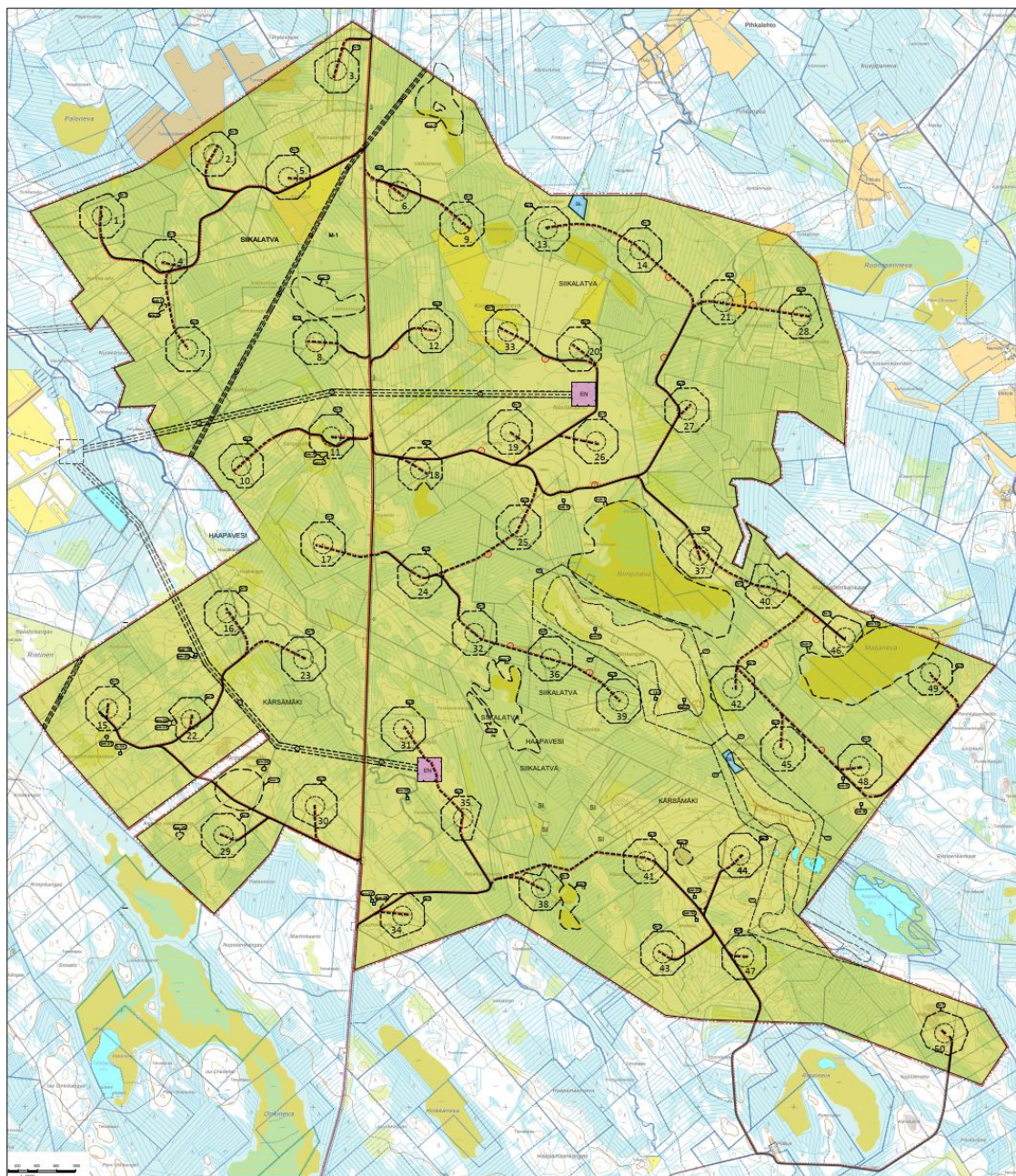




KAAVASELOSTUS (VALMISTELUVAIHE)

06.06.2023

Tuulikaarron tuulivoimapuiston yleiskaava

Kärämäki Itä ja Kärämäki Länsi



FCG Finnish Consulting Group Oy

SISÄLLYSLUETTELO

1	PERUS- JA TUNNISTETIEDOT	5
1.1	TUNNISTETIEDOT	5
1.2	KAAVAN TAUSTA JA TARKOITUS	5
2	TIIVISTELMÄ	7
2.1	KAAVAPROSESSIN VAIHEET	7
2.2	YLEISKAAVAN SISÄLTÖ	7
2.3	KAAVA-ALUEEN SIJAINTI JA YLEISKUVAUS	8
3	OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS	11
3.1	OSALLISET	11
3.2	OSALLISTUMINEN	11
4	YVA-MENETTELY JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI HANKKEESSA	13
4.1	YVA-MENETTELY	13
4.2	YVA-VAIHTOEHDOT	13
4.3	YLEISKAAVAN SUHDE YVA-MENETTELYYN	15
4.4	ALUETTA KOSKEVAT SELVITYKSET JA VAIKUTUSTENARVIOINTI	16
5	SUUNNITTELUN TAVOITTEET	18
5.1	TUULIVOIMAA KOSKEVAT SOPIMUKSET JA PÄÄTÖKSET	18
5.2	SUOMEN TAVOITTEET TUULIVOIMATUOTANNOLLE	19
5.3	SIIKALATVAN JA KÄRSÄMÄEN KUNTIEN TAVOITTEET	19
5.4	HANKKEESTA VASTAAVAN TAVOITTEET	19
5.5	HANKKEEN JA YLEISKAAVAN TAVOITTEET	19
6	YLEISKAAVOJEN SUUNNITTELUN ETENEMINEN	20
6.1	KAAVOITUKSEN VIREILLETULO (TALVI 2021)	20
6.2	YLEISKAAVAN VALMISTELUVAIHE (ALKUVUOSI 2023)	20
6.3	YLEISKAAVAN EHDOTUSVAIHE (KESÄ 2023)	21
6.4	YLEISKAAVAN HYVÄKSYMISVAIHE (SYKSY 2023)	21
7	YLEISKAAVOJEN RATKAISUT, MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET	22
7.1	YLEISKAVALUONNOKSET	22
7.2	KOKONAISRAKENNE JA KAAVAN SISÄLTÖ	26
7.3	YLEISKAAVOJEN MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET	27
7.3.1	Aluevarausmerkinnät	27
7.3.2	Osa-aluemerkinnät	28
7.3.3	Kohde- ja viivamerkinnät	28
7.4	KOKO YLEISKAAVA-ALUETTA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET	29
8	YLEISKAAVOJEN VAIKUTUKSET	31
8.1	ARVIOIDUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	31
8.2	TUULIVOIMAPUISTOJEN TYYPILLISET YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	31
8.3	YLEISKAAVOJEN SUHDE LÄHTÖKOHTA-AINEISTON ANTAMIIN TAVOITTEISIIN	32
8.3.1	Yleiskaavojen suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin	32
8.3.2	Yleiskaavojen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)	33
8.3.3	Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava	35

8.3.4	<i>Maakuntakaavan uudistaminen ja TUULI-hanke</i>	43
8.4	YLEIS- JA ASEMAKAAVAT	45
8.5	VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA ASUTUKSEEN	47
8.5.1	<i>Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö</i>	47
8.5.2	<i>Yleiskaavojen vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen</i>	50
8.6	VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖksiin	52
8.6.1	<i>Lähtötiedot</i>	52
8.6.2	<i>Nykytila</i>	52
8.6.3	<i>Vaikutukset</i>	54
8.7	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN	55
8.7.1	<i>Vaikutusten tunnistaminen</i>	55
8.7.2	<i>Vaikutusalue</i>	55
8.7.3	<i>Näkymäalueanalyysi</i>	57
8.7.4	<i>Laaditut havainnekuvat</i>	57
8.7.5	<i>Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus</i>	58
8.7.6	<i>Vaikutusten arviointi ja merkittävyys</i>	69
8.8	VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN JA LAJISTOON.....	79
8.8.1	<i>Maa- ja kallioperä</i>	79
8.8.2	<i>Pintavedet</i>	82
8.8.3	<i>Pohjavedet</i>	84
8.8.4	<i>Kasvillisuus ja luontotyytit</i>	87
8.8.5	<i>Linnusto</i>	93
8.8.6	<i>Muu eläimistö</i>	100
8.8.7	<i>Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin</i>	110
8.9	MELUVAIKUTUKSET	115
8.9.1	<i>Melun kokeminen</i>	115
8.9.2	<i>Melun ohjearvot</i>	116
8.9.3	<i>Lähtötiedot ja menetelmät</i>	116
8.9.4	<i>Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu</i>	118
8.9.5	<i>Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu</i>	118
8.9.6	<i>Matalataajuinen melu</i>	119
8.10	VARJOSTUS- JA VÄLKEVAIKUTUKSET.....	120
8.10.1	<i>Varjovälkkeen muodostuminen</i>	120
8.10.2	<i>Ohje- ja raja-arvot</i>	120
8.10.3	<i>Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät</i>	120
8.10.4	<i>Välkevaikutukset</i>	120
8.11	VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLoihin JA Viihtyvyyteen.....	121
8.11.1	<i>Vaikutukset asumisviihtyvyyteen</i>	121
8.11.2	<i>Vaikutukset virkistyskäyttöön, ulkoiluun ja marjastukseen</i>	123
8.11.3	<i>Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen</i>	123
8.11.4	<i>Vaikutukset metsästyksen ja riistaan</i>	125
8.12	VAIKUTUKSET ELINKEiNTOiMiNTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMiSEEN	131
8.12.1	<i>Vaikutukset työllisyyteen</i>	131
8.12.2	<i>Vaikutukset turvetuotantoon sekä maa- ja metsätalouteen</i>	132
8.12.3	<i>Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen</i>	133
8.13	VAIKUTUKSET Liikenteeseen JA TiESTÖÖN.....	134
8.13.1	<i>Nykytilanne</i>	134
8.13.2	<i>Vaikutukset</i>	137
8.14	VAIKUTUKSET Ilmailuturvallisuuteen, Tutkien toimintaan JA Viestintäyhteyksiin	139

8.14.1	Nykytilanne	139
8.14.2	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen.....	141
8.15	VAIKUTUKSET TUTKIEK TOIMINTAAN	141
8.16	VAIKUTUKSET VIESTINTÄYHTEYKSIIN	142
8.17	TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKIT	143
8.17.1	Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit.....	143
8.17.2	Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit	143
8.17.3	Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille.....	144
8.17.4	Tulipaloriski	145
8.17.5	Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit.....	145
8.18	VAIKUTUKSET ILMASTOON JA ILMAN LAATUUN	146
8.19	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN TUULIVOIMAHANKKEIDEN KANSSA.....	148
8.19.1	Yhteisvaikutukset maisemaan.....	150
8.19.2	Yhteisvaikutukset linnustoon.....	151
8.19.3	Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen	151
8.19.4	Yhteisvaikutukset liikenteeseen.....	152
8.19.5	Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset	152
9	TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS	155
9.1	HANKKEEN MAANKÄYTTÖTARVE	155
9.2	TUULIVOIMAPUISTON RAKENTEET	155
9.2.1	Tuulivoimaloiden rakenne	156
9.2.2	Tuulivoimalan konehuone	157
9.2.3	Lentoestemerkinnot	158
9.2.4	vaihtoehtoiset perustamistekniikat.....	159
9.3	SÄHKÖSIIRRON RAKENTEET	161
9.4	TIEVERKOSTO	161
9.5	TUULIVOIMAPUISTON RAKENTAMINEN	162
9.6	HUOLTO JA YLLÄPITO.....	163
9.7	KÄYTÖSTÄ POISTO	163
9.7.1	Voimajohdon käytöstä poisto	164
9.8	TURVAETÄISYYDET	165
9.8.1	Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet	165
9.8.2	Voimajohdon turvaetäisyydet	165
10	EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI.....	166
10.1	LINNUSTO.....	166
10.2	MELU	166
10.3	MUU SEURANTA	166
11	TOTEUTUS.....	167
12	LIITTEET	167
13	YHTEYSTIEDOT	168

1 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

1.1 TUNNISTETIEDOT

Kunta:	Kärsämäen kunta
Kaavan nimi:	Tuulikaarron tuulivoimapuiston osayleiskaava, Kärsämäki Itä ja Kärsämäki Länsi
Kaavan laatija:	FCG Finnish Consulting Group Oy, Erika Brusila, FM Maantiede
Vireilletulo:	Kärsämäen kunnanhallitus 22.02.2021 § 28 (itäinen osa-alue) ja § 29 (läntinen osa-alue)

1.2 KAAVAN TAUSTA JA TARKOITUS

Tämä kaavaselostus käsittelee Siikalatvan ja Kärsämäen Tuulikaarron tuulivoimapuiston kaavoitusta.

Piipsan Tuulivoima Oy suunnittelee Tuulikaarron tuulivoimapuistoa Siikalatvan ja Kärsämäen kuntiin, kuntarajan ja valtatie 4 molemmille puolille. Tuulikaarron tuulivoimapuiston suunnittelualue muodostuu yhteensä neljästä eri osayleiskaava-alueesta, joista kaksi on Siikalatvan ja kaksi Kärsämäen kunnan puolella. Kaava-alueille suunnitellaan enintään noin 50 uuden tuulivoimalan rakentamista. Voimalat toteutetaan enintään 300 metriä korkeina. Tuulivoimaloista sijoittuu alustavasti 30–35 Siikalatvan kunnan ja 13–15 Kärsämäen kunnan alueelle. Tämä kaavaselostus on laadittu yhteisenä Siikalatvan ja Kärsämäen kunnille ja se koskee hankkeen jokaista neljää osayleiskaava-aluetta. Myös osallistumis- ja arviointisuunnitelma laadittiin yhteisenä molempien kuntien osayleiskaava-alueille.

Tuulivoimapuiston yleiskaavoituksen tarkoituksena on mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentaminen alueelle. Osayleiskaavat laaditaan oikeusvaikutteisina ja ne hyväksyvät Siikalatvan ja Kärsämäen kunnanvaltuustot omien osa-alueidensa osalta.

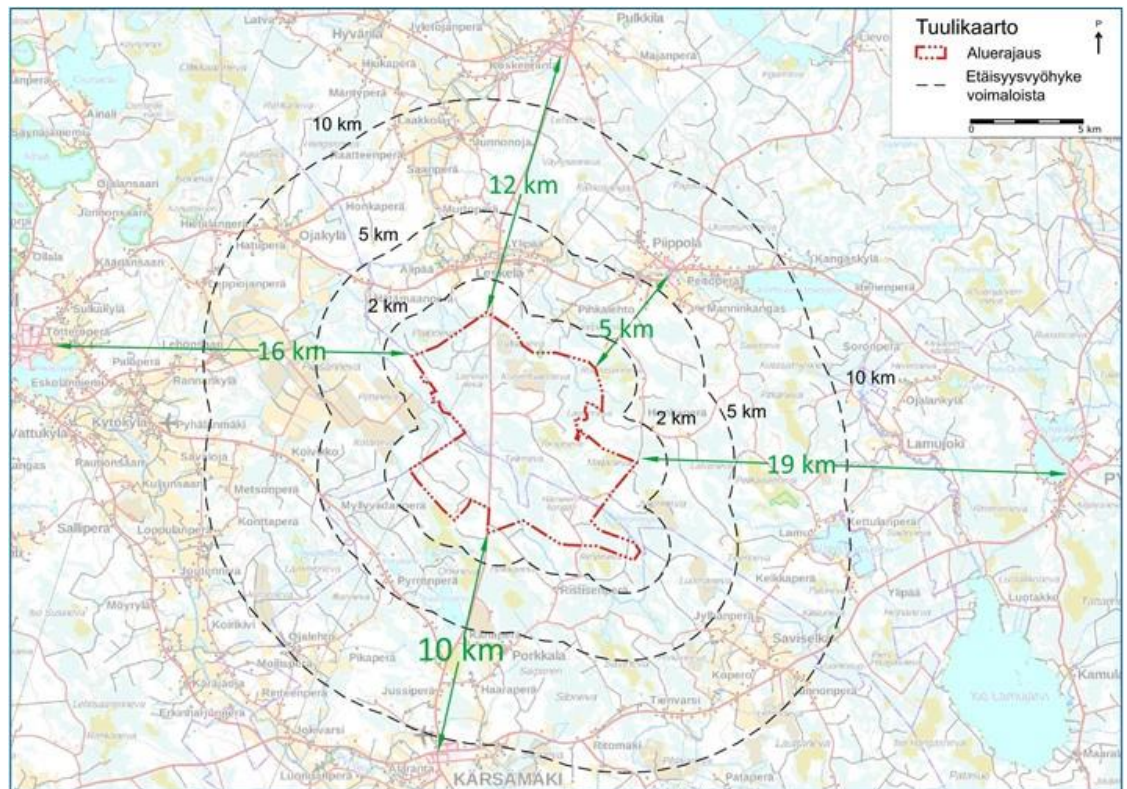
Osayleiskaavat laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisina yleiskaavoina, joita voidaan käyttää yleiskaavojen mukaisen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).

Hankkeen ympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu erillisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä.

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

Puhuri Oy on tehnyt yleiskaavojen laadinnasta aloitteen Siikalatvan ja Kärsämäen kunnille. Siikalatvan kunnanhallitus on hyväksynyt aloitteen päätöksillä 18.5.2020 § 95 ja päättänyt yleiskaavoitusten käynnistämisestä. Kärsämäen kunnanhallitus on hyväksynyt aloitteen 6.4.2020 § 74 ja päättänyt yleiskaavoitusten käynnistämisestä. Puhuri Oy on eriyttänyt hankkeen uuteen Puhuri Oy:n sisaryhtiöön Piipsan Tuulivoima Oy:öön joulukuussa 2020.

Kaavoitusmenettely on tavoitteena saada päätökseen vuoden 2023 kuluessa.



Kuva 1. Suunnittelualan sijainti punaisella viivalla.

2 TIIVISTELMÄ

2.1 KAAVAPROSESSIN VAIHEET

- Puhuri Oy on tehnyt yleiskaavojen laadinnasta aloitteen Siikalatvan ja Kärsämäen kunnille. Siikalatvan kunnanhallitus on hyväksynyt aloitteen 18.5.2020 § 95 ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä. Kärsämäen kunnanhallitus on hyväksynyt aloitteen 6.4.2020 § 74 ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä.
- Yleiskaavat ovat tulleet vireille Siikalatvan kunnanhallituksen päätöksillä 15.2.2021 § 46 (läntinen osa-alue) ja § 47 (itäinen osa-alue) sekä Kärsämäen kunnanhallituksen päätöksillä 22.2.2021 § 28 (itäinen osa-alue) ja § 29 (läntinen osa-alue).
- Kaavojen vireilletulovaiheessa järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus 23.3.2021. Tilaisuus järjestettiin koronapandemiasta johtuen etäyhteisötilaisuutena internetin välityksellä.
- Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 24.2.2023.
- Siikalatvan kunnanhallitus ja Kärsämäen kunnanhallitus päättävät valmisteluvaiheen aineiston asettamisesta MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville, kumpikin oman kunnan alueelle sijoittuvien hankkeen osien osalta. Nähtäville asettamisesta kuulutetaan julkisesti paikallislehdessä sekä Siikalatvan kunnan ja Kärsämäen kunnan ilmoitustauluilla ja internetsivuilla.
- Kaavojen valmisteluvaiheen aineistosta järjestetään hankkeen YVA:n kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus.
- Siikalatvan kunnanhallitus ja Kärsämäen kunnanhallitus päättävät ehdotusvaiheen aineiston asettamisesta nähtäville, kumpikin oman kunnan alueelle sijoittuvien hankkeen osien osalta. Nähtäville asettamisesta kuulutetaan julkisesti paikallislehdessä sekä Siikalatvan kunnan ja Kärsämäen kunnan ilmoitustauluilla ja internetsivuilla.
- Siikalatvan kunnanvaltuusto ja Kärsämäen kunnanvaltuusto päättävät yleiskaavojen hyväksymisestä, kumpikin oman kunnan alueelle sijoittuvien hankkeen osien osalta. Yleiskaavojen hyväksymispäätöksistä tiedotetaan ELY-keskusta ja tiedottamista erikseen pyytäneitä sekä kuntien ilmoitustauluilla ja internetsivuilla. Yleiskaavojen saatua lainvoiman ilmoitetaan siitä voimaantulokuulutuksella.

Luettelo täydentyy ja tarkentuu kaavaproessin edetessä.

2.2 YLEISKAAVAN SISÄLTÖ

Tuulikaarron tuulivoimapuiston osayleiskaavat on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamina oikeusvaikutteisina osayleiskaavoina. Osayleiskaavoja voidaan käyttää kunkin osayleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).

Kaava-alueista vain muutaman prosentin osuudelle osoitetaan rakentamista.

Osayleiskaavat mahdollistavat enintään yhteensä 50 tuulivoimalan rakentamisen kaava-alueille.

Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, muuntamoista, voimajohdon varteen rakennettavasta sähköasemasta, sekä voimaloita yhdistävistä maakaapeleista ja teistä.

Suunnittelualueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta muuntoasemille tapahtuu keskijännitemaakaapeleilla. Suunnittelualueelle rakennetaan kaksi muuntoasemaa, joilta sähkö siirretään 400 kV voimajohdoilla länsipuolelle sijoittuvan Fingrid Oyj:n voimajohdon varteen rakennettavalle sähköasemalle ja sieltä valtakunnanverkkoon.

Valtaosa kaava-alueista säilyy metsätalousalueena ja on merkitty kaavoihin maa- ja metsätalousvaltaisena alueena M-1-merkinnällä. Sähköasemien paikat on osoitettu EN-merkinnällä.

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

Kaavoissa on osoitettu muinaisjäännökset sm-merkinnällä, luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue luo-merkinnällä ja vesialueet W-merkinnällä.

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

2.3 SUUNNITTELUALUEEN SIJAINTI JA YLEISKUVAUS

Tuulivoimapuiston alue sijoittuu Siikalatvan Piippolan taajama-alueesta noin viisi kilometriä ja Pulkkilan taajama-alueesta noin 12 kilometriä etelään, ja Kärsämäen keskustasta noin 9–10 kilometriä pohjoiseen. Suunnittelualue rajoittuu osittain Haapaveden kaupungin rajaan. Etäisyyttä suunnittelualueen länsipuolella sijaitsevaan Haapaveden keskusta on lähimmillään noin 16 kilometriä ja itäpuolella sijaitsevaan Pyhännän keskusta noin 13 kilometriä. Valtatie 4 halkaisee alueen pohjoinen-eteläsuunnassa.

Tuulivoimapuisto sijoittuu pääosin yksityisten maanomistajien ja Metsähallituksen maille. Tuulikaarron tuulivoimapuisto kattaa noin 6350 hehtaarin laajuisen alan. Suunnittelualue on pääosin metsätalousaluetta. Alueelle sijoittuu myös turvetuotantoalueita suunnittelualueen luoteisosaan ja kaakkoisosaan.

Kärsämäellä oli vuoden 2021 lopussa 2 533 asukasta ja Siikalatvalla 5 131 asukasta. Kärsämäellä asutus on keskittynyt keskustan alueelle ja Pyhäjokivarteen. Siikalatvan asutus on keskittynyt Pulkkilan, Piippolan, Rantsilan ja Kestilän kyläkeskustoihin sekä

muutamaan isompaan kylään. Molempien kuntien taajama-aste on alle 50 %. Suunnittelualueen ympäristö on harvaan asuttua. Tilastokeskuksen ruututietokannan mukaan alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista asuu 291 asukasta. Alle viiden kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu 172 asuinrakennusta ja 52 lomarakennusta.

Suunnittelualueella on 18 muinaisjäännöskohdetta ja neljä kulttuuriperintökohdetta. Kohteet on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Miilurannan asutusmaisema, sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä Tuulikaarron tuulivoimapuiston kaava-alueista. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Junnonojan-Koskenrannan kulttuurimaisema, sijaitsee puolestaan noin 5,6 kilometrin etäisyydellä kaava-alueista.

Lähimmät RKY 2009 -kohteet ovat Lamujokivarsi noin 5,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta, ja Saviselkä-Piippola -maantie lähimmillään noin 6 kilometriä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Muita kaava-alueiden ympäristössä sijaitsevia RKY-kohteita ovat Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema (15 km), Haapaveden Vanhantien raitin itäosa (17 km), ja Haapaveden Vanhantien raitin länsiosa (18 km).

Lähimmät maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet ovat Hätämaa 3 kilometrin etäisyydellä, Rantala 3,1 kilometrin etäisyydellä, Tiitto ja Antintalon Puoji 3,2 kilometrin etäisyydellä sekä Leskelän nuorisoseurantalo 3,3 kilometrin etäisyydellä.

Tuulikaarron tuulivoimapuiston suunnittelualue sijoittuu linnuston päämuuttoreittien ulkopuolelle.

Suunnittelualueelle sijoittuu kaksi yksityistä luonnonsuojelualuetta: Lähdekorven luonnonsuojelualue (YSA112951) suunnittelualueen keskiosaan sekä Hongikko (YSA230879) suunnittelualueen pohjoisreunaan. Suunnittelualueen välittömään läheisyyteen sijoittuu lisäksi Pellikaisennevan luonnonsuojelualueen (ESA302782) osa-alue, jonka toinen osa-alue sijoittuu Pellikaisennevan Natura-alueelle suunnittelualueen itäpuolelle. Pellikaisennevan Natura-alueelle, suunnittelualueen itäpuolelle, sijoittuu myös Salonnevan luonnonsuojelualue (YSA117782). Suunnittelualueesta 4,1 kilometriä pohjoiseen sijoittuu Pulkkilan metsien luonnonsuojelualue (ESA302798).

Kaava-alueiden lähiympäristöön ei sijoitu luonnonsuojeluohjelmien kohteita. Lähin luonnonsuojeluohjelmien kohde on Kivijärven lintuvesien suojeluohjelman kohde (LVO110256), joka sijoittuu samannimiselle Natura-alueelle 8,7 km suunnittelualueen itäpuolella. Kaava-alueille ei sijoitu Natura-alueita, mutta suunnittelualueen itäpuolelle, noin 4,8 km etäisyydelle, sijoittuu Pellikaisennevan Natura-alue (FI1103600).

Kaava-alueiden lähiympäristöön ei sijoitu luonnonsuojeluohjelmien kohteita. Lähin luonnonsuojeluohjelmien kohde on Kivijärven lintuvesien suojeluohjelman kohde (LVO110256), joka sijoittuu samannimiselle Natura-alueelle 8,7 km suunnittelualueen itäpuolella.

Tuulivoimapuiston suunnittelualue sijoittuu Telinkankaan (11603005) ja Hämeenkaan (11317051) luokitelluille pohjavesialueille. Tuulipuiston rakentamisen merkittävimmät vaikutukset pohjavesiin liittyvät puiston rakennusvaiheeseen eli voimaloiden perustusten, huoltoteiden ja maakaapeliin rakentamiseen. Vaikutuksen merkittävyys liittyy paljolti perustamistapaan, kaivettavien massojen määrään ja kaivantojen kuitavana pitoon. Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa. Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ovat epätodennäköisiä.

Pohjavesialueiden ja suunniteltujen tuulivoimaloiden välillä ei maanpinnan ja maaperäkartan muotojen perusteella todennäköisesti ole hydraulista yhteyttä. Koska tuulivoimalat eivät sijoitu pohjavesialueille, suoria vaikutuksia pohjaveden laadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Teoreettisesti pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu oja pitkin pohjavesialueelle.

Tuulipuiston toiminta-aikaan liittyy riski voimaloiden öljypäästöistä. Päästöriskiin kuuluu voimalan vaurioituminen siten, että öljyä pääsee maaperään tai huoltotoimintaan liittyvä öljyvahinko. Voimalat on suunniteltu siten, että vuodot jäävät rakenteiden sisään. Toiminta-aikana vaikutukset pohjaveteen ovat epätodennäköisiä.

3 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS

3.1 OSALLISET

Osallisia ovat

- kaava-alueiden kiinteistönomistajat
- ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla olevat kaavat saattavat huomattavasti vaikuttaa:
 - kaavojen vaikutusalueiden (lähiympäristön) asukkaat, maanomistajat ja haltijat, yritykset ja elinkeinonharjoittajat sekä virkistysalueiden käyttäjät
- viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - Siikalatvan ja Kärsämäen kunnan hallintokunnat ja lautakunnat
 - lähimmät naapurikunnat: Haapaveden kaupunki ja Pyhännän kunta
 - Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY), Pohjois-Pohjanmaan liitto, Joki-laaksojen pelastuslaitos, Pohjois-Suomen aluehallintovirasto (AVI), Väylä, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, Museovirasto, Pohjois-Pohjanmaan museo, Puolustusvoimat (3. Logistiikkarykmentti), Ilmatieteenlaitos, Ympäristöpalvelut Helmi (ympäristönsuojelu sekä elintarvike- ja terveysturvallisuus), Ympäristöpalvelut Selänne (ympäristönsuojelu ja ympäristöterveysvalvonta), Siikalatvan Vesihuolto Oy, Kärsämäen Vesihuolto Oy, Luonnonvarakeskus Luke, Metsähallitus Pohjois-Pohjanmaa, Suomen Erillisverkot
- yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukas yhdistykset sekä kylätoimikunnat: Kärsämäen Porkkalan kyläseura ry, Saviselän kyläseura ry
 - tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt, kuten luonnonsuojeluyhdistykset: Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry, Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry, Suomen metsäkeskus pohjoinen palvelualue, Siikalatvan luon-to ry, Riistakeskus Oulu, Kärsämäen riistanhoitoyhdistys, Piippolan seudun riistanhoitoyhdistys, Ainalin Riistamiehet ry, Piippolan Metsästysyhdistys ry, Haapaveden Metsästysyhdistys Ry, Haapaveden Riistanhoitoyhdistys Ry, Koirikiven Metsästysseura Ry, Saviselän Erämiehet ry, Metsänhoitoyhdistys Haapavesi-Kärsämäki, Metsänhoitoyhdistys Siikalakeus, Miiluranta-Sydänmaa Metsästys-seura ry, MTK Keskipiste, MTK Kärsämäki
 - elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt: Pro Agria Oulu, Siikalatvan Yrittäjät ry, Kärsämäen Yrittäjät ry
 - muut paikallisella tai alueellisella tasolla toimivat yhteisöt, kuten tienhoitokunnat ja vesiensuojeluyhdistykset:
 - erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset; Fingrid Oyj, Finavia Oyj, Digita Networks Oy, DNA Oy, Elisa Oyj

3.2 OSALLISTUMINEN

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

Osallisilla ja kuntalaisilla on oikeus antaa kaavoista mielipide valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen nähtävilläoloaikana ja muistutus kaavaehdotusten nähtävilläoloaikana. Annettuihin mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet.

Keskeisiltä viranomaisilta pyydetään lausunnot sekä kaavojen valmistelu- että ehdotusvaiheessa. Annettuihin lausuntoihin laaditaan perustellut vastineet.

Kaavojen vireilletulon ja valmisteluvaiheen nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuudet, joista tiedotetaan kuulutusten yhteydessä. Kaavojen ehdotusvaiheessa järjestetään tarvittaessa kolmas tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

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



Kuva 2. Yleiskaavoituksen vaiheet sekä osallistumismahdollisuudet.

4 YVA-MENETTELY JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI HANKKEESSA

4.1 YVA-MENETTELY

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

Tässä hankkeessa tarkastellaan tuulivoimalahanketta, jonka voimalaitosten määrä on yli 10 kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW, joten hankkeeseen sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Tuulikaarron kaava-alueita arvioidaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Hankkeen YVA-menettely on käynnistynyt vuonna 2020. Hankkeen YVA-ohjelma oli nähtävillä 10.3.-12.4.2021.

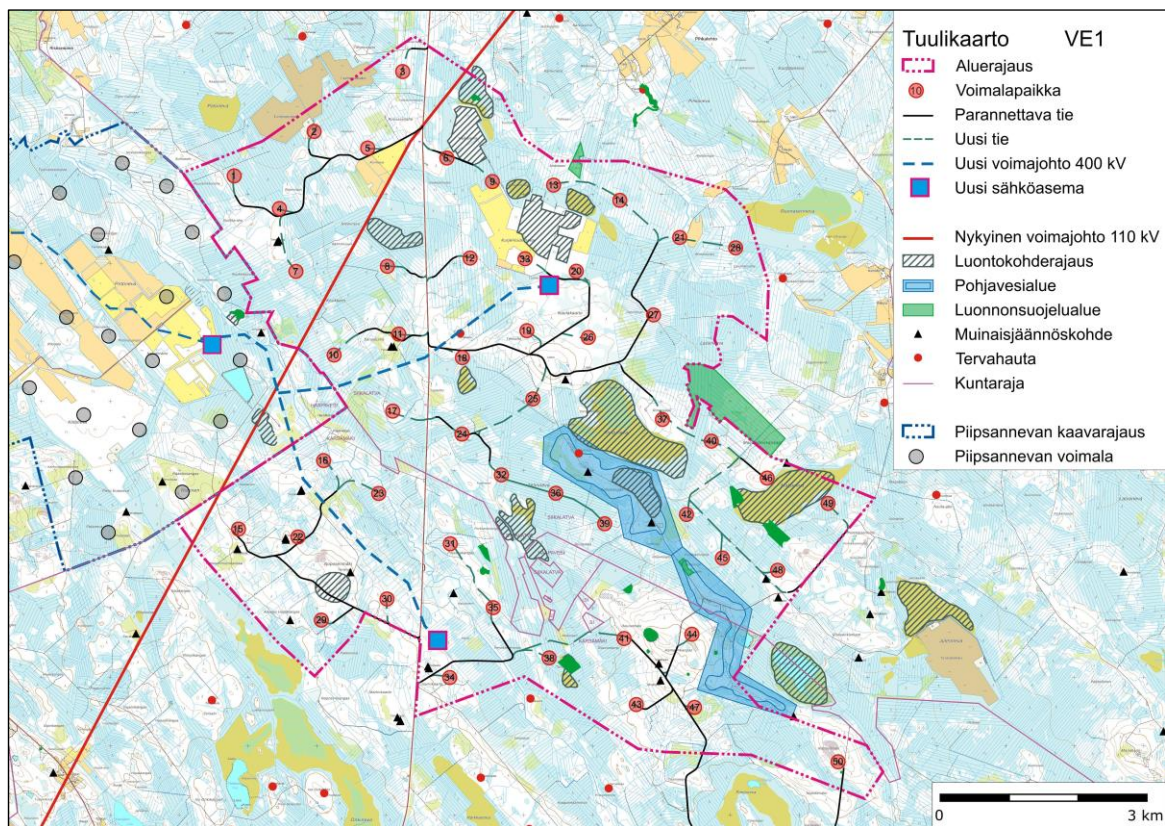
Hanke on muuttunut ja tarkentunut YVA-ohjelman jälkeen voimalamäärän ja hanke-rajauksen suhteen. Muutokset on huomioitu laaditussa ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. **Hankkeen YVA-selostus on valmistunut ja on yhtä aikaa nähtävillä kaavan valmisteluvaiheen aineiston kanssa (xx.x.2023 – xx.x.2023).**

Hankkeen YVA-aineisto löytyy osoitteesta: www.ymparisto.fi/tuulikaartotuulivoimaYVA

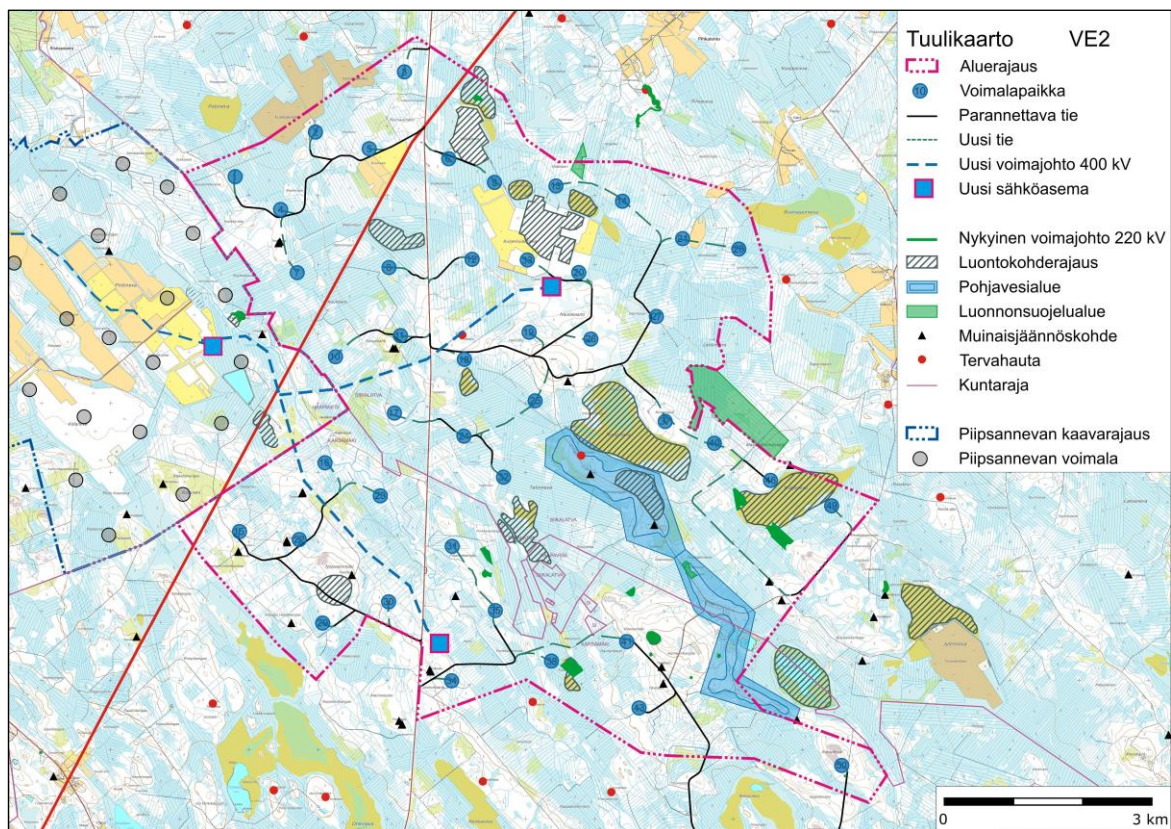
4.2 YVA-VAIHTOEHDOT

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

- VE0: Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
- VE1: Enintään 50 voimalaa, voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 m.
- VE2: Enintään 43 voimalaa, voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 m.



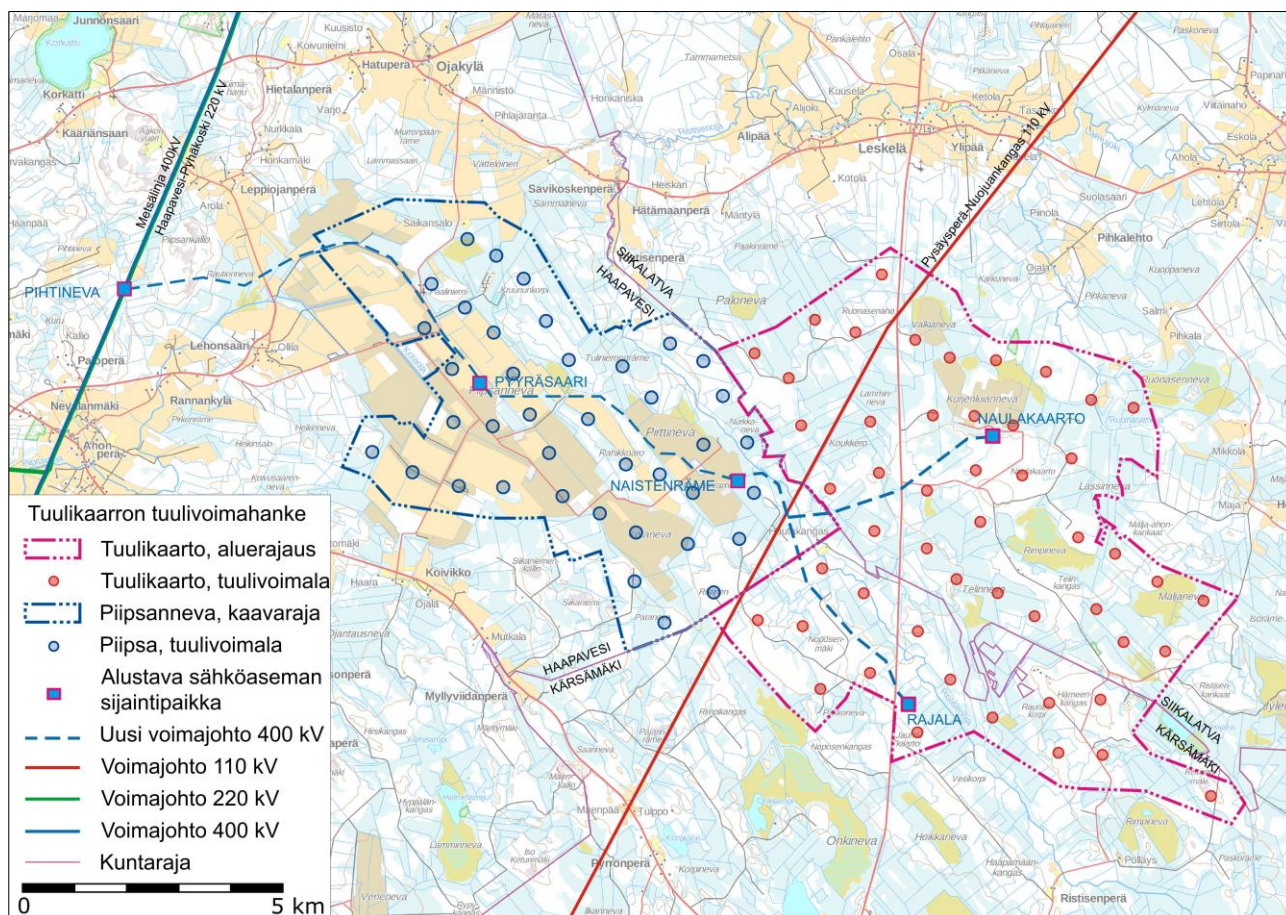
Kuva 3. Hankevaihtoehto VE1, 50 voimalaa.



Kuva 4. Hankevaihtoehto VE2, 43 voimalaa.

YVA:ssa tutkittu sähkönsiirto:

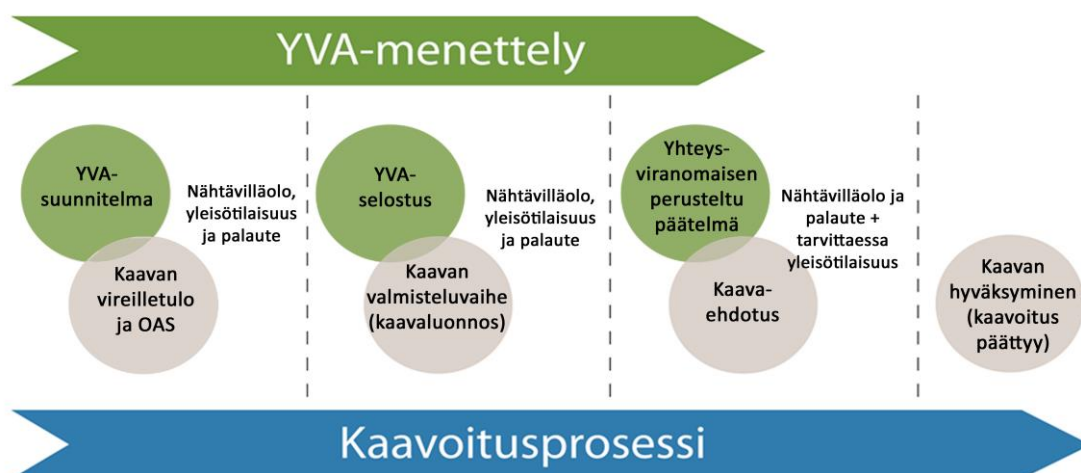
Suunnittelualueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon suunnittelualueen länsipuolelle sijoittuvan Fingrid Oyj:n 400 kV Metsälinja -voimajohdon kautta. Tuulikaarron alueelle rakennetaan kaksi muuntoasemaa, joilta sähkö siirretään 400 kilovoltin voimajohdoilla Piipsannevan sähköasemalle ja sieltä edelleen hankkeiden yhteisellä 400 kV voimajohdolla Metsälinjan varteen rakennettavalle uudelle sähköasemalle (kuva 5). Tuulivoimaloilta muuntoasemille sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, jotka sijoitetaan pääsääntöisesti tuulivoimaloiden huoltoteiden yhteyteen. Sähkönsiirron ratkaisut ja liittymispisteen sijainti tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa ja kaavaehdotusvaiheessa.



Kuva 5. YVA:ssa tutkitut Tuulikaarron ja Piipsannevan sähkönsiirtoreitit.

4.3 YLEISKAAVAN SUHDE YVA-MENETTELYYN

Tuulivoimapuiston osayleiskaavojen laatiminen toteutetaan rinnan YVA-menettelyn kanssa. **Osayleiskaavat perustuvat YVA:n vaihtoehtoon VE1, jossa on 50 tuulivoimalaa.**



Kuva 6. YVA-menettelyn suhde kaavaprosessiin.

4.4 ALUETTA KOSKEVAT SELVITYKSET JA VAIKUTUSTENARVIOINTI

Tuulikaarron tuulivoimapuistoyleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä.

YVA-menettelyn yhteydessä laadittiin seuraavat selvitykset:

- Suunnittelualueella on tehty maastokaudella 2020 YVA-menettelyn ja tuulivoimayleiskaavan edellyttämät kattavat luontoselvitykset
 - Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi
 - Pesimälinnustoselvitys (sis. metsäkanalintujen soidinpaiikkainventoinnin)
 - Pöllöselvitys
 - Muuttolinnustoselvitys (syysmuutto)
 - EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajiston erillisselvitykset:
 - liito-oravan ja viitasammakon potentiaaliset elinympäristöt
 - lepakkoselvitys
 - muun lajiston esiintymispotentiaali
- Ympäristöselvitykset ja mallinnukset:
 - Arkeologinen inventointi, maastokausi 2020
 - Maisematarkastelu, näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat, 2021
 - Melu- ja välkemallinnus, 2021
- Asukaskysely:
 - Toteutettiin vuonna 2021
 - Otos 500 kotitaloutta
 - Lähetettiin tuulivoimapuiston lähialueen kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille.

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

Selvitetyt vaikutukset on määritelty yksityiskohtaisemmin hankkeen YVA-selostuksessa. Vaikutustenarviointi on tehty YVA-selostukseen. Vaikutusten selvittäminen pe-

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

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

5 SUUNNITTELUN TAVOITTEET

Suunnittelun lähtökohtina ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, ilmastopoliittiset tavoitteet sekä maakunnalliset tavoitteet, jotka sisältyvät maakunnallisiin suunnitelmiin. Näiden lisäksi yleiskaavat toteuttavat paikallisia tavoitteita, jotka muotoutuvat lähinnä Siikalatvan ja Kärsämäen kuntien sekä hankkeen tavoitteista.

5.1 TUULIVOIMAA KOSKEVAT SOPIMUKSET JA PÄÄTÖKSET

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut.

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

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Kioto pöytäkirja (1997)	Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen.
EU:n ilmasto- ja energiapaketti (2008)	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Uusiutuvien energianmuotojen osuuden kasvattaminen 20 prosenttiin EU:n energiakulutuksesta.
Suomen kansallinen suunnitelma (2001)	Energian hankinnan monipuolistaminen, kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen mm. edistämällä uusiutuvan energian käyttöä.
Kansallisen suunnitelman tarkistus (2005)	Kasvihuonepäästöjen vähentäminen käyttämällä tuuli- ja vesivoimaa sekä biopolttoaineita.
Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia (2008)	Käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja yleisemmällä tasolla vuoteen 2050.
Kansallisen ilmasto- ja energiastrategian päivitys (2013)	Vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttamisen varmistaminen sekä tien valmistaminen kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita.
Pariisin ilmastosopimus (2015)	Sopimus täydentää vuonna 1992 solmittua YK:n ilmastomuutosta koskevaa puitesopimusta. Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen. Sopimuksessa on asetettu myös pitkän aikavälin tavoite ilmastomuutokseen sopeutumiselle sekä tavoite sovittaa rahoitusvirrat kohti vähähiilistä ja ilmastokestävää kehitystä.
Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia vuoteen 2030 (2017)	Linjaa toimia, joilla Suomi saavuttaa sovitut tavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä.

5.2 SUOMEN TAVOITTEET TUULIVOIMATUOTANNOLLE

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi maamme energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen valtion ilmasto-oliittisia tavoitteita. Tuulivoiman osalta tavoitteena on nostaa tuulivoimalla tuotetun sähköntuotanto Suomessa vuositasolla 9 terawattituntiin vuoteen 2025 mennessä.

5.3 SIIKALATVAN JA KÄRSÄMÄEN KUNTIEN TAVOITTEET

Siikalatvan ja Kärsämäen kunnan tavoitteena on mahdollistaa suunnitellun tuulivoimapuiston rakentaminen. Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä sekä maakaapeleista, voimajohdosta ja sähköasemasta. Lisäksi tavoitteena on monipuolisen energiatuotannon ja vihreän talouden kehittäminen, jossa painotetaan Suomen ilmasto- ja energiastrategian mukaisesti uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä eri muodoissaan. Tavoitteisiin kuuluu myös tuulivoiman sijoittaminen tuuliolosuhteiltaan edullisille alueille, joilla haitalliset ympäristövaikutukset eivät ole esteenä voimalan sijoittamiselle.

5.4 HANKKEESTA VASTAAVAN TAVOITTEET

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Piipsan Tuulivoima Oy, joka on Puhuri Oy:n sisaryhtiö. Puhuri Oy on suomalainen tuulipuistoja kehittävä ja puistojen valmistuessa omistajilleen sähköä tuottava yhtiö. Puhuri Oy on Kanteleen Voima Oy:n tytäryhtiö, jonka omistavat Katternö ryhmä, Suomen Voima Oy, Kaakon Energia Oy, Valkeakosken Energia Oy ja Ålands Elandelslag. Puhuri Oy:n tavoitteena on olla valtakunnallisesti merkittävä tuulivoimayhtiö, joka tuottaa ympäristöystävällistä sähköä ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Puhuri rakentaa tuulivoimaa tuulisille, mutta ympäristön ja ihmisten kannalta järkeville paikoille. Yhtiöllä on tällä hetkellä tuulivoimahankkeita kehitteillä useamman sadan megawatin edestä.

5.5 HANKKEEN JA YLEISKAAVAN TAVOITTEET

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon.

