

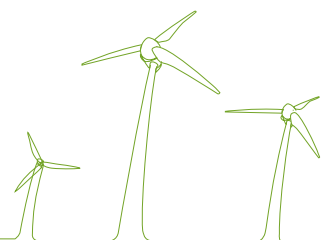


SYSMÄN KUNTA



**REKOLANVUORTEN TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA
KAAVASELOSTUS
LUONNOSVAIHE 15.5.2023**

FCG.



P39496

SISÄLLYSLUETTELO

SISÄLLYSLUETTELO.....	2
1 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT	5
1.1 TUNNISTETIEDOT	5
1.2 KAAVAN TAUSTA JA TARKOITUS	6
2 TIIVISTELMÄ.....	7
2.1 KAAVAPROSESSIN VAIHEET	7
2.1.1 Aloitusvaihe.....	7
2.1.2 Valmisteluvaihe.....	7
2.1.3 Ehdotusvaihe.....	7
2.1.4 Hyväksymisvaihe.....	7
2.2 YLEISKAAVAN SISÄLTÖ.....	8
2.3 YLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN.....	8
2.4 ALUEEN YLEISKUVAUS	9
2.4.1 Topografia.....	10
2.4.2 Pinta- ja pohjavedet.....	10
2.4.3 Luonto ja luonnonsuojelu.....	11
2.4.4 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö.....	12
2.4.5 Muinaisjäännökset.....	13
2.4.6 Asutus	13
2.4.7 Luonnonvarat.....	13
3 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS.....	14
3.1 OSALLISET	14
3.1.1 Viranomaisia, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:	14
3.1.2 Yhteisöjä ja yrityksiä, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:.....	14
3.2 OSALLISTUMINEN.....	15
4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	16
4.1 YVA-MENETTELYN TARVEHARKINTA	16
4.2 ALUETTA KOSKEVAT SELVITYKSET JA VAIKUTUSTENARVIOINTI.....	17
5 SUUNNITTELUN TAVOITTEET	18
5.1 TUULIVOIMAA KOSKEVAT SOPIMUKSET JA PÄÄTÖKSET	18
5.1.1 EU:n ilmastolaki (2021).....	18
5.1.2 Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia	18
5.1.3 Suomen ilmastolaki (2022)	18
5.2 SUOMEN TAVOITTEET TUULIVOIMATUOTANNOLLE	18
5.3 HANKKEEN JA YLEISKAAVAN TAVOITTEET	18
6 YLEISKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET	19
6.1 KAAVOITUKSEN VIREILLETULO (TALVI 2021).....	19
6.2 YLEISKAAVAN VALMISTELUVAIHE (KEVÄT 2023).....	19
6.3 YLEISKAAVAN EHDOTUSVAIHE (LOPPUVUOSI 2023)	19
6.4 YLEISKAAVAN HYVÄKSYMISVAIHE (KEVÄTTALVI 2024)	20
7 YLEISKAAVAN RATKAISUT, MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET	20
7.1 KOKONAISRAKENNE JA KAAVAN SISÄLTÖ	20
7.2 MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET.....	22

