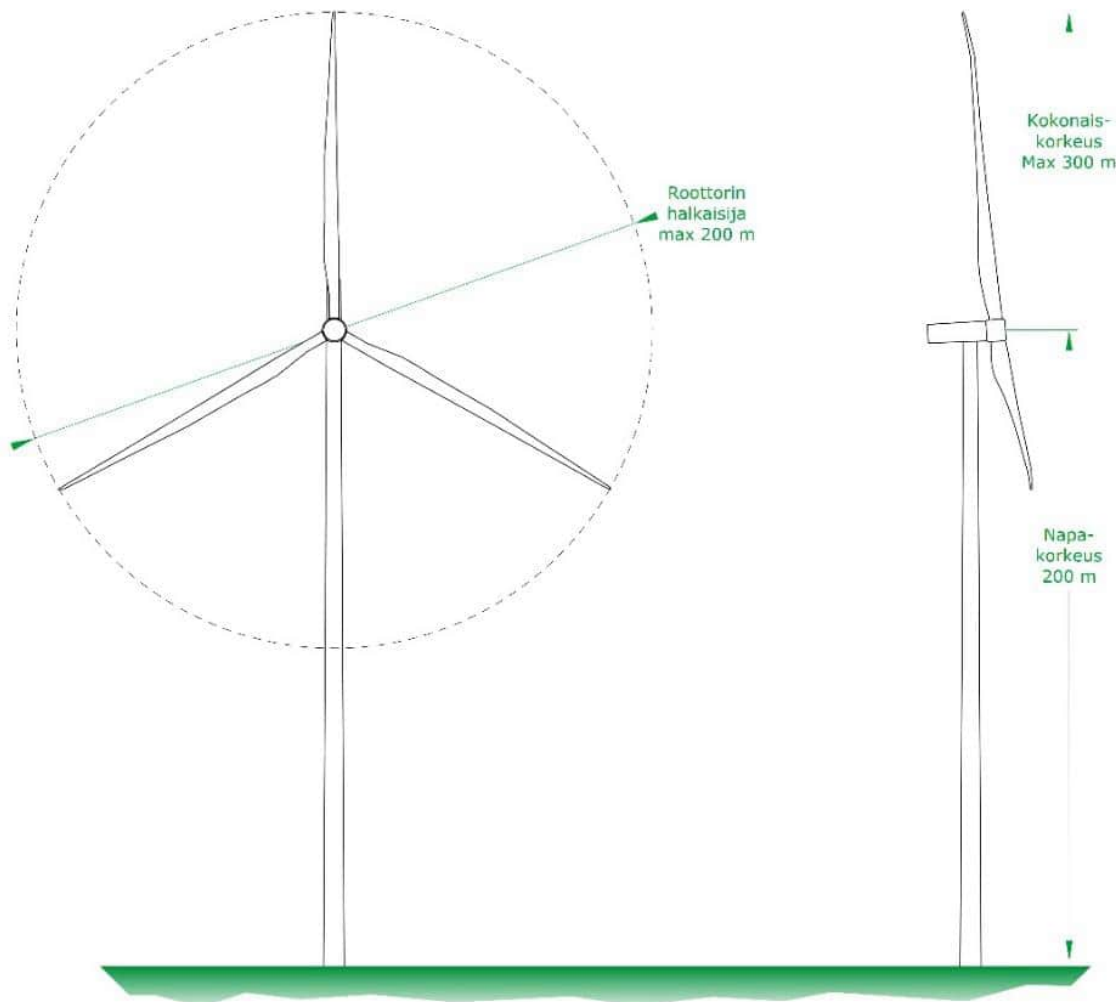
Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatko-suunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko kaava-alueelta selvitetty ja rajattu arvokkaat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

Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamistakin. Ainoastaan sähköaseman alue aidataan turvallisuussyistä.

10.2.1 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneille on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan

toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä, nk. hybridirakenteena.

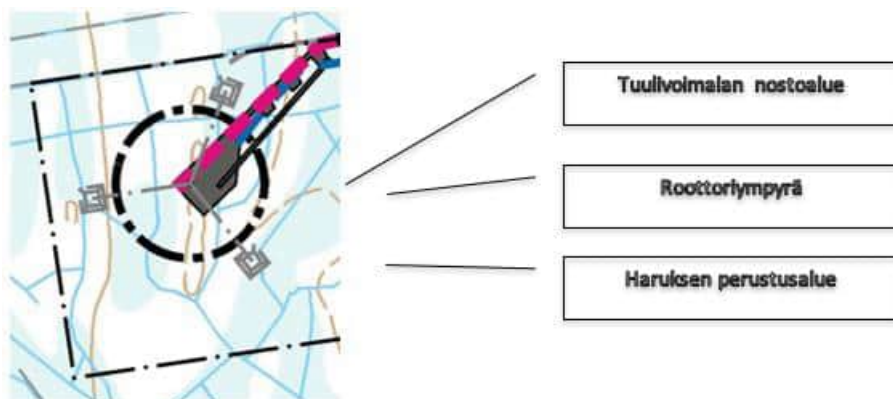


Kuva 65 Tuulivoimalan mallikuva.