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

6 YLEISKAAVOJEN SUUNNITTELUN ETENEMINEN

6.1 KAAVOITUKSEN VIREILLETULO (TALVI 2021)

Puhuri Oy on tehnyt yleiskaavojen laadinnasta aloitteen Siikalatvan ja Kärsämäen kunnille. Siikalatvan kunnanhallitus on hyväksynyt aloitteen 18.5.2020 § 95 ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä. Kärsämäen kunnanhallitus on hyväksynyt aloitteen 6.4.2020 § 74 ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä. Yleiskaavat ovat tulleet vireille Siikalatvan kunnanhallituksen päätöksillä 15.2.2021 § 46 (läntinen osa-alue) ja § 47 (itäinen osa-alue) sekä Kärsämäen kunnanhallituksen päätöksillä 22.2.2021 § 28 (itäinen osa-alue) ja § 29 (läntinen osa-alue).

Siikalatvan kunnanhallitus ja Kärsämäen kunnanhallitus päättävät valmisteluvaiheen aineiston asettamisesta MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville, kumpikin oman kunnan alueelle sijoittuvien hankkeen osien osalta. Tuulivoimayleiskaavojen vireilletulon yhteydessä on laadittu kaavalle osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). Yleiskaavan vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) julkisesti nähtäville asettamisesta on kuulutettu Siikalatvan ja Kärsämäen kuntien paikallislehdessä sekä kuntien ilmoitustauluilla ja internetsivuilla. Kuntien asukkailla ja muilla osallisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä OAS:ssa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä kaavan suunnitelluista selvityksistä ja vaikutustenarvioinnista koko kaavaprosessin ajan.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on saatavilla kunnantalolta ja kunnan internetsivuilta osoitteessa <https://karsamaki.fi/asuminen-ja-rakentaminen/tontit-kartat-ja-kaavoitus/tuulivoima/> ja <https://www.siikalatva.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/kaavoitushankkeet/> koko kaavaprosessin ajan. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana.

Kaavojen vireilletulovaiheessa järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus 23.3.2021. Tilaisuus järjestettiin koronapandemiasta johtuen etäyleisötilaisuutena internetin välityksellä.

Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidetään 24.2.2023.

6.2 YLEISKAAVAN VALMISTELUVAIHE (ALKUVUOSI 2023)

Siikalatvan ja Kärsämäen kunnanhallitus päättävät **..2022 §** asettaa Tuulikaarron tuulivoimapuiston yleiskaavojen valmisteluvaiheen aineistot ja kaavaluonnokset MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville **..2022-..2022** väliseksi ajaksi, kumpikin oman kunnan alueelle sijoittuvien hankkeen osien osalta. Nähtäville asettamisesta kuulutetaan julkisesti paikallislehdessä sekä Siikalatvan kunnan ja Kärsämäen kunnan ilmoitustauluilla ja internetsivuilla.

Kaavan valmisteluvaiheen aineiston nähtävilläoloaikana järjestetään hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus X.X.XXXX klo XX.XX.

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana valmisteluvaiheen aineistosta ja kaavaluonnoksesta joko kirjallisesti tai suullisesti. Kirjalliset mielipiteet on osoitettava Siikalatvan kunta (os. Pulkkilantie 4, 92600 Pulkila tai siikalatvan.kunta@siikalatva.fi, Kärsämäen kunta Haapajärventie 1, 186710 Kärsämäki tai karsamaen.kunta@karsamaki.fi) ennen nähtävilläolon päättymistä. Valmisteluvaiheen aineistosta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatua palaute käsitellään koosteeksi ja saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin annetaan perustellut vastineet.

6.3 YLEISKAAVAN EHDOTUSVAIHE (SYKSY 2023)

Siikalatvan ja Kärsämäen kunnanhallitus päättävät ehdotusvaiheen aineistojen asettamisesta nähtäville. Yleiskaavaehdotus asetetaan nähtäville MRL:n 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti vähintään 30 päivän ajaksi. Nähtäville asettamisesta kuulutetaan julkisesti kuntien ilmoitustauluilla, internetsivuilla sekä paikallislehdessä.

Kaavojen ehdotusvaiheen aineistot viimeistellään ja asetetaan nähtäville yhteysviranomaisen annettua perustellun päätelmänsä hankkeen YVA-selostuksesta.

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana valmisteluvaiheen aineistosta ja kaavaluonnoksesta joko kirjallisesti tai suullisesti. Kirjalliset mielipiteet on osoitettava joko Siikalatvan kunnalle (os. Pulkkilantie 4, 92600 Pulkila tai siikalatvan.kunta@siikalatva.fi) tai Kärsämäen kunnalle (Haapajärventie 1, 186710 Kärsämäki tai karsamaen.kunta@karsamaki.fi) ennen nähtävilläolon päättymistä. Valmisteluvaiheen aineistosta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatua palaute käsitellään koosteeksi ja saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin annetaan perustellut vastineet.

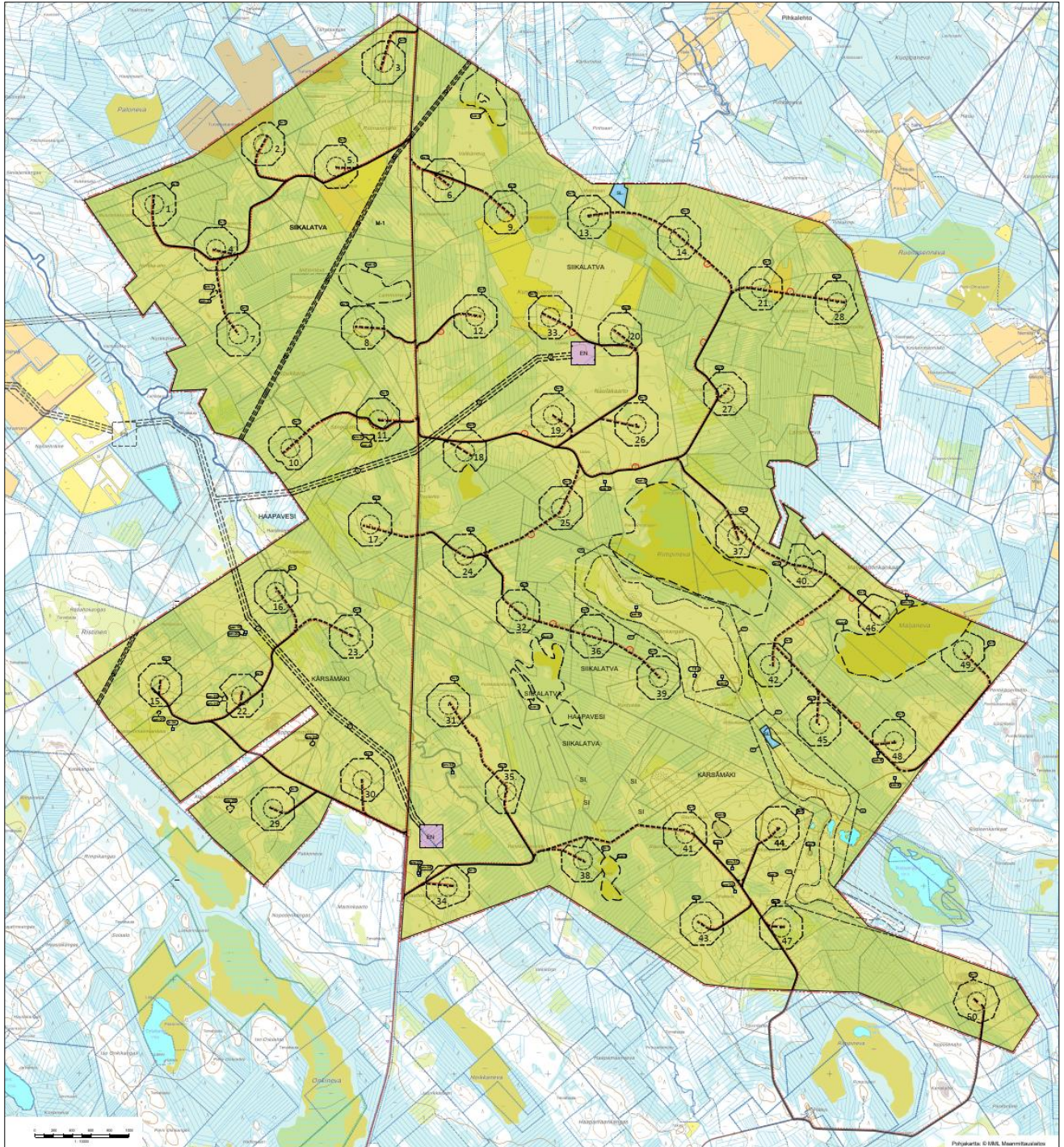
Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus, josta tiedotetaan kuulutuksen yhteydessä.

6.4 YLEISKAAVAN HYVÄKSYMISVAIHE (ALKUVUOSI 2024)

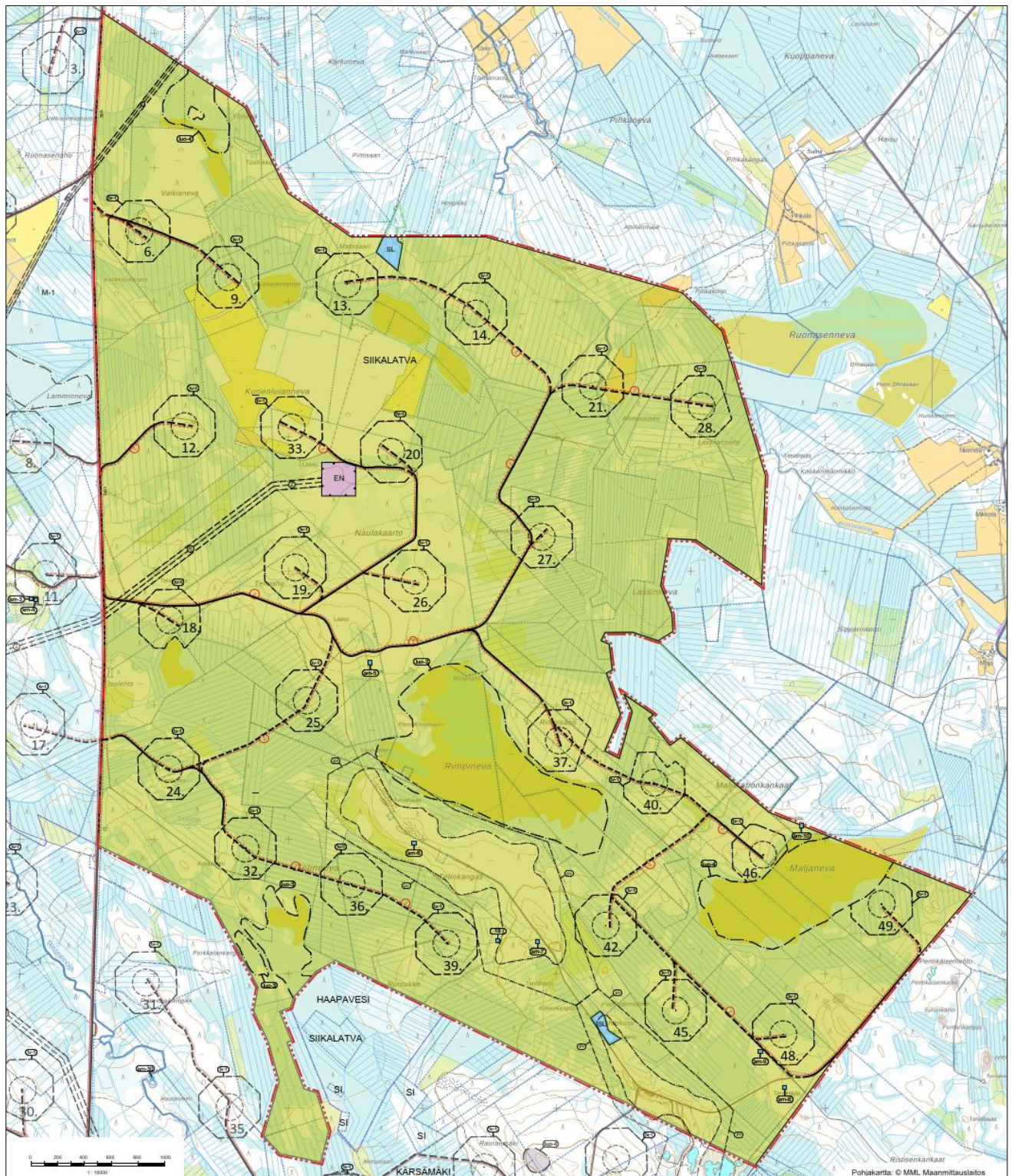
Siikalatvan ja Kärsämäen kunnanhallitus päättävät yleiskaavojen hyväksymisestä. Yleiskaavojen hyväksymispäätöksestä tiedotetaan molempien kuntien ilmoitustaululla ja internetsivuilla. Yleiskaavojen saatua lainvoiman niistä ilmoitetaan voimaantulokuulutuksella.

7 YLEISKAAVOJEN RATKAISUT, MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET

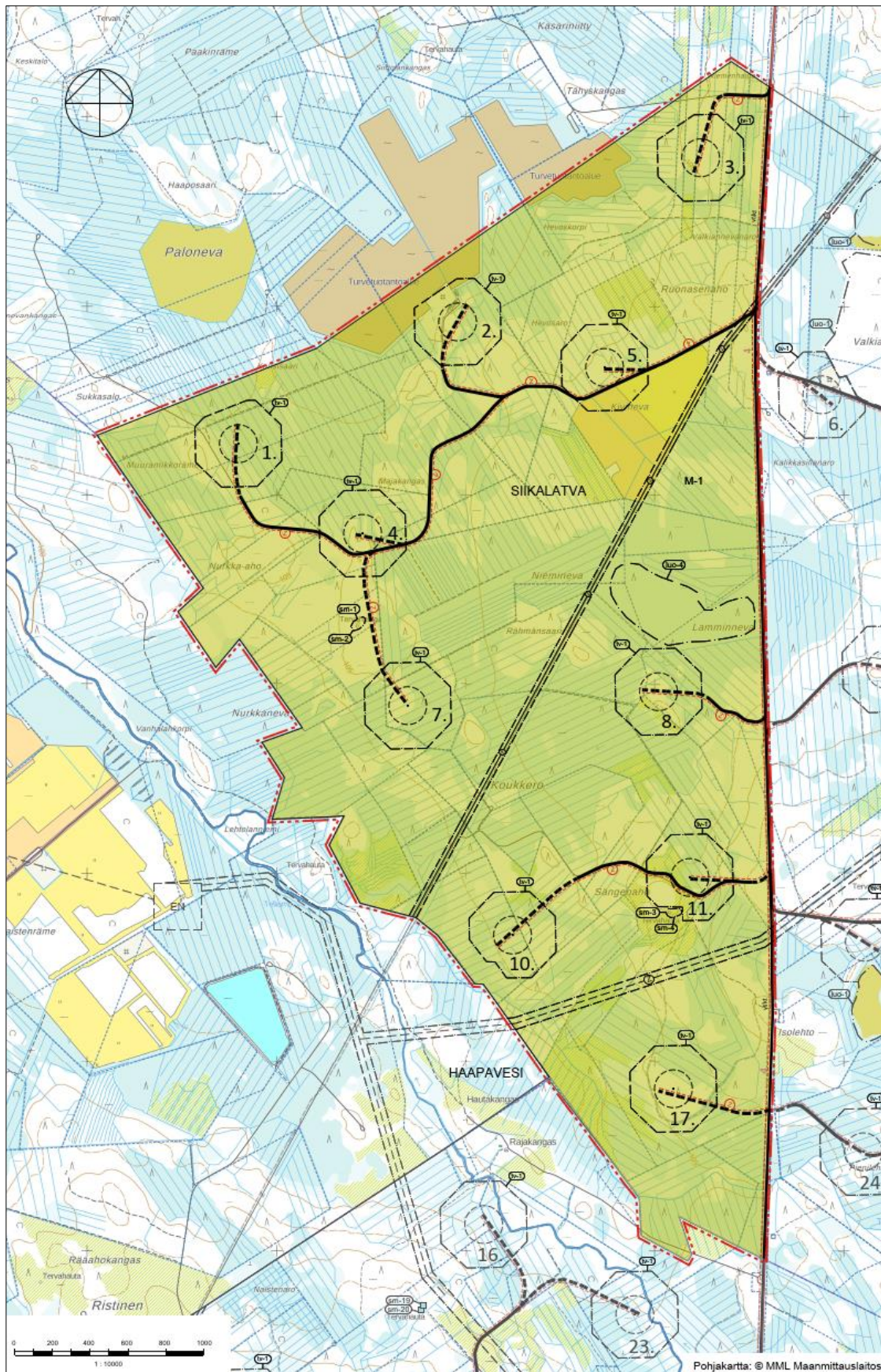
7.1 YLEISKAVALUONNOKSET



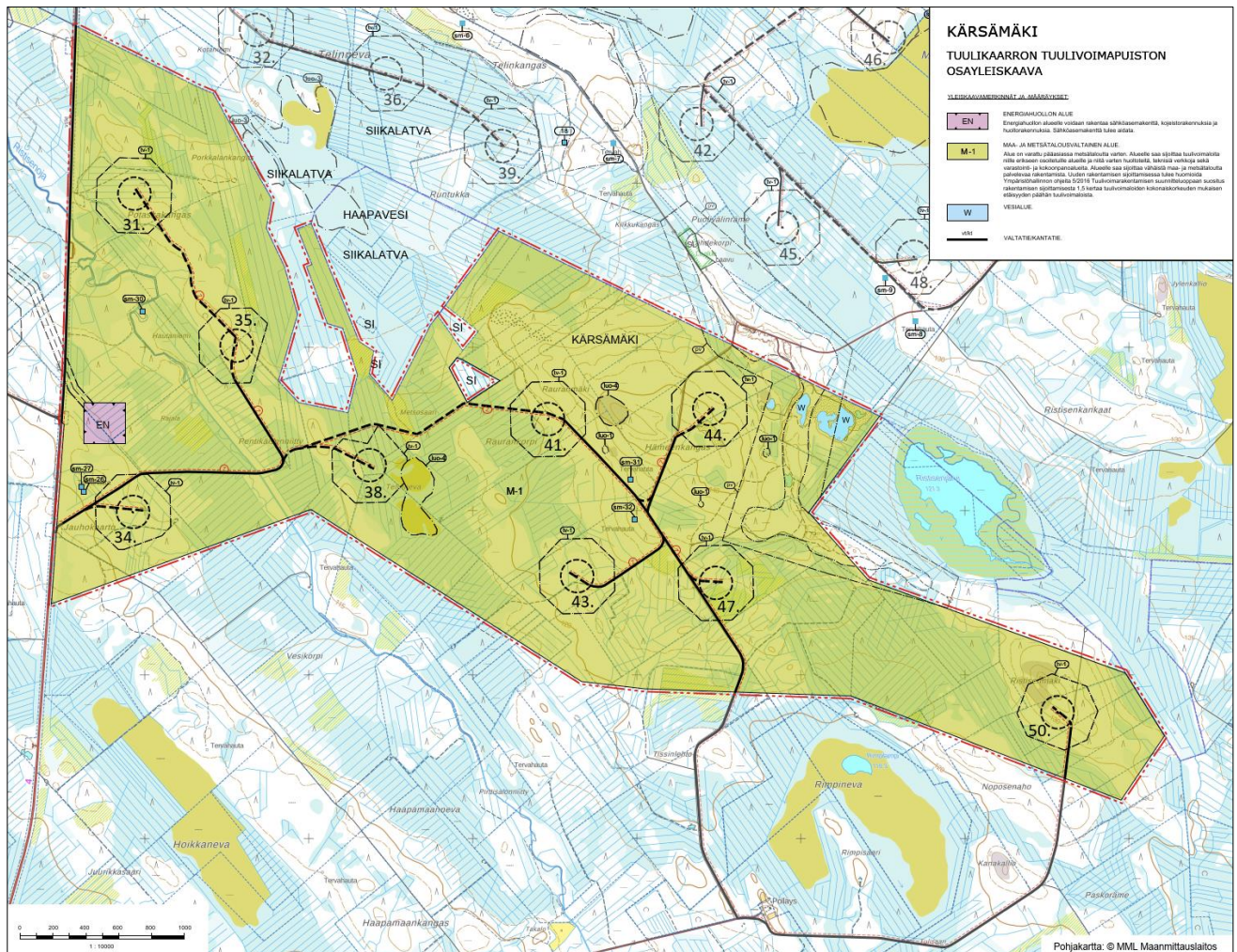
Kuva 7. Suunnittelualueelle sijoittuvat neljä yleiskaavaluonnosta yhdistettynä.



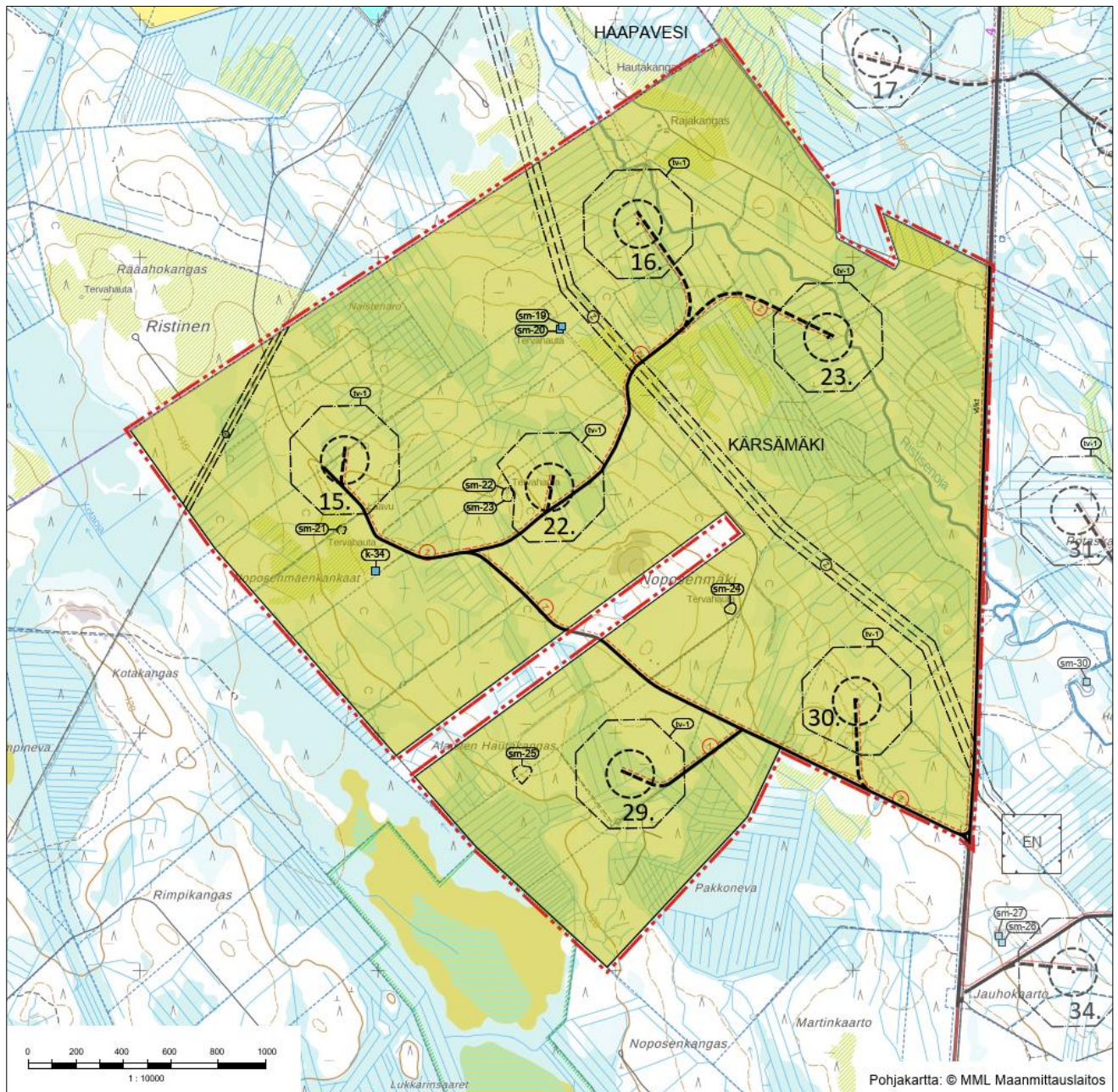
Kuva 8. Siikalatvan itäinen osayleiskaava.



Kuva 9. Siikalatvan läntinen osayleiskaava-alue.



Kuva 10. Kärämäen itäinen osayleiskaavavaluonnos.



Kuva 11. Kärämäen läntinen osayleiskaavaluonnos.

7.2 KOKONAISRAKENNE JA KAAVAN SISÄLTÖ

Tuulikaarron tuulivoimapuiston alueelle laaditaan oikeusvaikutteiset yleiskaavat. Yleiskaavojen keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoimapuistojen rakentamisen ohjaukseen.

Tuulikaarron tuulivoimapuisto kattaa noin 6350 hehtaarin laajuisen alan. Yleiskaavat mahdollistavat yhteensä 50 tuulivoimalan rakentamisen, joista 35 sijoittuu Siikalatvan ja 15 Kärämäen alueelle. Tuulikaarron tuulivoimapuiston alue rajoittuu länsiosastaan Piipsannevan tuulivoimapuiston kaava-alueeseen.

Yleiskaava-alueet ovat pääosin metsätalousaluetta (M-1), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita. Alueelle sijoittuu myös turvetuotantoalueita suunnittelualueen luoteisosaan ja kaakkoisosaan.

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

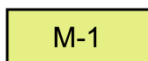
Yleiskaavoissa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet sekä voimaloita yhdistävät maakaapelit ja sähköasemien paikat (energiahuollon EN-alue). Kaavamerkinnöin ja -määräyksin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen sekä muinaismuistojen huomioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa.

7.3 YLEISKAAVOJEN MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET

Seuraavassa esitetään kaikki suunnittelualuetta koskevat yleiskaavojen merkinnät ja määräykset. Kukin yleiskaavamerkintä tai -määräys koskee joko yhtä tai useampaa suunnittelualueen neljästä osayleiskaavasta.

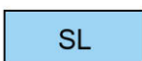
7.3.1 ALUEVARAUSMERKINNÄT

MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE (M-1)

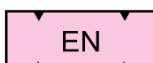


Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista. Uuden rakentamisen sijoittamisessa tulee huomioida Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016 Tuulivoimarakentamisen suunnitteluoppaan suositus rakentamisen sijoittamisesta 1,5 kertaa tuulivoimaloiden kokonaiskorkeuden mukaisen etäisyyden päähän tuulivoimaloista.

LUONNONSUOJELUALUE (SL)

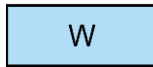


ENERGIAHUOLLON ALUE (EN)



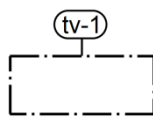
Energiahuollon alueelle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia ja huoltorakennuksia. Sähköasemakenttä tulee aidata.

VESIALUE



7.3.2 OSA-ALUEMERKINNÄT

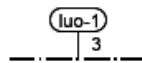
TUULIVOIMALOIDEN ALUE



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

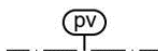


Alueen osa, jolla sijaitsee Metsälain 10§:n Vesilain 11§:n, Luonnonsuojelulain, uhanalaisten luontotyyppien tai lajien mukaisia esiintymiä, alueita tai kohteita.

Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.

Numero merkinnän yhteydessä viittaa kaavan liitteessä olevan luontoselvityksen kohdenumerointiin.

TÄRKEÄ TAI VEDEN HANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE.



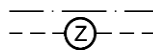
7.3.3 KOHDE- JA VIIVAMERKINNÄT



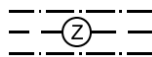
TUULIVOIMALAITOKSEN SIJAINTI JA NUMERO

Tuulivoimaloiden tulee sijaita 100 metrin säteellä merkitystä paikasta.

SÄHKÖLINJAT



OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA 400 kV



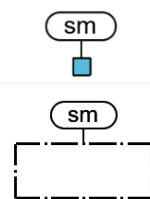
SÄHKÖLINJA 220 kV



OHJEELLINEN UUSI MAAKAPELI

Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.

MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE TAI ALUE



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.

Kohteen numero viittaa yleiskaavan selostuksen kohdeluetteloon.

KULTTUURIPERINTÖKOHDE.



TIET JA REITIT



vt/kt

VALTATIE/KANTATIE



NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS



OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS

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

7.4 KOKO YLEISKAAVA-ALUEITA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET

- Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon melua koskevat asetukset ja säädökset.

- Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet sekä muinaisjäännökset.
- Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueelle saadaan sijoittaa yhteensä enintään (Siikalatvan itä 25, Siikalatva länsi 10, Kärsämäki itä 9 ja Kärsämäki länsi 6) tuulivoimalaa.
- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.
- Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelausunto ilmaliikennepalvelun tarjoajalta. Mikäli lentoestelausunnossa niin edellytetään, on lisäksi saatava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom:lta.
- Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.

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

8 YLEISKAAVOJEN VAIKUTUKSET

8.1 ARVIOIDUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Tuulikaarron tuulivoimayleiskaavojen vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä. **Yleiskaavat perustuvat YVA:n vaihtoehtoon VE1, jossa on 50 tuulivoimalaa.** Vaikutustenarviointia täsmennetään tarvittaessa kaavaprosessien edetessä, tässä kaavaselostuksessa.

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

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

Seuraavissa luvuissa on esitetty yleiskaavojen mukaisten suunnitelmien keskeiset vaikutukset.

8.2 TUULIVOIMAPUISTOJEN TYYPILLISET YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Tuulivoimahankkeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva varjonmuodostuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Ajanjaksollisesti vaikutus on lyhytkestoinen ja aiheutuu pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

8.3 YLEISKAAVOJEN SUHDE LÄHTÖKOHTA-AINEISTON ANTAMIIN TA- VOITTEISIIN

8.3.1 YLEISKAAVOJEN SUHDE YLEISKAAVAN SISÄLTÖVAATIMUKSIIN

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

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin:

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

Yleiskaavat koskevat ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntamoista sekä sähköasemista. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Tuulikaarron tuulivoimapuistohanke on suunniteltu liitettävän kaava-alueiden länsipuolelle sijoittuvaan Fingrid Oyj:n Haapavesi-Pyhäkoski 220 kV (tulevaisuudessa Metsälinja 400 kV ja 110 kV) voimajohtoon. Fingrid Oyj:n voimajohdon varteen rakennetaan uusi sähköasema. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista. Yleiskaavat perustuvat maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Yleiskaavat eivät aiheuta suunnittelualueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Kaavoihin on rajattu tuulivoimaloiden, niihin liittyvien huoltoteiden ja sähköaseman vaatimat alueet. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue.

Yleiskaavojen suhde tuulivoimarakentamista koskeviin erityisiin sisältövaatimuksiin:

- 1) yleiskaavat ohjaavat riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
- 2) suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön
- 3) tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää

Laadituissa yleiskaavoissa on otettu huomioon tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset huomioon seuraavasti:

Yleiskaavojen sisällöt, esitystavat ja mittakaavat on laadittu yleiskaavojen ohjausvaikutukset huomioiden. Yleiskaavojen mittakaava on 1:10 000. Kaavakartoille 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 laatuun on selvitetty kattavasti kaavaprosessien yhteydessä.

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

8.3.2 YLEISKAAVOJEN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN (VAT)

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

Hanketta koskevat seuraavat voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

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 kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

Toteutuminen yleiskaavoissa: Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän

edellytysten vahvistaminen. Yleiskaava lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta. Yleiskaava edistää myös paikallista 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 yleiskaavoissa: 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 yleiskaavoissa: Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaava-alueet eivät sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.

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

Toteutuminen yleiskaavoissa: 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 yleiskaavoissa: 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 ohjeistoja.

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

Toteutuminen yleiskaavoissa: Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnosten kuin kaavaehdotustenkin 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 yleiskaavoissa: Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokoh-teista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu tä-män arviointimenettelyn yhteydessä. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnalli-sesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.

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

Toteutuminen yleiskaavoissa: Tuulivoimahankkeen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien aluei-den säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen sijoittamalla tuulivoima-lat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.

Tavoite: Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvaro-jen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkit-tävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

Toteutuminen yleiskaavoissa: Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kes-tävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumatto-mia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Hanke ei sijoitu merkittäville yhtenäi-sille peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.

UUSIUTUMISKYKYINEN ENERGIAHUOLTO:

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

Toteutuminen yleiskaavoissa: Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotanto-muoto. Tuulivoimapuisto tukee tavoitetta sijoittaa tuulivoimalat keskitetysti ryh-miin.

Tavoite: Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajoh-tojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteutta-mismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

Toteutuminen yleiskaavoissa: Tuulikaarron tuulivoimayleiskaavat eivät vaa-ranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamis-mahdollisuuksia.

MAAKUNTAKAAVAN MERKINNÄT JA TAVOITTEET YLEISKAAVA-ALUEILLA

Kaava-alueilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Pohjois-Pohjanmaan kumoutuva maakuntakaava on koko maakunnan ja kaikki maankäyttökysymykset käsittävä ns. kokonaismaakuntakaava. Maakuntakaavassa on osoitettu Pohjois-Pohjanmaan alueidenkäytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet sekä sellaiset aluevaraukset, jotka ovat tarpeen maakunnan kehittämisen kannalta. Kaavassa on osoitettu maakunnan aluerakenne, kaupunki- ja maaseutualueiden kehittämisvyöhykkeet, matkailun vetovoima-alueet, liikenneverkon ja logistiikka-alueiden kehittäminen, tuulivoima-alueita, luonnon monikäyttöalueita, virkistysreittejä, luonnonsuojelualueet ja kulttuuriympäristön arvoja. Maa-kuntavaltuusto hyväksyi kaavan 11.6.2003. Ympäristöministeriö vahvisti sen 17.2.2005 ja kaava on tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 25.8.2006 tekemällä päätöksellä.

Pohjois-Pohjanmaan vuonna 2005 vahvistetun maakuntakaavan uudistaminen käynnistyi syyskuussa 2010, jolloin maakuntahallitus päätti kaavoituksen vireille tulosta.

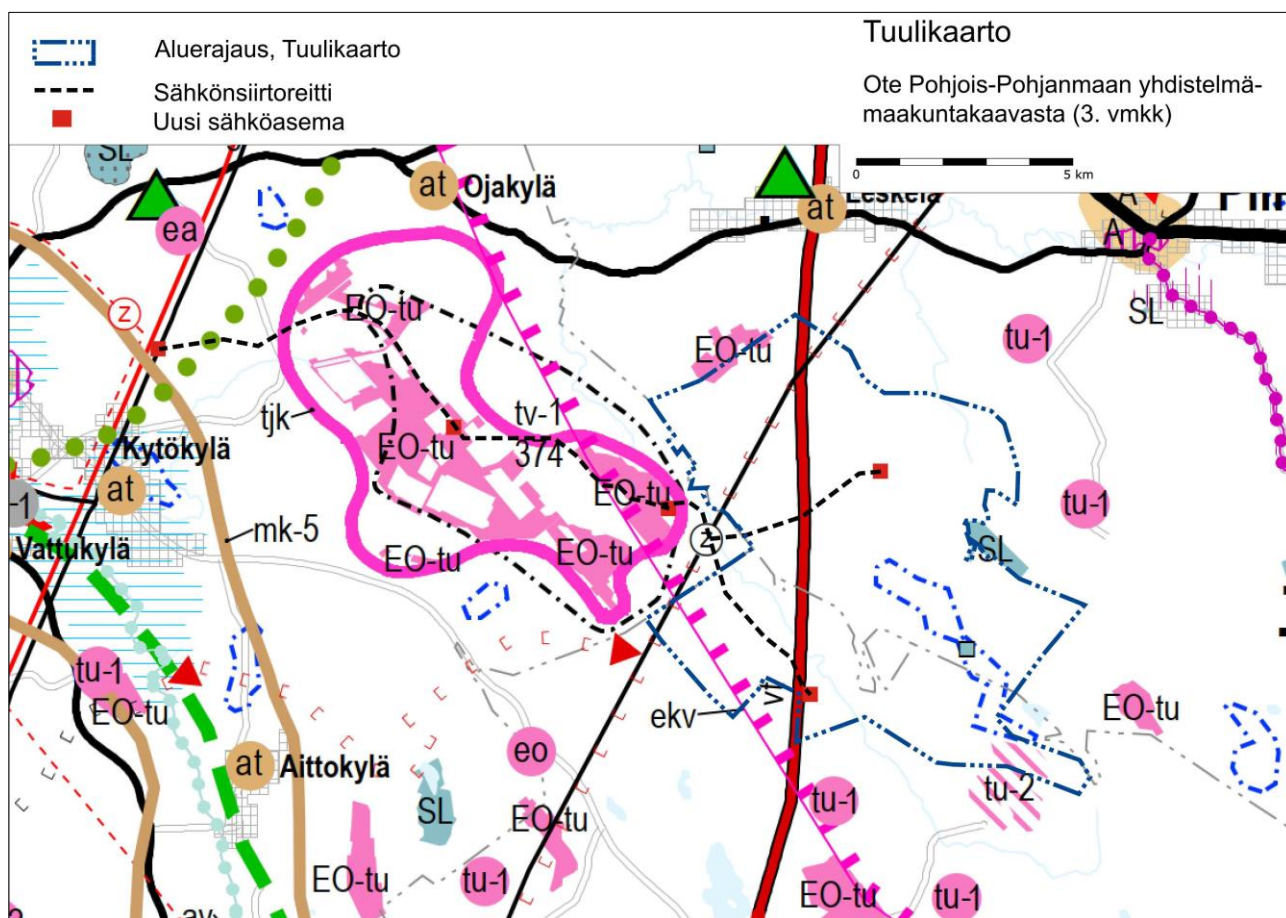
Maakuntakaavan uudistamisessa on käsitelty kattavasti koko maakunnan alueidenkäyttöä. Maakuntakaavan uudistaminen on edennyt kolmessa vaiheessa. Kokonaismaakuntakaava on kumoutunut vaihekaavoissa käsiteltyjen teemojen ja korvaavien merkintöjen osalta aina vaihekaavan saadessa lainvoiman.

Maakuntavaltuusto hyväksyi 1. vaihemaakuntakaavan 2.12.2013. Ympäristöministeriö vahvisti 1. vaihemaakuntakaavan 23.11.2015. Ensimmäisessä vaihemaakuntakaavassa on käsitelty energiantuotantoa ja -siirtoa (mm. manneralueen tuulivoima-alueet ja merituulivoiman päivitykset), kaupan palvelurakennetta, aluerakennetta, taajamia, luonnonympäristöä ja liikennejärjestelmiä.

Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016. Maakuntakaavan 2. vaihekaava sai lainvoiman 2.2.2017. Toinen vaihemaakuntakaava käsittää maaseudun asutusrakenteen, kulttuuriympäristöt virkistys- ja matkailualueet, seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet, seudulliset ampumaradat ja puolustusvoimien alueet.

Maakuntavaltuusto hyväksyi 3. vaihemaakuntakaavan 11.6.2018, määrättiin voimaan maa-kuntahallituksen päätöksellä MRL § 232 nojalla 5.11.2018 ja sai lainvoimainen 17.1.2022 KHO:n hylättyä viimeisen valituksen (Pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, Tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset).

Näin ollen kaikki vaihemaakuntakaavat ovat nyt voimassa ja maakuntakaavan ohjausvaikutus voidaan käsitellä vaihekaavojen yhdistelmämaakuntakaavakarttaa käyttäen.



Kuva 12. Ote Pohjois-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavakartasta.

Tuulikaarron tuulivoimapuiston vaikutusalueita koskevat yhdistelmämaakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:

EO-tu	TURVETUOTANTOALUE (1. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.
tu-2	TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (tu-2) Merkinnällä osoitetaan suoalueita, jotka soveltuvat pääosin turvetuotantoon.

Suunnittelumääräykset:

Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon luonnonarvot, vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset.

Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.

Alla mainitun suon turvetuotanto on suunniteltava varmistaen, ettei nimettyjen puro-jen luonnontilaan voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia (1.vmkk):

Suon nimi ja valuma-alue

Pikkujoki tai puro

Leipisuo-Kapustasuo, 60.036

Leipioja

SL

LUONNONSUOJELUALUE (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita.

Suunnittelumääräys:

Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisen ekologisen yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.

POHJAVESIALUE (3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeät (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet.

Suunnittelumääräykset:

Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on esitettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maanainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.

vt/kt

MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA VALTATIE (vt) / KANTATIE (kt) (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan huomattavaa tien parantamista, joka on verrattavissa uus- tai laajennusinvestointeihin.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.

PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV tai 220 kV (1. ja 3 vmkk)

MINERAALIVARANTOALUE (3. vmkk)

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

Kehittämisperiaatteet:

”Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet.”

□ □ □ □ □

MOOTTORIKELKKAILUREITTI TAI -URA (2. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.

Lisäksi sähkönsiirtoreittiä koskevat yhdistelmämaakuntakaavassa myös seuraavat toiminnot ja merkinnät:

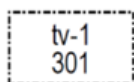


TURVETUOTANTOSOIDEN JÄLKIKÄYTÖN KEHITTÄMISEEN SOVELTUVA ALUE (1. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan turvetuotannon loppuunsaattamisen ja suopohjien jälkikäytön kannalta merkittäviä aluekokonaisuuksia.

Kehittämisperiaate:

Alueen turvetuotannon loppuunsaattamista ja jälkikäyttöä suunnitellaan kokonaisuutena tuotantoalueen maanomistajien ja toimijoiden yhteistyönä. Jälkikäytön kehittämisessä pyritään lisäämään sekä maatalousmaata että sellaisia kosteikkoja, jotka tuottavat hyötyjä vesienhoidolle, luonnon monimuotoisuudelle, riistataloudelle ja muulle virkistyskäytölle.



TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1) (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: "Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävät tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan."



LUONNON MONIKÄYTTÖALUE (1., 2. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia.

Suunnittelumääräys:

Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luontoalueiden virkistyskäytönmahdollisuuksien edistämiseen, niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen. (3.vmkk)

Matinsuo - Lääväsuu - Kivisuon aluekokonaisuuden maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota arkojen eläinlajien elinmahdollisuuksien säilymiseen. (1. vmkk)



PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV tai 220 kV (1. ja 3 vmkk)

TUULIVOIMAA KOSKEVAT YLEISMÄÄRÄYKSET MAAKUNTAKAAVASSA

Maakuntakaavassa on annettu koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä. Tuulivoiman rakentamista koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä:

- Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.
- Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.
- Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista

myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.

- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000-verkoston alueiden, harjajensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luonnonalueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.
- Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

YLEISKAAVOJEN SUHDE MAAKUNTAKAAVAAN

Tuulikaarron tuulivoimapuiston yleisaava-alueilla ovat voimassa Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat. Suunnittelualue ei sijoitu maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle. Suunnittelualueen ja lähialueiden turvetuotanto on päättynyt tai lähivuosina päättymässä. Uusia turvetuotantoalueita ei ole suunnitelmissa ottaa tuotantoon. Suunnittelualueelle sijoittuva pohjavesialue on otettu huomioon tuulivoimaloiden ja huoltoteiden sijoittelussa. Pohjavesialueelle ei osoiteta tuulivoimahankkeen rakenteita. Tuulivoimatuotanto soveltuu hyvin alueelle, eikä suunnittelualueen osalta ole ristiriitaa maakuntakaavoituksen kanssa.

Sähkönsiirtoreitti kulkee länsiosassaan lyhyen matkan luonnon monikäyttöalueella (1., 2. ja 3. vmkk), kunnes se yhtyy olemassa olevaan pääsähköjohtoon. Myös olemassa oleva pääsähköjohto sijaitsee luonnon monikäyttöalueella, joten ristiriita maakuntakaavamerkinnän kanssa on vähäinen.

Hankkeen suhde maakuntakaavan tuulivoiman rakentamista koskeviin yleisiin suunnittelumääräyksiin:

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

Toteutuminen hankkeessa: Hanke ei sijoitu maakuntakaavan tv-alueelle ja hanke on seudullisesti merkittävä. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnittelu -oppaan (2016) mukaan maakuntakaavassa osoitettu tuulivoima-alue ja sen rajausta täsmennetään kuntakaavassa tarkempien selvitysten perusteella. Samoin oppaan mukaan maakuntakaavassa osoitetun tuulivoima-alueiden laajuutta ja sijaintia voidaan yksityiskohtaisesti kaavassa muuttaa edellyttäen, että maakuntakaavan keskeiset ratkaisut ja tavoitteet eivät vaarannu. Tällöin kyseessä on hyväksyttävä eroavuus maakuntakaavasta. Hyväksyttävän eroavuuden edellytyksenä on lisäksi, ettei aluetta ole maakuntakaavassa varattu sellaiseen muuhun tarkoitukseen, joka estää tuulivoimarakentamisen. Tuulikaarron suunnittelualueelle ei ole maakuntakaavassa varausta sellaiseen tarkoitukseen, joka estäisi tuulivoimarakentamisen alueelle. Tuulikaarron hanke muodostaa yhtenäisen tuulivoimapuistoalueen yhdessä maakuntakaavaan tuulivoimaloiden alueeksi osoitetun Piipsannevan tuulivoimapuiston kanssa.

Määräys: Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.

Toteutuminen hankkeessa: Hanke ei sijoitu maakuntakaavan tv-alueelle. Suunnittelualueen ympäristö on harvaan asuttua ja hanke tukeutuu maakuntakaavassa osoitettuun tuulivoimaloiden alueeseen, Piipsannevan tuulivoimapuistoon. Hanke ei kuitenkaan merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.

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

Toteutuminen hankkeessa: Suunnittelualue sijoittuu lintujen päämuuttoreittien ulkopuolelle, jossa lintujen muutto on luontaisesti vähäistä ja hajanaista. Suunnittelualue sijoittuu kurjen syysmuuttoreitin reunalle, jonka tarkempi sijoittuminen riippuu muuttopäivänä vallitsevista sääolosuhteista, ja joinain syksyinä muuttoreitti saattaa sijoittua myös suunnittelualueen länsiosaan. Suunnittelualue on kokonaisuutena voimakkaasti ihmisen muokkaamaa metsä- ja suovaltaista aluetta, jossa esiintyy seudullisesti tavallisia talousmetsien lintulajeja. Suunnittelualueelle sijoittuu mm. myös linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kosteikoita (entisiä turvetuotantoalueita) ja suoalueita. Suunnittelualueen ympäristöön sijoittuvat suojellun päiväpetolinnun pesäpaikat sijoittuvat yli 5 kilometrin etäisyydelle voimaloista.

Määräys: Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kult-

tuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000-verkoston alueiden, harjujensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.

Toteutuminen hankkeessa: Suunnittelualueelle ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema- tai kulttuuriympäristöalueita, Natura- tai harjujensuojeluohjelman alueita, maakuntakaavan luo-alueita tai seudullisesti merkittäviä virkistysalueita. Suunnittelualueelle sijoittuu kaksi pientä yksityisenmaan luonnonsuojelualueutta ja alue rajautuu Pellikaisennevan luonnonsuojelualueeseen. Alueet on huomioitu tuulivoimaloiden ja huoltoteiden sijoittelussa ja niihin on jätetty riittävät suojaetäisyydet.

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

Toteutuminen hankkeessa: Hankkeesta voi aiheutua erityisesti maisemaan ja linnustoon liittyviä yhteisvaikutuksia välittömästi suunnittelualueen länsipuolelle sijoittuvan Piipsannevan tuulivoimapuistohankkeen kanssa. Tuulivoimapuistot muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden. Ohjearvoja ylittäviä melu- tai välkevaikutuksia ei aiheudu asutukselle.

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

Toteutuminen hankkeessa: Hankkeen liittäminen sähköverkkoon toteutetaan yhteisillä muuntoaseilla ja voimajohtoilla välittömästi suunnittelualueen länsipuolelle sijoittuvan Piipsannevan tuulivoimapuiston kanssa.

Määräys: Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan.

Toteutuminen hankkeessa: Hankkeen vaikutukset liikenteeseen ja lentoliikenteeseen on arvioitu. Tuulivoimalat on sijoitettu riittävän etäälle yleisistä teistä. Suunnittelualue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueelle. Hankkeessa on pyydetty puolustusvoimien pääesikunnan lausunto. Puolustusvoimat ei vastusta hanketta.

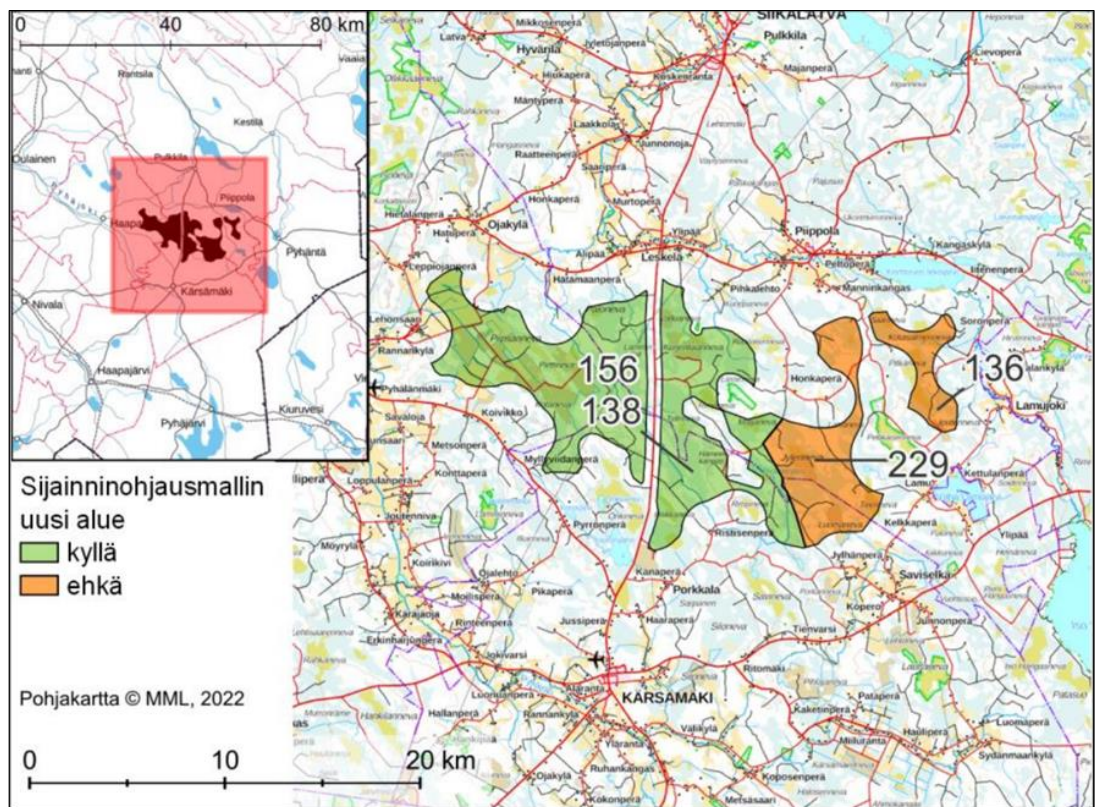
Määräys: Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

Toteutuminen hankkeessa: Hankkeessa on pyydetty puolustusvoimien pääesikunnan lausunto. Puolustusvoimat ei vastusta hanketta. Kaavasta pyydetään lisäksi lausunnot 3. logistiikkarykmentiltä.

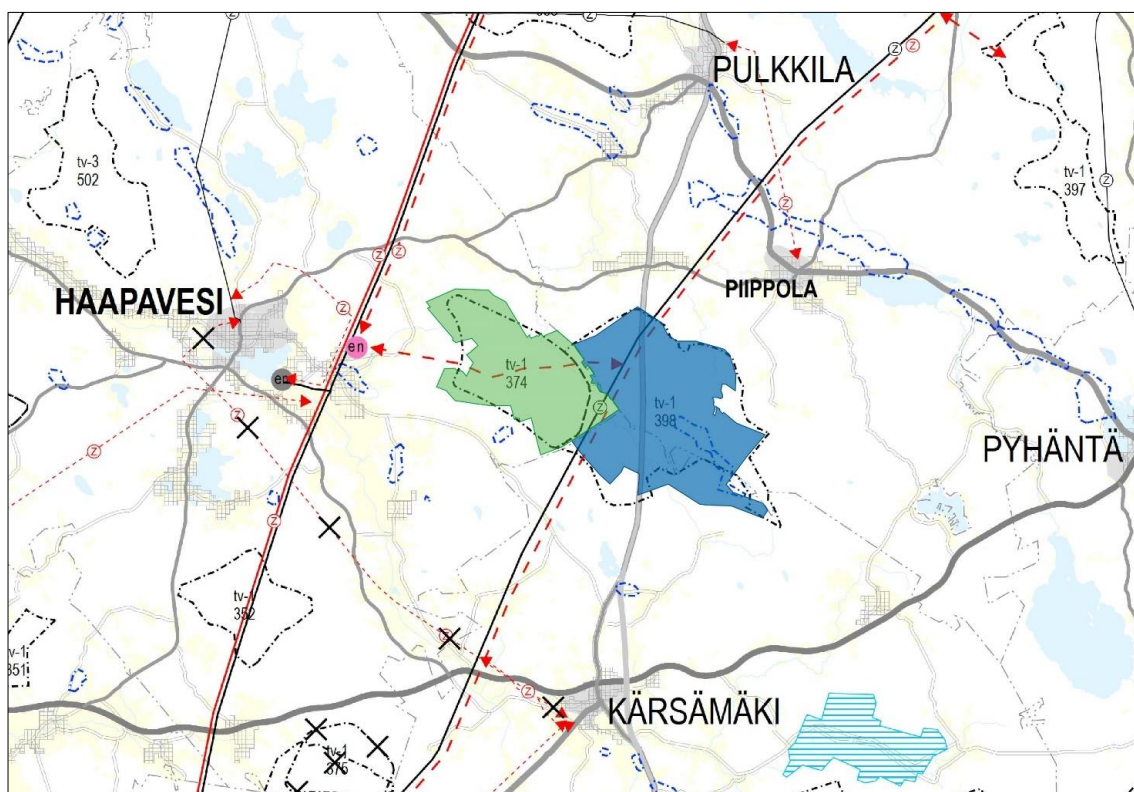
8.3.4 MAAKUNTAKAAVAN UUDISTAMINEN JA TUULI-HANKE

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laatiminen on aloitettu syksyllä 2021. Pääteemana on energiantuotanto, varastointi ja siirto. Laatiminen on ohjelmoitu toteutettavaksi vuosina 2021–2023. OAS on ollut nähtävillä 22.10–3.12.2021 ja valmisteluvaiheen kuulemisaineisto on ollut nähtävillä 8.8.–23.9.2022.

Pohjois-Pohjanmaan liitossa on toteutettu TUULI-hanke, jossa on tuotettu uutta tietoa Pohjois-Pohjanmaan alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon ja etsitty ratkaisuja toimialan ympäristökysymysten ratkaisuun. Tavoitteena on luoda edellytyksiä tuulivoima-alan kehittymiselle ja siten päästöttömän sähköntuotannon lisäämiselle Pohjois-Pohjanmaan alueella kestävä kehityksen eri näkökulmat huomioon ottaen. Hankkeen tuloksena esitetään Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimapotentialiaali sekä maakunnallinen näkemys tuulivoimarakentamiseen parhaiten soveltuvista alueista. Hankkeen tulokset viedään Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaan. Tuulikaarron alue on osoitettu energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaluonnoksessa pääosin tuulivoimaloiden alueeksi.

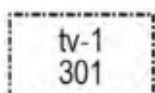


Kuva 13. Ote Pohjois-Pohjanmaan TUULI-hankkeen sijainninohjausmallin kohdekortista, Tuulikaarto (138).



Kuva 14. Ote Pohjois-Pohjanmaan Energia- ja ilmastovaihekaavasta (21.6.2022). Karttaotteen päällä on Piipsannevan kaava-alue on esitetty vihreällä ja Tuulikaarron suunnittelu-alue sinisellä.

Tuulikaarron aluetta ja vaikutusaluetta koskevat seuraavat toiminnot ja merkinnät:



TUULIVOIMALOIDEN ALUE

Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.

Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutka-järjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitetävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.



PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV tai 220 kV



PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE

Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisvaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkön-siirtoyhteydet.



POHJAVESIALUE

Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokka / 1- luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet.

Suunnittelumääräykset:

Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävän vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.

YLEINEN TIE

Tuulikaarron alue on sijainninohjausmallissa mukana "Kyllä" -alueena, eli tuulivoimatuotantoon sopivana alueena. Sijainninohjausmallin kohdekortin mukaan hankkeen jatkosuunnittelussa tulee huomioida seuraavaa:

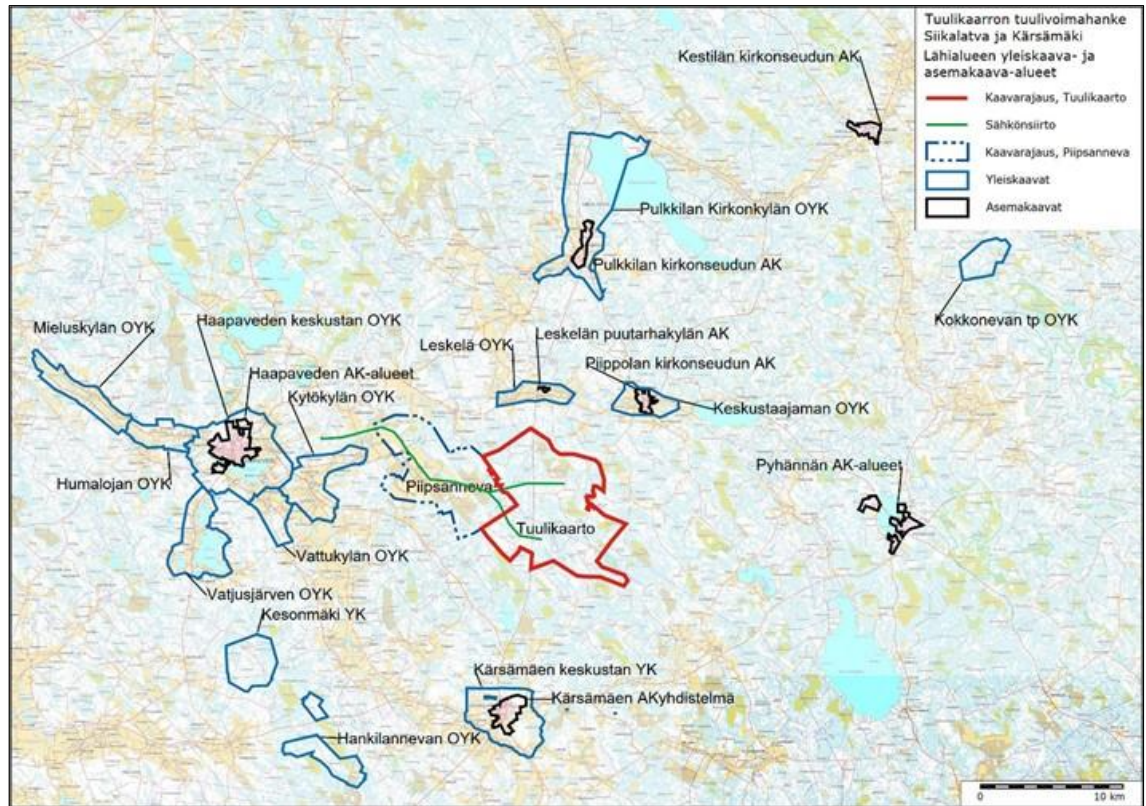
- Yhteisvaikutukset luvitettujen hankkeiden Kesonmäki ja Hankilanneva kanssa (ekologiset yhteydet, maisema).
- Yhteisvaikutukset raportissa tarkasteltujen alueiden Pieni Hangasneva, Ojantakanen, Uljua, Murtosaari, Hangasneva, Haaponeva-Sikokangas, Salmesneva, Koivulanneva, Kuikanneva, Ruostekorpi ja Multakaarronneva kanssa (maisema, kulttuuriympäristö, ekologiset yhteydet, susireviirit).
- Maisemavaikutuksiin tulee kiinnittää erityistä huomiota arvokkaiden maisema-alueiden läheisyyden sekä läheisen asutuksen ja loma-asutuksen vuoksi.
- Muinaisjäännökset.
- Susiin kohdistuvat vaikutukset.
- Linnusto- ja petolinnustovaikutukset tulee selvittää ja huomioida.
- Vaikutukset luonnonympäristöön ja pohjaveteen.
- Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin.
- Vaikutukset virkistysarvoihin.

8.4 YLEIS- JA ASEMAKAAVAT

YLEISKAAVOJEN SUHDE ALUEEN VOIMASSA OLEVIIN YLEIS- JA ASEMAKAAVOIHIN

Tuulikaarron tuulivoimapuiston alueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Lähimmät voimassa olevat osayleiskaavat ovat pohjoispuolella sijaitsevat Siikalatvan Leskelän ja Piippolan keskustaajaman osayleiskaavat, eteläpuolella sijaitseva Kärsämäen keskustan osayleiskaava, sekä länsipuolella sijaitseva Haapaveden Ketokylän osayleiskaava. Leskelän osayleiskaava ulottuu lähimmillään 2,4 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista suunnittelualueen pohjoispuolelle. Ympäristön voimassa olevat yleis- tai asemakaavat sijoittuvat sen verran etäälle Tuulikaarron

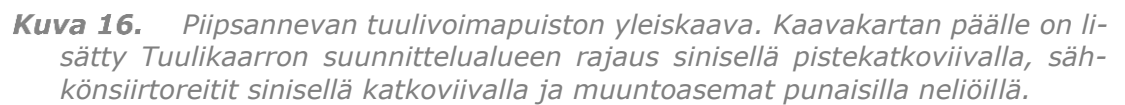
tuulivoimaloista, että hakkeella ei ole suoria maankäytöllisiä vaikutuksia kaavoihin eivätkä suunnitellut voimalat estä kaavojen toteutumista.



Kuva 15. Suunnittelualue suhteessa lähialueen asema- ja yleiskaavoihin.

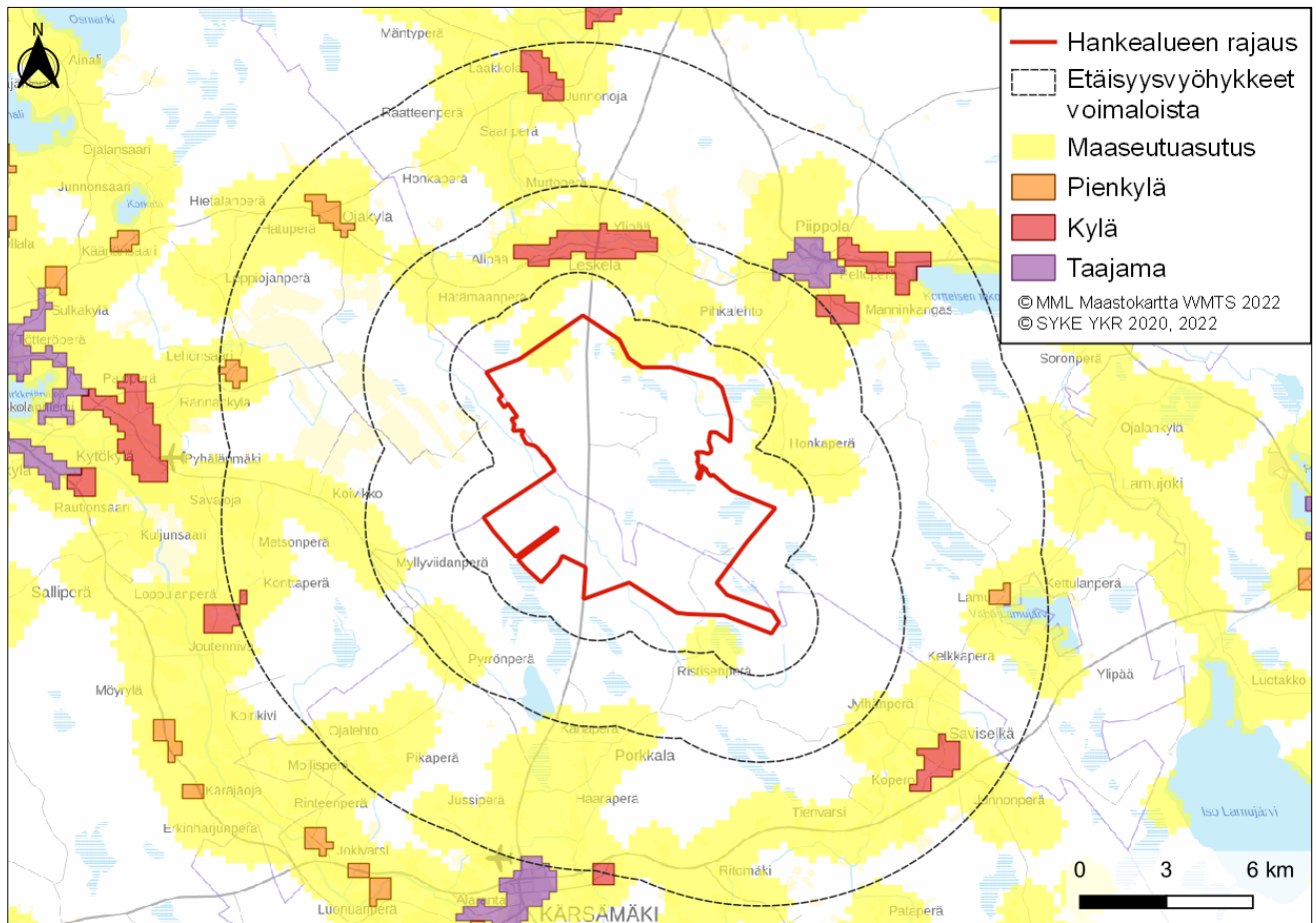
Lähimmät asemakaava-alueet ovat suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitseva Siikalatvan Leskelän puutarhakylän ja Piippolan keskustaajaman asemakaavat, eteläpuolella sijaitseva Kärämäen keskustan asemakaavayhdistelmä, länsipuolella sijaitsevat Eskolanniemen ja Erkkisenniemen asemakaavat, sekä itäpuolella Pyhännän kirkonkylän asemakaava-alueet. Leskelän puutarhakylän asemakaava-alue sijaitsee lähimmillään noin 3,4 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Ranta-asemakaavoja on Iso Vattusjärven ranta-alueilla.

Lähin tuulivoimayleiskaava on välittömästi Tuulikaarron länsipuolelle sijoittuva Piipsannevan osayleiskaava, joka on hyväksytty Haapaveden kaupunginvaltuustossa 22.2.2021. Tuulikaarron sähkönsiirron voimajohto sijoittuu osittain Piipsannevan tuulivoimayleiskaavan alueelle. Kaavan hyväksymisestä on valitettu Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen, joten kaava ei ole vielä lainvoimainen.



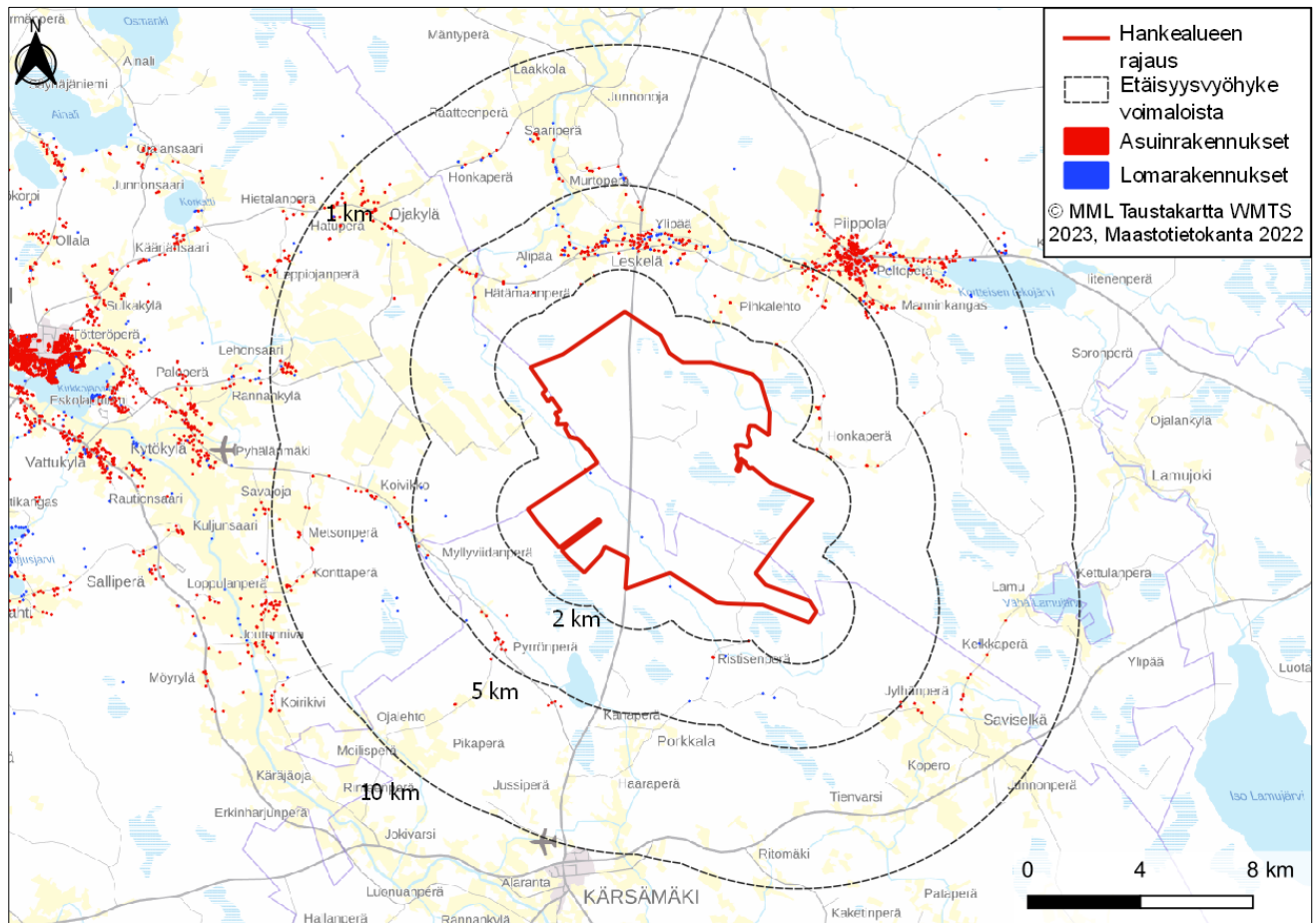
8.5.1 YHDYSKUNTARAKENNE, ASUTUS JA VÄESTÖ

Seuraavassa yhdyskuntarakennetta kuvaavassa kartassa on havaittavissa, että yleiskaava-alueet ovat pääasiassa metsätalousaluetta (valkoinen alue). Sen ympärillä on jonkin verran maaseutumaista aluetta (keltaiset alueet).



Kuva 17. Yhdyskuntarakenne suunnittelualueen ympäristössä.

Suunnittelualueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Lähin asuinrakennus (autiotalo, ei vakituksessa asuinkäytössä) sijoittuu suunnittelualueen länsipuolelle kuntarajan tuntumaan noin 550 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta. Vakituinen asutus sijoittuu vähintään noin 2 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Suunnittelualueen lähiympäristössä on muutamia yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia. Asutusta suunnittelualueen ympäristössä on pohjoispuolella Piippolassa ja Leskelässä, kaakkoispuolella Lamun ja Saviselän alueella, eteläpuolella Kärsämäen keskustassa, itäpuolella Pyhännän keskustassa ja länsipuolella Haapaveden keskustassa. Muuten suunnittelualueen ympäristö on varsin harvaanasuttua. Lähimpiä asuinrakennuksia sijoittuu Leskelän eteläpuolelle, Pihkalehtoon, Honkaperälle, Ristisenperälle, Pyrrönperälle ja Hätämaanperälle. Tilastokeskuksen Ruututietokannan mukaan suunnittelualueen lähiympäristössä alle 3 kilometrin etäisyydellä voimaloista on 45 asuinrakennusta ja asuu 62 asukasta.



Kuva 18. Asuin- ja lomarakennusten sijainti suunnittelualueen ympäristössä.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan suunnittelualueelle sijoittuu kaksi lomarakennukseksi merkittyä rakennusta Kärämäen puolelle. Rakennusten lupatilanne ja käyttötarkoitus tarkistettiin Kärämäen kunnan kiinteistörekisteristä. Suunnittelualueen länsiosaan Haapaveden kuntarajan tuntumaan sijoittuvasta lomarakennuksesta ei löydy rakennuslupatietoja. Alueen keskiosaan Ristisenojan varrelle sijoituvalla rakennuksella on metsästysmajan rakennuslupa. Suunnittelualueen eteläpuolelle sijoittuu yksi lomarakennus noin 1,1 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Se on metsästysmajakäytössä ja sillä ei ole rakennuslupaa. Muut ympäristön lomarakennukset sijoittuvat vähintään 2 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Kaava-alueiden lähiympäristöön sijoittuu vain hajanaista loma-asutusta. Hieman tiheämpää loma-asutusta sijoittuu suunnittelualueen pohjoispuolelle Leskelän kylälle Lamujoen varrelle sekä idässä Vähä Lamujärven ympäristöön.

Taulukko 2. Suunnittelualan lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2017 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2018) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2020).

Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
Alle 3 km	62	45	12
Alle 5 km	291	172	52
Alle 10 km	2007	949	148

8.5.2 YLEISKAAVOJEN VAIKUTUS YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA ASUTUKSEEN

Tuulivoimapuiston keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalous- ja peltoalueiden sekä turvetuotantoalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset kohdistuvat vain noin kahden prosentin alaan kaava-alueista. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueista maankäyttö voi jatkua entisellään tai alueelle voidaan suunnitella muuta maankäyttöä. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouksikäyttöön rakentamisen jälkeen. Tuulivoimaa varten rakennettava huoltotiestö on maanomistajien käytettävissä ja parantaa alueen saavutettavuutta.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi maa- ja metsätalous- sekä turvetuotantokäytössä olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Kaava-alueiden nykyistä perusparannettavaa tiestöä on noin 31,9 kilometriä. Uutta tiestöä tarvitaan noin 28,9 kilometriä. Voimaloihin ja uuteen tiestöön tarvittava maa-ala on yhteensä noin 153,9 hehtaaria, mikä on noin 2,4 % kaava-alueiden pinta-alasta.

Tuulikaarron tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Osa alueesta on tuotannosta poistunutta tai poistuvaa turvetuotantoaluetta. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja kaava-alueilla hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Kaava-alueet säilyvät pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueina.

Tuulikaarron tuulivoimapuiston kaava-alueille tai niiden välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään Siikalatvan tai Kärsämäen kuntien yhdyskuntarakenteeseen. Kaava-alueille ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen

alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Tuulikaarron kaava-alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitettusta asutuksesta. Lähin asuinrakennus (autiotalo, ei vakituksessa asuinkäytössä) sijoittuu läntisten kaava-alueiden länsipuolelle kuntarajan tuntumaan, noin 550 metrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Suunnittelualueen Kärsämäen puoleisille osayleiskaava-alueille sijoittuu kaksi lomarakennukseksi merkittyä rakennusta. Toisesta lomarakennuksesta ei löydy rakennuslupatietoja ja toisella rakennuksella on metsästysmajan rakennuslupa. Kaava-alueiden eteläpuolelle sijoittuu yksi lomarakennus noin 1,1 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Se on metsästysmajakäytössä ja sillä ei ole rakennuslupaa. Muut ympäristön lomarakennukset sijoittuvat vähintään 2 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Leskelän osayleiskaava-alue sijaitsee lähimmillään noin 2,4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitelluista voimalapaikoista.

Voimalasijoittelun perusteella meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjearvojen alapuolella suhteessa rakennettuihin asuinrakennuksiin sekä kaavoitettuihin rakentamattomiin asuinrakennuspaikkoihin. Välkkeen osalta sekä rakennetut että rakentamattomat kaavoitetut rakennuspaikat jäävät välkevaikutusalueen ulkopuolelle. Maisemavaikutuksia asutukselle syntyy enemmän, varsinkin peltojen yhteydessä olevalle asutukselle, kun pellot aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät olemattomiksi, mutta epäsuorat (näkyminen) vaihtelevasti vähäisiksi, kohtalaiseksi tai jopa paikoin merkittäviksi.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten suunnitellaan 400 kV voimajohdon rakentamista Tuulikaarron alueelta Piipsannevan kautta valtakunnanverkkoon. Voimajohtojen yhteispituus on noin 24,5 kilometriä. Voimajohdon suunnittelualue on pääosin metsätalousaluetta. Sähkönsiirron johtoalueella maankäyttö on rajattua. Voimajohdon rakentamisrajoitusalueelle ei saa rakentaa rakennuksia ja uusien kulkuväylien sijoittaminen vaatii voimajohdon haltijan luvan. Voimajohto ei estä viljelyä eikä laiduntamista johtoalueella. Johtoaukean ala poistuu tavanomaisesta metsätaloustaloudesta ja puiden kasvukorkeus on myös johtoaukean reunavyöhykkeillä rajoitettu. Johtoaukealle voidaan kuitenkin istuttaa puita tai viherkasveja, joiden luontainen kasvukorkeus ei ylitä neljää metriä. Kulkeminen tai tilapäinen oleskelu, esimerkiksi marjastus ja sienestys, voimajohtoalueella on sallittua.

Sähkönsiirron johtoaukea vaikuttaa paikallisesti näkymiin. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Sähkönsiirtoreitin suunnittelussa on huomioitu lähialueen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäytön kehittämiseen liittyvät kehittämistarpeet.

8.6 VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN

8.6.1 LÄHTÖTIEDOT

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajota ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivekummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirroksot.

Muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien suunnittelualueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty suunnittelualueelle laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla. Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan olevien lähtötietojen sekä arkeologisen inventoinnin tulosten perusteella.

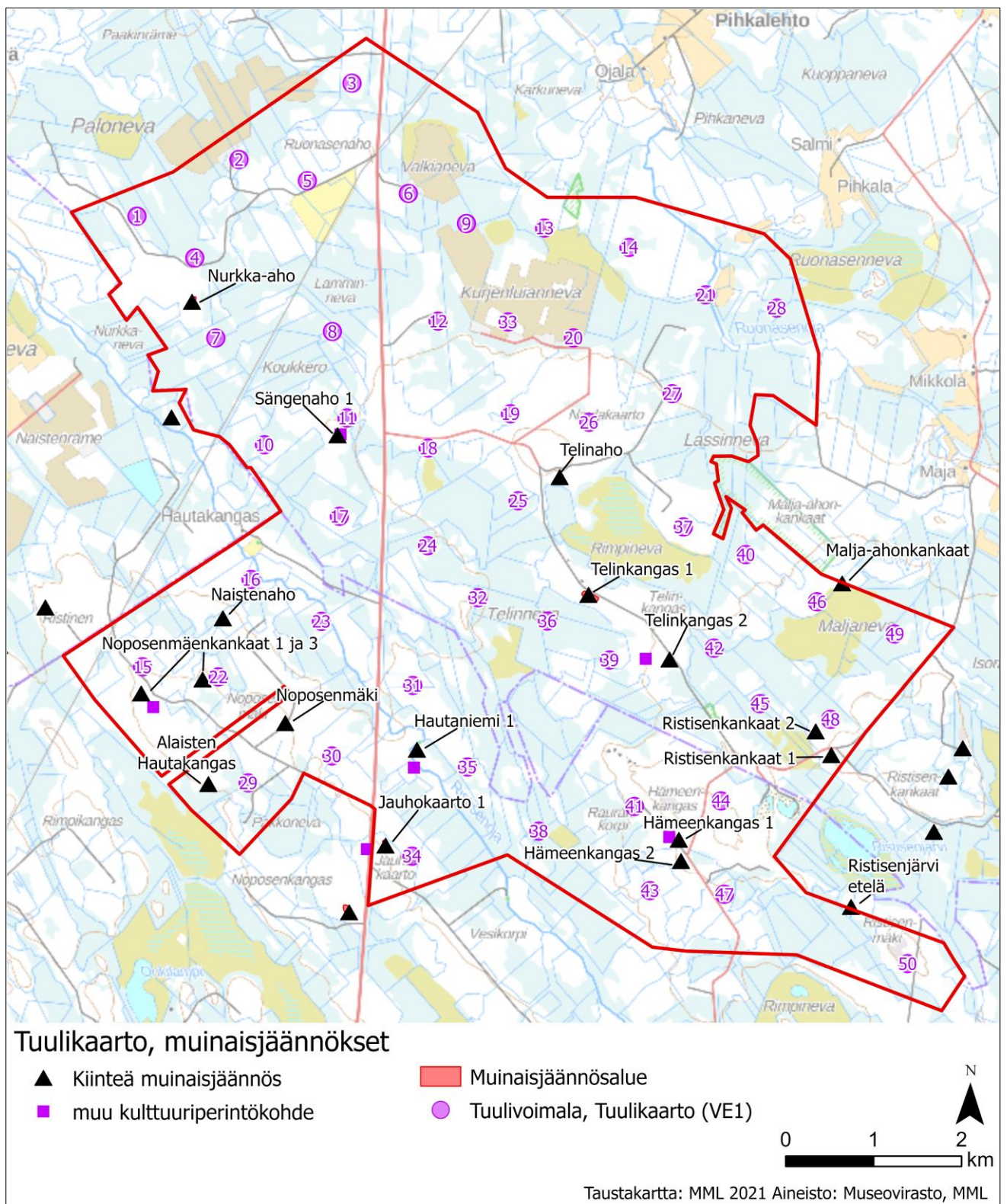
Hankkeen yhteydessä vuonna 2020 toteutetun muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena oli suunnittelualan tunnettujen muinaisjäännösten rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista. Sähkönsiirtoreittien linjauksella toteutettiin muinaisjäännösinventointi kesällä 2022.

8.6.2 NYKYTILA

Ennen arkeologista inventointia suunnittelualueelta tunnettiin kaksi muinaisjäännöskohdetta ja lisäksi alueella oli peruskartalle merkittynä viisi tervahautaa.

Suunnittelualueelle ja sen itäpuolelle tehtiin arkeologinen inventointi kesällä 2020. Inventoinnissa tarkistettiin tiedossa olevat muinaisjäännöskohteet ja tervahaudat ja kartoitettiin mahdollisia uusia muinaisjäännös- ja tervahautakohteita. Inventointia tehtäessä suunnittelualan rajausta oli laajempi, kuin nyt käsillä oleva YVA-selostusvaiheen aluerajaus. Laajemman alueen rajauksen sisältä tunnettiin ennestään kaksi muinaisjäännöskohdetta, Martinkaarto tervahauta ja Pellikaisenkangas 3. Inventoinnissa löytyi 33 uutta muinaisjäännöstä, pääosin tervahautoja ja tervapirtin kiukaita, lisäksi yksi kaskiröykkiöryhmä ja rakennuksen perustukset. Kulttuuriperintökohteita kartoitettiin viisi, näistä kaksi oli talon jäännöksiä, yksi muu rakennus, yksi kämpä ja torpan paikka. Kulttuuriperintökohteista yksi jää nykyisen aluerajauksen ulkopuolelle. Suunnittelualueelle sijoittuu nyt 18 muinaisjäännöskohdetta ja neljä kulttuuriperintökohdetta.

Tuulikaarron yleiskaava-alueilla tiedossa olevat muinaisjäännökset on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 19. Muinaisjäänökset ja muut kulttuuriperintökohteet suunnittelualueella.

8.6.3 VAIKUTUKSET

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Muinaisjäännöskohteet, tervahaudat ja kulttuuriperintökohteet on otettu huomioon tuulivoimapuiston tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle. Sähkönsiirtoreitille sijoittuva tervahautakohde huomioidaan sähkönsiirron tarkemmassa suunnittelussa.

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 on riittävät, eikä kohteille aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisesta, mikäli kohteiden merkinnästä ja suojauksesta huolehditaan rakentamisen ajaksi.

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.

8.7 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

8.7.1 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN

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

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

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

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun kaapelilinjaa tehdään ja puustoa voidaan joutua poistamaan kaivulinjan tai ilma-johdoreitin tieltä. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden ja il-majohdon reitin linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta.

8.7.2 VAIKUTUSALUE

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

Ympäristöministeriön oppaassa (Weckman 2006) on todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: "Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet

valonsäteet. Tämä niin sanottu "vilkkumisefekti" korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä." (Weckman 2006)

Vaikutusten arvioinnissa käytetään Ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

"välitön vaikutusalue", etäisyys tuulivoimaloista noin 0–300 metriä

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

"lähialue", etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä

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

"välialue", etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä

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

"kaukoalue", etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

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

"teoreettinen maksiminäkyvyysalue", etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

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

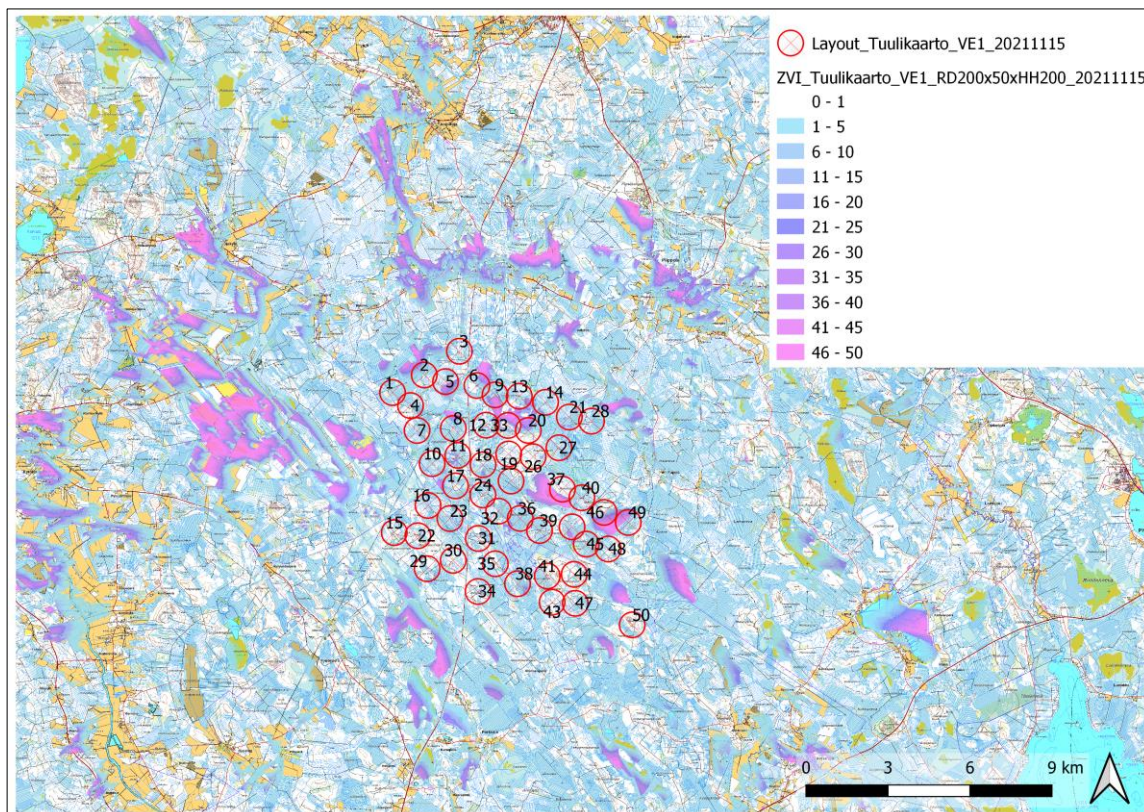
Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähialuetta (0–7 kilometriä) ja välialuetta (7–14 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden dominanssivyöhyke (noin 10 x voimaloiden napakorkeus), jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 kilometriä) on tarkasteltu hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta on tehty hyvin yleispiirteinen tarkastelu.

Vaikutusten arviointi on painotettu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, siltä osin, kun voimalat ovat sieltä havaittavissa. 10–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 25–30 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Sähkönsiirrossa käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti, sillä maakaapelit näkyvät maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen umpeutuvana avotilana. Huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.

8.7.3 NÄKYMÄALUEANALYYSI

Näkemäalueanalyysi 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.



Kuva 20. Tuulikaarron näkemäalueanalyysikartta

Näkymäalueanalyysikartta löytyy suurempana kaavan liitteestä 7.

8.7.4 LAADITUT HAVAINNEKUVAT

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaita,

tai alueilta, joilla liikkuu ihmisiä. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Kuvissa voimailojen roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttäivät maksimikokoisilta.

Tuulikaarron havainnekuvat on laadittu voimalalla, jonka roottorien halkaisija on 200 metriä ja voimalan napakorkeus havainnekuvissa on 200 metriä. Kokonaiskorkeus on 300 metriä. Havainnekuvat on laadittu alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat.

Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa tai kohteista, jotka ovat ison ihmismäärän tavoitettavissa. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla. Kuvauksessa on käytetty kamerakohtaista polttoväliä, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa. Tuulikaarron 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.

Laaditut havainnekuvat löytyvät kokonaisuudessaan kaavan liitteestä 7.

8.7.5 MAISEMAN JA RAKENNETUN YMPÄRISTÖN NYKYTILAN KUVAUS

KAAVA-ALUEIDEN MAISEMAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖN YLEISPIIRTEET

Yleiskaava-alueilla on hyvin vähän korkeusvaihtelua. Kaava-alueiden maasto on pääasiassa metsätalousaluetta sekä entistä ja nykyistä turvetuotantoaluetta. Turvetuotantoalueiden lomassa ja ympärillä on ojitettuja metsäkaistaleita. Nämä ovat eri kehitysvaiheessa olevaa talousmetsää. Metsäalueet ovat tavanomasta talousmetsää, avohakattuja alueitakin on. Suunnittelualueelle sijoittuu muutama laajahko ojittamatonta suoalue ja suunnittelualueen keskellä on maa-ainestenottoalueita. Maa-ainestenottoalueille on muodostunut vesialtaita. Suunnittelualueen halkaisee etelä-pohjoissuunnassa valtatie 4 ja suunnittelualueen koilliskulmaan sijoittuu voimajohtolinja. Myös kaava-alueiden lähiympäristö on metsätalousvaltaista, asutusta on hyvin vähän.

MAISEMAMAAKUNTA JA MAISEMA-ALUEET

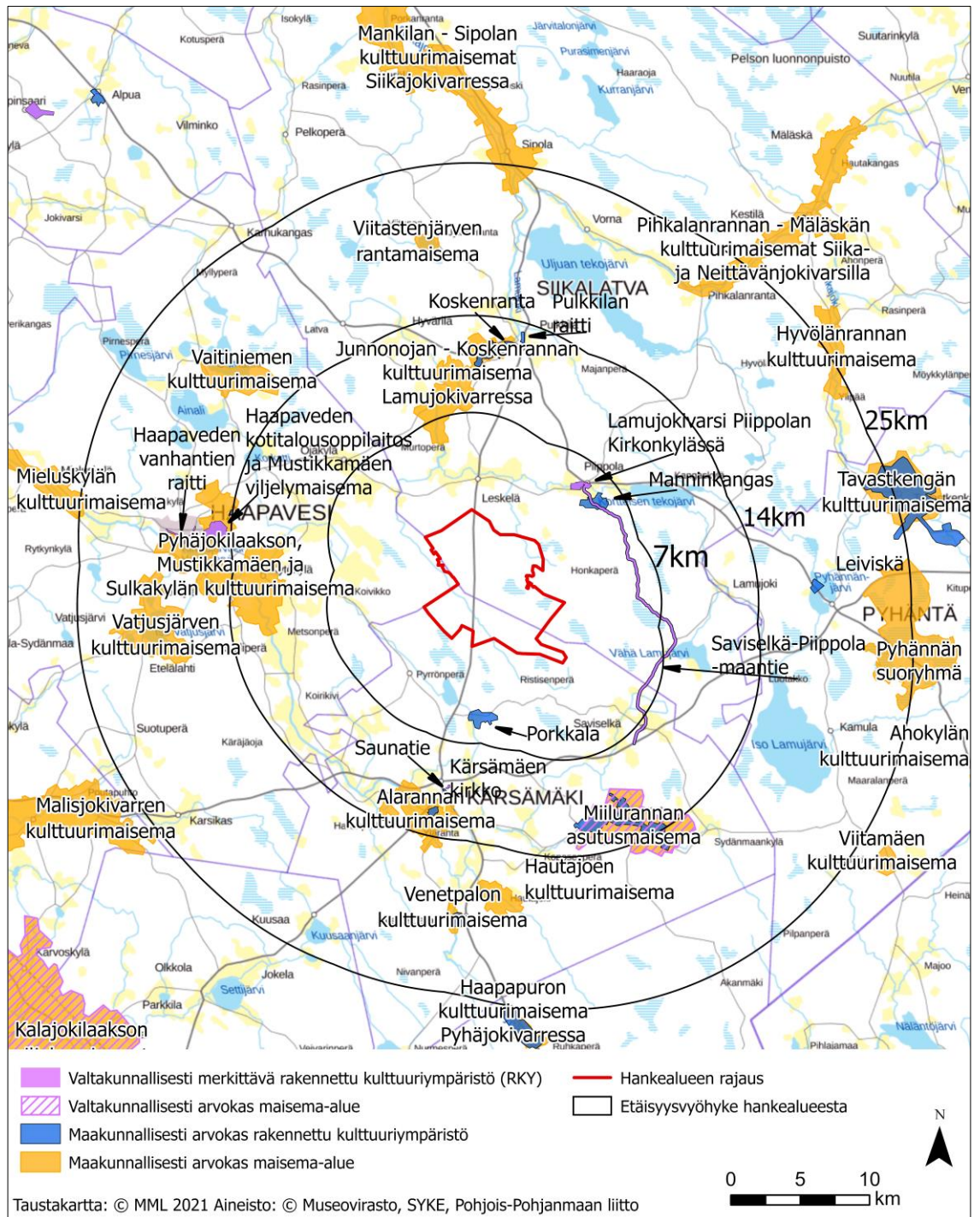
Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Kaava-alueet kuuluvat ympäristöministeriön maisema-alueyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Suomenselkään. Kaava-alueiden maasto on pääasiassa metsätalousaluetta sekä entistä ja nykyistä turvetuotantoaluetta. Kaava-alueilla on hyvin vähän korkeusvaihtelua.

VALTAKUNNALLISESTI ARVOKKAAT MAISEMA-ALUEET

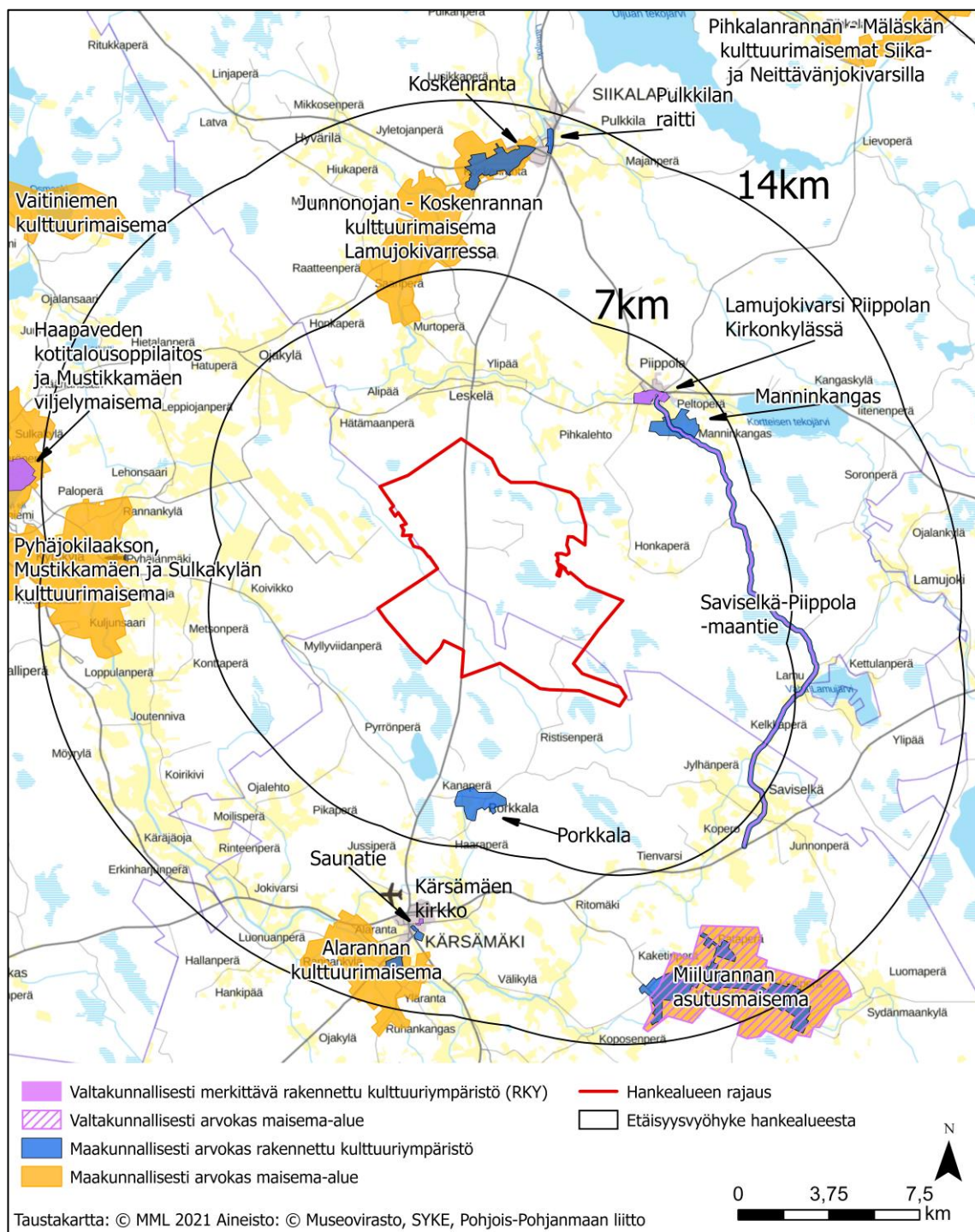
Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavia esimerkkejä suomalaisesta kulttuuri- ja luonnonperinnöstä. Ne ovat syntyneet luonnon ja perinteisen maankäytön yhteisvaikutuksen tuloksena. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventoitiin vuosina 2010–2015. Inventointia täydennettiin vuosina 2016–2021.

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.

Kaava-alueiden lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisia maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Miilurannan asutusmaisema, sijaitsee lähimmillään noin 10 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueelta. Miilurannassa Kärsämäenjokea ympäröivät viljelysalueet, jokeen tukeutuva asutus, joen molemmin puolin kulkevat tiet ja teiltä pihapiireihin johtavat puukujanteet muodostavat elinvoimaisen, jälleenrakennuskautta ja asutustoimintaa edustavan maisemallisen kokonaisuuden. Kyläkuva on yhtenäinen ja omaleimainen.



Kuva 21. Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat alueet 25 kilometrin säteellä suunnittelualueesta.



Kuva 22. Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat alueet 14 kilometrin säteellä suunnittelualueesta.

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 kaava-alueille. Lähimmät RKY 2009 –

kohteet ovat Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä (5,5 kilometriä), Saviselkä-Piippola –maantie (6 kilometriä), Kärsämäen kirkko (10,2 kilometriä), Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema (15 kilometriä), Haapaveden Vanhantien raitti itäosa (17 kilometriä), ja Haapaveden Vanhantien raitti länsiosa (18 kilometriä). Etäisyydet ovat lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Tiedot kohteista on tarkistettu museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY -sivustolta.

Lamujokivarren Piippolan kirkonkylässä muodostavat kirkko, pappila ja kantatalojen pihapiirit polveilevassa Lamujokivarressa tärkeän, pääosaltaan 1800-luvun rakennusperinnettä edustavan historiallisen ulottuvuuden muuten uudisrakennetussa taajamassa. Lamujoki mutkittelee Piippolan kirkonkylän kohdalla itä-länsi-suuntaisena yhtenäisen pelto-viljelysaukean halki. Piippolan kirkonkylä on kasvanut jokivarren Simon Jylkän rakentaman, 1770 valmistuneen puukirkon ympärille. Joen mutkassa on Isopappila aittoineen. Jokivarressa ovat kirkonkylän kantatallot, joista mainittakoon erityisesti Anttilan pihapiiri kirkon vieressä sekä Lassila, Tuomaala, Piippo ja Jukola. Piippolan kirkonkylän kautta kulkeva maantie on osa vanhaa maantieyhteyttä Oulusta Savoan.

Saviselkä-Piippola-maantie on yksi niistä museoteistä, jotka tiehallinto on valinnut kuvastamaan tienpidon historiaa Suomessa. Maantie Kärsämäen Saviselästä Piippolaan on osa Oulun ja Savon välistä vanhaa maantieyhteyttä. Sorapäälysteisestä vanhasta maantiestä on museotietä 23 kilometrin osuus. Tie kulkee halki osittain asu-
mattomien metsätaipaleitten ja polveilee maastossa noudattaen vanhojen talviteiden ja kyläteiden linjauksia.