Vaikutusten arvioinnin perusteena käytetään tuulivoimalaa, jonka yksikköteho on noin 4–8 MW ja kokonaiskorkeus enintään 280 metriä. Tuulivoimaloiden napakorkeus on voimalaitostyyppistä riippuen enintään 219 metriä ja roottoriympyrän halkaisija maksimissaan 180 metriä. Suunnitellut tuulivoimalat ovat todennäköisesti teräsrakenteisia tai hybridituulivoimaloita.

Teholtaan suurempien voimaloiden rakenteet voivat olla suurikokoisempia tai vahvempia, kuin nykyisin käytössä olevien voimalatyyppien rakenteet, mutta voimalan nimellisteho ei kuitenkaan ole suoraan verrannollinen voimalan muihin ominaisuuksiin, kuten esim. melupäästöihin. Voimalatyyppin valinta tehdään hankkeen yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä paikallisten olosuhteiden ja ympäristön asettamien reunaehtojen perusteella.

Voimalat saattavat voimalatyypistä riippuen vaatia harukset voimalatornin tukemiseksi. Harukset tarvitsevat perustusalueen, joka sijoittuu roottoriympyrän ulkopuolelle. Rakentamisvaiheessa perustuksen ympäristöstä poistetaan puusto niin laajalta alalta, että perustukset mahdutaan rakentamaan.



Kuva 66. Harusten perustukset sijoittuvat nostoalueen ulkopuolelle.

10.2.2 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2012).

Voimalan konehuoneen toimintoihin käytetään hydraulikkaöljyä. Voimalassa käytettävät öljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa tyypistä riippuen sitä on noin 300–1500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydraulikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyypistä riippuen noin 100–600 litraa. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismin roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on lisäksi osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on kokonaisuudessaan suunniteltu tiiviiksi siten, että se pitää mahdollisen vuodon aikana kaiken konehuoneen öljyn sisällään.

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

Tuulisähköntuotannossa käytetään kytkinkojeistoissa ja sähköasemien kytkinlaitoksissa SF6-kaasua, kuten missä tahansa sähköön siirrossa. Yhdessä tuulivoimalassa SF6-kaasua on muutama kilo riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. SF6-kaasun käytölle etsitään koko ajan korvaavia menetelmiä ja kytkinlaitoksissa käytetään jo nyt myös ilma-/tyhjiöeristystä (Suomen tuulivoimayhdistys 2019).

10.2.3 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Nykyisten määräysten mukaisesti voimaloissa käyttää valoisaa aikaan kirkkaita vilkkuvia lentoestevaloja ja pimeällä voidaan käyttää kiinteitä punaisia lentoestevaloja. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja voimalatorniin 50 metrin välein.



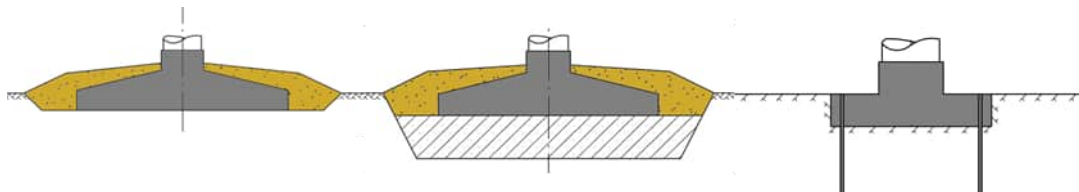
Kuva 67. Kiinteät punaiset lentoestevalot pimeällä. (Kuva: Ville Suorsa/FCG)

10.2.4 Tuulivoimaloiden perustamistekniikat

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

Vaihtoehdot perustamiselle ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus ja massanvaihto, teräsbetoniperustus paalujen varassa sekä kallioankkuroitu teräsbetoniperustus.

Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 20–25 metriä.



Kuva 68. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maanvaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.

Maavarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkamaalajit.

Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 metriä. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppinä on useita erilaisia. Paalutyyppin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset

määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan kuormasta. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.

10.3 Sähkönsiirron rakenteet

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan tyypillisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa.

Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

10.4 Tieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Tiet ovat noin 4,5-5 metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen

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

10.5 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Surmankeitaan tuulivoimapuiston rakentaminen on alustavasti suunniteltu vuosille 2025–2026. Rakentamisen arvellaan kestävän hankevaihtoehdossa 1 kaksi vuotta ja hankevaihtoehdossa 2 yhden vuoden.

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille.

Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on toteutusvaihtoehdossa VE1 yhteensä noin 21,7 km ja toteutusvaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 13,5 km. Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään noin 0,5 i-m³/m². Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin 3 500 i-m³/voimala. Kokonaisuutena tarvittavien kiviainesten määrä vastaa toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 4 000–5 000 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 1 900–2 400 kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset on tarkoituksenmukaista saada mahdollisimman läheltä yleiskaava-alueelta.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 100 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Mikäli kaava-alueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät.

Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähisatamasta (Pori, Kaskinen tai Kristiinankaupunki). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 100–150 kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 2200–3300 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 900–1350 kuljetusta.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–8 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–3 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa.

Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 150–180 kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 3300–3960 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 2100–2520 kuljetusta.

Rakennusaikana arvioidaan syntyvän puujätettä noin 1500 kg/voimala ja sekajätettä noin 750 kg/voimala. Lisäksi rakennustöiden aikana syntyy mm. metallijätettä, joka toimitetaan hyötykäyttöön ja maa-aineksia, joita hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan hankkeen rakennustöissä.

10.6 Huolto ja ylläpito

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

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

Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

Voimaloiden huolloissa syntyy jätteitä arviolta noin 350 kg/voimala/vuosi. Jätteet ovat tyyppisiä kojeistojen huolloissa syntyviä jätteitä, ja niistä merkittävä osa on vaarallisia jätteitä. Jättemäärä sisältää esimerkiksi moottori- ja vaihteistoöljyä ja muita huoltotöissä syntyviä jätteitä. Jätteet toimitetaan asianmukaisesti käsiteltäviksi huoltotöiden yhteydessä, eikä niitä säilytetä tuulivoimapuiston alueella.

10.7 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–40 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta.

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

Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Tornin puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Siivet puristetaan kasaan työmaalla ja kuljetetaan pois. Ne joko sulatetaan tai materiaalit kierrätetään. Metalliosia, kuten ukko-senjohtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään. Tuulivoimalan osista noin 80 % on kierrätettäviä, metalliosista jopa lähes 100 %.

Elektroniikka

Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen.

Perustukset

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

Kaapelit ja maakaapelit

Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

Nostoalueet ja huoltotiet

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaaralliset jätteet tulee kerätä erilleen ja toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat sellaisiin jätteisiin.

10.8 Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Eri viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa.

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

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Mahdollisena riskialueena voidaan laajimmillaan käytännössä pitää etäisyyttä, joka saadaan laskemalla yhteen voimalan tornin korkeus ja roottorin halkaisija (STY ry 2019).

11 Ehdotus ympäristövaikutuksen seurantaohjelmaksi

11.1.1 Linnusto

Surmankeitaan tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen linnustoon suositellaan seurattavan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Suunnitellun tuulivoimapuiston alueelle sijoittuu linnuston perusteella suojeltu Natura-alue Hanhikeidas, ja lisäksi alueella on runsaasti rakennettua ja suunnitteilla olevaa tuulivoimaa. Linnustovaikutusten seuranta suositellaan toteuttamaan yhteistyössä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Surmankeitaan tuulivoimapuiston osalta linnustovaikutusten seurannassa tulisi kiinnittää huomiota erityisesti alueen kosteikkolinnustoon. Samalla tulisi selvittää alueelle sijoittuviin lintujen muuton aikaisiin lepäily- ja ruokailualueisiin kohdistuvia vaikutuksia. Seuranta tarpeen mukaan voidaan toteuttaa tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaan sekä tuulivoimapuiston kahden ensimmäisen toimintavuoden aikana. Seuranta tulisi toistaa vielä tuulivoimapuiston viidentenä toimintavuonna pitkäaikaisvaikutusten selvittämiseksi.

11.1.2 Melu ja varjostus

Tuulivoimapuiston suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentasot ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä esimerkiksi asutukselle aiheudu. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-aluetta kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 ”Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa” mukaisesti. Mittauksia melun laajuudesta riippuen tehtäisiin enintään kolme kertaa vuodessa.

Varjostusta ehdotetaan seurattavaksi varjostuksen seurantajärjestelmän avulla, ja pysäyttämään voimalat niinä aikoina, kun varjostusta muodostuu yli 8 tuntia vuodessa tuulivoimahanketta lähimmille asuin- ja lomarakennuksille.

11.1.3 Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyritäisiin mahdollisuuksien mukaan poistamaan. Lähialueen asukkaille voitaisiin tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemuksesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastattele-malla metsästysseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jäl-keen.

12 Toteutus

Tuulivoimapuiston yleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan AKL 77 a §:n mukai-sesti käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman. Lopullinen toteutusaikataulu ei ole vielä tiedossa.

Rakentamisvaiheessa muinaisjäännökset on hyvä osoittaa maastossa esim. merkkinauhalla rajaamalla, jotta niihin ei kohdistu tahattomia vaurioita.

Lopulliset tutkavaikutukset tulee selvittää ja hankevastaavalla tulee olla puolustusvoimien suostumus viimeistään ennen maanpäällisten rakennustöiden aloittamista. Rakentajan on otettava yhteys alueen eri radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla ole-vasta tuulivoimapuistosta.

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymykset tulee ratkaista CPC Surman-keidas Oy:n ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

FCG Finnish Consulting Group Oy