Haapaveden kotitalousoppilaitos on Suomen ensimmäinen tytöille tarkoitettu talouskoulu. Koulun eri-ikäiset rakennukset yhdessä naapuripihapiirien kanssa muodostavat tiiviin rakennusryhmän viljelysten keskellä. Haapaveden kotitalousoppilaitos sijaitsee Haapaveden kirkonkylän itäpuolella, Haapajärveen viettävällä rinteellä Mustikkamäen viljelysaukean keskellä. Arkkitehti Wivi Lönnin suunnittelema vanha koulurakennus on vuodelta 1911. Kaksikerroksisen huvilamaisen rakennuksen arkkitehtuurissa näkyy jugendin tyylipiirteitä. Vanhaan koulurakennukseen liittyy alkuperäinen muotopuutarha, josta avautuu kaunis näkymä alas järvelle. Oppilaitokseen kuuluu 300 ha opetustila. Koulun rakennuksiin kuuluu lisäksi mm. kolme vanhaa aittaa.

Haapaveden Vanhantien raitti on Haapaveden kirkonkylän läpi kulkeva reitti, jonka luonteva, rinnettä myötäilevä linjaus ja mittakaavaltaan yhtenäinen rakennuskanta muodostavat edustavan kokonaisuuden, joka kuvastaa maamme kirkonkylissä 1800-luvun lopulla ja 1900-luvun alussa tapahtunutta kehitystä. Raitin tuntumaan on keskittynyt joukko kirkonkylän kantataloja ja pitäjän virkamiesten huvilamaisia asuinrakennuksia sekä julkisia että liikerakennuksia pihapiireineen.

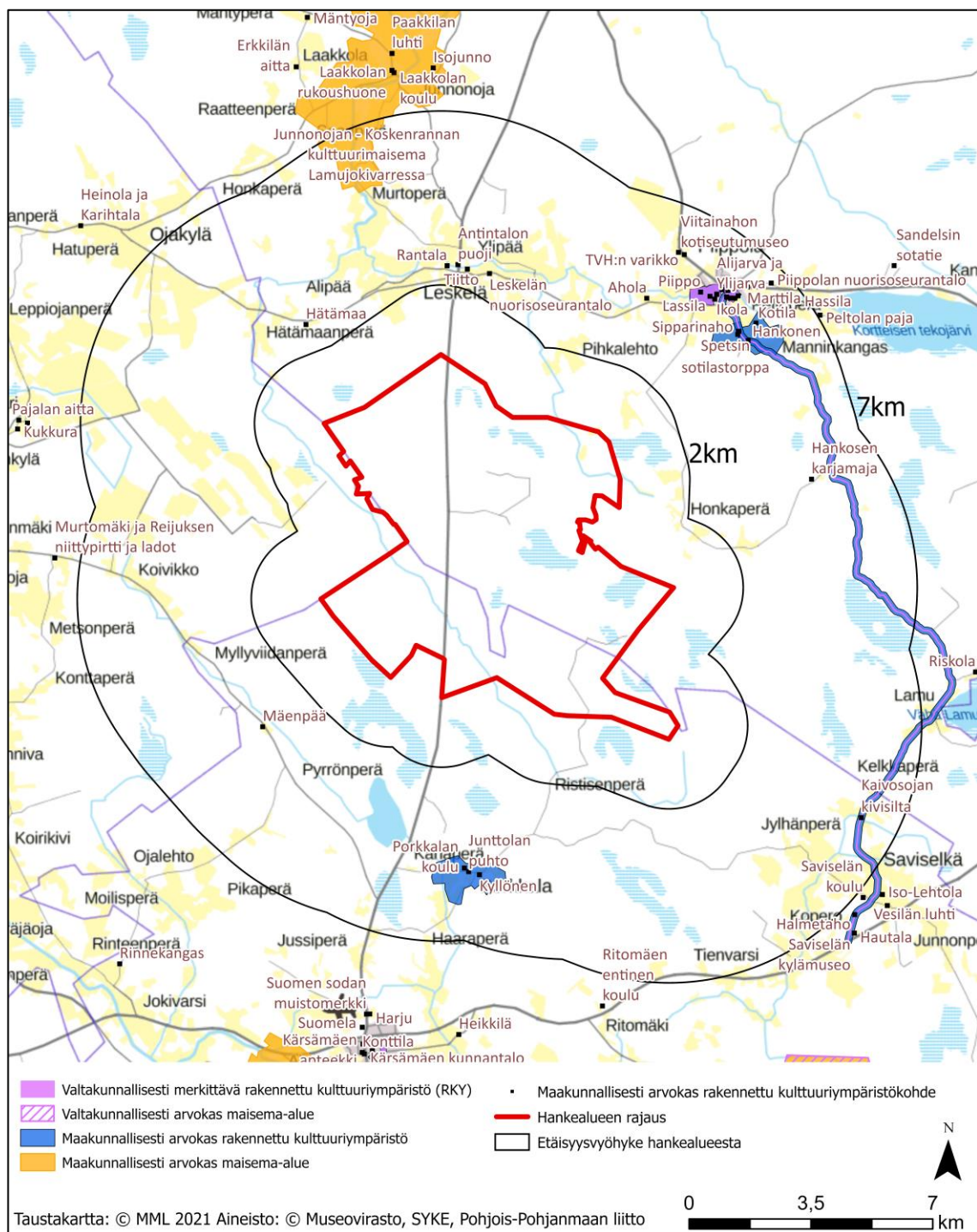
Kärsämäen kirkko on arkkitehti C.L. Engelin piirtämä ja kuuluu Intendentinkonttorissa Engelin johdolla 1800-luvun alussa kehitettyyn ristikirkkojen ryhmään. Empire-tyylinen puukirkko on pohjakaavaltaan tasavartinen ristikirkko, jossa sakaristo on kuorin takana itäisessä ristivarressa. Ulkoseinien jäsentely pilastereineen ja palkistoineen noudattaa tarkoin doorilaista järjestelmää. Kirkkosalissa hirsiseinät ovat siileiksi piilutut ja ristikeskuksessa on särmikäs kasetoitu keskikupoli. Kuoriseinällä on näyttävä klassillinen alttarilaite. Kaksikerroksinen tapuli on rakennettu 1842 E.B.

Lohrmannin suunnitelman mukaan. Kellotapuli liittyy kirkon länsipäähän kapean sil-
lan avulla.

MAAKUNNALLISESTI TAI SEUDULLISESTI ARVOKKAAT MAISEMA- JA KULTTUU- RIYMPÄRISTÖALUEET

Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita alle 20 kilometrin etäisyydellä suunnit-
telulueesta on kahdeksan. Junnonojan – Koskenrannan kulttuurimaisema sijoittuu lä-
himmäksi suunnittelualuetta, noin 5,6 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen poh-
jois-luoteispuolelle. Kohdekuvaukset on poimittu Pohjois-Pohjanmaan valtakunnalli-
sesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinven-
tointi 2013–2015-raportista ”Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla”.
Maakunnallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia alueita on alle 20 kilometrin etäi-
syydellä suunnittelualueesta yhdeksän. Kohdekuvaukset maakunnallisesti arvok-
kaista maisema- ja kulttuuriympäristöalueista on esitetty alle 12 kilometrin etäisyy-
dellä tuulivoimapuistosta ja maakunnallisesti arvokkaista kulttuuriympäristökohteista
5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta.





Kuva 24. Maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnalliset arvokohteet 7 kilometrin säteellä suunnittelualueesta.

MAAKUNNALLISESTI ARVOKKAAT MAISEMA-ALUEET

Junnonojan – Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa (5,6 kilometrin etäisyydellä) Viljelysalueet ja asutus tukeutuvat jokeen. Peltoalueet ympäröivät Lamujokea paikoin kapeaksi rajautuvana, paikoin laajoiksi viljelysaukeiksi avautuvana nauhana. Asuinpaikat sijaitsevat useista pihapiireistä koostuvina ryhminä ja

nauhoina jokivarsilla sekä selänteiden ja harjanteiden reuna-alueilla. Asutustihentymistä erottuvat Laakkola, Junnonoja, Launolankangas ja Koskenranta. Maisema-alueella on paljon kulttuurihistoriallisesti arvokasta, talonpoikaista rakentamisperinnettä edustavaa rakennuskantaa. Useimmat arvokohteista sijaitsevat Koskenrannan alueella Lamujokivarressa. Pihapiireissä on asuinrakennusten lisäksi lukuisia talousrakennuksia.

Alarannan kulttuurimaisemalle (10,5 kilometrin etäisyydellä) on ominaista kerroksellisuus. Vaikka alue on hyvin vanhaa viljelysseutua, maisemakuva ilmentää tämän päivän maatalouden luonnetta. Alueella on paljon vanhaa perinteistä rakennuskantaa. Niiden ohella olennainen osa maisemaa ovat myös nykyaikaista maataloutta edustavat kookkaat tuotantorakennukset, kuten navetat, viljankuivaamot ja rehusiilot. Pihapiirit ovat laajoja ja monimuotoisia, niihin kuuluu asuinrakennusten ohella lukuisia eri-ikäisiä talousrakennuksia.

Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema (11 kilometrin etäisyydellä) Sulkakylän ja Mustikkamäen viljelysmaisemat sijaitsevat Mustikkaojaa ympäröivässä laajassa laakeassa laaksopainanteessa, jota rajaavat luodekaakko-suuntaiset harjannealueet ja kangasmaat. Korkeimpina kohtina maisemassa ja viljelysalueiden taustamaisemina erottuvat Rainkallio ja Matokallio. Haapajärven kaakkoispuolella kapeaa Pyhäjokea ympäröivät laajat viljelysalueet. Viljelysmaisemassa kohoavilla kumpareilla sijaitsevat asutuskeskittymät Vattukylä, Koivuperä, Kuljunsaaari, Kytökylä ja Nevalanmäki.

MAAKUNNALLISESTI ARVOKKAAT KULTTUURIYMPÄRISTÖALUEET

Porkkala (4,9 kilometrin etäisyydellä) on hyvä esimerkki perinteisestä maaseutukylästä viljelysalueineen. Kylä on pienikokoinen ja selkeästi rajautuva. Rakentaminen tukeutuu kauniisti kaartuviin vanhoihin kyläteihin. Pihapiirit sijaitsevat harvahkona ryppäänä teiden varsilla, kylän keskipisteeksi hahmottuvan tienristeyksen ympärillä. Kylässä on vanhoja talonpoikaista rakentamisperinnettä edustavia rakennuksia sekä jälleenrakennuskaudella rakennettuja rakennuksia. Kokonaisuuteen kuuluvat viljelyskäytössä olevat peltoalueet ja niitty- ja laidunalueet, jotka ympäröivät asutusta pienhekinä lohkoina. Miljöötä elävöittävät kookkaat maisemapuut.

Manninkangas (5,1 kilometrin etäisyydellä) Piippolan kirkonkylästä etelään museotien varrelle sijoittuva Manninkangas on edustava esimerkki maaseudun talonpoikaista rakennusperinteestä. Aluekokonaisuuteen kuuluvat myös pihapiirejä ympäröivät viljelysalueet. Maatilojen pihapiirit sijaitsevat pieninä rykelminä kylän halki kulkevien teiden varsilla. Kylässä on paljon kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa. Tiiviisti tien molemmin puolin sijaitsevat Hankosen aittarakennukset erottuvat porttikohtana. Kylässä on myös uutta rakentamista, vanhoissa pihapiireissä on paikoin uudet päärakennukset.

Miilurannan asutustilakylä (10,2 kilometrin etäisyydellä) Nauhamaisesti molemmin puolin Kärsämänjokea sijaitseva 1950-luvun alun märkään korpeen raivattu asutustila-alue, johon muodostettiin 82 vuoden 1945 maanhankintalain mukaista niin sanottua kylmää tilaa. Miiluranta on maanhankintalain mukaisen asutustoiminnan edustava esimerkki. ... Miilurannalle on tyypillistä jyrkät peltojen ja metsien rajat,

suoraviivaiset raitit ja kontrastina vehreänä kiemurtelevan joen rantatörmälle asetuvat pihapiirit. Viljelmien keskellä sijaitsevat pihapiirit hahmottuvat maisemassa selkeästi. Moneen pihapiiriin johtaa edelleen koivukuja.

Saunatie (10,5 kilometrin etäisyydellä) Kärsämäen kirkonkylän keskustan tuntumassa sijaitseva Saunatien raitti on pienipiirteinen ja omaleimainen kokonaisuus. Raitilla on säilynyt hyvin kirkonkylän keskustalle vanhastaan tyypillinen mittakaava ja rakenne. Rakennukset rajaavat tietä yhtenäisenä nauhana. Asuinrakennukset sijaitsevat Saunatien varsilla, talousrakennukset rajaavat pihapiirejä niiden takana. Raitin varrella on myös uudempia, ominaispiirteiltään vanhoista rakennuksista selvästi poikkeavia rakennuksia. Raitin varrella sijaitsevat rakennukset ovat itsessään varsin vaatimattomia. Alueen arvo perustuu sen merkitykseen kirkonkylän historiasta ja rakentamiselle vanhastaan tyypillisistä ominaispiirteistä kertovana kokonaisuutena.

Koskenranta (10,9 kilometrin etäisyydellä) sijaitsee Lamujoen varressa Pulkkilan kirkonkylästä lounaaseen. Joki kulkureittinä on määrittänyt vanhojen pihapiirien ja peltojen rytmittymistä. Avoimet peltoaukeat ja Lamujoen molemmin puolin kulkevilta teiltä aukeavat joki- ja viljelysmaisemanäkymät ovat tärkeä osa Koskenrannan alueen luonnetta. Koskipaikat ja sillat ovat maisemallisesti erittäin kauniita viljelysmaiseman keskellä.

Vanhat yhtenäiset pihapiirit: Junnonaho, Väinölä, Koivisto, Junttola, Kyöstilä ja Niemi, ryhmittyvät jokivarteen nauhamaisena jatkumona. Lähimpänä kirkonkylää jokivarressa sijaitsee myös Pulkkilan pappila. Vanhaa rakennuskantaa on myös monissa muissa Koskenrannan alueen ajallisesti kerroksellisissa pihapiireissä. Osa sijaitsee viljelysmaiden keskellä, hieman etäämmällä jokirannasta. Koskenranta kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Junnonojan–Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa.

Kärsämäen Paanukirkko, pappila ja Kattilakosken tienoo (12 kilometrin etäisyydellä) Kärsämäen Paanukirkon ja pappilan tienoo Pyhäjokivarressa on sekä kulttuurihistoriallisesti että maisemallisesti arvokas kokonaisuus. Paanukirkko on merkittävä maamerkki, joka näkyy viljelysmaiseman keskellä kauas. Pappilalla ja Paanukirkolla on merkitystä myös matkailukohteina.

Alueen asema tärkeiden julkisten rakennusten, kirkon ja pappilan, sijaintipaikkana periytyy aina 1700-luvulta saakka. Vuonna 2004 valmistunut Paanukirkko sijaitsee lähes samoilla sijoilla kuin entinen Kärsämäen kirkko ja sen kellotapuli. Pappilan pihapiiri sijaitsee edelleen vanhalla paikallaan.

MAAKUNNALLISESTI TAI PAIKALLISESTI MERKITTÄVÄT KULTTUURIYMPÄRISTÖKOHTEET

Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet (alle 5 kilometriä kaava-alueista)

Hätämaa (3 kilometrin etäisyydellä) Hätämaan tietäjän eli Juho Aaponpoika Luoma-joen (1843–1914) kotitila Haapavedelle johtavan Leskeläntien läheisyydessä. Hätä-

maan tietäjä esiintyy usein kirjailija Pentti Haanpään teoksissa, joissa myös Hätämaan tilaa kuvataan. Pihapiirissä on kaksi asuinrakennusta, joista nykyinen päärakennus on osa Hätämaan tietäjän kotitaloa, joka oli aikanaan pitkä hirsipintainen rakennus. Pihapiirissä on myös pieniä talousrakennuksia 1900-luvun eri vuosikymmeniltä. Arkkitehtonisilta ansioiltaan vaatimaton pihapiiri on merkittävä Hätämaan tietäjään liittyvän historiansa takia.

Rantala (3,1 kilometrin etäisyydellä) edustaa Lamujoen varteen keskittynyttä yhtenäistä nauhakyläasutusta ja lisäksi tällä vanhalla kantatilalla on jäljellä arvokasta maaseudun perinteistä rakennuskantaa. Tilan yli 1800-luvulla rakennettu päärakennus on vaikuttavan suuri. Pihapiirissä on päärakennuksen lisäksi puoji. Varsinaisen pihapiirin ulkopuolella ovat mm. saunarakennus, maakellari sekä uusi asuinrakennus. Tilan pihalle johtavan koivukujan varrella on aitta 1800-luvun lopulta.

Tiiton (3,2 kilometrin etäisyydellä) tila sijaitsee maisemallisesti tärkeällä paikalla peltomaiseman keskellä Leskelän tien ja Lamujoen välissä. Tila edustaa Lamujoen varteen keskittynyttä yhtenäistä nauhakyläasutusta ja vanhaa rakennusperinnettä. Pihapiirin vanhaa hyvin säilynyttä rakennuskantaa ovat hirsipintainen päärakennus, aitta ja kolmiosainen puoji. Pihapiirin yhtä sivua rajaa uudempi perinteestä poikkeava asuinrakennus.

Antintalon puoji (3,2 kilometrin etäisyydellä) Antintalo on perimätiedon mukaan Leskelän kantatila, jonka asukkaiden, Leskisten, mukaan Leskelän kylä on saanut nimensä. Tilaa on yhä samalla suvulla jo 17. polvessa. Vanhasta rakennuskannasta on jäljellä enää vanha puoji, jonka vanhimmat osat ovat mahdollisesti 1700-luvulta peräisin. Puoji on toiminut myös asuinrakennuksena vuosien 1922 ja 1952 välisenä aikana, jolloin siihen on tehty mm. ikkunamuutoksia. Silloinen kuisti on purettu. Antintalosta on siirretty muualle kaksi asuinrakennusta, sekä tien toisella puolen Erkin talossa oleva puoji. Antintalon paikka on osa Leskelän kylän syntyhistoriaa. Vanha puoji on jäljellä muistuttamassa merkittävällä paikalla olleesta vanhasta kantatilasta ja se edustaa Lamujoen alueen vanhaa maaseudun rakennuskantaa.

Leskelän nuorisoseurantalo (3,3 kilometrin etäisyydellä) on 1920-luvulla rakennettu punamullattu hirsirakennus Leskeläntien varressa maisemallisesti keskeisellä paikalla peltomaiseman reunalla. Rakennus on säilynyt hyvin alkuperäisessä asussaan ja on alkuperäisessä käyttötarkoituksessaan.

Mäenpää (3,7 kilometrin etäisyydellä) Talouskeskus, johon kuuluu 1800-luvun lopulla valmistunut asuinrakennus suurine pirtteineen sekä kolmiosaiset puoji ja kammillinen entinen hollitalli, johon on liitetty uusi navetta. Talo on toiminut kestikievarina.

Ahola (4,8 kilometrin etäisyydellä) Maisemallisesti tärkeällä paikalla Leskeläntien ja Lamujoen välisen viljelyalueen keskellä sijaitseva Aholan tila kuuluu Lamujokivarren vanhoihin talouskeskuksiin. Pihapiiriä rajaa asuinrakennus ja puoji, jonka takana on liiteri ja varastokatos, pihalla on myös uusi huvimaja. Vanha vilja-aitta/kuivaamo sijaitsee pellon laidalla koivukujan varressa. Hyvin säilyneet vanhat rakennukset edustavat talonpoikaista rakennusperinnettä. Varsinkin puoji on harvinaisen edustava rakennuksen päissä olevine luhteineen.

SÄHKÖNSIIRTOREITIT

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien välittömään läheisyyteen ei sijoitu maiseman eikä kulttuuriympäristön arvokohteita.

8.7.6 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA MERKITTÄVYYS

TUULIVOIMAPUISTON 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, 5, 12, 25, 30 kilometriä).

TUULIVOIMAPUISTON VAIKUTUKSET TUULIVOIMALOIDEN ALUEELLA ("VÄLITÖN VAIKUTUSALUE", ETÄISYYS TUULIVOIMALOILTA NOIN 0–300 M)

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

Suurelta osin metsätalousalueesta koostuvat Tuulikaarron yleiskaava-alueet muuttuvat voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Kaava-alueiden melko sulkeutuneiden reuna-alueiden maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun alueella nykyisin olevia metsäautoteitä 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 suunnittelualueelle rakennettaville muuntoasemille, joilta liitytään voimajohtoon. Maakaapelit sijoitetaan kaava-alueiden 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 merkittävinä maisemakuvan tavanomaisuuden vuoksi.

Kaava-alueet eivät ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Kaava-alueille ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Kaava-alueille sijoittuu viisi teravahautaa ja kaksi ennestään tunnettua muinaisjäännöstä. Maanmittauslaitoksen

maastotietokannan mukaan kaava-alueille sijoittuu kaksi lomarakennukseksi merkittyä rakennusta Kärsämäen kaava-alueiden puolelle.

Kaava-alueiden reuna-alueet ovat tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin kaava-alueiden niitä osia käytetään mahdollisesti ulkoiluun, marjastukseen, sienestyskseen ja luonnon tarkkailuun. Kaava-alueilla tai niiden välittömässä läheisyydessä ei ole merkittyjä ulkoilureittejä. 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.

TUULIVOIMAPUISTON VAIKUTUKSET "LÄHIALUEELTA" TARKASTELTUNA (N. 0–7 KM)

Lähialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 0–7 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueilta, muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa suuresti tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön mekaanisena muutoksena. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienee. Myös kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus voimistuu etäisyyden kasvaessa.

Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta, eli noin 0–2 km etäisyyttä voimaloista. (Weckman 2006) Tänä päivänä voimalat ovat tosin merkittävästi korkeampia kuin runsaat kymmenen vuotta sitten ja dominanssivyöhyke on oletettavasti jopa tätä laajempi. Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä piha-piiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävänä. Kaava-alueiden tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä ei sijaitse maiseman eikä kulttuuriympäristön arvokohteita eikä asuinrakennuksia. Kaava-alueiden länsipuolelle noin 550 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta sijoittuu yksi autiotalo. Kaava-alueiden eteläpuolelle sijoittuu yksi lomarakennus noin 1,1 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta.

Tuulikaarron tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeen ulkopuolelle sijoittuu muutamia asuinkiinteistöjä ja lomakiinteistöjä. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat Leskelän eteläpuolelle, Pihkalehtoon, Honkaperälle, Ristisenperälle, Pyrrönperälle ja Hätämaanperälle. Lomakiinteistöjen sijainti on sen verran peitteisessä maastossa, ettei niiltä ole näköyhteyttä tuulivoimaloille. Näkyvyysanalyysin mukaan muutamille Honkaperäntien varteen sijoittuville asuinrakennuksille näkyy voimaloita yleensä alle viisi tai paikoin alle 20. Useilta rakennuksilta on suorakin näköyhteys ja voimaloista voi paikoin näkyä puolet mastosta. Vaikutus on tällä alueella kohtalainen. Myös joillekin Pihkalehdon peltoaukean keskelle sijoittuville asuinrakennuksille näkyisi lähes kaikki voimaloista. Pihkalehdon peltoaukealla eteen jäävä avotila on paikoin sen verran

laaja, että joidenkin voimalatornien pituudesta näkyisi jopa yli puolet. Ilmakuvatarkastelussa ilmenee, että useimpien rakennusten edessä on kuitenkin puustoa, joka ainakin kesäkaudella estää jonkin verran näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Kuitenkin Marjomaan kohdalla olevilta rakennuksilta on suora näköyhteys voimaloihin. Tässä kohtaa vaikutus maisemakuvaan on voimakas. Avohakkuualueilta ja soiden avonaisilta osuuksilta voimalatornit näkyvät osittain. Siltä osin maisemassa tapahtuva muutos on suuri. Kyseisillä alueilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein. Lisäksi alueen maisemakuva on varsin tavanomainen. Näin alueen herkkyyks on melko vähäinen. Yleisille teille ei ole dominanssivyöhykkeellä näkyvyyttä.

Noin 2–7 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteisistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivyöhykettä voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmas mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

Kaava-alueiden lähialueen maisema ei ole rakenteeltaan erityisen kiinnostava alueen itä- ja eteläpuolella, joka on pääsääntöisesti suljettua metsäaluetta, jolle sijoittuu muutama suoalue ja yksi järvi. Länsipuolelle sijoittuu Piipsannevan laaja turvetuotantoalue ja sille suunniteltu tuulivoimapuisto. Maasto on pääsääntöisesti melko tasaista. Alueella on toki korkeusvaihtelua mutta suhteelliset korkeuserot eivät ole suuria. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on pääasiallisesti melko hyvä.

Tuulivoimaloista ei lähialueella koidu kovin suurta häiriötä lukuun ottamatta edellä mainittuja peltoalueita, joilla tai joiden kautta kulkevilla teillä vaikutukset saattavat paikoin olla tuntuvammat. Myös tuulivoimapuiston länsipuolella sijaitsevalla laaja-alaisella turvetuotantoalueella voimalat näkyvät hyvin ja usein hallitsevastikin. Turvetuotantoalue ei ole kuitenkaan maisemaltaan herkkää aluetta. Kaava-alueiden lähialueen maisema on melko suurelta osin peitteistä metsämaastoa lukuun ottamatta edellä mainittua laajaa turvetuotantoaluetta sekä muutamia peltolaaksoja lähinnä alueen pohjois- ja lounaispuolella. Metsiä on eri kehitysvaiheissa, joten myös avohakkuualueita ja taimikoita löytyy. Muutamia avonaisia suoalueita löytyy myös. Sulkeutuneilla osuuksilla sekä niiden soiden äärellä, joita ei ole muutettu turvetuotantoalueiksi, maisema on luonteeltaan pitkälti luonnonmaiseman kaltaista. Viljelylaaksoissa ja kyläkeskityksissä näkyy ihmisen käden jälki: asutus ympäröivine peltoineen. Maiseman luonne muuttuu tuulivoimaloiden tulon myötä teknologisemmaksi. Melko voimakkaasta peitteisyydestä johtuen voimaloita näkyy monin paikoin vain paikallisesti. Laajalle Piipsannevan turvetuotantoalueelle, Leskeläntien varren pelloille sekä joillekin suo-osuuksille voimaloita näkyy paremmin. Piipsannevalla maiseman luonteen muutos on suurin mutta vaikutus jää kuitenkin suhteellisen vähäiseksi, johtuen maiseman hyvästä sietokyvystä. Piipsanneva ei ole maisemallisesti herkkää aluetta.

Alueella ei ole kovin paljoa asutusta. Asutusta sijoittuu lähinnä Piippolaan ja Leskelään. Suunnittelualueen lähiympäristöön sijoittuu vain hajanaista loma-asutusta. Ilmakuvatarastelu osoittaa, että useimpien rakennusten ja pihapiirien suojana on

tonttikasvillisuutta tai kasvillisuutta ylipäättänsä tai/ja toisia rakennuksia, jotka estävät näkymät tuulivoimapuiston suuntaan varsin tehokkaasti. Asutuksen kannalta muutoksen voimakkuus on enimmillään keskisuurta luokkaa.

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



Kuva 25. Havainnekuva kuvauspisteestä 3, vt 4 Leskelän pohjoispuolella. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 4,1 kilometriä.



Kuva 26. Havainnekuva kuvauspisteestä 5, Alipää Leskeläntie. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2,8 kilometriä.



Kuva 27. Havainnekuva kuvauspisteestä 2, Alipää Leskeläntie 46. Kuvissa näkyy myös Piipsannevan voimaloita, jotka sijoittuvat ladon oikealle puolelle. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 3 kilometriä.

VAIKUTUKSET MAISEMAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖN ARVOKOHTEISIIN LÄHIALUEELLA

Kaava-alueiden lähialueelle (0–7 km) sijoittuu kaksi valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä; Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä ja Saviselkä-Piippola -maantie, yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue Junnon-ojan – Kos-

kenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa, kaksi maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä Porkkala ja Manninkangas ja kaksitoista maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristökohdetta. Junnonojan – Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa sijoittuu vain pieneltä osin tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Tällä osuudella suurimmalta osalta arvoalueen pelloista ja joiltakin niiden kautta kulkevilta teiltä näkyy näkyvyysanalyysin mukaan lähes kaikki voimaloista, jolloin vaikutus arvoalueeseen on melko suuri.

Useimpiin rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin voimaloita näkymäalueanalyysin mukaan näkyy. Ilmakuvatarkastelun perusteella kuitenkin useiden arvokohteiden pihapiirit ovat suljettuja ja näkymäalueanalyysi ei huomioi kaikkea pihapuustoa ja talousrakennuksia, jotka estävät näkymiä voimaloille. Todellisuudessa vaikutukset pihapiireihin jäävät siten vähäisemmiksi kuin mitä näkymäalueanalyysi osoittaa. Muutoksen suuruus useimpiin kohteisiin on melko vähäinen ja myös vaikutus jää suhteellisen vähäiseksi.



Kuva 28. Havainnekuva kuvauspisteestä 7, Piippola. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 6 kilometriä.



Kuva 29. Havainnekuva kuvauspisteestä 19, Porkkala. Voimalat on esitetty taustametsän edessä ja roottoriympyrät korostettu punaisella. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 5,5 kilometriä.

TUULIVOIMAPUISTON VAIKUTUKSET "VÄLIALUEELTA" TARKASTELTUNA (N. 7–14 KM)

Välialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 7–14 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Välialueella, etäisyys noin 7–14 kilometriä tuulivoimaloista, voimalat eivät etäisyydestä johtuen enää hallitse maisemaa. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala "sulautuu" ympäristöönsä. 10–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Kaava-alueiden välialuevyöhykkeen maisema poikkeaa alueen länsi-, lounais- ja pohjois-kollispuolella rakenteeltaan lähialuevyöhykkeestä. Alueen länsi- ja lounaispuolelle sijoittuu Pyhäjokilaakso laajahkoine peltoineen. Pienet, sirpaleiset peltoalueet reunustavat myös Kajaanintietä kaava-alueiden eteläpuolella. Pohjoisessa sijaitsee Junnonojan-Koskenrannan kulttuurimaisema. Näiltä osin maisemarakenne on pienipiirteisempi ja kiinnostavampi kuin lähialueen maisemarakenne yleisesti ottaen ja näin ollen myös herkempi muutoksille. Suunnittelualueen itä- ja koillispuoliset alueet ovat välialuevyöhykkeessä pääosin sulkeutuneita eivätkä erityisen herkkiä. Asutusta on välialuevyöhykkeellä jonkin verran enemmän kuin lähivyöhykkeellä. Välialueella asutusta on sijoittunut lähinnä Kärsämäen taajamaan, Siikalatvan taajamaan, Pyhäjokea kehystävien teiden varteen, Lamujoen varteen, Vähä Lamujärven ja Kortteisen tekojärven rannalle. Tiemaisema on laajojen kulttuurimaisema-alueiden yhteydessä myös pienipiirteisempi kuin lähialuevyöhykkeellä. Tie kulkee viljelysalueiden kohdalla avomaisemassa, paikoin myös lähellä jokea. Erityisesti Pyhäjokilaaksossa avautuu kauniita näkymiä viljelysten yli. Tiemaisema on muutoinkin avonaisuudessaan ja vaihtelevuudessaan kiinnostavampi kuin lähialuevyöhykkeellä, joskin toki sieltäkin löytyy muutamia kiinnostavia tieosuuksia. Koska välialuevyöhyke on lähialuetta pienipiirteisempi, on maiseman sietokyky myös jonkin verran heikompi ja muutoksilla on vähän suurempi merkitys maisemarakenteeseen. Pitkiä, esteettömiä näkymiä ei tosin avaudu kovin monesta kohtaa Pyhäjokilaakson peltöjen, Lamujokilaakson, muutamien järvien, kuten Kortteisen tekojärven ja Vähä Lamujärven 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 osittain myös maakunnallisesti arvokkaisiin kulttuurimaisemiin. Etäisyys on jonkin verran lieventävä tekijä. Maiseman sietokyky ei ylitä mutta muutoksen voimakkuus on paikoin jokilaaksoissa vähintään keski-suuri.

Jokivarsissa ja osin järvienkin 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. Pohjoisessa ja kaakossa avautuvat suomalaisemat edustavat luonteeltaan luonnonmaisemia siltä osin kuin niitä ei ole ojitettu tai muutettu turvetuotantoalueiksi.

Välialuevyöhykkeellä voimaloita näkyy näkyvyysanalyysin mukaan lähinnä Pyhäjokilaakson pelloille ja niiden kautta kulkeville teille, Lamujokilaakson pelloille ja teille, Kortteisen tekojärvelle ja Vähä Lamujärvelle sekä joillekin suoalueille. Todellisuudessa näkymäalue ei ole yhtä laaja kuin näkyvyysanalyysi antaa olettaa. Mallinnus ei ole ottanut huomioon tienvierus- eikä rantapuustoa, eikä myöskään tonteille sijoittuvaa kasvillisuutta. Riittävän suurille ja oikein suuntautuneille viljelyalueille sekä niiden kautta kulkeville tieosuuksille voimaloita kuitenkin näkyy, samoin edellä mainittujen järvien takaosiin ja oikein suuntautuneille rannoille. Muutoksen voimakkuus on suurin Pyhäjokilaakson pelloilla ja teillä. Muutoksen voimakkuus on myös varsin suuri järvillä ja niiden joillakin rantaosuuksilla, sikäli kuin rantakasvillisuus ei katkaise näkymiä. Järvien takaosiin voimaloita näkyy runsaslukuisesti ja useiden voimalatornien pituudesta näkyy yli puolet. Etäisyys on kuitenkin lieventävä tekijä. Avosoilla näkyvyys on varsin hyvä ja niitä sijoittuu välialuevyöhykkeellä suunnittelualueen itä- ja

kaakkoispuolelle. 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.

Tässä etäisyysvyöhykkeessä asutusta on sijoittunut lähinnä Kärsämäen taajamaan, Siikalatvan taajamaan, Pyhäjokea kehystävien teiden varteen, Lamujoen varteen, Vähä Lamujärven ja Kortteisen tekojärven rannalle, Hyvärilään, Junnojaan, Saviselkään ja Porkkalaan. Joidenkin muidenkin teiden varressa ja irrallisten peltotilkkujen yhteydessä on myös haja-asutusta. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyisi paikoitellen välialuevyöhykkeellä muun muassa seuraavissa kohteissa: Lepiojanperä, Ojakylä, Junnonoja, Peltoperä, Saviselkä, Rannankylä, Käräjäoja, Erkinharjunperä, Kytökylä ja Pyhöjoen jokivarsi Loppulanperä-Kuljunsaaari-Rautionsaari. Todellisuudessa voimaloiden näkyminen on paljon vähäisempää kuin näkyvyysanalyysi antaa ymmärtää. Tonttikasvillisuutta ja tien varsien puustoa sekä rantakasvillisuutta on sen verran paljon, että näkyvyys voimaloille on monin paikoin järven rannalla ja viljelyalueidenkin yhteydessä estynyt tai rajoittunut. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus jää melko pieneksi välialueella.

VAIKUTUKSET MAISEMAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖN ARVOKOhteisiin VÄLIALUEELLA

Välialueella 7-14 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä, Kärsämäen kirkko ja Saviselkä-Piippola-maantie; yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Miilurannan asutusmaisema; kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, Alarannan kulttuurimaisema, Pyhäjokilaakson Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema; viisi maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristöaluetta ja kymmeniä maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita.

Saviselkä-Piippola-maantieltä on tehty havainnekuvat (kuvauspiste 12). Etäisyyttä lähimpiin voimaloihin on noin kahdeksan kilometriä. Havainnekuvassa Tuulikaarron voimaloita näkyy jollakin tapaa neljä kummassakin vaihtoehdossa. Kesäaikaan näkyvyys olisi vielä tätäkin heikompi, kun voimalat jäisivät enemmän katveeseen lehvästön taakse. Muutoksen voimakkuus on hyvin pieni ja vaikutus vähäinen.



Kuva 30. Havainnekuva kuvauspisteestä 12, Piippola-Saviselkä-maantie. Voimalat on esitetty taustametsän edessä ja roottoriympyrät korostettu punaisella. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 8 kilometriä.

Hauliperän alueelta on myös tehty havainnekuvat (kuvauspiste 18). Hauliperä sijoittuu Miilurannan asutusmaiseman alueelle. Etäisyyttä lähimpiin tuulivoimaloihin on noin 14 kilometriä. Voimalat jäävät täysin katveeseen puuston taakse kummassakin vaihtoehdossa. Näin ollen vaikutuksia ei aiheudu.



Kuva 31. Havainnekuva kuvauspisteestä 12, Piippola–Saviselkä-maantie. Voimalat on esitetty taustametsän edessä ja roottoriympyrät korostettu punaisella. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 14 kilometriä.

Paras näkyvyys muodostuu Alarannan kulttuurimaisemaan ja Kärsämäen Paanukirkon, pappilan ja Kattilakosken tienoolle. Molemmilla alueilla rakennuksilta on paikoin suorakin näköyhteys voimaloille, sillä esteenä toimivaa pihakasvillisuutta on vähäisesti. Muutoin suurelta osalta aluetta on vähäinen näkyvyys ja paikallisesti voimakaskin näkyvyys voimaloille. Myös Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisemasta ja Junnonojan-Koskenrannan kulttuurimaisemasta Lamujoki-varresta on paikoin melko hyvä näkyvyys. Ensimmäisestä kohteesta vain pieni osa sijoittuu tälle etäisyysvyöhykkeelle. Jälkimmäisestä kohteesta suurin osa sijoittuu välialuevyöhykkeeseen. Molemmilla alueilla näkyvyyttä on lähinnä pelloilta ja niiden kautta kulkevilta teiltä käsin. Ei kuitenkaan siinä laajuudessa kuin näkyvyysanalyysi antaa ymmärtää, sillä mallinnus ei ole huomionut kapeita tai pienialaisia kasvillisuus-alueita, kuten rantapuustoa tai ojanvieruskasvillisuutta, jotka aiheuttavat katvevaikutusta. Voimaloita näkyy kuitenkin paikoin runsaslukaisesti. Saviselkä-Piippola-maantie sijoittuu osittain tähän vyöhykkeeseen. Ainoastaan Saviselän kohdalla on paikoin voimakaskin näkyvyys. Vaikutus arvoalueiden maisemakuvaan jää kokonaisuudessaan kohtalaiseksi.

TUULIVOIMAPUISTON VAIKUTUKSET "KAUKOALUEELTA" TARKASTELTUNA (N. 14–25 KM)

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

Tuulikaarron yleiskaavoissa voimaloita näkyy *kaukoalueella* lähinnä laajoille pelloille sekä useammalle järvelle, joista mainittakoon muun muassa Haapajärvi, Iso Vatjusjärvi, Ainali, Osmanki, Uljuan tekojärvi ja Iso Lamujärvi. Näiden järvien näkyvyysalueet sijoittuvat lähimmillään noin 17–19 kilometrin päähän. Kun etäisyyttä alkaa olla yli 15 kilometriä, tarvitaan kirkas ilma, jotta näkyminen ylipäättänsä olisi

mahdollista. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Niitä saattaa näkyä joillekin lomamökeille muun muassa Osmangin, Iso Lamujärven ja Uljuan tekojärven oikein suuntautuneilla rannoilla. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa vähäisiä.

Asutusta sijoittuu tässä etäisyysvyöhykkeessä muun muassa Haapaveden taajamaan, Siikalatvan taajamaan ja Pyhännän taajamaan. Taajama-alueilla on tavallisesti paljon este-elementtejä, kuten tonttikasvillisuutta, toisia rakennuksia ja rakenteita, jotka estävät tehokkaasti näkyvyyttä. Haapaveden taajamaa reunustaa kuitenkin Haapajärvi, jonka vastarannalle voi näkyä roottorin lapoja. Asutusta sijoittuu myös Siikajoen varteen, Kuusaanjärven rantaan, Karsikkaaseen ja joidenkin teiden varteen. Siikajokivarren tietyn osa-alueen asutukselta ja Vatjusjärvien länsipuolen asutukselta saattaa paikoin olla näköyhteys voimaloille. Ilmakuvasta katsottaessa tonteilla on tosin useimmiten kasvillisuutta ja mikäli asutus sijoittuu pellon tai rannan yhteyteen, jää väliin usein ojanvarsi- tai rantakasvillisuutta tai pieniä kasvillisuussaarekkeitä. 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. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on *kaukoalueella* pieni.



Kuva 32. Havainnekuvapari kuvauspisteestä 9C, Pyhäntä, Pyhännänjärvi Ouluntieltä. Voimalat on esitetty taustametsän edessä ja roottoriympyrät korostettu punaisella. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 19,3 kilometriä.

VAIKUTUKSET MAISEMAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖN ARVOKOHTEISIIN KAUKOALUEELLA

Kaukoalueella sijaitsee kolme valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöaluetta (RKY 2009), Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema, Haapaveden Vanhatien raitti itäosa, Haapaveden Vanhatien raitti länsiosa; kaksi merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöaluetta Leiviskä ja Venetpalo ja viisi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta; Vaitiniemen kulttuurimaisema, Hautajoen kulttuurimaisema, Vatjusjärven kulttuurimaisema, Venetpalon kulttuurimaisema ja Viitastenjärven rantamaisema. Tähän etäisyysvyöhykkeeseen sijoittuu osittain myös Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema ja valtakunnallisesti arvokas Miilurannan asutusmaisema, joita on käsitelty jo välialueen vaikutuksissa. Lisäksi kaukoalueen ulkorajalle kaava-alueiden koillisreunalle sijoittuu osittain Pyhännän suoryhmä, Tavastkengän kulttuurimaisema, Hyvölännannan kulttuurimaisema ja Pihkalanrannan-Mäläskän kulttuurimaisemat Siika- ja Neittävänjokivarsilla.

Näkyvyysanalyysi ei kata kaukoaluetta mutta vaikuttaisi siltä, että voimaloita ei näkyisi suurimpaan osaan kohteista. Paras näkyvyys vaikuttaisi olevan Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisemaan. Suurin näkyvyys on peltoalueilla, joilla ei ole paljon. Rakennukset ovat niin peitteisessä maastossa, että niille ei ole juurikaan näkyvyyttä. Suurimmalle osalle arvoalueen peltoalueistakaan ei ole ollenkaan näkyvyyttä. Voimaloiden runsaslukuinen näkyminen paikoin kaukomaisemassa aiheuttaa arvoalueen maisemakuvassa muutoksen, joka kuitenkin jää pienehköksi johtuen varsin pitkästä etäisyydestä. Myös Vatjusjärven kulttuurimaiseman länsiosiin voimaloita voi teoreettisesti näkyä. Samoin teoreettinen näkyvyys on Pihkalanrannan – Mälaskän kulttuurimaisemien koillis-lounassuuntaisiin peltoihin Siikajoen varrella. Päiväsaikaan voimalat sulautuvat taustamaisemaan. Pimeällä lentoestevaloja saattaa paikoitellen erottua varsin hyvin. Moniin kohteista niitäkään ei erotu kuin paikka paikoin rajoitettu määrä.

Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalle jää vähäiseksi molemmissa vaihtoehdossa.

TUULIVOIMAPUISTON VAIKUTUKSET "TEOREETTISELTA MAKSIMINÄKYVYYSALUEELTA" TARKASTELTUNA (ETÄISYYS TUULIVOIMALOILTA NOIN 25–30 KILOMETRIÄ)

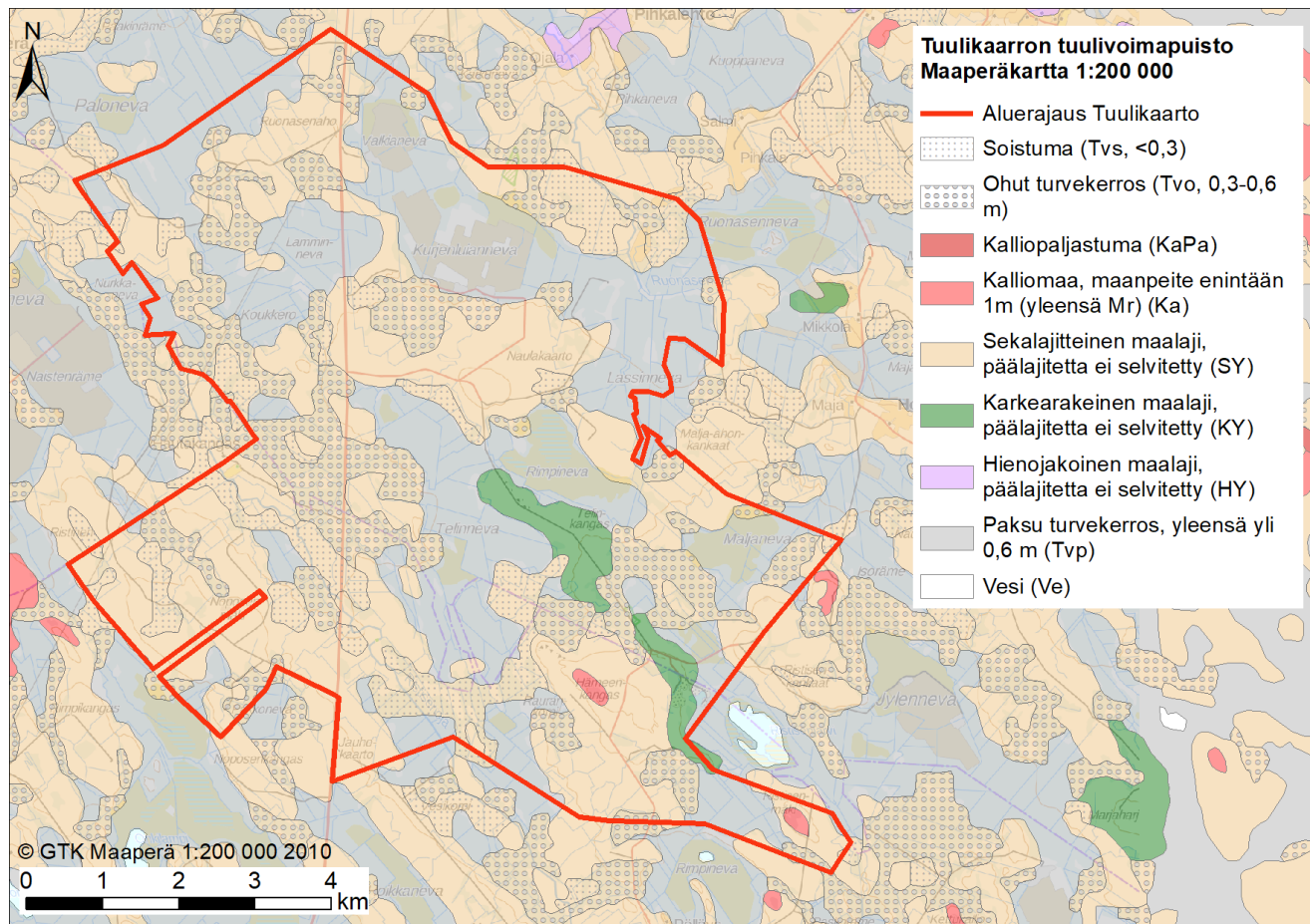
Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 25–30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Etäisyyttä merelle on yli 80 kilometriä, joten sieltä käsin näköyhteyttä ei synny. Tällä etäisyysvyöhykkeellä tuulivoimapuistosta luoteeseen on yksi riittävän kokoinen ja oikein suuntautunut järvi, Pirnesperä. Kyseisen järven selältä on teoreettinen mahdollisuus nähdä voimalatornien huippuja ja roottoreiden lapoja. Paljaalla silmällä roottoreiden 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 yli kaksi kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 300 metriä korkean voimalan roottorin lavan kärki näkyisi. Voimalatornin huipun ja sen myötä lentoestevalon näkymiseen tarvitaan yli kolme kilometriä esteetöntä tilaa. Pirnesperän vastarannalta tämä on mahdollista. 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 moni paikoin niitä ei ole lainkaan.



Kuva 34. Kaava-alueiden maaperä (GTK Maaperäkartta 1:200 000).

ARVIO HAPPAMIEN SULFAATTIMAIEN ESIINTYMISESTÄ ALUEELLA

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueella, jolloin suunnittelualue alavana rannikon läheisenä alueena lukeutuu tähän vyöhykkeeseen. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

Lähimmillään Litorinameren rantatason rajausta sijaitsee suunnittelualueen koillispuolella Ristisenperällä noin 1,5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Suunnittelualueen pohjoisreunasta sekä suunnittelualueen koillis- ja länsipuoleisilta alueilta on saatavilla GTK:n 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitusaineistoa happamista sulfaattimaita. Lisäksi suunnittelualueella sijaitsee kolme sulfaattimaiden kartoituspistettä sekä suunnittelualueen ympäristöstä on saatavilla tietoja useista tutkimus- ja kartoituspisteistä.

Yleiskartoitusaineiston mukaan suunnittelualueen pohjoisosassa on pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys ja suunnittelualueella tai sen reunamilla tehdyissä kartoituspisteissä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali lisääntyy länteen ja pohjoiseen Pyhäjokea kohti mentäessä.

Yleiskartoituskartta antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla. Aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää yksityiskohtaisempien tutkimuksien perusteella tapauskohtaisesti. Kaava-alueilla sulfidisedimenttien esiintyminen on kartoituspisteiden perusteella epätodennäköistä, mutta potentiaalisia kohteita ovat suoaltaiden turpeenalaiset maakerrokset, mikäli ne ovat hiesupitoisia.

GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun tietojen perusteella suunnittelualueen keskiosassa sekä luoteis-, länsi- ja itäpuolella esiintyy juonteina runsaasti hiiltä ja rikkiä sisältävää mustaliusketta, joka aiheuttaa sulfaattimaiden tavoin riskin maaperän happamoitumiselle. (GTK, 2020c).

GEOLOGISET ARVOKOhteet

Kaava-alueille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallio-alueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas kivi- ja kallioalue sekä rantakerrostuma on Korkattivuori (KIVi-17-069/KA0110045/TUU-11-062), joka sijaitsee noin kymmenen kilometrin etäisyydellä kaava-alueiden luoteispuolella.

Topografia

Kaava-alueet ovat maastonmuodoiltaan loivapiirteistä ja sijoittuu pääosin korkeustasolle tasolle noin +100...+120 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on luoteeseen. Suunnittelualueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen etelä- ja kaakkoisosassa Hämeenkaan alueella.

VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla sekä mahdollisesti kalliokiviaineksen louhintaa suunnittelualueella. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta paikoin ongelmallista turvemaa-alueita. On mahdollista, että alueella rakentaminen vaatii paikoin huomattavia massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan. Suunnittelualueen länsi- ja keskiosassa on myös rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita ja harjanteita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan.

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

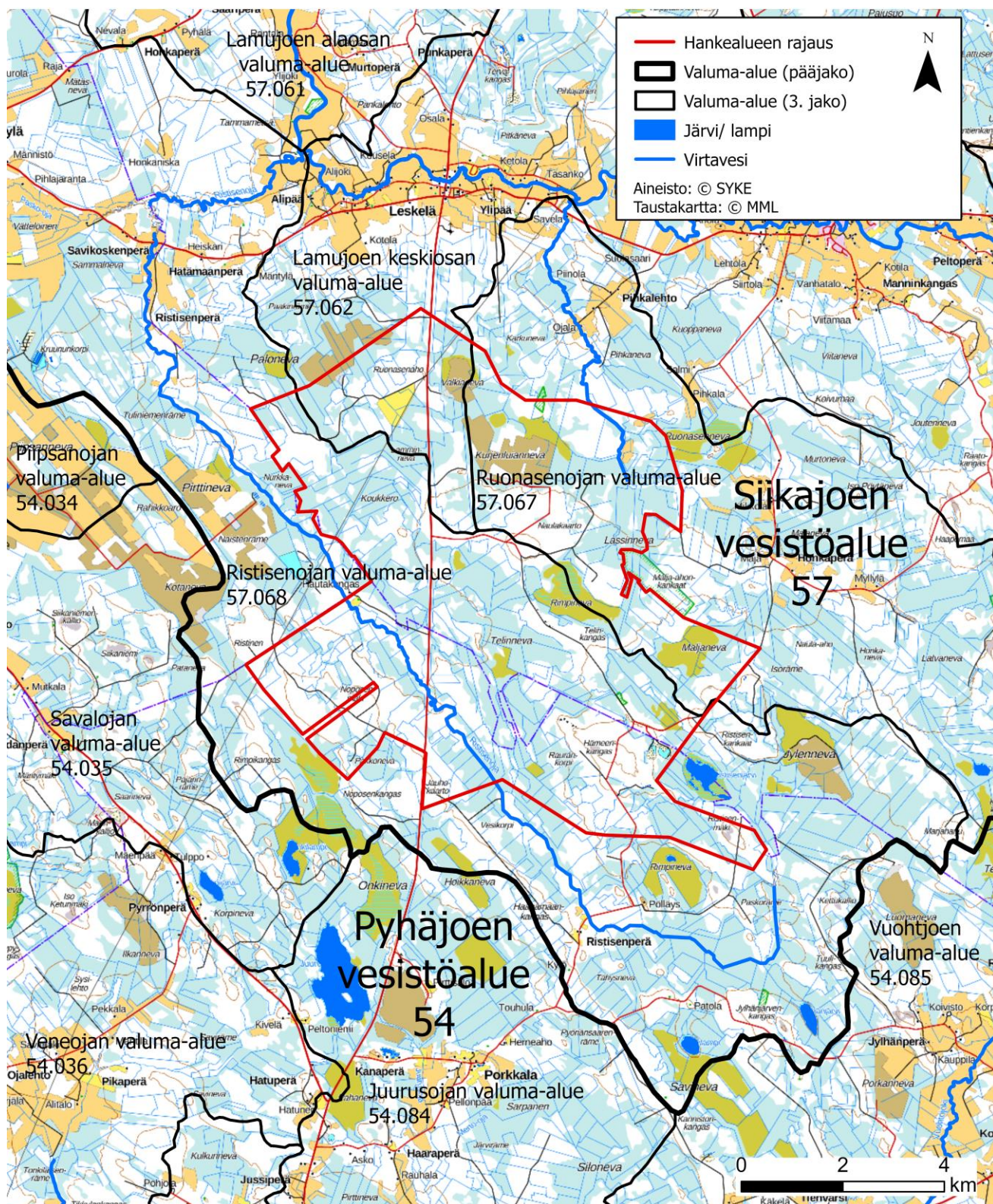
GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun tietojen perusteella suunnittelualueen keskiosassa sekä luoteis-, länsi- ja itäpuolella kallioperässä esiintyy kapeina juonteina mustaliusketta, joka sisältää runsaasti hiiltä ja rikkiä. Mustaliuskealueilla tapah-

tuivissa reaktioissa on havaittu samankaltaisuutta happamien sulfaattimaiden reaktioihin ja mustaliuskealueilla tavataan vastaavanlaista sulfidien hapettumisesta aiheutuvaa maan happamoitumista kuin rannikkoseutumme happamilla sulfaattimailla. Mustaliuskejuonteet sijoittuvat osin suunnittelualueelle Heikinnevan ja Koivikon välillä, johon sijoittuu tie- ja voimalarakentamista, joten riski mustaliuskealueiden aiheuttamalle maaperän happamoitumiselle tulee huomioida.

Kaava-alueille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille. (Syke: Avointieto 2021)

8.8.2 PINTAVEDET

Tuulikaarron suunnittelualue sijoittuu Siikajoen vesistöalueelle (57). Suunnittelualueen lounaisosa sijoittuu Ristisenojan valuma-alueelle (57.068), koillisosa sijoittuu Ruonasenojan valuma-alueelle (57.067) ja pohjoisosa Lamujoen keskiosan valuma-alueelle (57.062). Suunnittelualueen lounaispuolella sijaitsee Ristisenjärvi. Suunnittelualueen lounaisosaa halkoo Ristisenoja ja koillisosaa Ruonasenoja. Voimalatornin keskipisteestä etäisyys Ristisenojaan on lähimmillään 73 metriä (voimala nro 23) ja voimalasta 16 etäisyys on lähimmillään 102 metriä. Ristisenoja on ekologiselta tilaltaan välttävä alueen metsätalouskäytöstä johtuen. Suunnittelualueelle sijoittuvat muut ojastot ovat turvetuotantoa varten muokattuja.



Kuva 35. Kaava-alueiden sijainti valuma-alueilla (Syke: Avoin tieto 2018).

VAIKUTUKSET PINTAVESIIN

Suunnittelualueen ojaverkosto on rakennettu maa- ja metsätalouden tarpeisiin. Pintavedet laskevat pääosin Ristisenojan ja Ruonasenojan kautta Lamujokeen kaava-

alueiden pohjoispuolella. Ristisenoja on ekologiselta tilaltaan välttävä alueen metsätaloustaloudesta johtuen. Voimalatornin keskipisteestä etäisyys Ristisenojaan on lähimmillään 73 metriä (voimala nro 23) ja voimalasta 16 etäisyys on lähimmillään 102 metriä. Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena, joka kohdistuu runsaiden turvetuotannon sekä maa- ja metsätalouden ojitusten kautta alapuolisiin Ristisenojaan ja edelleen Lamujokeen. Hankkeen ei arvioida kuitenkaan vaikuttavan Ristisenojan ekologiseen tilaan heikentävästi. Kestoltaan vaikutusten ei arvioida olevan pitkäaikaisia tai pysyviä vesistövaikutuksia.

Mahdollinen kalliokiviaineksen louhinta aiheuttaa typpipitoisuuksien kohoamista pintavedessä. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä alueella sijaitseviin maatalouden ja metsätalouden ojaistoihin.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä suunnittelualue on voimakkaasti ojitettua ja kaivuutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymäajasta johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoaltaan lyhytaikainen ja etenkin Pyhä- sekä Lamujoen valuma-alueiden laajuuteen sekä alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna erittäin vähäinen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

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

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

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

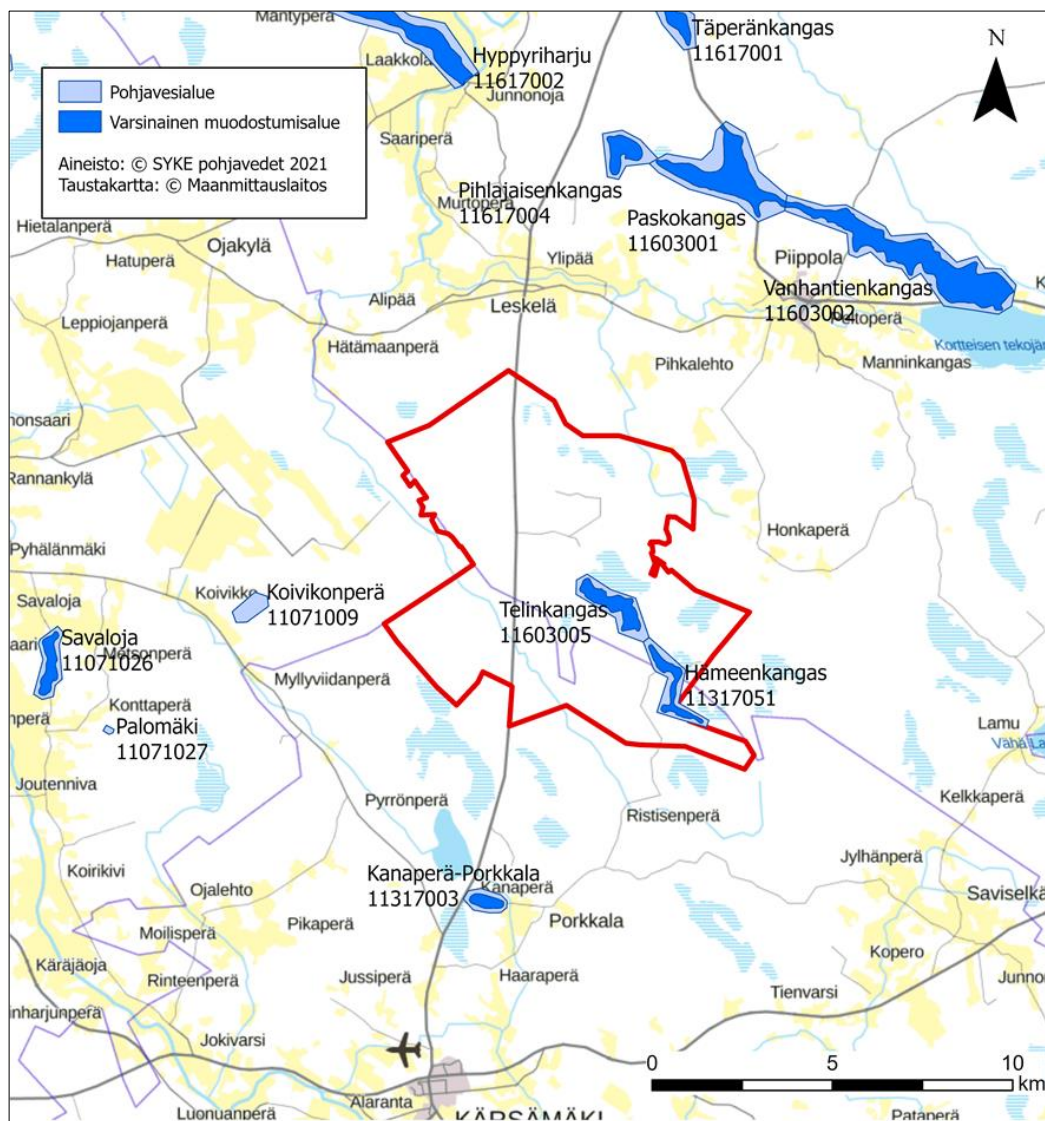
8.8.3 POHJAVEDET

Suunnittelualueella sijaitsevat Hämeenkaan ja Telinkankaan pohjavesialueet. Hämeenkaan pohjavesialue (11317051) sijaitsee Kärsämäen pohjoisosassa, osittain Siikalatvan alueella. Pohjavesialue on vedenhankintaan varten tärkeä pohjavesialue (1E), jonka pohjavedestä pintavesi tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,43 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 0,56 km². Muodostuman antoisuudeksi on arvioitu 300 m³/d. Telinkankaan pohjavesialue (11603005) sijaitsee Hämeenkankaan jatkeena Siikalatvan alueella. Pohjavesialue on vedenhankintaan varten tärkeä pohjavesialue (1). Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,59 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 0,82 km². Muodostuman antoisuudeksi on arvioitu 400 m³/d.

Muita lähialueen luokiteltuja pohjavesialueita ovat:

- Koivikonperä (11071009, luokka 1), noin 3,2 km suunnittelualueesta länteen
- Kanaperä-Porkkala (11317003, luokka 2), noin 4,0 km suunnittelualueesta etelään
- Paskokangas (11603001, luokka 1), noin 7,0 km suunnittelualueesta pohjoiseen
- Vanhatienkangas (11603002, luokkak1), noin 7,4 km suunnittelualueesta pohjoiseen
- Palomäki (11071027, luokka 1), noin 8,7 km suunnittelualueesta länteen
- Savaloja (11071026, luokka 1), noin 8,8 km suunnittelualueesta länteen



Kuva 36. Kaava-alueiden läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (Syke: Avoin tieto 2020).

VAIKUTUKSET POHJAVESIIN

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

Tuulivoimapuiston suunnittelualue sijoittuu Telinkankaan (11603005) ja Hämeenkaan (11317051) luokitelluille pohjavesialueille. Tuulivoimalat sijaitsevat lähimmillään Hämeenkaan pohjavesialueesta noin 0,25–0,3 km etäisyydellä. Tuulivoimalat sijaitsevat lähimmillään Telinkankaan pohjavesialueesta noin 0,2–0,25 km etäisyydellä. Pohjavesialueiden ja suunniteltujen tuulivoimaloiden välillä ei maanpinnan ja maaperäkartan muotojen perusteella todennäköisesti ole hydraulista yhteyttä. Koska tuulivoimalat eivät sijoitu pohjavesialueille, suoria vaikutuksia pohjaveden laadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Teoreettisesti pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu ojia pitkin pohjavesialueelle.

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 tullessaan 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. Tienrakentamisen vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin. Ylijäämämaiden läjitysalueet tulee sijoittaa mahdollisimman kauas pohjavesialueista, jolloin välttyään haitallisilta pohjavesivaikutuksilta.

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 normaali-tilanteessa syntyä.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa voimalan kaatuminen tai voimalan syttyminen tuleen. Sitä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. Rakennussuunnittelun yhteydessä voimaloille suunnitellaan tarvittava pohjavesisuojaus siten, että esim. öljyvuodon tai tulipalon vuoksi haitallisia aineita tai sammutusvettä ei pääse valumaan pohjaveteen. Voimala-alueen rakenteet suunnitellaan siten, että haitalliset aineet voidaan kerätä talteen ja viedä pois alueelta. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen toteutetaan siten, että pohjaveden laatua ei vaaranneta (esim. imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta).

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

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle voidaan vähentää tekemällä riittävän kattava selvitys alueen pohjaolosuhteista. Pohjatutkimusten perusteella voimalapaikat ja tielinjaukset voidaan sijoittaa siten, että niiden rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta. Haittojen vähentämiseksi voimalapaikat tulisi mieluummin sijoittaa perustamisen kannalta helpommin toteutettaville moreenialueille, jossa pintaturvepaksuudet ovat mahdollisimman ohuita. Hankealueen turvealueiden osuus maaperästä on huomattava, joten turvealueille rakentamista ei voida välttää. Tuulivoimapuiston teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia voidaan myös vähentää hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa.

Alueelle turvetuotannon yhteydessä muodostuneet kosteikot muuttuvat turvetuotannon päätyttyä, jos alueella olevia patorakennelmia muutetaan ja vesien pumppaaminen lopetetaan. Vesienhallinnan suunnittelu tulee toteuttaa yhdessä turvetuotannon jälkikäyttötoimenpiteiden kanssa, jolloin pintavesiä ja liiallista kiintoainekuormitusta voidaan hallita.

Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa.

Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

8.8.4 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

Tuulikaarron tuulivoimapuiston alueella on tehty kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointia heinäkuussa 2020 neljän maastotyöpäivän aikana. Lisäksi alueelle on toteutettu yhden päivän tarkentava luontotyyppiselvitys syyskuussa 2020 ja lyhyt maastokäynti elokuussa 2021. Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit on kohdistettu arvokohdetarkasteluna koko suunnittelualueelle. Löydetty luontokohteet on arvotettu Mäkelän & Salon (2021) mukaan. Kasvillisuuden kehittymisestä ja luontotyyppien tilasta on havaintoja myös alkukesän pesimälinnustoinventointien ajalta. Hankkeen alustavan sähkönsiirtoreitin olosuhteita ei inventoitu maastossa, koska reitin tarkka sijainti tuolloin oli vielä muutoksessa. Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksen tarkemmat tulokset on raportoitu erillisessä luontoselvitysraportissa.

ALUEEN KASVILLISUUDEN JA LUONTOTYYPPIEN NYKYTILA

Siikalatvan ja Kärsämäen seudut sijoittuvat kasvimaantieteellisessä aluejaossa keskiboreaalisen havumetsävyöhykkeen Pohjanmaan–Kainuun alueelle (3a). Suokasvillisuusvyöhykkeiden aluejaossa suunnittelualue sijoittuu Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaiden alueelle (2c). Siikalatvan seutu on kasvupaikkatyypeiltään pääosin karua, mutta suunnittelualueella etenkin Kärsämäen suunnalla kivennäismaan metsät ovat savipohjalla reheviä ja metsissä esiintyy myös lehtomaisen kankaan ja lehdon kasvupaikkatyyppisiä, joiden talousmetsissä myös lehtipuuston osuus on suurempi. Seudulla aikanaan esiintyneet laajat suot on suurelta osin ojitettu ja otettu metsätalouden ja turvetuotannon käyttöön. Suunnittelualueella on myös tuoreita kunnostusojituksia. Alueen pohjoisosassa on Kivinevan peltoa ja kaksi käytöstä poistettua turvetuotantoaluetta, Kurjenluianneva ja Valkianeva. Luoteessa suunnittelualue rajoittuu Palonevan turvetuotantoalueeseen. Hämeenkankaan laidalla on soranottopaikka. Muutoin suunnittelualue on talousmetsää joitain ojittamattomia soita lukuun ottamatta.

Suunnittelualueen kivennäismaan talousmetsät ovat pääosin tuoreita kankaita, joilla esiintyy paikoin runsaasti myös suovarpuja. Kangasmaat vaihtuvat usein soiden laiteilla turvekankaisiin ja ojikkoihin. Kalliometsiä on niukasti ja niilläkin mäntypuusto on pääosin nuorta ja tasaikäistä. Hämeenkankaan alueelle sijoittuu edustavampi kalliometsä, joka on myös metsätaloussuunnittelussa arvotettu metsälakikohteena. Kuvahkoja kankaita on vähemmän ja ne sijoittuvat matalille moreenimaille. Kurjenluiannevan entisen turvetuotantoalueen ympäristössä sekä Ruonasejoen lähialueella on sijainnut lehtokorpia ja lehtomaisen rehevää kasvupaikkaa, joka on nykyisin vahvasti ojitettuna talousmetsien korpimuuttumaa. Hämeenkankaan eteläpuolelle sekä Ristisejoen varrelle sijoittuu myös lehtomaisia kangasmetsiä ja pieniä lehtokuvioita, jotka ovat pääosin taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiä. Sähkönsiirtoreitit ja muuntoasemat sijoittuvat tuulipuiston alueella tavanomaisiin talousmetsiin.

Suunnittelualueen laajemmista ojittamattomista soista Ylineva, Lamminneva ja Maljaneva ovat rahkarämekeitaita, ja niiden keskeiset osat ovat säilyneet kasvillisuudeltaan kohtuullisen hyvin. Alueen alkujaan laajat rimpiset aapasuot (Telinneva ja Rimpineva) ovat kutistuneet ojituksen seurauksena, ja niiden vesitalous on muuttunut, joskaan Rimpinevalla tämä ei niin selkeästi näy kasvillisuudessa.

Suunnittelualueelle sijoittuu Ristisenoja ja Ruonasenoja, jotka ovat uomaltaan oikaisuja ja niihin on johdettu runsaasti talousmetsien kuivatusvesiä. Ristisenojan ympäristö on siitä huolimatta luontoarvoiltaan kohtuullisen edustavaa ja ojan varrelle sijoittuu lehtomaisia kankaita ja ojan varren puusto on paikoin monimuotoista. Postaskankankaalla Ristisenojan varrelle sijoittuu vanhoja metsitettyjä peltopohjia ja rehevän lehtomaista kasvupaikkaa. Muiden pienvesien osalta suunnittelualueelle sijoittuu vesitaloudeltaan jokseenkin muuttuneita, luontokohteiksi rajattuja lähteitä ja juuri suunnittelualueen ulkopuolelle luhtarantainen Ristisenjärvi.

KAAVASUUNNITTELUSSA RAJATUT LUONTOKOhteet

Arvokkaina luontokohteina kaava-alueilta on rajattu avoimia soita ja soiden korpilaitteita, pienialaisia kalliometsiä ja pienvesikohteista lähteitä. Lisäksi alueen kahdella luonnonsuojelualueella (Hongikko ja Lähdekorpi) ja ympäristötukikohteilla on iäkäämpää puustoa. Suunnittelualueen inventoinneissa on paikannettu valtakunnallisesti silmälläpidettäviä ja alueellisesti uhanalaisia soiden putkilokasveja ja sammalia. Inventoinneissa paikannettu huomionarvoinen kasvillisuus ja sammallajisto sijoittuu soille, jotka on myös rajattu hankesuunnittelussa huomioitaviksi luontokohteiksi.



Kuva 37. Suunnittelualueella esiintyy pääosin tuoreen ja kuivahkon kankaan talousmetsiä, mutta myös lehtomaista kangasta on kohtalaisesti.



Kuva 38. Ristisenojan varrelle sijoittuu lehtomaisia kankaita ja paikoin lehtoja. Mesotrofisten soiden laiteilla esiintyy ruohokorpia.



Kuva 39. Alueen luontoarvoihin lukeutuvat laajemmat avoimet ja osin ravinteiset nevat ja niiden laiteiden korpiset luontotyyppit. Kuvassa Rimpinevaa.

HUOMIONARVOINEN LAJISTO

Merkittävin suunnittelualueen huomionarvoinen kasvilajisto on alueellisesti uhanalaista ja valtakunnallisesti silmälläpidettävää, mesotrofisten ja lettonevatason soiden lajistoa, ja sitä havaittiin Telinnevalla. Lajiston herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Mahdolliset vaikutukset näihin lajeihin ovat hydrologiset vaikutukset Telinnevan vesitalouteen, jotka arvioidaan suuruudeltaan pieniksi, joten kokonaisuutena merkittävyys on vähäinen.

Alueen huomionarvoiseen lajistoon lukeutuu myös tienpientareilla vähäisissä määrin kasvava, silmälläpidettävä kissankäpälä ja koko maassa rauhoitettu valkolehdokki, jota saattaa esiintyä siellä täällä rehevillä kankailla. Näiden lajien herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Teiden leventäminen voi väliaikaisesti hävittää kissankäpälää, ja yksittäisiä valkolehdokkeja saattaa jäädä rakenteiden alle. Lajien populaatioiden kannalta vaikutukset ovat vähäiset ja muutoksen suuruus sekä merkittävyys siten kokonaisuutena vähäiset. Sama pätee ennakkotietojen muutamaan muuhun paikallisesti arvokkaaseen kasvilajiin, jotka eivät todennäköisesti jää suunniteltujen rakenteiden alle.

TUULIVOIMARAKENTAMISEN VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAIISIIN LUONTOKOhteisiin

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. Tältä osin vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäiseksi, sillä kaava-alueille sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti hyvin reunavaikutteista.

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 kaava-alueisiin. Lisäksi vaikutukset kohdistuvat pääasiassa karuihin tai rehevämpiin, mutta hyvin muuttuneisiin, alueellisesti sekä valtakunnallisesti yleisiin metsäluontotyyppeihin.

Kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muu-toksista kivennäismaan maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, sora- massojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet). Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien purkamisen jälkeen alueen kasvillisuus voi kuitenkin kehittyä kohti lähialueiden kasvupaikkatyyppiä edustavaan suuntaan. Rakentamisalueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä. Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset niin ikään muut-

tavat kasvupaikan ominaisuuksia, sillä kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maa-massoja, joten suoaltaan alueella luontainen uudelleen soistuminen tulevaisuudessa ei tuota enää matalaa nevaa.

Jo hankesuunnittelun alkuvaiheessa voimalapaikat ja huoltotielinjaukset pyritään jo lähtökohtaisesti sijoittamaan siten, että ne eivät sijoitu ennalta arvioiduille luontokohteille, kuten ojittamattomille soille.

Kaava-alueiden voimalapaikat ja huoltotiestö sijoittuvat normaalissa metsätaloustaloudessa oleville alueille, jolloin rakentaminen kohdistuu pääasiassa jo ennestään ihmisvaikutuksen alaisena oleville alueille, missä vaikutukset eivät ole niin merkittäviä kuin luonnontilaisilla alueilla rakennettaessa. Alueella on olemassa olevia metsäautoteitä sekä metsätaloustoimintaa, joten talousmetsien pirstoutumisella ei siten katsota olevan suurta haitallista vaikutusta. Vaikutukset tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle, mukaan lukien alueella esiintyvälle rauhoitetulle valkolehdokille, arvioidaan herkkyydeltään ja suuruudeltaan vähäisiksi.

VAIKUTUKSET ARVOKKAILLE LUONTOKOhteille JA LAJISTOLLE

Maastoinventoinneissa paikannettiin ja arvotettiin suunnittelussa huomioitavia luontokohteita: suokokonaisuuksia ja joitain pienempiä suokohteita, luonnonsuojelualueiden ja ympäristötukikohteiden iäkkäämpiä metsäkuvioita, Hämeenkaan kalliometsä ja olosuhteiltaan jokseenkin muuttuneita lähteitä. Kohteet on huomioitu voimaloiden ja niihin liittyvien uusien tielinjauksen sijoittelussa.

Ylineva, Lamminneva ja Maljaneva ovat rahkarämekeitaita, joiden laitaosat ovat laajalti muuttuneita ojituksen vuoksi. Maljanevan vierellä kaksi voimalanpaikkaa (46 ja 49) sijoittuu alle 100 metrin päähän ojittamattoman suon laidasta. Kahdella muulla suolla lähimmät voimalanpaikat ovat useiden satojen metrien päässä ojittamattomien osien laidoista. Voimaloiden ja huoltoteiden rakentamisella arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä hydrologisia vaikutuksia, jotka voivat ulottua vain Maljanevan reunoille. Kaikkien kolmen kohteen herkkyyys arvioidaan luontotyyppien perusteella vähäisiksi, ja Ylinevan sekä Lamminnevan hydrologiaan ei arvioida muuttuvan lainkaan. Kokonaisuutena vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Rimpineva ja Telinneva ovat laidoiltaan ojitettuja aapasaita, ja varsinkin Telinnevan vesitalous on laajojen ojitusten vuoksi suuresti muuttunut, vaikkakin ojittamattomien osien kasvillisuusarvot ovat säilyneet kohtuullisen hyvin. Rimpinevan ojittamattomien osien kasvillisuuden lisäksi vesitalouskin on kohtuullisen hyvin säilynyttä, vaikka suo kokonaisuudessaan onkin kuivunut siten, että rimpipinta on vähentynyt. Kyseisten aapasoiden herkkyyys hydrologisille muutoksille arvioidaan kohtalaiseksi. Koska rakennettavat voimalanpaikat ja huoltotiet sijoittuvat ojitetuille alueille, niiden aiheuttamat hydrologiset muutokset jo olemassa olevan ojituksen vaikutusten lisäksi arvioidaan suuruudeltaan korkeintaan pieniksi. Lähinnä veden luonnolliseen virtaussuuntaan nähden kohtisuoraan rakennettava ja vahvistettava tie voimalan 41 länsipuolella ja voimalalle 39 vaihtoehdossa 1 rakennettava tie voivat vaikuttaa alapuolisen Telinnevan hydrologiaan. Koska ojitus on jo muuttanut suon luonnollisen hydrologisen yhteyden ympäristöönsä ja riittävällä määrällä tienalituksia lisävaikutuksia suoveden virtaukseen voidaan ehkäistä, muutoksen suuruus on vähäinen. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi.

Kaava-alueiden lähteet eivät ole kovin edustavia, ja alueen lähteisyys on heikentynyt pohjaveden oton seurauksena. Heikentynyt pohjaveden virtaus lähteisiin lisää niiden herkkyyttä pienillekin muutoksille. Lähteiden herkkyyys arvioidaan kohtalaiseksi. Koska maanrakennustyöt voivat aiheuttaa muutoksia pohjaveden virtauksissa, joskin epätodennäköisesti, nämä vaikutukset voivat heijastua edelleen lähteisiin. Muutoksen suuruus ja merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Kaava-alueille sijoittuvalle kalliometsäkohteelle sekä ympäristötukikohteiden ja luonnonsuojelualueiden vanhempaa puustoa sisältäville kohteille ei aiheudu suoria pinta-alavaikutuksia tai hydrologisia vaikutuksia. Ne ovat jo ennestään hyvin reunavaikutteisia eivätkä kovin edustavia, ja hankkeen vaikutukset näille kohteille liittyvät reunavaikutuksen lisääntymiseen. Kohteiden herkkyyys ja muutoksen suuruus sekä vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäisiksi.

8.8.5 LINNUSTO

AINEISTOT JA SELVITYKSET

Kaava-alueille laadittujen linnustoselvitysten menetelmät on kuvattu tarkemmin erillisessä luontoselvitysraportissa, joka on tämän kaavaselostuksen liitteenä 4.

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä suunnittelualueelta että sen lähiympäristöstä, kuten petolintuja ja muita suojellisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Lajitietokeskuksen Laji.fi -tietokannoista (rengastus- petolintujen pesäpaikkatiedot).

Tuulikaarron tuulivoimapuiston suunnittelualueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa on selvitetty maastoinventoinneilla vuosien 2020 ja 2021 aikana. Linnustoselvitykset ovat koostuneet suunnittelualueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen myös metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteluita sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua. Suunnittelualueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten aikana. Lisäksi suunnittelualueen ja lähiseudun kautta kulkevaa lintujen syysmuuttoa on tarkkailtu maastotarkkailulla.

Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (kartoituskalkula ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Linnustoselvitykset kohdennettiin suojellisesti 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 herkeksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen ja niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston suunnittelualueella tai sen läheisyydessä. Alueen pesimälinnustoselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä noin 15 maastotyöpäivää. Muuttolinnuston osalta hyödynnettiin ensisijaisesti Tuulikaarron suunnittelualueeseen rajautuvan Piipsannevan hankkeen yhteydessä laadittujen muutontarkkailuiden aineistoa.

PESIMÄLINNUSTO

Tuulikaarron tuulivoimapuiston suunnittelualue on kokonaisuudessaan voimakkaiden metsätaloustoimien muuttamaa metsä- ja suoelinympäristöä, mutta laajalle suunnittelualueelle mahtuu myös pienialaisempia linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kohteita. Alueen metsät ovat pääasiassa havupuuvaltaisia ja metsätalouskäytössä olevia kasvatusmetsiä, joissa elää alueellisesti tavanomaisia ja ihmisen muokkaamassa elinympäristössä toimeentulevia metsien yleislajeja. Alueelle sijoittuu pienialaisesti myös iäkkäämpiä ja vanhan metsän piirteitä omaavia metsäkuvioita, joissa elää esimerkiksi kolopuita ja lahopuita elinympäristöltään vaativia lintulajeja. Suunnittelualueen suot on pääosin ojitettu ja osa niistä on otettu myös turvetuotantokäyttöön. Rimpinevalla ja Maljanevalla sekä Ristisenlammen rantasoidilla esiintyy paikoin myös edustavampaa suolintulajistoa. Suunnittelualueen pohjoisosaan sijoittuvilla entisille turvetuotantoalueille vesitetyillä kosteikoilla Valkianevalla ja Kurjenluiannevalla on alueellista merkitystä useiden uhanalaisten ja suojelullisesti arvokkaiden lintulajien elinympäristönä. Alueella pesii mm. laulujoutsen, lukuisia sorsalintulajeja, mustakurkku-uikku ja nokikana, ruskosuohaukka, useita kahlaajalajeja sekä kurki. Lisäksi alueelle sijoittuu lokkiyhdyksunta (nauru-, pikku- ja kalalokki), joita kaikkia lajeja pesii muutamia pareja myös Rimpinevalla.

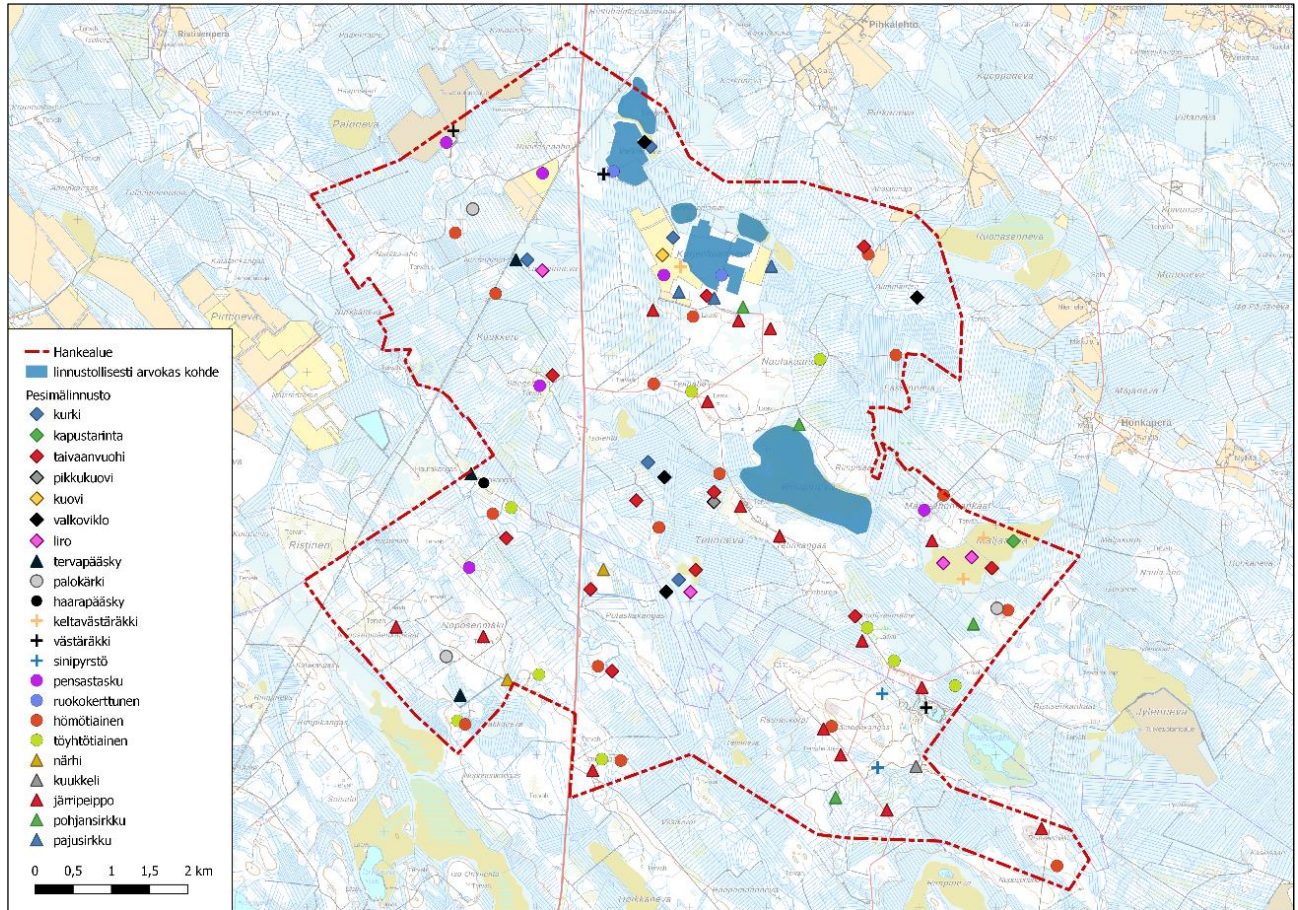
Tuulikaarron suunnitellun tuulivoimapuiston suunnittelualueella vuosina 2020 ja 2021 toteutetuissa pesimälinnustoselvityksissä havaittiin kaikkiaan 108 lintulajia, joista 89 todettiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi. Toteutettujen pistelaskentojen perusteella alueella pesivän maalinuston tiheys on noin 213 paria / km². Seudullisesti alueen pesivän maalinuston keskitiheydeksi on arvioitu noin 150–175 paria/km² (Väisänen ym. 1998), eli suunnittelualueen paritiheys on hieman seudullista keskiarvoa korkeampi.

Suunnittelualueella ei ole luonnontilaisia vesistöjä, joilla olisi linnustollista merkitystä, vaan kaikki alueen vesi- ja rantalinnut pesivät käytöstä poistetuille turvetuotantoalueille padotuilla kosteikoilla. Myös valtaosa alueella esiintyvistä suojelullisesti arvokkaista lajeista pesii kyseisillä kosteikoilla sekä suunnittelualueen soilla. Arvokkaimmat kosteikot sijoittuvat suunnittelualueen pohjoisosaan Valkianevalle ja Kurjenluiannevalle.

Metsähallituksen petolinturekisterin mukaan suunnittelualueen lähiympäristössä on uhanalaisen suuren petolinnun reviiri (tietopyynnöt 02/2020). Reviirillä havaittiin onnistunut pesintä kesällä 2020, ja sekä parin vanhoja lintuja että kesällä 2020 syntynyttä nuorta lintua havaittiin myös suunnittelualueella, vaikka suurin osa lintujen liikkumisesta tapahtui suunnittelualuerajauksen ulkopuolella. Etäisyyttä reviiriin pesäpaikoilta lähimpiin voimaloihin yli kuusi kilometriä.

Rengastustoimiston tietojen mukaan suunnittelualueelle ei sijoitu rekisteritiedossa olevia uhanalaisten lintulajien pesäpaikkoja (tietopyynnöt 03/2020). Muista petolinuista Rengastustoimiston tietojen mukaan suunnittelualueelta on tiedossa useita alueellisesti tavanomaisten petolintulajien, kuten kanahaukan, pesäpaikkoja, mutta tiedot ovat pääasiassa vanhoja ja useimmat pesäpaikat eivät ole enää aktiivisia (tietopyynnöt 03/2020). Toteutetuissa erillistarkkailuissa suunnittelualueen pohjoisosassa havaittiin mehiläishaukan (EN) ja hiirihaukan (VU) reviirit, ja suunnittelualueen itäosassa sinisuohaukan (VU) reviiri, joiden kaikkien pesäpaikat todennäköisesti sijaitsevat suunnittelualueen ulkopuolella. Ruskosuohaukkareviiri todettiin Kurjenlui-

annevan-Valkiannevan alueella. Varpushaukkareviireitä todettiin kaksi ja tuulihaukka-reviireitä yksi. Pöllöistä suunnittelualueella havaittiin vain viirupöllö, jonka pesä löydettiin suunnittelualueella sijaitsevasta luonnonkolosta.



Kuva 40. Suunnittelualueella vuonna 2020 toteutetuissa linnustoselvityksissä havaittu suojellisesti arvokkaita lajeja sekä alueelta tunnistetut linnustollisesti arvokkaat kohteet.

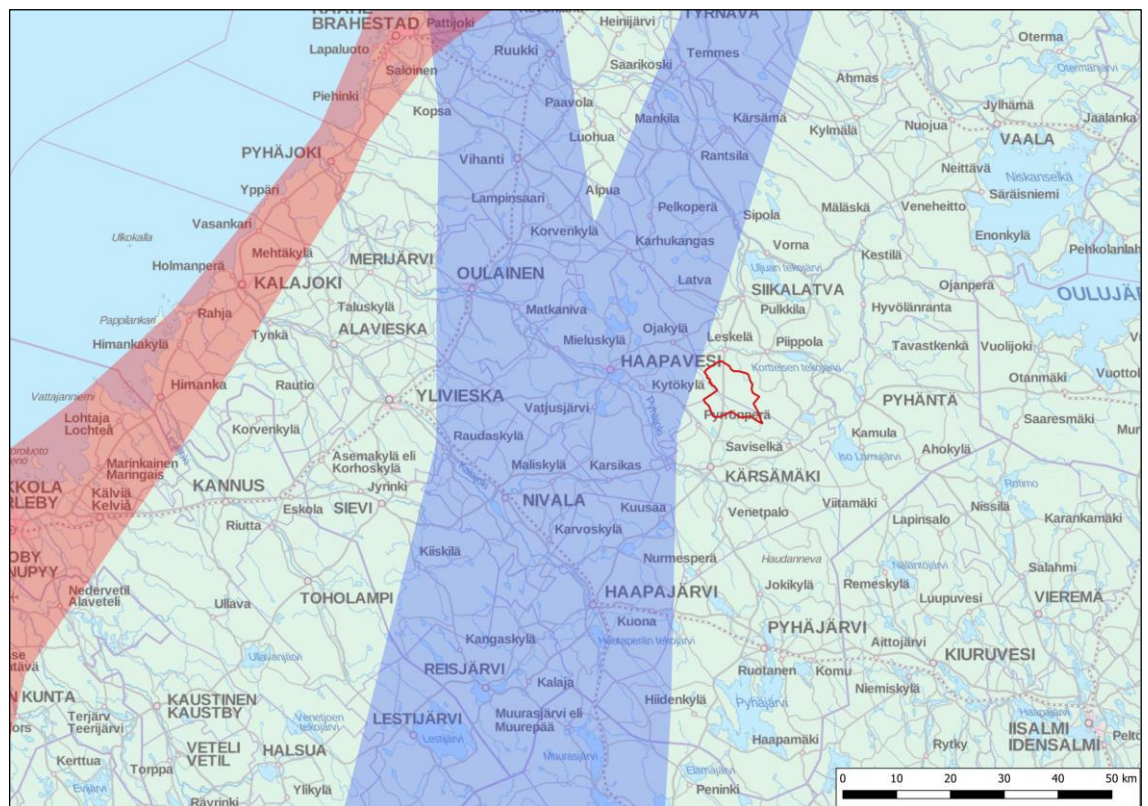
Suunnittelualueella tavattiin kaikkia metsäkanalintulajeja (teeri, metso, pyy, riekko) vuoden 2020 linnustoselvitysten aikaan. Suunnittelualueajauksen sisällä ei todettu merkittäviä metson soidinpaikkoja, mutta välittömästi suunnittelualueajauksen ulkopuolella todettiin yksi. Teeren soidinalueet sijoittuvat pääasiassa alueen suoalueille, entisille ja nykyisille turvetuotantoalueille sekä Ristisenjärvelle.

MUUTTOLINNUSTO

Muuttolinnuston osalta Tuulikaarron yleiskaava-alueet sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan eteläosan sisämaa-alueelle, missä lintujen muutto on luonteeltaan melko hajanainen ja selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikot ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Suunnittelualueen läheisyydessä ei sijaitse tällaisia lintujen muuttoja voimakkaasti ohjaavia johtolinjoja. Suunnittelualueen läheisyydessä ei myöskään sijaitse kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) tai kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA). Tuulikaarron kaava-alueiden länsipuolella sijaitsevat Piipsannevan laajat peltoalueet ja rehevät kosteikot

muodostavat muuttolinnuston kannalta tärkeitä levähdys- ja ruokailualueita, joilla on seudullista merkitystä ja joilla voi olla jossain määrin muuttoreittejä ohjaava vaikutus. Piipsannevan alueella onkin havaittu seudullisesti melko hyvää lintujen muuttoa. Tuulikaarron kaava-alueilla ei ole lainkaan lintujen lepäilyyn soveltuvia peltoja, joten todennäköisesti alueen kautta suuntautuva lintujen muutto on vähäisempää ja hajanaisempaa kuin Piipsannevan kohdalla.

Syysmuuton osalta kaava-alueet sijoittuvat Suomen merkittävimmän kurkimuuttoreitin itäreunalle. Muutto kulkee kuitenkin leveänä rintamana, ja läntisten tuulten valitessa osa muutosta saattaa suuntautua myös Tuulikaarron suunnittelualueen länsiosan kautta. Kurjen syysmuutolle on tyypillistä, että suunnittelualueen kaltaisten metsäalueiden kohdalla muutto sijoittuu useiden satojen metrien korkeudelle ja siten valtaosin törmäyskorkeuden yläpuolelle.



Kuva 41. Suunnittelualueen sijainti suhteessa lintujen valtakunnallisiin päämuuttoreitteihin (rannikon päämuuttoreitti (punainen), kurjen syysmuuttoreitti (sininen)). (muuttoreittiaineisto: Toivanen ym. 2014)

Syksyllä 2018 Piipsannevan muutontarkkailuissa havaittiin lähes 20 000 muuttavaa kurkea. Kurkien muutto hajaantui hyvin laajalle rintamalle koko näkemäsektorin alueelle. Tuulikaarron syysmuuton tarkkailuissa havaittiin n. 2700 kurkea, jotka käytännössä kaikki yhden päivän aikana 15.9.2020. Havaituista kurjista yli 90 % muutti kaukaa Tuulikaarron suunnittelualueen länsipuolelta. Vain kolme parvea muutti suunnittelualueen kautta. Myös syksyn 2020 reitti siis noudatti varsin tarkasti kuvan 16 mukaista reittiä. Niin ikään yli 90 % muutti selvästi törmäyskorkeuden yläpuolelle.

VAIKUTUKSET LINNUSTOON

VAIKUTUKSET PESIMÄLINNUSTOON

Hankkeen merkittävimmiä 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 ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus).

Suunnittelun alueen 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).

Suunnittelun alueen metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan vähäisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta ja pirstoutumisesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Suunnittelun alueelta ei löydetty merkittäviä metson soidinalueita, mutta välittömästi suunnittelun alueen ulkopuolella todettiin yksi muutaman kukon metson soidin. Metson osalta merkittävin vaikutus on arvion mukaan voimaloiden ja uusien tielinjausten aiheuttama elinympäristön pirstoutuminen, joka kuitenkin on merkittävyydeltään vähäinen verrattuna esim. alueen elinympäristöjä jo muuttaneeseen metsätalouteen. Lisäksi metsojen ja muidenkin kanalintulajien on todettu olevan alttiita törmäyksille voimaloiden runkoihin. Tätä törmäysvaikutusta voidaan lieventää merkittävästi maalaamalla voimaloiden tyvet muun ympäristön värisiksi noin ympäröivän puuston latvakorkeuteen saakka. Alueen teerikanta on sen sijaan vahva, eikä tuulivoimahankkeen arvioida muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi. Alueella tulee jatkossakin säilymään nykyisenkaltaisia teeren soidinalueiksi sopivia avoimia suoalueita sekä ojitettuja rämeitä, joilla viihtyvät myös riekot ja metsopoikueet. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi jossain määrin muuttaa esim. soidinalueiden sijaintia, mutta suomalaisten kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla ja jopa voimaloiden nostokentillä.

Suunnittelun alueen linnustollisesti merkittävimpinä kohteina sen pohjoisosaan sijoittuu ihmisen tekemiä kosteikkoalueita, jotka ovat muodostuneet käytöstä poistettuja turvetuotantoalueita patoamalla. Kohteiden olemassaolo ja linnustollisten arvojen säilyminen riippuu ihmisen toiminnoista, eli ne eivät ole itsessään luonnontilaisia. Kosteikkojen alueella pesii sekä ruokailee seudullisesti merkittävä määrä uhanalaisia ja muutoin suojellisesti arvokkaita lintulajeja. Näiden lisäksi suunnittelun alueen luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen suoalue Rimpineva, on linnuston kannalta merkittäviä.

Tuulikaarron molemmissa hankevaihtoehtoissa tuulivoimaloita suunnitellaan rakennettavaksi kosteikoiden ja soiden läheisyyteen sekä niiden välisille alueille. Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisen aikana häiriövaikutukset voivat siten ulottua kohteille. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen ja ovat kestoaltaan lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset kuitenkin leviävät todennäköisesti laajemmalle alueelle avomaaympäristössä kuin metsäisillä alueilla rakennettaessa.

Rakentamisvaiheen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät. Tuulivoimaloiden toiminnalla yhdessä elinympäristöjen muutoksen kanssa saattaa kuitenkin olla häiriövaikutuksia, jotka voivat joidenkin lajien ja kohteiden osalta olla myös karkottavia. Suomesta ei vielä ole juurikaan kokemuksia tuulivoimaloiden rakentamisesta kosteikoille tai pelloille, mutta ulkomaalaisten tutkimusten mukaan vaikutukset vaihtelevat suuresti alueellisesti ja lajikohtaisesti. Yleensä häiriövaikutuksia on havaittu alle 100–200 metrin täisyydellä voimalasta, mutta häiriöetäisyydet ovat olleet suurimpia mm. hanhilla, sorsilla ja kahlaajilla. Maailmalta on tutkimuksia, että joidenkin avomailla pesivien kahlaajien kohdalla häiriövaikutukset ovat ulottuneet jopa 500–800 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Kala-joella muutama pieni ja suojaisempi kosteikko jää tuulivoimapuiston sisäpuolelle siten, että lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 200–300 metrin etäisyydelle kohteiden ympärillä. Kyseisillä lammilla esiintyy edelleen samoja (myös uhanalaisia) vesija rantalintulajeja likimain samoissa runsaussuhteissa kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista.

Suunnittelualueella esiintyvien petolintujen osalta merkittävimpien vaikutusten arvioidaan kohdistuvan suunnittelualueen ulkopuolella pesivään uhanalaiseen petolintulajiin. Metsähallituksen ja Oulun Yliopiston kehittämän elinympäristömallinnuksen perusteella reviirin keskeiset liikkumisalueet sijaitsevat selvästi suunnittelualuerajauksen ulkopuolella. Yleistettynä elinympäristömallinnuksen tulosten mukaan lajin yksilöt suosivat pesän läheisyyttä, joten yli kuuden kilometrin etäisyys arvioidaan riittäväksi, että hankkeen vaikutukset ovat merkittävydeltään korkeintaan vähäiset. Myöskään lajin saalistusalueisiin hankkeella arvioidaan olevan korkeintaan vähäinen vaikutus, koska suunnittelualueella ei sijaitse lajin saalistuksen kannalta keskeisiä alueita.

Muihin petolintulajeihin arvioidaan kohdistuvan merkittävydeltään korkeintaan vähäisiä häiriöistä ja elinympäristön muutoksista aiheutuvia vaikutuksia.

Kokonaisuutena Tuulikaarron tuulivoimahankkeen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ja häiriövaikutukset arvioidaan merkitykseltään kokonaisuutena **korkeintaan vähäisiksi** alueen pesimälinnustolle. Hankkeen toteutusvaihtoehtoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruuden tai laajuuden osalta.

TÖRMÄYSVAIKUTUKSET

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden sekä havaittujen tulosten vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuulivoimalaan on havaittu törmäävän 0–60 lintua vuodessa (Meller

2017). Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainuttakaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja (Meller 2017). Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa (Suorsa 2019, Meller 2017, FCG Suunnittelu ja Tekniikka 2017, Koistinen 2004). On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tarkkailtu 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 lintuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminen 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 väriseksi. Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit).

Tuulikaarron suunnittelualueen osalta on mahdollista, että alueen pohjoisosan Valkianen ja Kurjenluiannevan kosteikkoalueiden välillä lintuja liikkuu selvästi ympäröiviä alueita enemmän. Tämänhetkisessä hankesuunnitelmassa tälle kosteikoiden väliselle alueelle on suunniteltu voimalayksiköitä. Valtaosa alueella liikkuvista linnuista lentää kuitenkin yleensä tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden alapuolella, mutta esimerkiksi alueella saalistelevia petolintuja sekä muutolla lepäileviä lintuja liikkuu ajoittain myös törmäyskorkeudella. Tuulivoimahankkeen törmäysvaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkittävyydeltään **vähäisiksi**.

VAIKUTUKSET MUUTTOLINNUSTOON

Tuulikaarron tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on (kurkea lukuun ottamatta) pääasiassa heikkoa ja hajanaista verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää.

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.

Yksi suunnitellun tuulivoimapuiston linnustovaikutusten kannalta merkittävimmistä ilmiöistä on kurjen syysmuutto. Suunnittelualue sijoittuu kurkien merkittävän syysmuuttoreitin tuntumaan, jota kautta arvioidaan vuosittain muuttavan noin 20 000 kurkea. Suunnittelualueen kohdalla muuttoreitin laajuus on noin 50 kilometriä, jossa muutto kulkee yleensä noin 10–20 kilometriä leveänä rintamana, jonka sijainti vaihtelee vallitsevan tuulensuunnan mukaan. Suunnittelualue sijaitsee tämän muuttoreitin itäreunalla eli useimpina syksyinä pääosa kurkimuutosta ohittaa suunnittelualueen länsipuolelta. Kurkien muuttokorkeus on yleensä useita satoja metrejä, jolloin ne lentävät selvästi tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella.

Muuttolinnuston osalta Tuulikaarron tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena merkittävyydeltään **vähäisiksi**. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruuden tai laajuuden osalta.

8.8.6 MUU ELÄIMISTÖ

AINEISTOT JA SELVITYKSET

Lähtötietoja suunnittelualueen eläimistöä hankittiin muun muassa kirjallisuudesta sekä ympäristöhallinnon laji.fi -tietojärjestelmästä. Lisäksi taustatietoja pyrittiin saamaan haastatteleamalla paikallisia luontoharrastajia, alueella toimivien kahden metsästysseuran edustajia sekä riistanhoitoyhdistyksen petoyhdyshenkilöä. Laajemmalla alueella esiintyvistä eläimistöä on hankittu tietoja myös muista seudulla toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä. Suunnittelualueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on myös havainnoitu yleispiirteisesti toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin luontoselvitysraportissa (liite 4).

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta suunnittelualueella toteutettiin erillinen lepakkoselvitys. Lepakkoselvityksen tarkoituksena oli selvittää

suunnittelualueella esiintyvää lepakkolajistoa ja lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden suunnittelualueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Lepakkoselvitykset suoritettiin aktiivikartoituksena, jossa lepakoiden potentiaalisia elinalueita kartoitettiin detektorin (Pettersson D240) avulla lepakoita kuunnellen. Aktiivista lepakokartoitusta suoritettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti kesä-elokuussa 2020 yhteensä neljän yön aikana. Selvitysten pääpaino oli suunnittelualueen metsäisillä osilla.

Suden osalta lähtötiedoiksi selvitettiin Luonnonvarakeskuksen (Luke) viimeisimmät reviiritulkinnat ja reviirien statukset (2022 tilanne), havainnot viimeisen 2kk ajalta sekä dna-näytteiden keruupaikat (2012–2022) sillä tarkkuudella kuin ne Luken karttapalveluissa (<https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>) on esitetty.

Muun direktiivilajiston osalta toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä on huomioitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. viitasammakko, liito-orava, saukko, muut suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä suunnittelualueella 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.

TAVANOMAINEN NISÄKÄSLAJISTO

Kaava-alueiden eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamalla metsä- ja suoalueilla sekä viljelyksessä ja turvetuotannossa olevilla alueilla tai niiden liepeillä. Alueen yleisimpiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi rusakko ja metsäjänis sekä kettu, orava ja useat pikkunisäkäslajit. Kaava-alueet sijoittuvat hirvien talvilaidunalueelle. Hirvieläimistöä alueella esiintyvät myös mm. metsäkauris ja satunnaisesti metsäpeura. Alueella tavataan kaikkia suurpetojamme (susi, karhu, ahma, ilves).

LUONTODIREKTIIVIN LIITTEIDEN II JA IV (A) LAJIT

EU:n luontodirektiivin liitteessä II luetellaan yhteisön tärkeänä pitämät eläin- ja kasvilajit, alalajit tai lajiryhmät, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita. Käytännössä liitteen lajien suojelu on toteutettu Natura-alueverkoston kautta. EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 78 §:n nojalla kielletty. Seudullisesti alueella tähän lajistoon lukeutuvat viitasammakko, saukko, lepakot ja kaikki suurpetomme alueella myös esiintyvää ahmaa lukuun ottamatta

Lepakot

Levinneisyytensä puolesta suunnittelualueen korkeudella esiintyy säännöllisesti Suomen yleisintä lajia eli pohjanlepakkoa sekä harvalukuisempaa mahdollisesti

myös viiksisiippaa/isoviiksisiippaa sekä vesisiippaa. Tuulikaarron suunnittelualueella havaitut lepakoiden tiheydet ovat pohjoissuomalaisille karuille talousmetsäalueille tyypillisesti hyvin alhaisia. Lähinnä yksittäisten lepakoiden levähdys- ja päiväpiilo-paikkoja saattaa sijoittua alueelle, kuten Hauta- ja Rajakankaalla oleviin rakennuksiin, mutta niiden lähistöllä ei havaittu lepakoita millään kartoituskerralla.

Lepakkoselvityksissä havaittiin yhteensä kuusi pohjanlepakkoa heinä- ja elokuun kartoituskerroksilla. Havainnot koskivat yksittäisiä metsäautoteiden tai muiden pienten aukeiden yllä saalistelevia yksilöitä. Havaintojen vähäisyyden ja alueen karujen elinympäristöjen vuoksi alueelle ei arvioida sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Suunnittelualueella havaitut lepakkotiheydet vastaavat melko hyvin alueellisesti vastaavilla metsäisiin elinympäristöihin sijoituvilla alueilla suoritettujen lepakkoselvitysten tuloksia.

Tuulikaarron tuulivoimapuiston maantieteellisen sijainnin, muuttavien lepakkolajien yleisten esiintymisalueiden ja suunnittelualueen maaston ominaispiirteiden perusteella alueen kautta tapahtuva lepakoiden muutto arvioidaan enintään satunnaiseksi ja hyvin vähäiseksi.

Sähkönsiirtoreitille ei laadittu erillistä lepakkoselvitystä. Sekä Tuulikaarron (2020), että Piipsannevan (2018) tuulivoimapuistojen luontoselvitysten yhteydessä alueille laadittujen lepakkoselvitysten mukaan lepakkotiheydet alueilla ovat hyvin alhaiset. Hankealueiden ulkopuolisilla osuuksilla Tuulikaarron ja Piipsannevan välisellä alueella sekä Piipsannevan länsipuolella johtoreitit sijoittuvat varsin tavanomaiseen talousmetsään, joten reitin alue ei ole erityisen potentiaalinen lepakoiden elinympäristönä.

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.

Tuulikaarron tuulivoimapuiston suunnittelualueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä tehdyn elinympäristötarkastelun perusteella vesitetyt turvesuot Valkianeva ja Kurjenluianneva sekä mahdollisesti Rimpinevan keskiosien hetketöt todettiin potentiaalisesti merkittäviksi viitasammakon lisääntymis- ja levähdysalueiksi. Muita potentiaalisesti merkittäviksi arvioituja kohteita ei tunnistettu suunnittelualuerajauksen sisäpuolella. On kuitenkin mahdollista, että yksittäisiä viitasammakoita esiintyy myös muualla suunnittelualueella, mutta näitä mahdollisia esiintymiä ei tulkita lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi.

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 suunnittelualueella kartoitettiin kevään ja alkukesän linnustoselvitysten yhteydessä, ja lajin potentiaaliin elinympäristöihin kiinnitettiin huomiota myös muiden luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Alueella ei tehty lainkaan havaintoja liito-oravan esiintymisestä. Iäkkäämpiä kuusivaltaisia sekametsiä on suunnittelualueella hyvin vähän ja laikuittaisesti. Liito-oravan esiintyminen suunnittelualueella arvioidaan sen sijainnin ja elinympäristöjen puolesta epätodennäköiseksi.

Saukko

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

Toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella. Suunnittelualueella saukolle mahdollisesti soveltuvaa elinympäristöä sijoittuu alueen läpi virtaavan Ristisenojan alueelle. Laajemmalle seudulle suunnittelualueen ympäristöön sijoittuu enemmän saukolle tyypillistä elinympäristöä, joten on mahdollista, että se liikkuu ajoittain suunnittelualueella tai suunnittelualueen kautta siirtyessään vesistöstä toiseen.

Susi

Tuulikaarron suunnittelualue sijoittuu Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuonna 2022 tulkitsemalle ns. Pulkkilan reviirin alueelle. Alueella ei ole ollut gps-pannoitettua sutta / lauman jäsentä. Reviirirajojen määrittely perustuu alueelta kerättyihin dna-näytteisiin ja Tassu-havaintojärjestelmään, joiden perusteella tehdyt reviirirajaukset ovat hyvin suurpiirteisiä, eikä niiden perusteella pysty vaikutusarvioinnin kannalta riittäväällä varmuudella määrittämään reviirin ydinaluetta, jolla lisääntyminen tapahtuu. Susireviirit menevät usein myös osin päällekkäin, jolloin myös Tuulikaarron alueella saattaa liikkua useamman lauman jäseniä tai yksittäisiä uutta reviiriä hakevia yksilöitä tai susipareja.

Luken karttapalvelun (<https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>) reviiriaineisto ulottuu vuoteen 2017 saakka ja reviiri on ollut olemassa koko sen ajan, ulottuen vuotta 2018 lukuun ottamatta Tuulikaarron suunnittelualueelle. Vuoden 2018 rajausta jää suunnittelualueen pohjoispuolelle. Vuoden 2022 reviiritulkinta ulottuu karkeasti pohjois-eteläsuunnassa Pulkkilan pohjoispuolelta noin Kärsämäelle saakka ja itä-länsisuunnassa Haapaveden kuntakeskuksen itäpuolelta Kortteisen tekojärven itäpuolelle. Suunnittelualue sijoittuu reviirin keskiosan eteläpuolelle. Tuoreimman, vuoden 2022 dna-näytteisiin perustuvan tulkinnan mukaan Pulkkilan reviiri koostuu perhelaumasta, josta dna-näytteiden perusteella on pystytty yksilöimään kuusi eri sutta (<http://wordpress1.luke.fi/riistahavainnot/wp-content/uploads/sites/15/2022/11/Susien-DNA-tuloksien-kooste-koko-Suomi-2021-2022.pdf>). Myös vuoden 2021 tulkinta on "perhelauma".

Luken karttapalvelun perusteella dna-näytteitä on Pulkkilan reviiriltä ja sen lähialueelta kerätty jaksolla 2015–2022. Karttapalvelun mukaan dna-näytteitä ei ole kerätty suunnittelualueen alueelta.

Luken karttapalvelussa ei ole myöskään viimeaikaisia susihavaintoja suunnittelualueelta. Kolmion Piippola-Kärsämäki-Pyhäntä alueelta, jolle suunnittelualue sijoittuu, on sekä viimeaikaisia havaintoja, että kerättyjä dna-näytteitä vähän, eli kartoilla on todettavissa em. kolmion muodostama ”tyhjiö”. Kartta-aineiston perustella olisi pääteltävissä, että suunnittelualue ei kuulu reviirin ydinalueeseen, vaan reviirin painopiste on sen pohjoisosissa sekä sen länsiosien kautta reviirin eteläkärkeen. Aineistoon tulee kuitenkin vaikutusten arvioinnin kannalta suhtautua varauksella, sillä havaintojen puuttuminen ei välttämättä tarkoita sitä, että alueella todellisuudessa liikkuisi susia muuta ympäristöä vähemmän.

Kärsämäen riistanhoitoyhdistyksen suurpetoyhdyshenkilön mukaan suunnittelualueen ympäristöstä on runsaasti susihavaintoja, mutta vain pieni osa niistä on tehty itse suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä. Myöskään pentuehavaintoja ei ole suunnittelualueen lähialueelta, vaikka laajemmin seudulta myös niitä on.

Piipsannevan hankkeen yhteydessä haastateltujen metsästysseuran edustajien sekä Haapaveden riistanhoitoyhdistyksen haastattelujen perusteella Piipsannevan alueella liikkuu 1–2 eri lauman susia satunnaisesti. Alueen runsas vesi- ja peltolinnusto myös houkuttelee alueelle pesimäaikaan kesäisin yksittäisiä nuoria susia. Haapaveden riistanhoitoyhdistyksen alueelta, ja myös Piipsannevan alueelta, on kaudella 2019–2020 otettu dna -näytteitä. Suunnittelualueella arvioidaan liikkuvan säännöllisesti useampia susia, mutta minkään lauman reviirin ydinaluetta se ei havaintojen perusteella olisi (suullinen tiedonanto, Haapaveden metsästysyhdistys). Luken karttapalvelun perusteella Tuulikaarron suunnittelualueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole kerätty dna-näytteitä, joten alue ei todennäköisesti kuulu minkään susireviirin keskeisiin alueisiin.

Susireviiri muodostuu laajalle alueelle, josta löytyy suden elinpiirillään tarvitsemat asiat; talvehtiva hirvikanta sekä useita soveliaita ja riittävän rauhallisia pesimäpaikkoja kesällä. Susireviirillä elävän lauman koko eli tulkitut statukset muuttuvat useiden seikkojen vuoksi; mm. hirvikannan tilanne, naapurireviirin vahvuus, lauman jäsenten talviaikainen kuolleisuus. Luonnonvarakeskuksella ei ole koskaan ollut Pulkkilan reviirin alueella pannoitettua sutta, josta olisi saatu tarkempaa käsitystä reviirin käytöstä ja rajoista.

Metsäpeura

Metsäpeura on EU:n luontodirektiivin liitteen II laji, lukeutuu riistalajeihin (Metsästyslaki 1993/615, 2019/683) ja on uusimmassa uhanalaisarvioinnissa arvioitu silmäläpidettäväksi (NT). Metsäpeuran Suomen kannan koko on yhteensä hieman alle 3 000 yksilöä, josta Suomenselän alueella elää noin 2000 yksilöä. Suomenselän populaatio, jonka levinneisyysalueeseen Tuulikaarron alue kuuluu, on ollut viime vuosina kasvava ja levittäytyy uusille alueille. Suomenselän metsäpeurat ovat levittäytyneet viime vuosina Oulujärven länsipuolelta kohti pohjoista aina poronhoitoalueen eteläosiin Pudasjärvelle saakka. Näitä metsäpeuroja havaitaan Tuulikaarron alueella säännöllisesti läpikulkijana. Suunnittelualueella ei kuitenkaan ole metsäpeuran kannalta merkittäviä kesälaidun- ja vasomisalueita, jotka sijaitsevat lähinnä suunnittelualueen

itäpuolisilla suoalueilla. Suomenselän metsäpeurojen tärkeimmät talvilaitumet löytyvät tällä hetkellä Lapua-Lappajärvi-Vimpeli-Alajärvi-Kuortane seudun hiekkaharjujen jäkäläkankailta ja kalliometsistä (Suomen Riistakeskus, suull. tiedonanto 2021), joille pääosa populaatiosta kerääntyy talvehtimaan. Perinteiset peuran vaellusreitit kesälaidun- ja talvehtimisalueiden välillä kulkevat usein särkkäjonoja ja harjumuodostelmia pitkin, jollaisia Tuulikaarron suunnittelualueelle ei sijaitu.

VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN

VAIKUTUKSET TAVANOMaiseen NISÄKÄSLAJISTOON

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. Suunnittelualueella 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 suunnittelualueella 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 tottavat 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 & Pohlmeyer 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 hankevaihtoehdoilla 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 aiheuttamalla muutoksilla elinympäristöjen käytössä, lajikoostumuksessa

tai eläinten yksilömäärissä arvioidaan olevan suuruudeltaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia eri lajeille.

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaikutukset alueen eläimistöön arvioidaan vähäiseksi, koska voimajohtojen rakentaminen sijoittuu tavanomaiseen käsiteltyyn talousmetsään sekä Piipsannevan osalta laajoille peltoalueille, joissa ei ole alueen eläimistölle erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Sähkönsiirron voimajohtojen alueilta raivattavan metsän pinta-ala on myös vähäinen suhteessa alueen ympärille jäävien alueiden pinta-alaan.

VAIKUTUKSET EU:N LUONTODIREKTIIVIN LIITTEIDEN II JA IV (A) LAJISTOON

Tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien **pohjanlepakoiden** elinympäristöjä, mutta suurin osa suunnittelualueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Suurelta osin talousmetsävaltainen suunnittelualue ei ole lepakoille erityisen soveliaista elinympäristöä, ja alueella havaitut lepakkotiheydet olivatkin hyvin alhaisia. Alueella on metsätalouden muokkaamia eri-ikäisiä talousmetsiä, joilla esiintyviin 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 rakennuksia. Alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia lepakoiden elinolosuhteisiin alueella.

Suunnittelualueen pohjoisosassa sijaitsevat Valkianevan ja Kurjenluiannevan lakautetuille turvetuotantoalueille vesitetyt kosteikot sekä Rimpinevan keskiosien hetketöt todettiin elinympäristötarkastelun perusteella potentiaalisesti merkittäviksi **viitasammakon** lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Yksittäisiä viitasammakoita voi esiintyä myös muualla suunnittelualueella, mutta näitä mahdollisia esiintymiä ei tulkita lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Tuulivoimaloita tai oheisrakenteita ei ole osoitettu suunnittelualueen kosteikko- tai suokohteille. Kohteille ei siis kohdistu suoria elinympäristöjä muuttavia vaikutuksia, eli lajin lisääntymis- ja levähdyspaikat säilyvät ennallaan hankkeen toteutumisen jälkeenkin.

Viitasammakot vaeltavat syksyllä talvehtimispaikoilleen, jonne saattaa kerääntyä yksilöitä jopa parin kilometrin etäisyydeltä. Paikkauskollinen laji palaa yleensä keväällä aiemmalle elinalueelleen, jossa se voi elää hyvinkin pienellä alueella. Kesän elinalueen ja talvehtimisalueen väliin sijoittuvat esteet, kuten tiealueet, voivat lisätä aikuisten viitasammakoiden kuolleisuutta. Tuulikaarron hankkeessa voimalarakentamista ja tielinjauksia on osoitettu Valkianevan ja Kurjenluiannevan kosteikoiden läheisyyteen ja niiden väliin. On siis mahdollista, että näillä on vaikutuksia kesän elinalueiden ja talvehtimisalueiden välillä liikkuviin viitasammakoihin. Tiet ja nostokentät yms. eivät kuitenkaan kokonaan estä viitasammakoiden liikkumista ja liikennemäärät teillä ovat vähäisiä. Näin ollen vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään korkeintaan vähäiseksi.

Suunnittelualueella on vain niukasti **liito-oravan** elinympäristöksi soveltuvaa kuusi-valtaista sekametsää, eikä lajia selvitysten perusteella esiinny alueella. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei siten arvioida olevan lainkaan vaikutuksia liito-oravaan.

Susi

Susi on mielletty rauhallisten metsäseutujen lajiksi ja susireviirillä on tyypillisesti havaittu olevan keskimääräistä vähemmän rakennettua aluetta ja harvempi tieverkosto, mikä koskee etenkin suden ydinreviiriä eli yleensä laajan reviirin keskiosia, missä lisääntyminen tapahtuu. Susien on yleensä todettu välttelevän rakennuksia ja teitä reviirin sisällä (Kaartinen ym. 2005). Susien laajoille reviireille sijoittuu kuitenkin aina aina myös erilaisia ihmistoimintojen alueita, joten ajoittain susiyksilöt liikkuvat myös ihmistoimintojen läheisyydessä.

Susi on elinympäristögeneralisti, jonka on havaittu sopeutuneen ihmisen muokkaamaan ympäristöön ja pirstoutuneeseen maisemaan. Sudet hyödyntävät yleensä kaikkia käytössä olevia elinympäristöjä, kun ne liikkuvat saalistamassa, vartioimassa tai merkatessaan reviiriään (Gurarie ym. 2011).

Reviirin tilannetta suhteessa tuulivoimahankkeisiin sekä muihin yhteisvaikutuksia aiheuttaviin hankkeisiin tarkastellaan vakiintuneen reviirin elinkelpoisuuden kannalta, vaikka reviirin alueella kullonkin laumastatus vuosittain vaihtelee.

Tuulikaarron tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirtoreitin rakentaminen (melu, häiriö, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen) saattaa karkottaa reviirin susia alueelta rakentamisaikana. Häiriövaikutus on väliaikainen ja rakentamisen jälkeen alue palautuu häiriön suhteen olosuhteiltaan lähelle nykytilaa. Väliaikainen häiriövaikutus kohdistuu myös suden saaliseläimiin, erityisesti hirvieläimiin. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen hirvien on todettu palaavan tuulipuistojen alueille laidunkierron mukaisille alueilleen, joten tämän perusteella myös sudet todennäköisesti palaavat alueelle. Susien liikkumisesta jo rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella on viitteitä mm. Raahesta, missä susien on havaittu liikkuvan tuulivoimapuistojen huoltoteillä sekä tuulivoimaloiden nostokentillä (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannat 2014–2021). Suomessa ei kuitenkaan ole olemassa tutkittua tietoa siitä, palaavatko sudet tuulivoimapuistoalueille rakentamisprojektien valmistuttua. Vaeltavia yksilöitä todennäköisesti kulkee myös rakennettujen tuulivoimapuistojen läpi, kuten kaupunkienkin läpi, jolloin alueelle syntyy jälkiä (Ronkainen, kirjall. tiedonanto 2023).

Tuulivoimahankkeen tai useiden hankkeiden sijoituessa laajalle susireviirille, on oleellista, että reviirillä edelleen säilyy suden lisääntymisympäristöksi soveltuvia alueita. Suden reviirillä on tietty alue, ns. reviirin ydinalue, jolla synnytyspesät sijaitsevat vuodesta toiseen ja jonka sisällä pesäpaikka siirtyy 2–5 kilometrin alueella (Ronkainen, kirjall. tiedonanto 2023). Pentuja pidetään synnytyspesässä noin viikon verran, minkä jälkeen pennut siirretään ns. siirtopesään, joita saattaa yhdellä reviirillä olla heinäkuun loppuun mennessä 5–10 kpl. Siirtopesät sijaitsevat lähellä juomapaikkaa, joka voi olla puro, lähde tai muu pienvesistö. Elokuun puolella pennut pysyttelevät oleskelupaikalla tai -alueella, joka on laajempi kuin siirtopesä (Ronkainen, kirjall. tiedonanto 2023). Suden reviirin ydinalueen ja pesäpaikan määrittämistä kuitenkin vaikeuttaa merkittävästi se, että pesäpaikka vaihtuu käytännössä joka vuosi, eikä sitä ole mahdollista löytää ilman pannoitetun alfanaaraan satelliittipaikannushavainnot tai pitkäaikaisen kokemuksen omaavan asiantuntijan viikkojen työpanosta maastossa.

Tuulivoimarakentamisen vaikutuksia susiin ei ole vielä tarkemmin tutkittu Suomen olosuhteissa. Näin ollen nykytietämyksen perusteella tuulivoimarakentamisen vaiku-

tuksia ja merkittävyyttä suden ydinreviireille ei voida arvioida tutkittuun tietoon perustuen. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti kuitenkin arvioidaan, että mikäli tuulivoimarakentaminen kohdistuu ydinreviirille, pesinnät häiriintyvät ihmisen liikkuaessa ja vaikuttaessa alueella yhtäkkiä aiempaa voimakkaammin maisemaa pysyvästi muuttaen, jolloin lisääntymis- ja levähdyspaikat vaarantuvat. Jo pelkkä ihmisen läsnäolo alueella riittää sudelle syyksi siirtää pentuja toisaalle useammin kuin se ilman ihmisen vaikutusta tekisi (Ronkainen, kirjall. tiedonanto 2023). Toisaalta Niemisen ym. (2017) mukaan maankäytön muutoksilla suden reviirillä ei ole yleensä todettu olleen vaikutusta niiden lisääntymismenestykseen, sillä laajalla reviirillä on yleensä tarjolla paljon hyviä elinympäristöjä ja potentiaalisia pesäpaikkoja.

Tuulikaarron suunnittelualue sijaitsee Pulkkilan reviirin keskiosan eteläpuolella. Luken karttapalveluiden tai Tassu-järjestelmän perusteella suunnittelualueelta tai sen välittömästä lähiympäristöstä ei kuitenkaan ole viimeaikaisia havaintoja eikä alueelta ole kerätty vuosien saatossa dna-näytteitä. Sen perusteella susien liikkuminen reviirillä ei painotu kyseiselle osalle reviiriä, jolla suunnittelualue sijaitsee. Havaintojen puuttuminen ei kuitenkaan välttämättä tarkoita, että susien liikkuminen todellisuudessa olisi ympäröiviä alueita vähäisempää, koska käytetyt lähteet sisältävät runsaasti epävarmuustekijöitä. Pelkästään saatavilla olevaan julkiseen aineistoon perustuen ei siis voida pois sulkea mahdollisuutta, että Pulkkilan reviirin ydinalue sijaitsi Tuulikaarron suunnittelualueella. Näin ollen varovaisuusperiaatteen vuoksi ei voida myöskään sulkea pois mahdollisuutta, että Tuulikaarron vaikutukset Pulkkilan susireviirin ydinreviiriin ja siten reviirin elinkelpoisuuteen nousevat **merkittävyydeltään suuriksi**.

Mikäli ydinreviiri ja/tai pesäpaikka ei ole tarkkaan tiedossa, voitaisiin ajoittamalla rakentaminen lisääntymiskauden ulkopuolelle, lieventää haitallisia vaikutuksia alueella mahdollisesti pesiviin susiin. Jos rakentaminen aloitetaan vasta myöhään kesällä, on suunnittelualueella mahdollisesti pesinyt susipentue jo siirtynyt synnytyspesästään ja pennut ovat riittävän suuria siirtymään emon mukana rauhallisemmille alueille. Rakentamista seuraavalla lisääntymiskaudella sudet luontaisesti sijoittavat pesänsä rauhallisempaan paikkaan, jos kokevat laajan alueen eri osissa tapahtuvan rakentamisen tai käytössä olevat tuulivoimalat häiritseviksi. On mahdollista, mutta jokseenkin epätodennäköistä, että sudet vähentäisivät tuulivoimapuiston alueella liikkumista myös rakentamisen jälkeen ja mikäli näin tapahtuu, tämän arvioidaan johtuvan nykytilanteeseen verrattuna parantuneesta tieverkostosta, joka on avoinna myös talviaikaan, ja sen aiheuttamasta lisääntyneestä ihmisten liikkumisesta alueella.

Ydinreviirin ulkopuolisella reviirillä olemassa olevan tiedon ja suden yleisen ekologian perusteella voidaan arvioida, että reviirin yksilöt siirtyvät reviirillään tuulivoimapuiston rakentamisalueilta etäämmälle, mutta palaavat alueille rakentamisen jälkeen. Susi on käyttäytymispiirteiltään sopeutuva, minkä vuoksi ne todennäköisesti sopeutuvat suunnittelualueen pirstovaan maankäyttöön, kuten ne ovat joutuneet sopeutumaan myös voimakkaan metsätalouden pirstomaan ympäristöön. Sudet ovat tottuneet normaaliin metsätalouteen, eikä hankkeen aiheuttama tuulivoimalan rakennuspaikan raivaaminen sekä vähitellen tapahtuva rakentaminen paljon poikkea tehokkaan metsätalouden toimista. Koneiden liikkuminen alueella on molemmissa välikaista. Susi usein myös suorastaan hakeutuu turvesoille ja niiden laitamille niiden tarjoamien pienjyrsijä- ja jäniskantojen houkuttelemisena, vaikka alueet ovat ihmisen muokkaamia ja ihmisiä ja koneita liikkuu niillä jatkuvasti.

Koska tuulivoimarakentamisen ei arvioida heikentävän hirvikantoja laajemmalla alueella, eivät suden lisääntymismenestykseen liittyvät (ravinto) vaikutukset pelkästään tuulivoimarakentamisen häiriövaikutusten vuoksi ole merkittävyydeltään suuria. Su sireviirien toiminnan kannalta oleellista on tuulivoimarakentamisen myötä lisääntyvän tiestön (pysyvä häiriö) rakentuminen reviirille, mikä mahdollisesti heikentää rauhahallisten ydinreviirien olosuhteita kesällä pentueaikana. Lisäksi ympäri vuoden aurattuna pidettävä tiestö lisää reviirin häiriövaikutuksen lisääntymistä ympärivuotisesti, myös aiemmin rauhallisilla metsäseuduilla ja hirven talvilaidunalueilla.

Suunnittelualueella esiintyvien **muiden suurpetojen** elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Tuulivoimapuisto muuttaa suunnittelualueen elinympäristöjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään hyvin voimakkaasti ihmisen muokkaamaa avointa aluetta, jossa ihmisten ja koneiden liikkuminen on ollut melko säännöllistä. Alueen rakentamisenaikainen 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.

Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, sillä hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin. Suurpetojen on todettu myös tottuvan niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mm. susi liikkuu havaintojen perusteella jo rakennetuilla tuulivoimapuistoalueilla mm. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla (FCG 2018-2020, seurantahankkeiden havainnot). Piipsannevan arvioidaan houkuttelevan alueelle yksittäisiä susia jatkossakin, rakentuivat tuulivoimalat alueelle tai eivät. Alue, jolla on hyvät pienjyrsijä- ja lintukannat sekä laajat peltoalueet ja sopivasti suojaista ympäristöä niiden laiteilla on susilauman laajan reviirin osana merkittävä kohde jatkossakin.

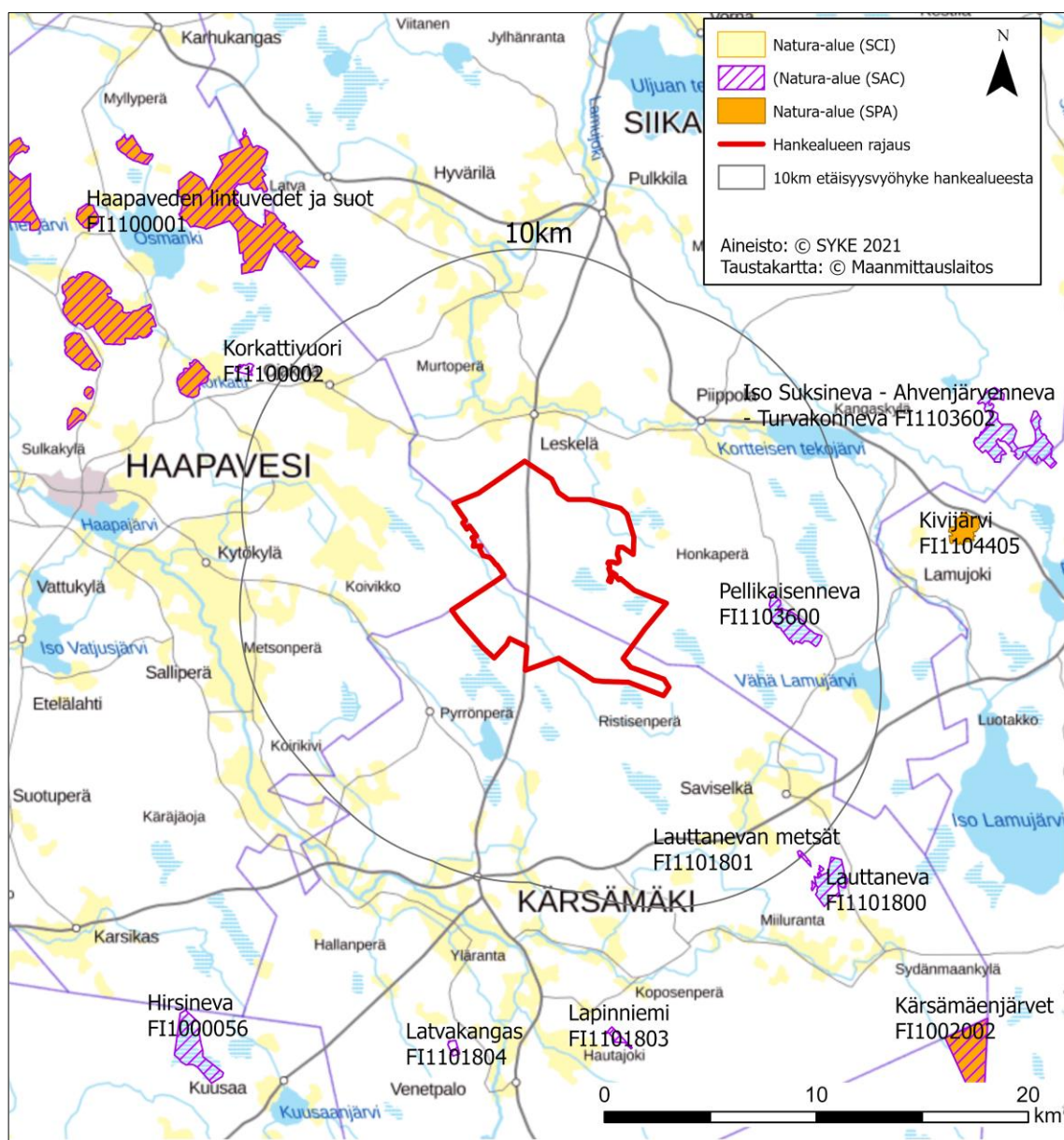
Ristisenoja on potentiaalinen **saukon** elinympäristö ja kulkureitti vesistöjen välillä. Oja on kuitenkin vedenlaadultaan humuspidoista, eikä siinä esiinny sellaisia koski-osuuksia, että se olisi mm. talvella avoimena, jolloin sen ei arvioida olevan saukon kannalta merkittävä lisääntymisalue. Ristisenojaan kohdistuvia kiintoainekuormituksia vältetään hankkeen rakentamisessa, jolloin virtaveden ominaisuudet eivät nykyisestä heikkenisi ja alue voi edelleen olla osa saukon mahdollista elinympäristöä.

Metsäpeura esiintyy suunnittelualueella säännöllisesti läpikulkijana, mutta sillä ei ole Tuulikaarron alueella vakiintunutta laumaa ja elinpiiriä. Suunnittelualue ei lukeudu olosuhteiltaan metsäpeuralle soveltuviin kesä- tai talvilaidunalueisiin, sillä alueella ei ole laajoja yhtenäisiä ja luonnontilaisia saranevoja tai vastaavasti hyvin jäkälää tuottavia kangasmaita. Suomenselän ja Kainuun länsiosien välinen metsäpeuran liikkuminen on mahdollista edelleen myös suunnittelualueen kautta, vaikka voimalat alueelle rakentuisivat.

8.8.7 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN

NYKYTILA

Suunnittelualueelle ei sijoitu Natura-alueita. Kaava-alueiden itäpuolelle, noin 4,8 km etäisyydelle, sijoittuu Pellikaisennevan Natura-alue (FI1103600, SAC). Suunnittelualueen lähiympäristöön ei sijoitu muita Natura-alueita. Alle 10 km etäisyydelle sijoittuu lisäksi kaksi muuta Natura-aluetta, Lauttanevan metsät (FI1101801, SAC) ja Lauttaneva (FI1101800, SAC). Lähin lintudirektiivin mukainen Natura alue on Kivijärvi (FI1104405, SPA) 13,4 km suunnittelualueesta itään.

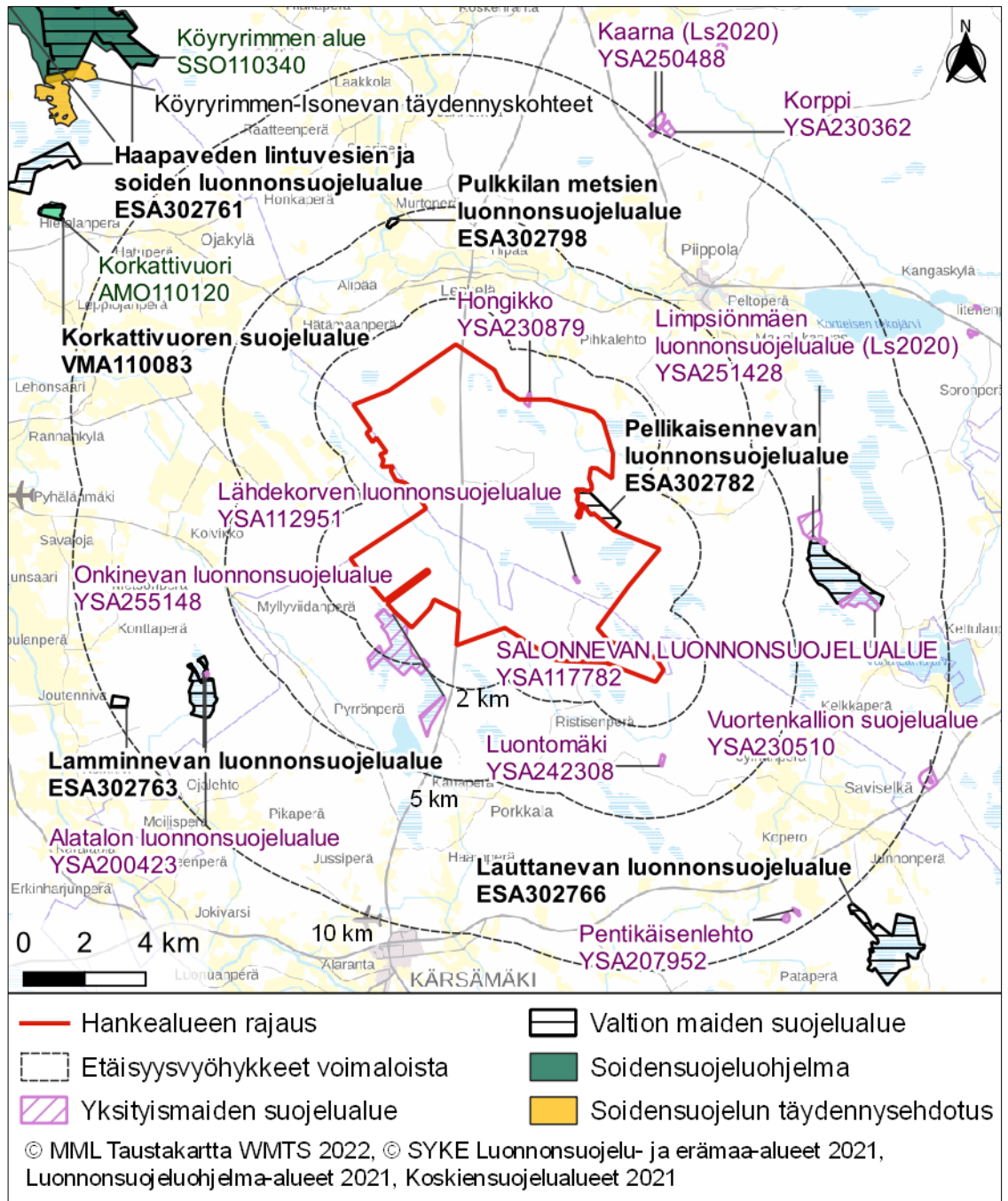


Kuva 42. Natura-alueiden sijoittuminen kaava-alueisiin nähden.

Suunnittelualueelle sijoittuu kaksi yksityistä luonnonsuojelualuetta: Lähdekorven luonnonsuojelualue (YSA112951) kaava-alueiden keskiosaan sekä Hongikko (YSA230879) suunnittelualueen pohjoisreunalle. Kaava-alueiden keskiosan itäreunalle, juuri suunnittelualueen ulkopuolelle sijoittuu lisäksi Pellikaisennevan luonnonsuojelualueen (ESA302782) osa-alue, jonka toinen osa-alue sijoittuu Pellikaisennevan Natura-alueelle suunnittelualueen itäpuolelle. Pellikaisennevan Natura-alueelle, suunnittelualueen itäpuolelle, sijoittuu myös Salonnevan luonnonsuojelualue (YSA117782).

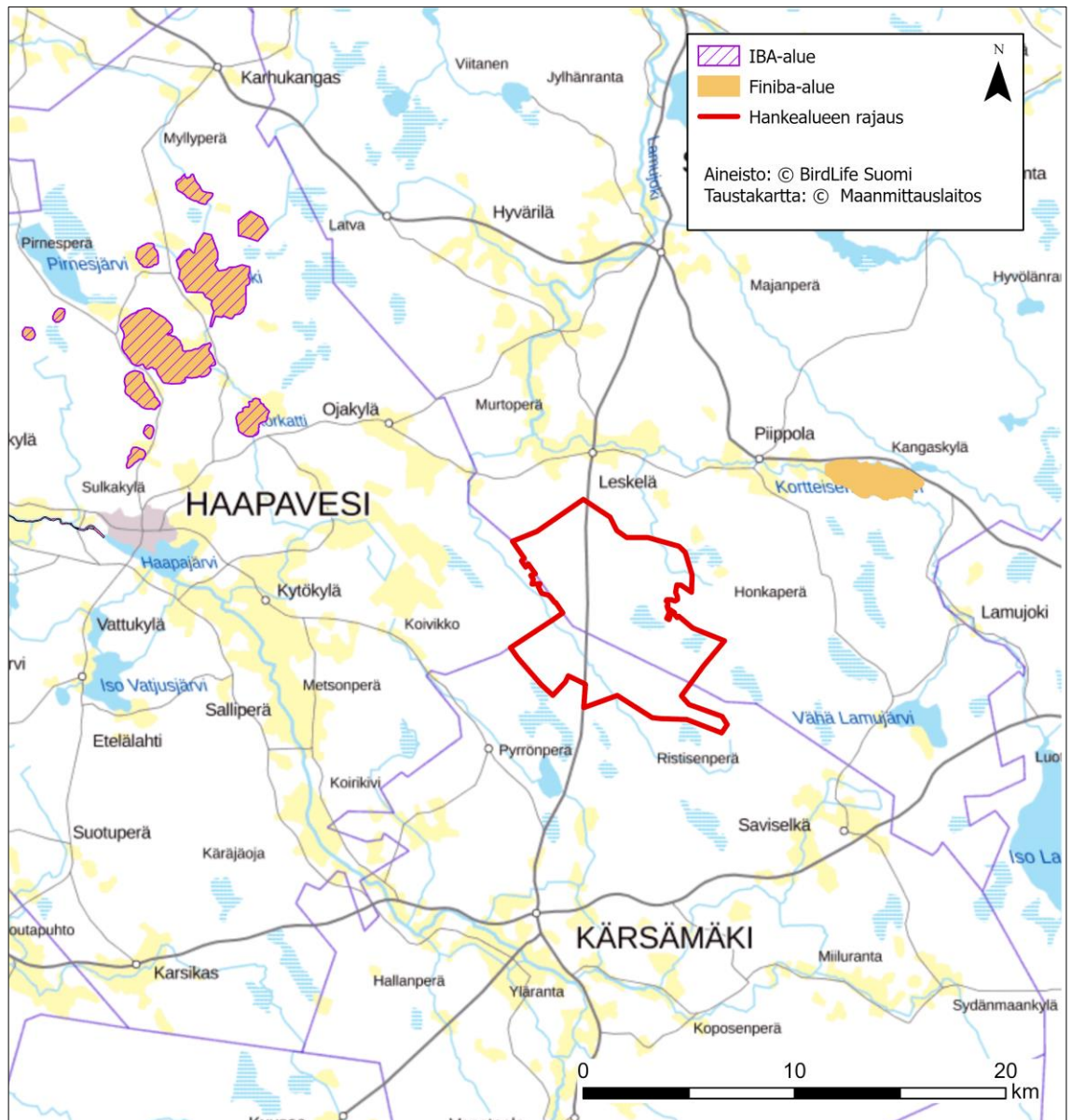
Hongikon (YSA230879) yksityinen luonnonsuojelualue on uudistuskypsää tuoreen kankaan kuusivaltaista metsää, jonka puusto melko tasaikäistä. Koivua esiintyy sekapuuna, ja luontoarvoja kuten lahoppuuta alkaa ilmetä hieman. Lähdekorven (YSA112951) yksityinen luonnonsuojelualue on varttunutta ja uudistuskypsää tuoreen kankaan ja I-tyyppin mustikkaturvekankaan tasaikäistä kuusikkoa, ja sen lähtisyys kuivunut siten, ettei se ole enää havaittavissa. Suuri reunavaikutus heikentää kohteen arvoa. suunnittelualueen itälaitaan rajoittuva Pellikaisennevan luonnonsuojelualueen (ESA302782) osa-alue on ojitettua turvekangasta, muuttumaa ja kivennäismaan kangasta. Lähinnä kaava-alueita esiintyy varttuneempaa, jo hieman lahoppuustoa sisältävää entistä talousmetsää, jossa kasvaa isoja haapoja. Kasvupaikkatyypiltään se on tuoretta ja lehtomaista kangasta sekä mustikkaturvekangasta.

Suunnittelualueen lähiympäristöön (alle 5 km) sijoittuu lisäksi yksi muu luonnonsuojelualue. Suunnittelualueen lähiympäristöön ei sijoitu luonnonsuojeluohjelmien kohteita. Lähin luonnonsuojeluohjelmien kohde on Kivijärven lintuvesien suojeluohjelman kohde (LVO110256), joka sijoittuu samannimiselle Natura-alueelle 8,7 km alueen itäpuolella.



Kuva 43. Luonnonsuojelu- ja suojeluohjelmien alueiden sijoittuminen kaava-alueisiin nähden.

Suunnittelualueen lähiympäristöön ei sijoitu kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) tai kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA). Lähimmät kohteet ovat Kortteisen tekojärvi (FINIBA 810247), joka sijoittuu noin 7,5 km etäisyydelle suunnittelualueen koillispuolella sekä Haapaveden lintujärvet (IBA 33, FINIBA 810225), jonka moniosainen alue sijoittuu lähimmillään yli 13 km etäisyydelle suunnittelualueen luo-



Kuva 44. Valtakunnallisesti (Finiba) ja kansainvälisesti (IBA) tärkeiden linnustotalueiden sijoittuminen kaava-alueisiin nähden.

VAIKUTUKSET NATURA-ALUEILLE SEKÄ MUILLE SUOJELUALUEILLE

Tuulikaarron tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia Natura-alueille tarkastellaan Natura-arviointiselvityksen tasolla Pellikaisenvenan Natura-alueeseen (FI1103600, SAC). Muut Natura-alueet ovat niin etäällä suunnittelualueesta, ettei niille voi kohdistua todennäköisiä merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Sen perusteella Tuulikaarron tuulivoimahankkeella yhdessä muiden lähiseudun tuulivoimahankkeiden kanssa ei katsota olevan edes potentiaalisia merkittäviä vaikutuksia niihin luontoarvoihin, joiden perusteella Pellikaisenvenan Natura-alue on sisällytetty Natura 2000-verkostoon: vaikutukset jäävät merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiksi.

Suunnittelualueelle sijoittuville suojelualueiden vanhempaa puustoa sisältäville kohteille ei aiheudu suoria pinta-alavaikutuksia tai hydrologisia vaikutuksia. Ne ovat jo

ennestään hyvin reunavaikutteisia eivätkä kovin edustavia, ja hankkeen vaikutukset näille kohteille liittyvät reunavaikutuksen lisääntymiseen Hongikon ja Pellikaisen van luonnonsuojelualueilla; Lähdekorven alueeseen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Kohteiden herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi ja muutoksen suuruus sekä vaikutusten merkittävyys vähäisiksi.

Suojeluohjelmien kohteet, IBA- ja FINIBA-alueet sijoittuvat niin etäälle suunnittelualueesta, että niiden suojeluperusteisiin ei kohdistu edes mahdollisia merkittäviä vaikutuksia.

8.9 MELUVAIKUTUKSET

8.9.1 MELUN KOKEMINEN

Tuulivoimapuisto aiheuttaa muutoksia tuulipuiston alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaan. Tuulivoimalaitoksien tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja, vaan melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan melun. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 dB. Pitkäaikainen altistumien riittävän voimakkaalle melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimaloiden melu poikkeaa muusta ympäristömelusta. Tuulivoimalaitokselle ominainen ääni (vaihteleva "humina") syntyy lavan aerodynamiikasta, sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy yleensä lapojen huminan alle. Voimaloiden melu voi sisältää myös pienitaajuisia, impulssimaista, kapeakaista ääntä, mikä lisää sen häiritsevyyttä. Hyvin lähellä voimalaitoksia voidaan äänestä erottaa yksittäisen tuulivoimalaitoksen lavan aiheuttama ääni.

Tuulivoimaloiden äänien leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä sen nopeudesta ja lämpötilasta eri korkeuksilla. Tuulivoimalan ääni syntyy korkealla, mikä vaikuttaa äänen vaimenemiseen sen edetessä etäälle voimalasta. Ääni on voimakkaimmillaan, kun tuuli puhalttaa tuulivoimalaitoksen suunnasta, vastatuuleen ääni on paljon heikompi. Ääni ja äänenvoimakkuus vaihtelevat melulle altistuvassa kohteessa merkittävästi myös sääolojen mukaan. Äänten kuuluvuuden kannalta olennaista on myös taustamelun taso. Taustaääniä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Taulukko 3. Äänenpainetasot eri äänilähteille mikropascaleina (μPa) ja desibeleinä (dB).

Äänenpaine, μPa	Tyypillinen äänilähde	Äänenpaine-taso, dB
100 000 000	Suihkumoottori	134
10 000 000	Rock-konsertti	114
1 000 000	Suuri teollisuusmoottori	94
100 000	Yleistä toimistomelua	74
10 000	Toimistohuone	54
1 000	Hiljainen luontoalue	34
100	Erittäin hiljainen huone	14
20	Kuulokynnys	0

8.9.2 MELUN OHJEARVOT

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (oheinen taulukko). Melun leviämislaskennan tulosvertailu tehdään vain yöajan alempaan 40 dB:n ohjearvoon nähden eikä päivä- ja yöajan tilanteita erotella.

Taulukko 4. 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	40 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 pienitaajuiselle melulle toimenpiderajat. Asetus tuli voimaan 15.5.2015. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

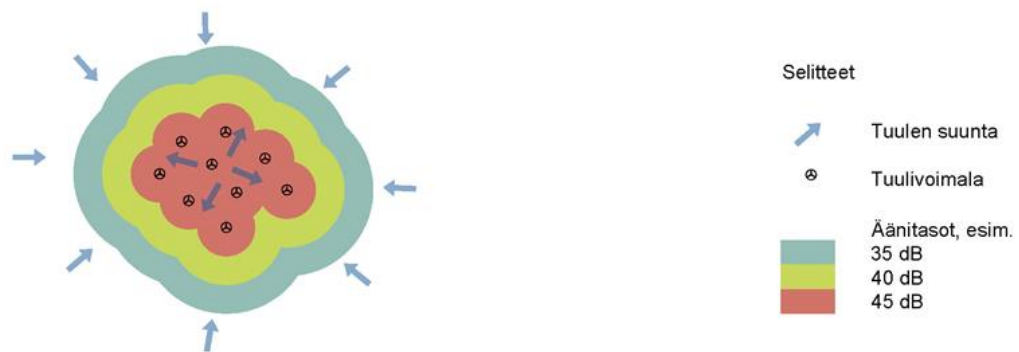
Taulukko 5. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset pienien taajuuksien äänitasot

Terssin keski- taajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä L _{eq, 1h} , dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

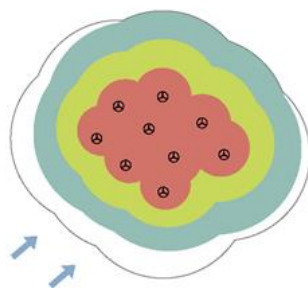
8.9.3 LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT

Meluselvitykseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO Ver3.2 ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014).

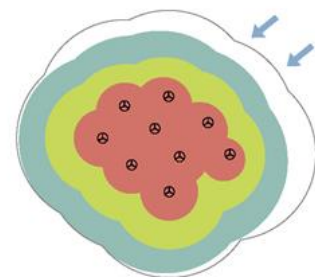
Melumallinnuksessa on käytetty WTG236-voimalan lähtötietoja. Mallinnuksessa voimaloiden napakorkeus on 182 metriä ja äänitehotaso 106,8 dB(A) + 2 dB(A) epävarmuusmarginaali. Tarkemmat lähtötiedot ja arvot on esitetty melumallinnusraportissa (liite 5).



Teoreettinen tuulimallinnus osoittaa laajimman mahdollisen melun leviämisalueen. Oletetaan tuulevan yhtä voimakkaasti kaikista ilmansuunnista yhtä aikaa.



Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli lounaasta.



Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli koillisesta

Kuva 45. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alhaalla.

Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein.

Matalataajuisen melun mallintaminen on myös tehty noudattaen Ympäristöministeriön ohjeita. Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015). Pienitaajainen melu on laskettu ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita noudattaen. Rakennusten äänieristys on laskettu DSO 1284 menetelmän mukaisesti, käyttäen R-ohjelmistoa laskentatyökaluna, ja tuloksia on vertailtu asumisterveysasetuksessa oleviin sisämelun ohjearvoihin.

Suunnittelualueen muiden nykyisten melulähteiden melua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykykymelutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa

melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä.

8.9.4 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 työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (*geometrinen vaimenema: $L=L_{wa}+3+11-20\lg(d)$*). 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 vakituista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväjän ohjearvon (50 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän.

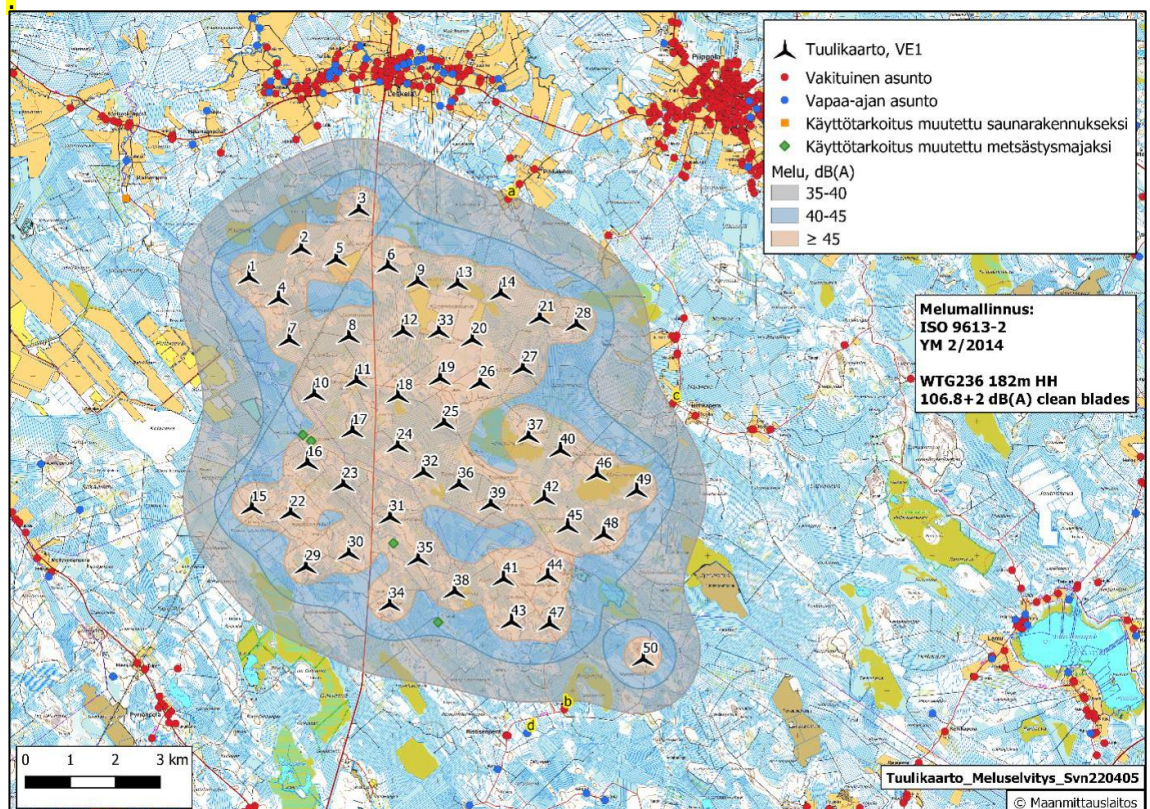
Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoaltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle.

Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

8.9.5 TUULIVOIMAPUISTON TOIMINNAN AIKAINEN MELU

Oheisessa kuvassa on mallinnettu Tuulikaarron tuulivoimaloiden meluvaikutus. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla.

Suunnittelualueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Tulosten perusteella voidaan todeta, että Tuulikaarron tuulivoimaloiden meluvaikutukset ovat vähäiset.



Kuva 46. Melumallinnus. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 182 metriä ja läh-
tömelutaso 106,8 + 2,0 dB(A). Karttaan on merkitty havainnointipisteet kir-
jaimilla a-d.

8.9.6 MATALATAAJUINEN MELU

Pienitaajuisen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (havainnointipisteet a-d). Asumisterveysasetuksen toimenpi-
derajat pienitaajuiselle melulle alittuvat selvästi lähimmissä asunnoissa. Vapaa-ajan
asuntojenkin kohdalla sisätilojen toimenpiderajat alittuvat. Myös kauempana sijaitse-
vissa asunnoissa toimenpiderajat alittuvat, koska pienitaajuinen melu vähenee etäi-
syyden kasvaessa.

Laskennassa on käytetty laskentastandardissa todettuja äänieristysominaisuuksia,
joten todellinen pienitaajuinen melu voi poiketa lasketusta arvosta (DSO laskentame-
netelmässä käytetään ainoastaan talojen keskimääräistä äänieristystä). Lasketut arv-
vot eivät kuitenkaan ole lähellä asumisterveysasetuksen toimenpideraja-arvoja, joten
arvion mukaan marginaalit ovat riittävät, eivätkä raja-arvot ylity.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että Tuulikaarron tuulivoimaloiden pienitaajui-
sen melun vaikutukset ovat melko vähäiset

8.10 VARJOSTUS- JA VÄLKEVAIKUTUKSET

8.10.1 VARJOVÄLKKEEN MUODOSTUMINEN

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, välkkymisenä. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Välkkymisen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei välkettä enää havaitse.

8.10.2 OHJE- JA RAJA-ARVOT

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

8.10.3 VARJOVÄLKKEEN LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritettun 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.

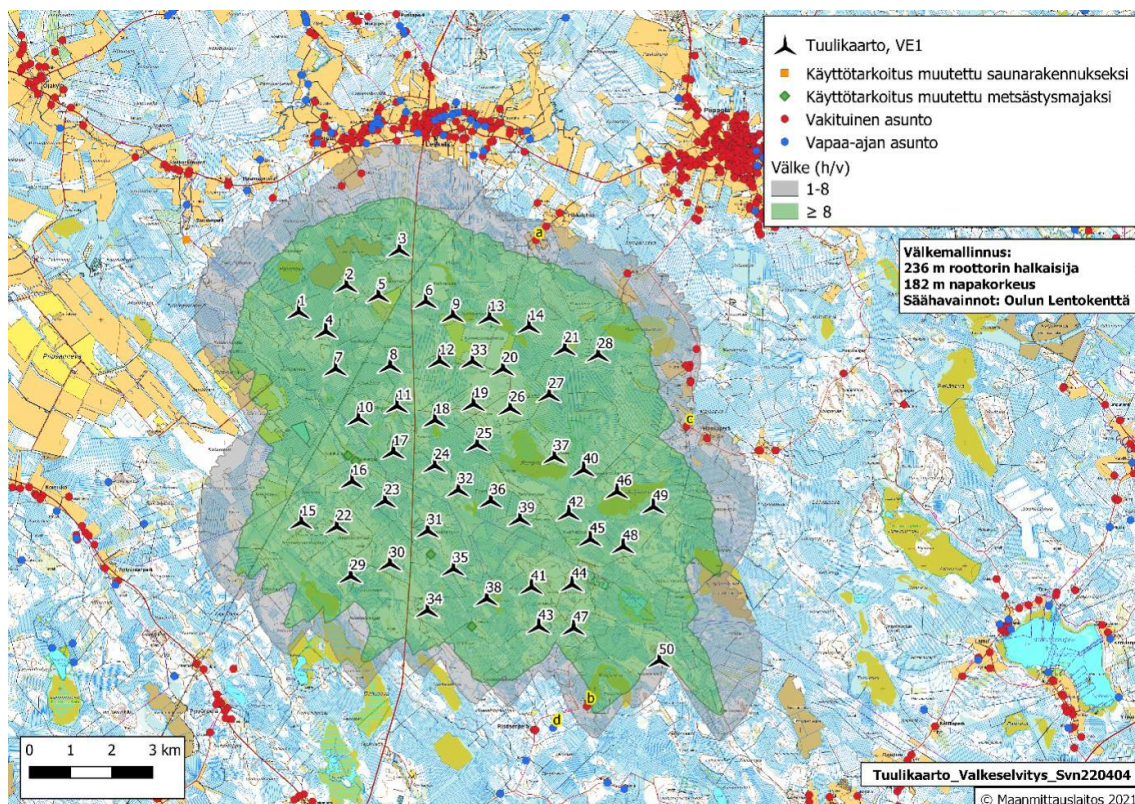
Välkemallinnus on toteutettu tilanteessa, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (real case, no forest). Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään varjon muodostumisen kahdeksan tunnin suositusraja. Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio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

8.10.4 VÄLKEVAIKUTUKSET

Varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty alla olevassa kuvassa. Kartalla vihreän aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta välkevaikutuksia aiheuttaa Tuulikaarron voimaloista mallinnuksen mukaan suunniteltujen voimaloiden pohjoispuolella sijaitsevalle asuinrakennukselle (kohde a) enimmillään noin 3 tuntia 24 minuuttia vuodessa ja 46 minuuttia päivässä sekä voimaloiden eteläpuolelle sijoittuvalle asuinrakennukselle (kohde b) enimmillään noin 5 tuntia 25 minuuttia vuodessa ja 28 minuuttia päivässä.

Näkymäalueanalyysin mukaan ainoastaan yksittäisiä voimaloita näkyy näille rakennuksille, joten todellisuudessa varjostusvaikutukset jäävät huomattavasti mallinnettua vähäisemmiksi, mikäli nykyistä suojametsää ei kaadeta rakennusten ja tuulivoimaloiden väliltä.

Ruotsissa ja Saksassa annettu suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ei ylitä yhdessäkään havainnointipisteessä, päivittäisen vilkkumisen määrä, 30 minuuttia, ylittyy kohteessa a, mikäli puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida.



Kuva 47. Väikemallinnus. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojaavaikutusta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä.

8.11 VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

8.11.1 VAIKUTUKSET ASUMISVIIHTYVYYTEEN

Tuulikaarron 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. 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 kaukomaisemaan 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 asuin- ja lomarakennuksille. 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 keski-suuret ja kauempana vähäiset.

Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistuminen melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin molemmissa vaihtoehdoissa suunnittelualueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu melua koskevassa kappaleessa. Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä kummassakaan vaihtoehdossa 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Suunnittelualueen läheisyyteen ei myöskään sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Myöskään pienitaajuisen melun ohjearvot eivät ylitä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu varjostus- ja välkevaikutuksia käsittelevässä kappaleessa. Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkaalla 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, vaikka puuston suojaava vaikutusta jätettäisiin huomioimatta, ei suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ylitä yhdessäkään havainnointipisteessä.

8.11.2 VAIKUTUKSET VIRKISTYSKÄYTTÖÖN, ULKOILUUN JA MARJASTUKSEEN

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä ja myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on vapaata.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus suunnittelualueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Suunnittelualueen käyttö osana omaa nykyistä elinympäristöä koettiin asukaskyselyn mukaan tärkeäksi. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Tuulikaarron tuulivoimahankkeen ei arvioida merkittävästi heikentävän suunnittelualueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

8.11.3 TUULIVOIMALOIDEN TUOTTAMAN ÄÄNEN VAIKUTUKSET TERVEYTEEN

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi uni-vaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta suunnittelualueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneen. 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 itsearvioitun 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 äänitaistoista, 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 Iin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin kysymysten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan yleensä, kun taas Iissä suhtautuminen oli selvästi myönteisempää. Samaan aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi koettuja terveysvaikutuksia kuin Iissä. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. Ii), 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 Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos.

Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa, vuonna 2017 (Työ- ja elinkeinoministeriö) valmistuneessa julkaisussa käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi VTT:n johdolla toteutetut mit-

taukset, 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.

Selvityksen toisen vaiheen tulokset on julkaistu huhtikuussa 2020. Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittaman toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui kolmesta osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Tutkimuksen mukaan tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja terveysvaikutuksia. (Valtioneuvosto, Policy Brief 11/2020).

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjeavrot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015).

8.11.4 VAIKUTUKSET METSÄSTYKSEEN JA RIISTAAN

ALUEEN METSÄSTYSSEURAT

Tuulikaarron suunnittelualue sijoittuu Haapaveden Metsästysyhdistys ry:n, Koirikiven Metsästysseura ry:n, Piippolan metsästysyhdistys ry:n ja Saviselän metsästysseura ry:n metsästysvuokra-alueille. Hanke- ja sen sähkönsiirtoreitti sijoittuvat Kärsämäen ja Haapaveden riistanhoitoyhdistysten alueille. Alueella ei sijaitse valtion metsästysmaita.

Haapaveden metsästysyhdistys ry

Koko seurassa on jäseniä noin 2500, joista Kytökylän seurue (18 jäsentä) metsästää suunnittelualueella. Hirvijahti on Kytökylän seurueen pääasiallinen metsästysmuoto ja noin 5 % jäsenistä osallistuu myös kanalinunpyyntiin. Alueella ei ole riistakolmiota eikä rakenteita. Hirvenhaukkukokeita järjestetään suunnittelualueella. Voimaloiden huoltotiestöstä arvioidaan olevan metsästyksen kannalta hyötyä.

Koirikiven metsästysseura ry

Seurassa on 360 jäsentä ja metsästystä tapahtuu tasapuolisesti koko seuran alueella. Hirvenmetsästys on seurassa tärkein metsästysmuoto, jota harrastaa noin 25 % jäsenistöstä. Loput 75 % hajaantuu kanalinunpöytäyn, jänis- ja pienpetopöytäyn. Suurpetopöytäyn on osallistuttu yhteisluvin muiden seurojen kanssa ja seuralla on suurpetoyhdyshenkilöitä. Riistakolmio on Ilkannevan ja Maijalantien välissä, mutta sen laskeminen ei ole ollut aktiivista. Yhteistä kolmiolaskentaan ollaan suunnittele-

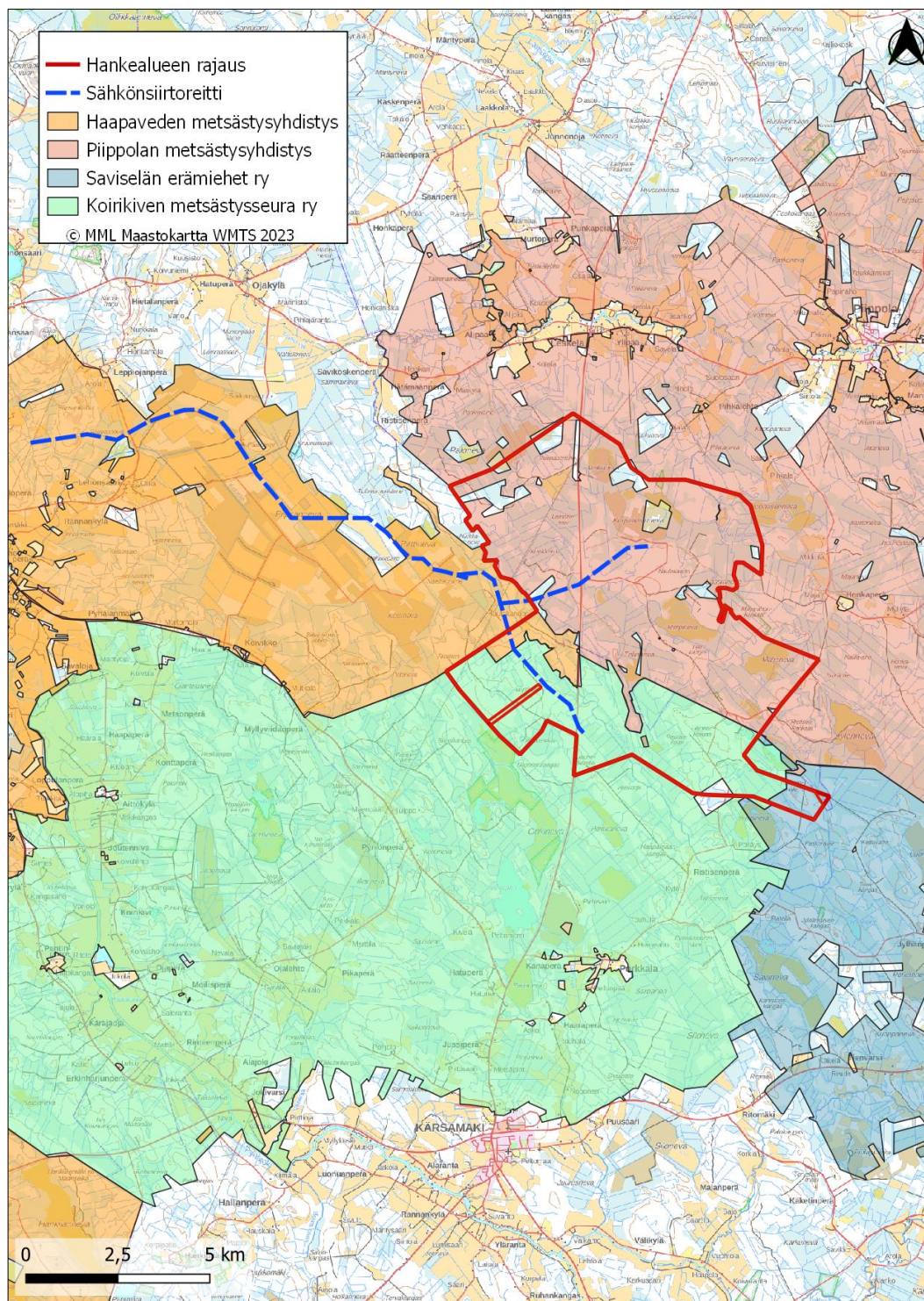
massa Saviselän seuran kanssa. Seuran alueella on aktiivista koirakoetoimintaa. Seurassa ei kannateta tuulimyllyjä metsästysalueelle, sillä niiden uskotaan häiritsevät ja stressaavan eläimiä, joita alueella viihtyy talvi- ja kesäaikaan.

Piippolan metsästysyhdistys ry

Seurassa on 420 jäsentä, joista 156 henkeä hirviporukoissa. Saalisarvoisesti merkittävin metsästysmuoto on hirvenpyynti, mutta kanalinustus ja vesilinnustus ovat myös suosittuja. Suunnittelualue on tärkeä kaikille metsästysmuodoille. Leskelän riis-takolmio sijaitsee seuran alueella ja sitä on viime vuosina laskettu aktiivisesti. Koirakokeita järjestetään alueella hieman kauempana nelostiestä. Seurassa ei ennestään ole kokemusta tuulivoimasta ja mielipiteitä arvioidaan olevan vaihtelevasti. Suunnittelualueella seuralla on mm. hirvitorneja ja useampia taukopaikkoja. Papinkorventien varressa Leskelän hirviporukalla on laavu ja taukopaikka, Kurenluijannevan kosteikonreunassa on yksittäisen seuran jäsenen laavu ja Hämeenkancaantien varren Lähdekorvessa on kunnan rakentama laavu, jota seurakin käyttää.

Saviselän erämiehet ry

Jäseniä seurassa on noin 130 ja hirvenmetsästykseseen on kolme erillistä ryhmää. Eri-tyisesti kanaintupyynti pystykorvilla ja hirvenmetsästyks on suosittua seurassa, mutta myös jänistä ja pienpetoja metsästetään. Seuran alueilla järjestetään 2–4 koirakoetta (haukku- ja ajokokeita) syksyisin ja varsinkin Ristisenmäki on alueena kaikille koe-muodoille hyvä. Seuran metsästysalueesta pieni osa olisi tuulivoimapuiston kanssa päällekkäin eikä myllyjen vaikutusta osata arvioida. Lisääntyvä tiestö voi parantaa kulkemista alueella talvisin.



Kuva 48. Alueella toimivat metsästysseurat ja niiden metsästysvuokra-alueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen nähden.

VAIKUTUKSET METSÄSTYKSEEN

Metsästyksen kohdistuvat vaikutukset eivät johdu niinkään riistalajien kantojen heikkenemisestä, vaan mahdollisista riistan elinalueiden ja kulkureittien muuttumisesta, jolloin riistalajit siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naa-

puriseurojen puolelle. Tosin hirven laidunkierron muutoksia sekä syksyisiä metsästysaikaisia liikkumisten muutoksia tapahtuu jatkuvasti, ilman erityisiä maankäyttöä muuttavia hankkeita. Tähän vaikuttavat mm. metsäkuvioiden ikä (sopivat taimikot) sekä susilaumojen vahvuus, etenkin talviaikana. Vaikutukset 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 mahdollisesti heikentää metsästyksen turvallisuutta. Lisäksi alueiden saavutettavuus paranee kaikenlaisille ajoneuvoille, jolloin virkistyskäytön aiheuttama häiriövaikutus sekä myös metsästyspaine 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 turvallisuuskäytökäytävien 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 vauriomahdollisuudet voimaloiden rakenteille on arvioitu kuitenkin niin epätodennäköisiksi, että tuulivoiman hankealueilla ei sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista.

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 koiran kanssa liikkuvat kanalinnostajat, jos hirvet edelleen liikkuvat hankealueilla eikä metsästys aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin.

Tuulikaarron suunnittelualueella sekä laajemmin tarkasteltujen seurojen alueilla hirvikannat ovat pysyneet suhteellisen vakaana viimeisen kymmenen vuoden aikana ja hirven liikkumisista ollaan hyvin perillä. Hirven laiumissa tai laidunkierrossa ei vaikuta tapahtuneen suuria muutoksia nykytilanteessa. Rakentamisen vaikutuksen suuruus riippuu rakentamisalueen laajuudesta ja on suurimmillaan juuri rakentamisaikana, jolloin ihmistoiminnan aiheuttama häiriö on voimakkainta.

FCG:n arvioimien tuulivoimahankkeiden (mm. Kalajokilaakso, Perämeren rannikko-seutu) 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 Tuulikaarron suunnittelualueella, etenkin voimalarakentamisesta aiheutuvan liikkumisen ja siihen liittyvän konetoiminnan lakattua.

Rakentamisenaikaiset vaikutukset hirvieläimiin arvioidaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi, sillä rakentamisen aikainen häiriö ei välttämättä karkota hirviä varsinaisia rakentamisalueita merkittävästi laajemmalla alueella. Tuulivoima-alueille rakentuvan hyvän huoltotiestön arvioidaan ja voidaan myös todetun helpottavan hirvisäiliin kuljetusta maastosta. Rakentamisenaikainen lisääntynyt ihmistoiminta saattaa karkottaa suurpetoja alueelta, mikä edistää mm. talvehtivan hirvikannan olosuhteita, jolloin hirvikanta voi hieman kasvaa hankkeen rakentamisen myötä.

Suunnitellun Tuulikaarron tuulipuiston alue kattaa Piippolan metsästysyhdistyksen alueista noin 11 % ja Koirikiven metsästysseuran alueista noin 7 %. 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 lähes kilometri. Tuulipuistoalue sijoittuu pieneltä osalta Saviselän erämiesten ja Haapaveden metsästysyhdistyksen alueille. Voimajohdoreitti kulkee suurimmalta osin Haapaveden metsästysseuran alueella.

Suurimmat vaikutukset Tuulikaarron hankkeella arvioidaan olevan Piippolan metsästysyhdistykselle ja Koirikiven metsästysseuralle, jonka jäsenistössä myös tuulivoiman vaikutuksista riistakantoihin oltiin eniten huolissaan. Piippolan metsästysseuralle on suunnittelualueella useita metsästykseseen käytettäviä rakenteita, joiden jatkokäyttö tulisi huomioida. Suunnittelualue koetaan tärkeäksi hirvenpyynnille sekä vesi- ja kanalinna metsästykseseen. Koirikiven metsästysseurassa suunnittelualue koetaan hyvänä kanalinnaustusmaastona ja muuten suunnittelualueella oleva Ristisenojan varsi nousee esiin hirven asuinalueena. Haapaveden metsästysyhdistyksen alueelle sijoittuu myös Piipsannevan tuulivoimahanke, jonka vaikutukset metsästykseseen ja riistaelämistöön todettiin hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa vähäisiksi. Pessimä- ja muuttolinnustoon Piipsannevan hankkeessa todettiin itsestään olevan jo kohtalaisia ja näihin yhteisvaikutusta Tuulikaarron kanssa on merkittävästi. Kuitenkaan metsästettäviin vesi- ja kanalintuihin ei selvityksessä ollut suuria vaikutuksia vaan riistalintujen osalta häiriö kohdistuisi lähinnä metsähanheen, jonka metsästäminen on alueella tällä hetkellä kielletty. Haapaveden metsästysyhdistyksellä on Piipsannevan alueella sekä Tuulikaarron puolelle ulottuvalla alueella hirvenpyyntiä, joka voi häiriintyä rakennusaikana.

Turvallisuuskäytöstä tuulivoimahankkeen toteuttaminen saattaa lisätä metsästyksessä 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.

Hirvenmetsästyksen osalta hankkeen vaikutukset hirviseurueiden pyynnin harjoittamiselle alueella jatkossa esiintyvän hirvikannan eli hirven laidunalueiden ja laidunkieppien luonteen muuttumisen vuoksi arvioidaan vähäisiksi. Arviota tukee Pohjois-Pohjanmaan ja Etelä-Lapin toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueella hirven metsästykseseen osallistuvilta metsästäjiltä saadut kokemukset voimaloiden vähäisistä vaikutuksista hirvenmetsästykselle (FCG:n haastattelut 2012–2020).

Tuulivoimalat, niiden vaatima tiestö sekä rakentamisen- ja käytönaikainen ihmistoiminta saattavat jonkin verran muuttaa hirvien totunnaisia kulkureittejä ja talvehtimista alueella. Talvehtivaa hirvikantaa voidaan todeta esiintyvän jo rakennettujen tuulipuistojen alueilla (mm. Raahe, Ylivieska). Pienriistalle aiheutuvat vaikutukset

ovat vähäisiä. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron kaapelireittien rakentamisesta aiheutuva häiriövaikutus voi karkottaa riistaa hankealueelta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja tyypiltään metsänkäsittelytoimien kaltaisia. Kanalintujen elinympäristöjen pirstoutuminen ja soiden lähelle sijoittuvien myllyjen haitat yhdessä metsätalouden kanssa saattavat heikentää, mm. metson paikallispopulaatiota alueella. Vaikutus arvioidaan kuitenkin enintään kohtalaiseksi lajilla, jonka kannat vaihtelevat luontaisesti ja johon kohdistuu metsästyspainetta.

Tuulivoimahankkeissa usein metsästäjät kokevat alueen "erämaatunnelman" osin häviävän, mutta toisaalta entistä kattavampi tiestö helpottaa passitusta ja saaliin kuljetusta erityisesti hirvenmetsästyksen yhteydessä. Haastateltujen seurojen jäsenistön kanta tuulivoimarakentamiseen on arvion mukaan hyvin vaihteleva. Osa on huolissaan esimerkiksi riistakannan mahdollisesta heikkenemisestä ja häiriintymisestä sekä eläinten stressaantumisesta. Myös seudullisesti useiden tuulivoimahankkeiden katsotaan pirstovan metsästysalueita osin kohtuuttomasti. Esiintyy myös neutraalia näkökantaa sekä nähdään lisääntyvä tieverkosto hyödyllisenä.

8.12 VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

8.12.1 VAIKUTUKSET TYÖLLISYYTEEN

Tuulivoimapuiston rakentaminen on merkittävä rakentamishanke, joka toteutessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä rakennustyömaalla työskentelevien henkilöiden tarvitsemisessa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravitsemus-, kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi- ja kuljetuspalvelut. 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 rakentaminen.

Tuulivoimaloiden työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia on selvitetty viime vuosina muutamissa eri selvityksissä. Seuraavassa on esitetty kahden selvityksen tulosten perusteella arvioituja Tuulikaarron tuulivoimapuiston työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia.

Ramboll Finlandin tekemässä selvityksessä on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resurssivirtamallin avulla (Ramboll Finland 2019). Selvityksessä on arvioitu vuoteen 2018 mennessä rakennetun tuulivoiman työllisyysvaikutuksia Suomessa tuulivoiman koko elinkaaren eri vaiheissa: suunnittelu, rakentaminen, käyttö ja purkaminen. Selvityksen mukaan vuoden 2018 alussa käytössä olleen tuulivoimatuotannon (700 voimalaa, 2044 MW) työllistävä vaikutus Suomessa koko elinkaaren aikana (20 vuotta) on kokonaisuudessaan noin 55 800 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutuksesta on suoria vaikutuksia tuulivoimasektorilla noin 2 600 henkilötyövuotta ja välillisiä kerrannaisvaikutuksia muilla toimialoilla noin 53 200 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutukset (suorat ja välilliset) jakautuvat tuulivoiman elinkaaren eri vaiheisiin seuraavasti: suunnitteluvaihe noin 1 500 henkilötyövuotta, rakentamisvaihe noin 12 900 henkilötyövuotta, käyttövaihe noin 40 100 henkilötyövuotta ja purkuvaihe noin 1 300 henkilötyövuotta.

Tuulikaarron tuulivoimapuiston työllisyysvaikutuksia voidaan karkealla tasolla arvioida edellä mainitun selvityksen tulosten pohjalta. Tulosten mukaan yhden tuulivoimalan työllisyysvaikutus Suomessa koko elinkaarensa aikana on keskimäärin 78 henkilötyövuotta. Keskimääräisillä työllisyysvaikutuksilla (htv/voimala) arvioituna Tuulikaarron tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus Suomessa hankkeen koko elinkaaren aikana on vaihtoehdosta riippuen noin 3 300 - 3 900 henkilötyövuotta.

Arvioiduista työllisyysvaikutuksista vain osa kohdistuu tuulivoimapuiston sijaintikuntaan ja lähiseudulle. Sijaintikuntaan ja lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruusluokkaa voidaan karkealla tasolla arvioida muualla tehtyjen selvitysten pohjalta. Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat - julkaisussa (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2018) on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia laskemalla kymmenen tuulivoimalan tuulivoimapuiston tarvitsemat resurssit sekä niiden vaikutukset aluetalouteen. Laskelmissa on käytetty lähtötietoina mm. Pohjois-Pohjanmaalla toteutuneiden tuulivoimahankkeiden tietoja. Julkaisussa on arvioitu rakentamisen ja

toiminnan aikainen suora ja välillinen työllisyysvaikutus toimialoittain Suomessa ja Pohjois-Pohjanmaalla.

Edellä mainittuun julkaisuun perustuen Tuulikaarron tuulivoimahankkeen rakennusvaiheen Suomeen kohdistuvat työllisyysvaikutukset ovat suuruusluokaltaan yhteensä noin 920 henkilötyövuotta (suorat noin 240 ja välilliset noin 680 henkilötyövuotta). Koko hankkeen elinkaaren osalta toiminnan aikaiset työllisyysvaikutukset ovat suuruusluokaltaan yhteensä noin 2950 henkilötyövuotta (suorat noin 200 ja välilliset noin 2750 henkilötyövuotta). Rakennusvaiheen työllisyysvaikutuksista arvioidaan noin 45 % ja toimintavaiheen työllisyysvaikutuksista noin 79 % kohdistuvan Pohjois-Pohjanmaalle. Tällöin seudulle kohdistuva työllisyysvaikutus olisi Tuulikaarron tuulivoimapuiston koko elinkaaren aikana (25 vuotta) noin 2750 henkilötyövuotta. Tuulikaarron tuulivoimaloiden yksikköteho on suurempi kuin laskelmassa käytetty 3,3 MW, joten todellisuudessa työllisyysvaikutukset voivat olla suuremmatkin.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan tuulivoiman investointikustannukset ovat karkeasti arvioiden noin 1,5 miljoonaa euroa yhtä megawattia kohden. Tuulikaarron tuulivoimahankkeen investointikustannukset olisivat tällä laskentamallilla karkeasti arvioiden noin 300-600 miljoonaa euroa. Rakentamisvaiheen investoinneista arvioidaan noin 25 % jäävän Suomeen, eli Tuulikaarron hankkeessa noin 80-150 miljoonaa euroa.

Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta seudun kuntien kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat tuovat sijaintikunnalleen kiinteistöverotuloa. Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan yksi tuulivoimala tuottaa sijaintikunnalleen kiinteistöveroä koko elinkaarensa aikana investointikustannuksesta ja sijaintikunnan kiinteistöveroprosentista riippuen 100 000-200 000 euroa.

8.12.2 VAIKUTUKSET TURVETUOTANTOON SEKÄ MAA- JA METSÄTALOUTEEN

Tuulikaarron tuulivoimapuiston alue on pääasiassa maatalous- ja metsätalouden sekä turvetuotannon käytössä, joten myös tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon harjoittamiseen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalouden aluetta rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kunkin voimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi maa- ja metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla nykyisiä metsäautoteitä tai rakentamalla uusia teitä. Tuotannossa oleville turvetuotantoalueelle ei suoraan kohdistu rakentamistoimenpiteitä.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa maa- ja 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.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapeliin sekä sähkönsiirtoreitin alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

8.12.3 VAIKUTUKSET LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

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

8.13 VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen JA TIESTÖÖN

8.13.1 NYKYTILANNE

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy muun muassa rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Lisäksi voimaloiden rakenteita joudutaan kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Myös voimajohdon rakentaminen aiheuttaa kuljetuksia. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa vaikutuksia liikenteen toimivuuteen ja sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen sekä teiden kuntoon. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja värinähaittoja. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden huoltokäynneistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Liikennevirasto on asettanut minimietäisyydet voimaloiden sijoittamisessa teiden varsille. Tuulivoimalat ja voimajohto voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua.

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljettamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi tien parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä.

Tuulikaarron suunnittelualueen läpi kulkee pohjois–eteläsuunnassa valtatie 4 (Ouluntie/Jyväskylätie). Suunnittelualueelta lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydellä etelän suuntaan kulkee valtatie 28 (Kokkolantie/Kajaanintie). Suunnittelualueen pohjoispuolella, noin kolmen kilometrin etäisyydellä, on seututie 800 (Pulkkilantie/Leskeläntie). Seututieltä 800 noin kilometrin päähän suunnittelualueen pohjoisosasta kulkee yhdystie 18517 (Honkaperäntie). Suunnittelualueen eteläpuolella, lähimmillään hieman yli kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta, kulkee yhdystie 7980 (Kytökyläntie/Pyrrönperäntie). Lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen itärajasta kulkee yhdystie 8000 (Museotie). Suunnittelualueen eteläosassa yhdystie 18433 (Haaraperäntie/Ristisenperäntie) kulkee noin kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen etelärajasta. Suunnittelualueella ja sen ympäristössä on myös useita yksityis- ja metsäautoteitä, jotka yhdistävät maanteitä. Suunnittelualue on metsätalousaluetta, jonka käytössä yksityistie- ja metsäautoreitit ovat olleet. Kulku Tuulikaarron suunnittelualueelle on todennäköisesti valtatieltä 4 lähteviä yksityistietä (Esimerkiksi Hämeenkankeantie) pitkin. Kulku voi tapahtua myös suunnittelualueen pohjoispuolelta seututieltä 800.

Valtatien 4 keskimääräinen vuorokausiliikenne suunnittelualueen läheisyydessä on noin 3 600 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 18 %. Valtatien 28 keskimääräinen vuorokausiliikenne on suunnittelualueen eteläpuolella

noin 1 150–1570 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 10–12 %. Seututien 800 keskimääräinen vuorokausiliikenne suunnittelualueen läheisyydessä on noin 340–700 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 10–11 %. Suunnittelualueen eteläpuolella yhdystien 7980 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 310 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 11 %. Haapaveden keskustan suunnassa yhdystien 7980 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 750–2 800 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 4–8 %. Suunnittelualueen pohjoispuolella kulkevan yhdystien 18517 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 80 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 5 %. Suunnittelualueen itäpuoleisen yhdystien 8000 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 40–220 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 3–6 %. Suunnittelualueen eteläosassa kulkevan yhdystien 18433 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 30–50 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 6–8 %. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin taulukossa 18–1.

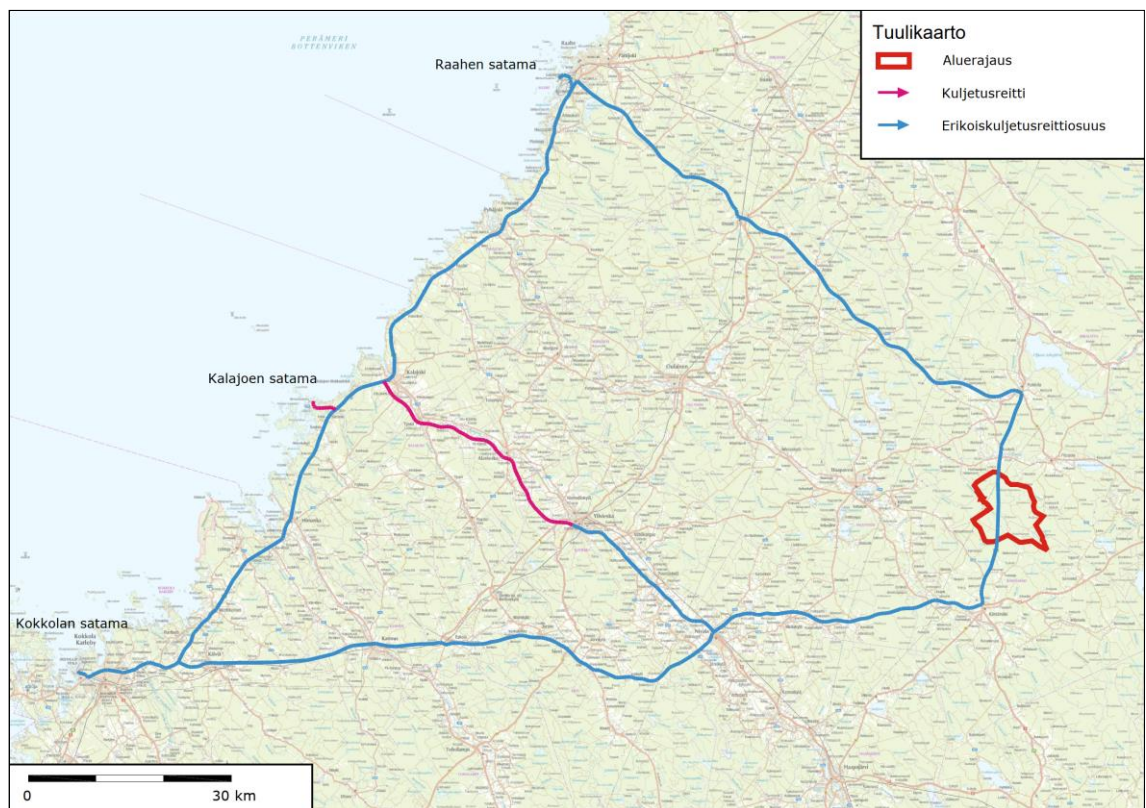
Valtatien 4 nopeusrajoitus suunnittelualueen läheisyydessä on pääosin 100 km/h. Muilla maanteilla suunnittelualueen ympäristössä on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Piippola taajamassa suunnittelualueen pohjoispuolella maanteilla on alempia nopeusrajoituksia, jotka vaihtelevat välillä 30–60 km/h. Valtatien 4 ja seututien 800 liittymässä nopeusrajoitus on seututien suunnassa 60 km/h ja valtatie suunnassa 80 km/h. Kärsämäen keskustassa maanteiden nopeusrajoitukset vaihtelevat 40–60 km/h välillä. Valtatien 4 ja seututien 800 liittymässä on valaistus. Seututiellä 800 ja yhdystiellä 8000 on valaistus Piippolan taajaman yhteydessä. Kärsämäen keskustassa maantiet on pääosin valaistu. Maantiet suunnittelualueen ympäristössä ovat pääosin päällystettyjä teitä, mutta pääosa yhdystiestä 8000 ja yhdystie 18433 ovat sorateitä. Suunnittelualueen sisäinen yksityistieverkko on pääosin päällystämätöntä. Maanteilla on Kärsämäen ja Piippolan keskustoissa osuudet, joiden varsilla on kävely- ja pyöräilyväylät.

Pohjois-Pohjanmaan 1. ja 3. vaihemaakuntakaavassa suunnittelualueen läpi valtatie 4 on osoitettu merkittävästi parannettavana valtatieenä. Merkinnällä osoitetaan huomattavaa tien parantamista, joka on verrattavissa tien uus- tai laajennusinvestointeihin. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä. Kärsämäen kohdalla valtatielle on osoitettu uusi itäisempi tielinjaus ja eritasoliittymä. Uusi valtatie -merkinnällä osoitetaan suunnitellut uudet valtatiet, joille on laadittu hyväksytty yleissuunnitelma tai aluevaraussuunnitelma. Suunnittelualueelle ei ole tiedossa muita liikennehankkeita.

Taulukko 6. Taulukko 8-1. Maanteiden liikennemäärät suunnittelualueen läheisyydessä Liikenneviraston tierekisterin vuoden 2019 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
4	Kärsämäki vt 28 – yt 7980	3 900	710
	Yt 7980 – Leskelä st 800	3 300	630
	St 800 – Pulkkiila kt 88	3 300	790
28	St 786 – Kärsämäki	1 500	190
	Kärsämäki – Kaketinperäntie	1 600	200
	Kaketinperäntie - yt 8000	1 200	160
800	Haapaveden keskusta (st 786 – yt 7970)	1 600	140
	Yt 7970 – Ojakylä st 794	1 100	90
	Ojakylä st 794 – Leskelä vt 4	340	40
	Leskelä vt 4 – Piippola	690	70
8000	Piippola-Manninkangas	220	7
	Manninkangas-Ojala	35	2
	Ojala-Saviselkä	130	8
	Saviselkä- vt 28	210	20
18433	vt 4 - Porkkala	50	3
	Porkkala - Ristisenperä	30	2

Suunnittelualueetta lähimmät satamat ovat Raahen, Kalajoen ja Kokkolan. Raahen satamasta suunnittelualueelle on noin 105–125 km, Kalajoen satamasta noin 140–200 km ja Kokkolan satamasta noin 160–170 km riippuen valittavasta kuljetusreitistä. Raahesta kuljetusreitti kulkee kantatietä 88 pitkin Siikalatvaan, josta reitti jatkuu valtatietä 4 pitkin. Tuulikaarron suunnittelualueelle kulku tapahtuu todennäköisesti valtatieltä 4 lähtevää yhdystietä 18433 (Haaraperäntie) tai yksityistietä pitkin (esim. Hämeenkankeantie). Valtatieltä 4 kuljetusreitti voi myös jatkua seututietä 800 pitkin suunnittelualueelle johtaville yksityisteille. Kalajoelta kuljetusreitti kulkee valtatieltä 8 valtatietä 27 pitkin Nivalaan ja edelleen valtatietä 28 pitkin Kärsämäelle. Kärsämäeltä reitti jatkuu valtatietä 4 pitkin edelleen joko seututielle 800 tai suunnittelualueen yksityisteille. Kokkolasta kuljetusreitti on seututietä 749 pitkin valtatielle 8 ja edelleen valtatietä 28 pitkin Kärsämäelle, josta reitti jatkuu valtatietä 4 kuten edellä mainittu. Kuljetusreiteillä valtatiet 4, 8 ja 28 sekä kantatie 88 kuuluvat suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon. Raahen ja Kokkolan satamista on myös erikoiskuljetusreitit valtatielle. Kalajoen reitillä valtatie 27 kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon vain Ylivieskan ja Nivalan väliseltä osuudelta, joten vaihtoehtoisena kuljetusreittinä on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon kuuluva valtatie 8 joko Raahen tai Kokkolan kautta. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Ylivieskan, Kokkolan, Raahen ja Kalajoen ympäristöissä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavat kuljetusreittivaihtoehdot erikoiskuljetusreitiosuuksineen on esitetty kuvassa 18.1.



Kuva 49. Alustavat kuljetusreitinvaihtoehdot Raahen, Kalajoen ja Kokkolan satamista suunnittelualueelle.

8.13.2 VAIKUTUKSET

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana suunnittelualueen ympäristössä todennäköisesti ainakin yhdysteillä 18433, seututiellä 800 ja valtatiellä 4 sekä suunnittelualueelle johtavilla Hämeenkanakaantiella ja muilla yksityisteillä. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Raahen, Kalajoen tai Kokkolan satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten suunnittelualueella Hämeenkanakaantiella ja muilla yksityis- ja metsäautoteillä. Kiviainekskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät laajalti lisäisi suunnittelualueen ulkopuolista liikennettä. Muut kuljetukset käyttävät suunnittelualueen ympäristön maanteita niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Todennäköisesti kuljetusreittinä käytettäviä maanteita ovat ainakin yhdystie 18433, seututie 800 sekä valtatie 4. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdystiellä 18433 ja vähiten valtatiellä 4.

Liikenteen määrällinen ja suhteellinen lisääntyminen on suurempaa toteutusvaihtoehdossa VE1 suuremmasta voimalamäärästä johtuen. Rakentamisesta aiheutuva lii-

kenteen kasvu on maltillista suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin, erityisesti valtiolla 4. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja yhdystien 18433 raskaan liikenteen määrä voi monikymmenkertaistua, sillä tien nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat niin pienet. Muilla tarkastelluilla maanteilla suhteellinen raskaan liikenteen lisääntyminen on pienempää ja raskaan liikenteen määrä voi noin nelinkertaistua suunnittelualueen läheisyydessä yhdystiellä seututiellä 800. Valtatiellä 4 raskaan liikenteen määrä kasvaa suhteessa vain hieman.

Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei ole kevyen liikenteen väyliä suunnittelualueen ympäristössä, joten kävelen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat suunnittelualueen ympäristössä ovat kuitenkin todennäköisesti koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, värinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi tarkastellut suunnittelualueen lähimaantiet ovat päällystettyjä, lukuun ottamatta yhdystietä 18433 mikä vähentää pölyhaittoja. Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa yhdystielle 18433 ja seututielle 800 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa valtatielle 4 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi (taulukko 18–4).

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli ja konehuone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Raahen, Kalajoen tai Kokkolan satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 105–200 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan molemmissa toteutusvaihtoehdoissa noin kaksi vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioidulle rakentamisajalle. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurim-

millaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää suunnittelualueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on keskimäärin kolme käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

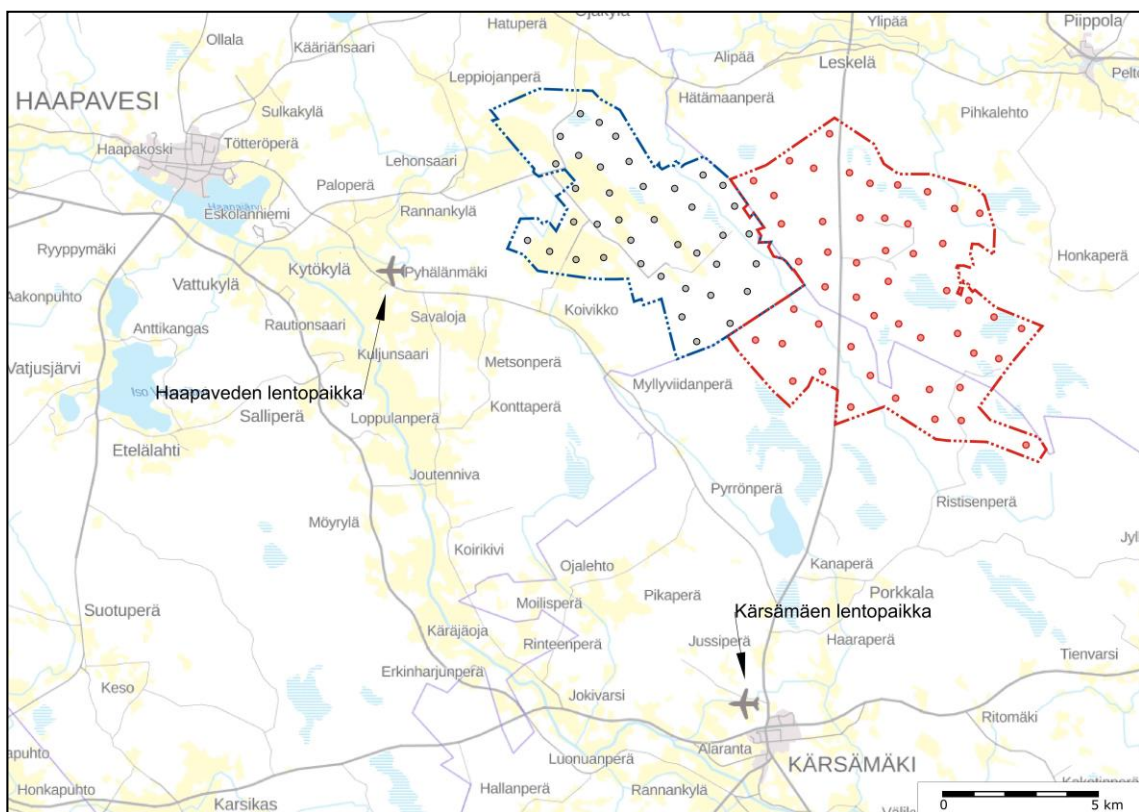
Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

8.14 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

8.14.1 NYKYTILANNE

LENTOLIIKENNE

Suunnittelualue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueelle. Suunnittelualueella lähin lentoasema on Oulun lentoasema, joka sijaitsee yli 90 km etäisyydellä suunnittelualueesta luoteeseen. Lähimmät lentopaikat ovat Kärsämäen lentokenttä (noin 9 kilometriä etelään) ja Haapaveden lentokenttä (noin 11 kilometriä länteen). Kärsämäen lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapuistoon päin. Kentän toiminnasta vastaa Kärsämäen kunta. Haapaveden lentokentällä toimii mm. Pyhäjokialueen Ilmailukerho ry.



Kuva 50. Haapaveden ja Kärämäen lentopaikkojen sijainti.

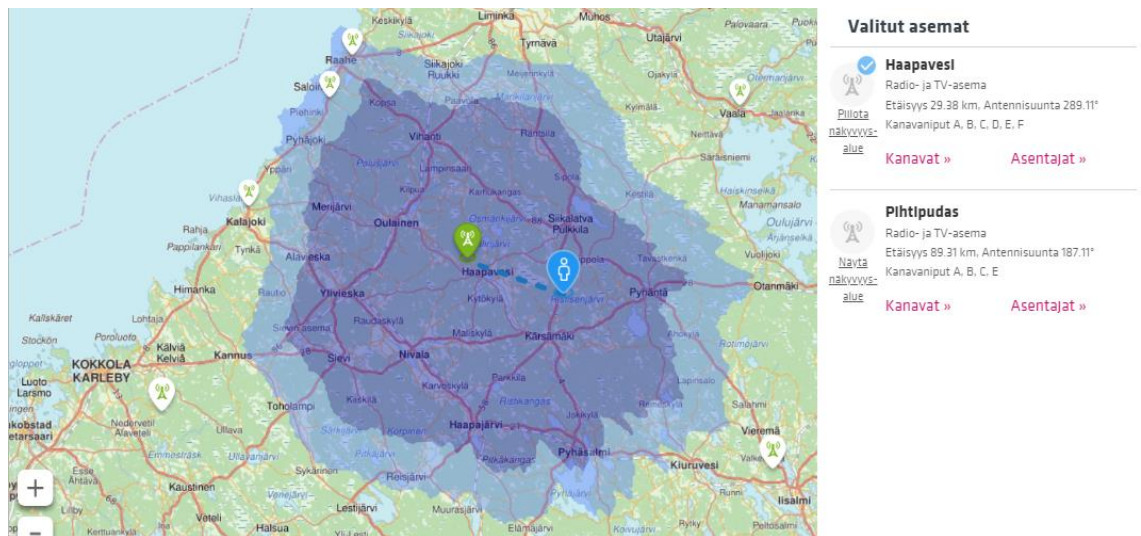
TUTKAT

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Lausunto pyydetään viimeistään ennen rakennuslupien hakemista. Tuulikaarron hankkeessa Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto 58 tuulivoimalan (korkeus 300 metriä) rakentamisesta alueelle. Puolustusvoimien lausunto on saatu 20.8.2020. Lausunnossaan Puolustusvoimat eivät vastusta hankkeen rakentamista. Hankkeen jatkosuunnittelussa Puolustusvoimilta pyydetään uusi lausunto tarkennetuilla voimalamäärillä ja -sijainneilla.

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijoittuu noin 75 kilometrin etäisyydelle Utajärvellä.

VIESTINTÄYHTEYDET

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan suunnittelualueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Haapaveden lähetasemalta (kuva 8.34). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriötä antenni-tv -vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin. Tuulikaarron tuulivoimapuiston itä-kaakkoispuolelle, minne häiriötä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu vain vähän lähiympäristöön asutusta.



Kuva 51. Antenni-tv –vastaanotto Tuulikaarron ympäristössä. Haapaveden lähetinasema merkitty vihreällä ja Tuulikaarron sijainti sinisellä merkillä.

8.14.2 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN

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 Fintrafficon antama lausunto lentoesteestä. Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

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 näkyvyyssuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaa voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

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

Lähin lentopaikka sijoittuu suunnittelualueen eteläpuolelle noin 9 kilometrin etäisyydelle. Lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapuistoon päin. Tuulivoimalat muodostavat lentoesteen lentopaikan pohjoispuolelle. Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin, jolloin ne ovat näkyviä lentoliikenteelle.

8.15 VAIKUTUKSET TUTKIEN TOIMINTAAN

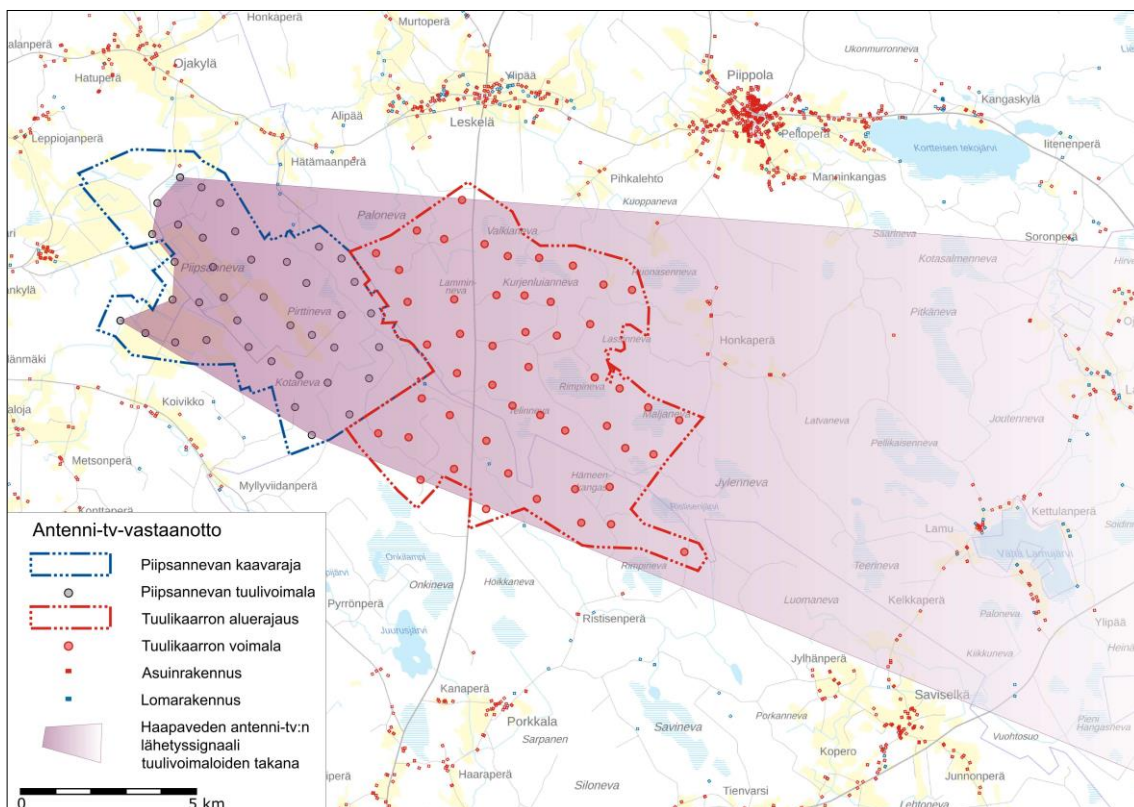
Puolustusvoimien pääesikunnan lausunto on saatu elokuussa 2020. Puolustusvoimat eivät vastusta hanketta. Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia tutkien toimintaan.

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

8.16 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-vastaanottimiin.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan suunnittelualueen lähikylien tv-vastaanotto tapahtuu Haapaveden päälähetinasemalta. Tuulikaarron tuulivoimapuiston itä-kaakkoispuolelle, minne häiriöitä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu vain vähän vakituista asutusta. Tuulivoimaloiden itäpuolelle Honkaperälle sijoittuu muutama asuinrakennus, joille häiriöitä antenni-tv -vastaanotossa voi teoreettisesti aiheutua.



Kuva 52. Piipsannevan tuulivoimalat voivat häiritä antenni- tv -vastaanottoa alueella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Haapaveden lähetinasemalta tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin.

8.17 TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKIT

Tuulivoimapuiston 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 tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

8.17.1 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 laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

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

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

8.17.2 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 lähitöllä 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. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäädä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni.

Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen, esimerkiksi:

EPÄTASAPAINO JA VIBRAATIO

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

KÄYTTÖPARAMETRIEN VERTAAMINEN

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

TUULISENSOREIDEN ERILAISTEN MITTAUSARVOJEN VERTAAMINEN

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

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

Yhteenvetona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäädä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

8.17.3 VOIMALOIDEN TURVALLISUUSVAIKUTUKSET TEILLE

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 1816/065/2012 ”Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rauta-

teistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkemissä.

8.17.4 TULIPALORISKI

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

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

8.17.5 KEMIKAALIVUODOISTA AIHEUTUVAT YMPÄRISTÖRISKIT

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiniin tyypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. 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. Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäähdytysnesteen 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 polttoainenjake-lua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohja-vesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

8.18 VAIKUTUKSET ILMASTOON JA ILMAN LAATUUN

Ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta tuulivoimahankkeen elinkaari koostuu neljästä keskeisestä vaiheesta: 1) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheesta; 2) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheesta; 3) tuulivoimapuiston käyttövaiheesta; sekä 4) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron käytöstä poistamisen ja purkamisen vaiheesta ns. elinkaaren lopusta. Lisäksi tarkas-tellaan hankkeen hiilinieluvaikutuksia osana rakentamisvaihetta.

Ilmastopäästöjen kannalta tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat tuulipuiston ja sen vaatiman infran, materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuuli-puiston ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulipuiston purkaminen ja siinä syntyvien jätteiden käsittely. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta tuulivoi-mapuiston käyttövaiheen aikana aiheutuvat kasvihuonekaasu- ja muut ilmapäästöt sen sijaan ovat vähäiset.

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana suoria ilmastovaikutuksia aiheutuu kasvihuo-nekaasupäästöistä, joita muodostuu erityisesti tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksessa, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksissa suunnittelualueelle ja suunnittelualueella rakentamisaikana, suunnittelualueen ra-kentamisessa, kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteissä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistossa. Em. päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Lisäksi tuulivoimahankkeen rakentaminen aiheuttaa muutoksia suunnittelualueen kasvillisuuden hiilinieluihin.

Tuulivoimahankkeiden ilmastovaikutuksiin liittyy myös tuulipuiston sähkönsiirto. Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset aiheutuvat kasvihuonekaasu-päästöistä, joita muodostuu sähkönsiirrossa tarvittavien materiaalien ja tuotteiden, kuten voimajohdon ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannossa ja valmis-tuksessa, voimajohdon ja rakenteiden kuljetuksissa suunnittelualueelle sekä voima-johdon ja sen rakenteiden käytöstä poistossa. Sähkönsiirron häviöt aiheuttavat myös kielteisiä ilmastovaikutuksia. Voimajohdon rakentamisella on vaikutuksia kasvillisuu-den hiilinieluihin.

Ilmastovaikutukset riippuvat paljolti tuulivoimalan toimintavaiheen kestosta: piden-tämällä tuulivoimalan käyttöikää voidaan toisaalta vähentää tuulivoimalan elinkaaren aikaisia ilmastovaikutuksia vuositasolla ja toisaalta kasvattaa voimalalla tuotettua uu-siutuvan energian kokonaismäärää. Tuulivoimaloiden tyypillinen käyttöikä on noin 20–30 vuotta, ja uusimpien voimaloiden käyttöikä voi olla yli 30 vuotta. Voimajohdon käyttöikä on vähintään 40 vuotta. Myös tuulivoimalan kierrätys sen elinkaaren pää-tyttyä vaikuttaa elinkaaren aikaisiin päästöihin.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuulivoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjousten ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan sen tuotantomuodosta. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon.

Tuulivoimaan liittyviä myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatta ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa nykyistä enemmän myös muuta energiankulutusta yhteiskunnan, mm. liikenteen, sähköistyessä. Tällä voi myös olla myönteisiä vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulipuiston toiminta-aikana. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu tulevaisuudessa yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuulivoima korvaa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja.

Taulukko 7. *Tuulikaarron tuulivoimapuiston ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt*.*

Tuulivoimapuisto	50 voimalaa
<i>Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe</i>	160 000–270 000 tonnia CO ₂ ekv
<i>Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen, hiilinielut)</i>	14 800–17 900 tonnia CO ₂ ekv
<i>Tuulivoimapuiston elinkaaren loppu ts. purkaminen</i>	15 300–15 800 tonnia CO ₂ ekv
<i>Yhteensä</i>	noin 190 000–304 000 tonnia CO ₂ ekv

Tuulivoimapuiston käyttövaiheessa ilmasto- eikä muita ilmapäästöjä juuri aiheudu, kun tuulivoima korvaa usein fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston toiminta-aikana em. vaihtoehdoissa.

Tuulivoimatuotanto riippuu tuuliolosuhteista eli se on aikariippuvaista, mikä edellyttää sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämistä säätövoimalla. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon. Näin ollen YVA-hankkeiden ilmastovaikutusarvioinnissa ei ole katsottu mahdolliseksi arvioida laskennallisesti säätövoiman ilmastovaikutuksia

Sähkön siirto voimajohdoissa aiheuttaa aina sähköhäviöitä, ja osuus kantaverkossa vaihtelevat välillä 1,3 % -1,4 % siirretystä sähkömäärästä. Sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää ajan myötä häviösähkön aiheuttamaa ilmastovaikutusta. YVA-hankkeissa sähkön siirtohäviöiden ilmastovaikutuksia arvioidaan osana tuulivoimatuotannolla korvattavan sähköntuotannon ilmastovaikutuksia.

Käyttöajan muut päästöt ovat hyvin pienet ja päästöjä syntyy lähinnä huolloista ja korjauksista. Huoltoon, kunnossapitoon ja korjauksiin sisältyviä toimintoja ovat öljyn ja suodattimien vaihdot, kuluviene osien, kuten vaihdelaatikon, vaihdot sekä toimintaan liittyvät kuljetukset ja henkilöstön matkustaminen. Tuulivoimaloiden huoltoväli on pidentynyt teknisen kehityksen myötä. Myös voimaloiden etävalvontamahdollisuus vähentää osaltaan paikalla tehtävän kunnossapidon tarvetta ja tarkempi monitorointi mahdollistaa huoltotarpeiden ennakkoinnin ennen vikaantumista.

Tuulivoimapuiston ja sen voimaloiden elinkaaren pituuden määrittävät sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä ts. sen elinkaaren lopussa sitä tai sen osia voidaan joissain tapauksissa kunnostaa tai korjata tai myös uudelleen käyttää toisaalla. Lisäksi samalle paikalle voidaan rakentaa kokonaan uusi puisto (ns. repowering-hanke). Näissä hankkeissa voimala luvitetaan ja rakennetaan uudelleen kuten myös perustukset, mutta toisaalta infra mukaan lukien tiet ja sähköverkko ovat jo valmiina.

Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä ts. sen elinkaaren lopussa voimala puretaan ja purkamisessa syntyvät jätteet ja materiaalit toimitetaan asian- ja vaatimusten mukaiseen jatkokäsittelyyn. Tuulivoimalan materiaaleista noin 80 % on metalleja, jotka soveltuvat hyvin kierrätykseen ilman merkittävää hävikkiä tai laadun heikentymistä. Arvokkaimpien metallikomponenttien kuten teräs, alumiini, kupari ja lyijy, kierrätysaste on nykyisin jopa lähes 100 prosenttia. Myös magneetteja kierrätetään.

Perustusten sisältämien (jäte)materiaalien käsittely- ja hyötykäyttömahdollisuudet ovat aina tapauskohtaisia. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan nykyiset käsittely-, hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmät voimalan keskeisille materiaaleille. Koska purettujen voimalan osien ja materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmien odotetaan kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa, esitettävä arvio on todennäköisesti maltillinen suhteessa nyt rakennettavien voimaloiden elinkaaren lopun ajankohtaan.

Seosmateriaalien ja erityisesti ao. tyyppisten kertaluonteisten komposiittijätämateriaalien, kuten lapojen käsittelyyn ja kierrätykseen liittyy vielä haasteita. Tuulivoimaloiden purkamisen yhteydessä syntyvä komposiittijäte ohjataan pitkälti vielä jätteen ominaisuuksien pohjalta joko energiahyödyntämiseen tai loppusijoitettavaksi kaatopaikalle. Tosin lukuisia kehityshankkeita on meneillään Suomessa ja maailmalla. Lapamateriaalien kierrätystä uusiksi lavoiksi hidastavat lapamateriaalien korkeat laatuvaatimukset, sillä lapojen täytyy olla teknisesti toimivia sekä erittäin lujia ja turvallisia.

8.19 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN TUULIVOIMAHANKKEIDEN KANSSA

Seuraavaan kuvaan ja taulukkoon on koottu 50 kilometrin säteellä yleiskaava-aluista sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet.



Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km	Suunta
Tuulivoimapuistot, etäisyys alle 30 kilometriä				
Hankilanneva	7	toiminnassa	14	lounas
Kesonmäki	7	toiminnassa	18	lounas
Kokkoneva	9	toiminnassa	28	koillinen

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km	Suunta
Ristiniitty-Välikangas	24	toiminnassa	33	etelä
Sauviinmäki-Savinevaa	9	toiminnassa	36	lounas
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 30 kilometriä				
Piipsanneva	39	rakennuslupa	0	luode
Uljua	75	YVA-menettely	15	koillinen
Riitamaa-Nurmesneva	57	YVA-menettely	18	etelä
Halmemäki	60	YVA-menettely	13	etelä
Hankilan laajennus	7	YVA-menettely käynnistymässä	18	lounas
Leuvanneva	80	YVA-menettely	18	luode
Taikkoneva	40	YVA-menettely	18	pohjoinen
Konnunsuo	34	YVA-menettely	22	kaakko
Pilpankangas	30	YVA-menettely käynnistymässä	23	kaakko
Hautakangas	50	YVA-menettely	22	kaakko
Sikokangas	32	esisuunnittelu	22	luode
Honkakangas	25	esisuunnittelu	25	koillinen
Hakulinkangas	42	YVA-menettely	21	lounas
Puutionsaari	49	rakennuslupavaihe	28	länsi
Peuranneva	10	esisuunnittelu	28	luode
Kukonaho	7	Luvitettu	29	kaakko

8.19.1 YHTEISVAIKUTUKSET MAISEMAAN

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu lähinnä enintään 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita.

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

Alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuu kolme muuta tuulivoimapuistoa tai -hanketta. Lähin tuulivoimapuistohanke Piipsanneva sijoittuu Tuulikaarron suunnittelualueen länsipuolelle, siihen kiinni. Toinen tuulivoimapuisto, Hankilanneva, sijoittuu lähimmillään noin 14 kilometrin pää-hän Tuulikaarron voimaloista. Kolmas tuulivoimapuisto, Kesonmäki, sijoittuu lähimmillään noin 18 kilometrin päähän Tuulikaarron voimaloista. Kaksi viimeksi mainittua hanketta ovat pieniä, Kesonmäellä on rakennettu 7 voimalan tuulivoimapuisto ja Hankilannevalle on rakennettu 8 voimalaa.

Eniten yhteisvaikutuksia muodostuu Piipsannevan hankkeen kanssa lyhyestä välimatkasta johtuen. Hankkeet muodostavat ikään kuin yhden suuren hankealueen. Erityisesti etelä-lounaan ja pohjoisen suunnilta katsottuna yhteisvaikutuksia syntyy, koska silloin voidaan nähdä kummankin hankkeen voimaloita samanaikaisesti tai hieman päätä kääntämällä melko laajasti. Muun muassa Leskelän Alipäästä ja Osalan lähiseltä tehdyistä havainnekuvista ilmenevät yhteisvaikutukset. Luonnollisestikin vaikutukset kasvavat selvästi näkyvän voimalamäärän lähes kaksinkertaistuessa. Kummassakin tapauksessa Tuulikaarron voimalat ovat kuitenkin hallitsevampia, ja niitä näkyy myös lukumäärällisesti enemmän, sijoittuvathan ne lähemmäksi katselupistettä. Jos katselupiste olisi Piipsannevan pohjoispuolella esimerkiksi Ojakylässä, Piipsannevan voimalat olisivat puolestaan dominoivampia ja Tuulikaarron voimalat jäisivät etäämmäksi ja sivummalle.

8.19.2 YHTEISVAIKUTUKSET LINNUSTOON

Piipsannevan tuulivoimapuisto muodostaa yhdessä Tuulikaarron hankkeen kanssa yhden laajan tuulivoimapuistokokonaisuuden. Tuulikaarron suunnittelualue on tyypillinen talousmetsiin sijoittuva kohde, kun taas Piipsannevan tuulipuisto sijoittuu tyystin erilaiseen, ennestään vahvasti muutettuun ympäristöön. Siten hankkeiden vaikutukset kohdistuvat suurelta osin erilaiseen lajistoon, eikä niillä ole merkittäviä yhteisvaikutuksia pesimälinnuston kannalta. Piipsannevan hankkeen vaikutukset pesimälinnustoon arvioidaan kuitenkin jo yksistään merkittävyydeltään suuriksi, joten myös yhteisvaikutukset ovat merkittävyydeltään suuret.

Muuttolinnuston osalta Tuulikaarron ja Piipsannevan hankkeet muodostavat yhden hyvin laajan tuulivoimapuistokokonaisuuden. Kumpikaan hanke ei kuitenkaan sijoitu lintujen tärkeille päämuuttoreiteille (pl. kurki), jolloin hankkeiden yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Kurjen syysmuuton arvioidaan pystyvän kiertämään alueelle suunnitellut tuulivoimapuistot, minkä lisäksi suuri osa kurjista muuttaa tavallisesti korkealla tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella. Piipsannevan hankkeen vaikutukset muuttolinnustoon arvioidaan kuitenkin merkittävyydeltään kohtalaisiksi, lähinnä muuton aikaan alueella lepäilevän muuttolinnuston osalta, joten myös yhteisvaikutukset ovat merkittävyydeltään kohtalaisia.

8.19.3 YHTEISVAIKUTUKSET LUONNON MONIMUOTOISUUTEEN

Tuulikaarron suunnittelualue on tyypillinen talousmetsiin sijoittuva kohde, mutta sen viereen sijoittuva Piipsannevan tuulipuisto sijoittuu tyystin erilaiseen, ennestään vahvasti muutettuun ympäristöön. Siten hankkeiden vaikutukset kohdistuvat erilaiseen kasvillisuuteen, eikä niillä ole merkittäviä yhteisvaikutuksia kasvillisuuden kannalta; metsäalueiden pirstoutumiseen vaikuttaa lähinnä Tuulikaarron hanke. Muut hankkeet ovat niin kaukana, ettei niiden kanssa aiheutuvia yhteisvaikutuksia voida erikseen arvioida. Tuulikaarron hankkeen metsäluontoa pirstova vaikutus ei merkittävästi lisää lähiseudun muiden hankkeiden kanssa yleisten metsäluonnon luontotyyppien pirstoutumista. Suunnittelualueelle ei sijoitu myöskään sellaisia suoluontokohteita, joille aiheutuisi niiden hydrologiaa niin suuresti muuttavia vaikutuksia, että suoluonnon seudullista edustavuutta heikennettäisiin. 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.

Suden osalta yhteisvaikutuksia on käsitelty suden vaikutusarviointikappaleessa.

Laajempi kysymys on koko maakunnan ja maan tuulivoimarakentamisen vaikutus eri luontotyypeihin ja lajien populaatioihin, mutta sitä ei ole tutkittu ja mallinnettu riittävästi, jotta asiaan pystyisi ottamaan objektiivisesti kantaa. Nykytilanteessa tuulivoimarakentaminen on sen verran runsasta muun maankäytön lisäksi, että alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi.

8.19.4 YHTEISVAIKUTUKSET LIIKENTEeseen

Tuulikaarron tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu Piipsannevan tuulivoimapuiston lisäksi joitakin muitakin 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. Yhteis-vaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

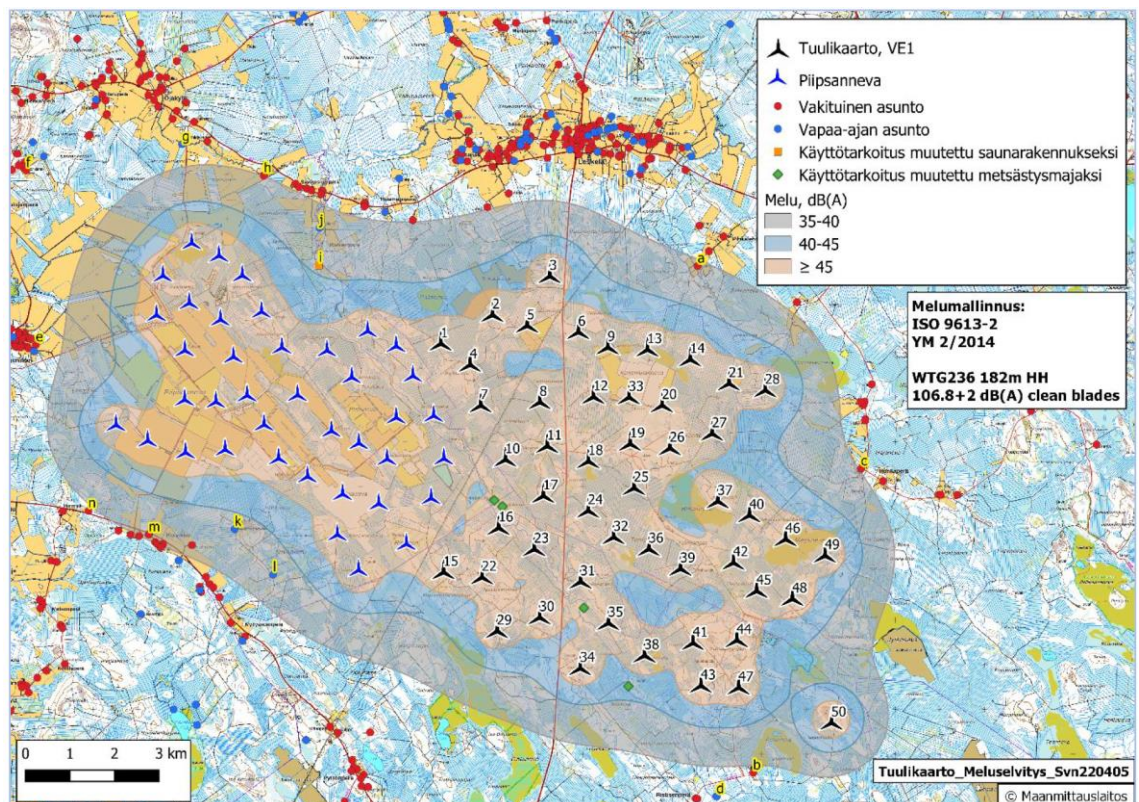
8.19.5 IHMISIIN KOHDISTUVAT YHTEISVAIKUTUKSET

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Pääasiassa haitalliset vaikutukset ovat maisemallisia (näkyminen maisemassa, lentoestevalot). Maisemavaikutuksia voitaisiin huomattavasti lieventää, mikäli tuulivoimaloihin asennetaan tutkaohjatut lentoestevalot. Tällöin lentoestevalot syttyisivät ainoastaan silloin, kun lentokone lähestyy tuulivoimaloita ja muuna aikana

valot olisivat sammutettuina. Traficom on hyväksynyt tutkaohjatut lentoestevalot tällä hetkellä yhteen hankkeeseen Suomessa testikäyttöjakson perusteella.

Lähimmät toiminnassa olevan tuulivoimapuistot sijoittuvat lähimmillään lähes 20 kilometrin etäisyydelle Tuulikaarron alueesta, joten yhteisvaikutuksia niiden kanssa ei arvioida merkittävästi muodostuvan. Lähimmät tuulivoimahankkeet Piipsannevan lisäksi sijoittuvat lähimmillään noin 14 kilometrin etäisyydelle Tuulikaarron alueesta. Näiden hankkeiden ja Piipsannevan-Tuulikaarron väliin sijoittuville alueille saattaa muodostua yhteisvaikutuksia esimerkiksi maisemavaikutuksista.

Tuulikaarron ja Piipsannevan hankkeiden melun ja välkkeen yhteisvaikutukset on mallinnettu (liitteet 5 ja 6). Melun yhteisvaikutukset eivät aiheuta ohjearvoja ylittäviä meluarvoja lähimpien asuin- tai lomarakennusten osalta. Muut toiminnassa olevat tai suunnitellut tuulivoimahankkeet sijoittuvat niin etäälle Tuulikaarron voimaloista, että yhteisvaikutuksia melun osalta ei muodostu.



Kuva 54. Melumallinnus yhdessä Piipsannevan voimaloiden kanssa.

Välkkeen yhteismallinnuksessa yli 8 tunnin vuotuisen välkkeen arvo ylittyy kahdessa laskentapisteessä; Piipsannevan pohjoispuolella olevan saunarakennuksen (e) osalta ja Piipsannevan eteläpuolelle sijaitsevan lomarakennuksen (j) osalta. Tuulikaarron voimalat eivät lisää laskentapisteeseen kohdistuvaa välkettä, vaan välke aiheutuu Piipsannevan voimaloista.

Suunnittelualuetta on käytetty metsästykseseen, lintujen tarkkailuun ja metsäalueiden osalta marjastukseen sekä alueen tiestöä on voitu käyttää ulkoiluun. Nämä virkistysmuodot säilyvät alueella jatkossakin ja tiestön parantumisen myötä alueen saavutet-

tavuus paranee. Turve-tuotannon loppumisen myötä nämä alueet tulevat joka tapauksessa osittain muuttumaan, kun turvetuotantoalueelle pyritään toteuttamaan muuta maankäyttöä.

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat puiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

9 TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS

9.1 HANKKEEN MAANKÄYTTÖTARVE

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimukset tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Suunnittelualueen koko on noin 6350 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle suunnittelualueutta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan tai kehittyy muuhun maankäyttömuotoon. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueista (noin 2–2,5 ha/voimala), voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Lisäksi rakentamisen ajaksi tarvitaan tilapäisiä tuulivoimakomponenttien varastointialueita. Tuulivoimarakentamiseen suunnittelualueen pinta-alasta käytetään vain noin 2–3 %.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 20–25 metriä.

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

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan tuulipuistoon tarvittava määrä muuntoasemia ja liityntäpisteeseen sähköasema. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5–1 hehtaaria. Uuden sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelussa.

9.2 TUULIVOIMAPUISTON RAKENTEET

Tuulikaarron tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista, sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähköasemasta ja ilmajohdosta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko suunnittelualueelta selvitetty ja rajattu arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttää-

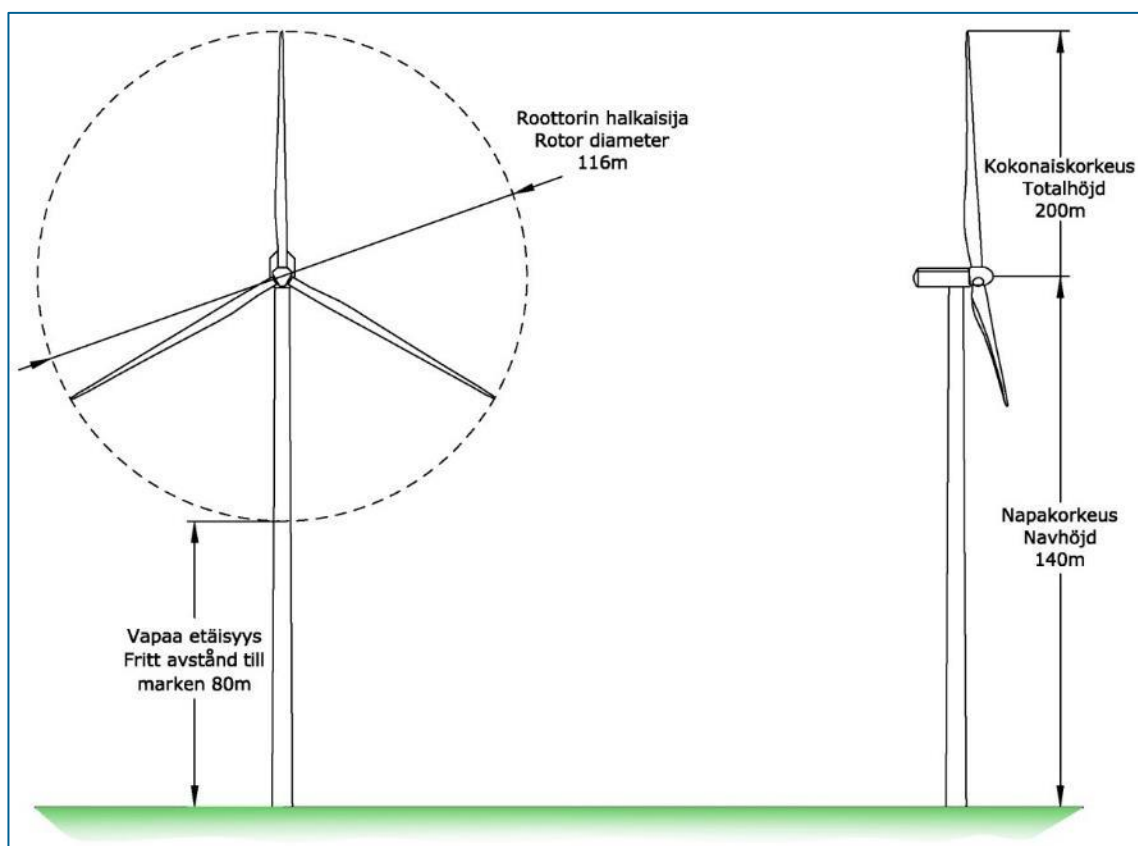
miseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata.

9.2.1 TUULIVOIMALOIDEN RAKENNE

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybridirakenteena. Korkeat voimalatornit voivat edellyttää tornien harustamista.

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 6–8 MW. Teräslieriö- tai teräs/betoni -hybriditornin napakorkeus on voimalatyypistä riippuen enintään noin 200–225 metriä ja roottoriympyrän halkaisija noin 150–200 metriä (siipi 75–100 m). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 300 metrin korkeuteen (Kuva 42.).



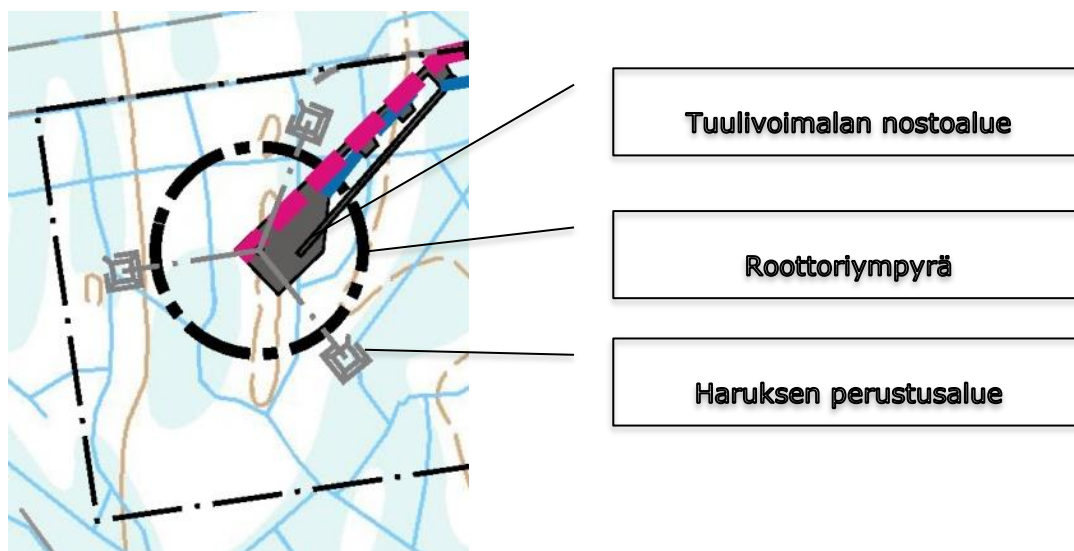
Kuva 55. Tuulivoimalan mallikuva.

Vaikutusten arvioinnin perusteena käytetään tuulivoimalaa, jonka yksikköteho on noin 6 – 8 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden napakor-

keus on voimalaitostyyppistä riippuen enintään 219 metriä ja roottoriympyrän halkaisija maksimissaan 180 metriä. Suunnitellut tuulivoimalat ovat todennäköisesti teräs-rakenteisia 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 voimalatyyppistä riippuen vaatia harukset voimalatornin tukemiseksi. Harukset tarvitsevat perustusalueen, joka sijoittuu roottoriympyrän ulkopuolelle. Rakentamisvaiheessa perustuksen ympäristöstä poistetaan puusto niin laajalta alalta, että perustukset mahdollista rakentamaan.



Kuva 56. Harusten perustukset sijoittuvat nostoalueen ulkopuolelle.

9.2.2 TUULIVOIMALAN KONEHUONE

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa 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 öljyä. Voimalassa käytettävät öljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa tyyppistä riippuen sitä on noin 300–1500 litraa. Suoravetoisissa turbiinityypissä hydraulikkaöljyä tarvitaan tyyppillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä 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 öljyvudon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismin roottorin kääntömekanismineen, 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.

9.2.3 LENTOESTEMERKINNÄT

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja.

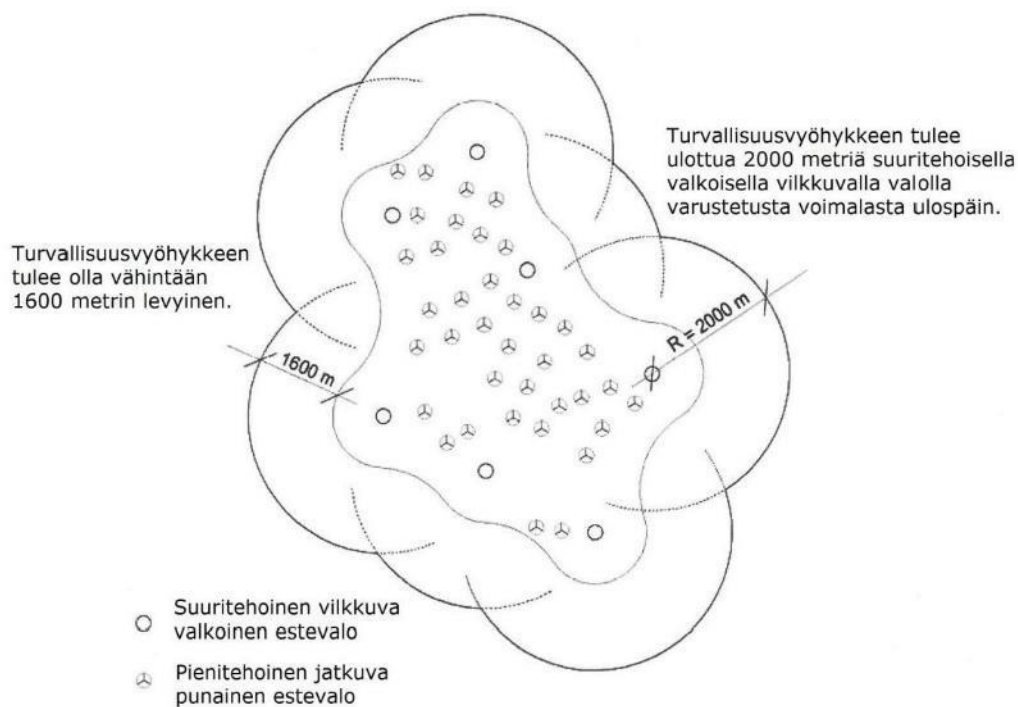


Kuva 57. Kiinteät punaiset lentoestevalot pimeällä. (Kuva: Ville Suorsa/FCG)

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5000 metriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mitauslaitteella.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden kor-

keuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1600 metriä. Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

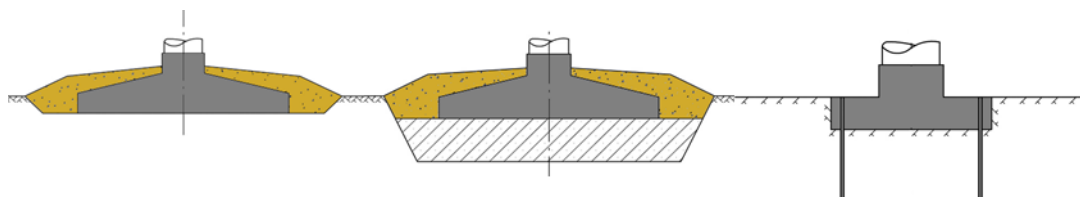


Kuva 58. Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyyppin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot. (Trafí 2013)

9.2.4 VAIHTOEHTOISET PERUSTAMISTEKNIIKAT

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

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella.



Kuva 59. 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 noin 1–1,5 metrin syvyyteen saakka. 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. Paalutyyppejä 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 kallio-pinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetonipe-rustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja tuu-livoimalan kuormasta. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetonipe-rustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbe-toniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.

9.3 SÄHKÖNSIIRRON RAKENTEET

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteu-tetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen tuulivoima-puistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa. Maakaapelit kaivetaan ensisijaisesti huol-toteiden yhteyteen.

Tuulivoimapuiston sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä puistomuunta-jia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännit-teen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riip-puen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

Suunnittelualueelle rakennetaan kaksi muuntamoita, jotka muuntavat keskijännitteen suurjännitteeksi. Muuntamoilta rakennetaan kaksi 400 kV voimajohtoa suunnittelu-alueen länsipuolelle sijoittuvan Piipsannevan tuulivoimapuiston muuntoasemalle ja sieltä edelleen hankkeiden yhteisellä 400 kV voimajohtolla Fingrid Oyj:n 400 kV Met-sälinja -voimajohtoon varten rakennettavalle sähköasemalle. Voimajohtoa raken-ne-taan Tuulikaarron hanketta varten yhteensä noin 10,7 kilometriä ja hankkeiden yh-teisen voimajohto-osuuden pituus on noin 13,8 kilometriä. Voimajohtokäytävän pi-tuus on yhteensä noin 24,5 kilometriä, josta 4 kilometriä sijoittuu suunnittelualueen ulkopuolelle voimajohtoreitin länsipäässä.

9.4 TIEVERKOSTO

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyt-töön. Tiet ovat vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden root-torien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkänä 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. Ole-massa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakenta-misen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

9.5 TUULIVOIMAPUISTON RAKENTAMINEN

Tuulivoimapuiston rakentaminen on suunniteltu vuosille 2025–2027, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Yksittäisen noin 10–15 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää yhteensä noin yhden vuoden, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat. Tuulikaarron tuulivoimapuiston rakentamisen arvellaan kestävän noin kaksi vuotta.

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.

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoaluetta ja huoltoteiden alueita.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7-10 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2-4 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.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on yhteensä noin 60,8 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 noin 10 300–12 900 riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset on tarkoituksenmukaista saada mahdollisimman läheltä suunnittelualuetta.

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 suunnittelualueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät. Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti suunnittelualueen lähisatamasta (Raahe, Kalajoki tai Kokkola). 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 150–180 kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa noin 7 500–9 000 kuljetusta.

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksesta. Tuulivoimapuistoon saapuvien kuljetusten kokonaismäärä on arviolta noin 15 400–20 400 kuljetusta.

Hankkeen arvioitu rakentamisaika on molemmissa toteutusvaihtoehdoissa noin kaksi vuotta (yksi rakentamiskausi noin 10 kuukautta). Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamisajalle, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne noin 50–120 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen sekä alueelle saapuvan että poistuvan liikenteen. Jos kiviainekset saadaan suunnittelualueelta tai sen lähistöltä, ovat kuljetukset rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja asennuskenttiä rakennettaessa pääosin suunnittelualueen sisällä ja lähialueilla. Tuulivoimaloiden ja niiden perustusten rakentamisvaiheessa kuljetuksia saapuu kauempaa.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu merkittävä määrä erikoiskuljetuksia, esimerkiksi valmiina paikalle tuotavien osien kuten tuulivoimalan lapojen kuljettamisesta. Erikoiskuljetusten määrä vaihtelee tuulivoimaloiden toteutustavasta riippuen. Erikoiskuljetuksia on yhtä voimalaa kohden noin 12–16 kuljetusta ja niitä saapuu tuulivoimaloiden pystytysvaiheessa arviolta noin 4–6 kuljetusta vuorokaudessa. Henkilöautoliikennettä on rakentamisen aikana noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kuljetusmäärät ja niiden ajallinen jakautuminen tarkentuvat rakentamisaikataulun tarkentuessa jatkosuunnittelussa.

9.6 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.

9.7 KÄYTÖSTÄ POISTO

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

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

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 ongelmajäte eli vaarallinen jäte tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

9.7.1 VOIMAJOHDON KÄYTÖSTÄ POISTO

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston jälkeen voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Tarpeettomaksi jääneen voimajohdon rakenteet voidaan purkaa ja materiaalit kierrättää.

9.8 TURVAETÄISYYDET

9.8.1 TUULIVOIMALOIDEN TURVAETÄISYYDET

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Viranomaiset ovat viime vuosina antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Ympäristöministeriö on mahdollisen jäänheiton ja putoavien osien varalle määrännyt turvaetäisyyden, joka on puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2012). 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. Mikäli jostain syystä jäätä pääsee muodostumaan ja sinkoutumaan ympäristöön, lentäisi jää Liikenneviraston tekemien mallinnusten mukaan 200 metriä korkeasta voimalasta enintään 300 metrin etäisyydelle.

Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on enintään 300 metriä ja vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä. Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus.

9.8.2 VOIMAJOHDON TURVAETÄISYYDET

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Liikenneviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riittyy kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemäärästä.

10 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI

10.1 LINNUSTO

Tuulikaarron suunnittelualueeseen rajoittuvan ja yhdessä sen kanssa laajan tuulivoimakokonaisuuden muodostavan Piipsannevan tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen linnustoon suositellaan seurattavan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Etenkin Piipsannevan tuulivoimapuiston alueelle sijoittuu useita linnustollisesti arvokkaita kohteita, ja hanke sijoittuu monelta osin hyvin erilaiseen ympäristöön kuin esimerkiksi Suomeen rakennetut metsäisten maa-alueiden tuulivoimapuistot, joiden linnustovaikutuksista on jo olemassa olevaa tietoa. Seurantasuunnitelmassa voidaan huomioida myös Tuulikaarron suunnittelualue esimerkiksi suunnittelualueen pohjoisosan kosteikoiden osalta. Tarkempi linnustovaikutusten seurantasuunnitelma laaditaan myöhemmin hankkeen kaavoituksen yhteydessä.

10.2 MELU

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 "Tuuli-voimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti. Mittauksia melun laajuudesta riippuen tehtäisiin enintään kolme kertaa vuodessa.

10.3 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 kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastattelemalla metsästysseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

11 TOTEUTUS

Tuulivoimapuiston yleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman. Lopullinen toteutusaikataulu ei ole vielä tiedossa.

Rakentamisvaiheessa muinaisjäänneökset on hyvä osoittaa maastossa esim. merkinauhalla 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 olevasta tuulivoimapuistosta.

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymykset tulee Puhuri Oy:n ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

12 LIITTEET

- | | |
|-----------|---|
| Liite 1: | Tuulikaarron yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma, Kärämäki Itä (FCG, päivitetty 06.03.2023) |
| Liite 2: | Tuulikaarron yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma, Kärämäki Länsi (FCG, päivitetty 06.03.2023) |
| Liite 3: | Asukaskyselyn yhteenveto (FCG, 20.6.2022) |
| Liite 4: | Arkeologinen inventointi (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu, 28.10.2020) |
| Liite 5: | Luonto- ja linnustoselvitys (FCG, 15.12.2022) |
| Liite 6: | Meluselvitys (Ethä Wind Oy, 9.4.2022) |
| Liite 7: | Välkeselvitys (Ethä Wind Oy, 9.4.2022) |
| Liite 8: | Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet (FCG, 30.11.2022) |
| Liite 9: | Pohjavesivaikutusten arviointiraportti (Ramboll 24.6.2021) |
| Liite 10: | 1. Viranomaisneuvottelun muistio (FCG, 22.3.2023) |

13 YHTEYSTIEDOT

Yleiskaavojen valmistelusta saa lisätietoja Kärsämäen kunnan internetsivuilta osoitteesta <https://karsamaki.fi/asuminen-ja-rakentaminen/tontit-kartat-ja-kaavoitus/> sekä seuraavilta henkilöiltä:



Kärsämäen kunta

Haapajärventie 1, 86710 Kärsämäki

Esa Jussila

Kunnanjohtaja

puh. 044 445 7000

esa.jussila@karsamaki.fi



Kaavaa laativa konsultti:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Elektroniikkatie 6 (III krs), 90590 OULU

Erika Brusila

Projektipäällikkö, FM Maantiede

puh. 041 731 3542

erika.brusila@fcg.fi

Hankkeesta vastaava:



Piipsan Tuulivoima Oy

Turvetie 112, PL 47, 86600 Haapavesi

Harri Ruopsa

Hankekehityspäällikkö

puh. 040 0730 793

harri.ruopsa@puhuri.fi