7.2.1	Aluevarausmerkinnät.....	22
7.2.2	Osa-aluemerkinnät	22
7.2.3	Kohde- ja viivamerkinnät	23
7.3	KOKO YLEISKAAVA-ALUETTA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET	23
8	YLEISKAAVAN VAIKUTUKSET	24
8.1	ARVIOIDUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	24
8.2	TUULIVOIMAPUISTOJEN TYYPILLISET YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	24
8.3	YLEISKAAVAN SUHDE LÄHTÖKOHTA-AINEISTON ANTAMIIN TAVOITTEISIIN.....	25
8.3.1	Kaavan suhde MRL sisältövaatimukseen	25
8.3.2	Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)	26
8.3.3	Maakuntakaava.....	29
8.3.4	Jätteenkäsittelyalueen vaihemaakuntakaava	32
8.4	YLEIS- JA ASEMAKAAVAT	32
8.5	VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA ASUTUKSEEN	33
8.5.1	Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö.....	33
8.5.2	Yleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen	36
8.6	VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN	39
8.6.1	Lähtötiedot.....	39
8.6.2	Nykytila	39
8.6.3	Vaikutukset	39
8.7	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN	40
8.7.1	Vaikutusten tunnistaminen	40
8.7.2	Vaikutusalue	40
8.7.3	Näkymäalueanalyysi.....	43
8.7.4	Laaditut havainnekuvat	46
8.7.5	Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus	46
8.7.6	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	56
8.8	VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN JA LAJISTOON	61
8.8.1	Maa- ja kallioperä.....	61
8.8.2	Pintavedet.....	61
8.8.3	Pohjavedet	62
8.8.4	Kasvillisuus ja luontotyytit.....	62
8.8.5	Linnusto.....	65
8.8.6	Muu eläimistö	69
8.8.7	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin.....	73
8.9	MELUVAIKUTUKSET	74
8.9.1	Melun kokeminen	74
8.9.2	Melun ohjearvot.....	75
8.9.3	Lähtötiedot ja menetelmät	76
8.9.4	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu	77
8.9.5	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu.....	77
8.9.6	Melumallinnukset	78
8.9.7	Matalataajuinen melu	81
8.10	VARIJOSTUS- JA VÄLKEVAIKUTUKSET	81
8.10.1	Varjovälkkeen muodostuminen	81
8.10.2	Ohje- ja raja-arvot.....	81
8.10.3	Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät	81
8.10.4	Välkevaikutukset.....	82

8.11	VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN	83
8.11.1	<i>Vaikutukset asumisviihtyvyyteen</i>	83
8.11.2	<i>Vaikutukset virkistyskäyttöön, ulkoiluun ja marjastukseen</i>	84
8.11.3	<i>Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen</i>	85
8.11.4	<i>Vaikutukset metsästyksen ja riistaan</i>	86
8.12	VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN	88
8.12.1	<i>Vaikutukset työllisyyteen</i>	88
8.12.2	<i>Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen</i>	88
8.12.3	<i>Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen</i>	88
8.13	VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen JA TIESTÖÖN	89
8.13.1	<i>Nykytilanne</i>	89
8.13.2	<i>Vaikutukset</i>	89
8.14	VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIJEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN	89
8.14.1	<i>Nykytilanne</i>	89
8.14.2	<i>Viestintäyhteydet</i>	90
8.14.3	<i>Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen</i>	90
8.15	VAIKUTUKSET TUTKIJEN TOIMINTAAN	90
8.16	TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKIT	91
8.16.1	<i>Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit</i>	91
8.16.2	<i>Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit</i>	91
8.16.3	<i>Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille</i>	92
8.16.4	<i>Tulipaloriski</i>	92
8.16.5	<i>Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit</i>	93
8.17	VAIKUTUKSET ILMASTOON JA ILMAN LAATUUN	94
8.18	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN TUULIVOIMAHANKKEIDEN KANSSA	94
8.18.1	<i>Yhteisvaikutukset liikenteeseen</i>	95
8.18.2	<i>Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset</i>	96
9	TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS	96
9.1	TARVITTAVA MAA-ALA	96
9.2	TUULIVOIMAPUISTON RAKENTEET	97
9.2.1	<i>Tuulivoimaloiden rakenne</i>	97
9.2.2	<i>Tuulivoimalan konehuone</i>	98
9.2.3	<i>Lentoestemerkinnot</i>	99
9.2.4	<i>Tuulivoimaloiden perustamistekniikat</i>	99
9.3	SÄHKÖNSIIRRON RAKENTEET	100
9.4	TIEVERKOSTO	101
9.5	TUULIVOIMAPUISTON RAKENTAMINEN	101
9.6	HUOLTO JA YLLÄPITO	102
9.7	KÄYÖSTÄ POISTO	103
9.8	TURVAETÄISYYDET	104
10	TOTEUTUS	104
11	LIITTEET	104
12	YHTEYSTIEDOT	105

1 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

1.1 TUNNISTETIEDOT

Kunta:	Sysmän kunta
Kaavan nimi:	Rekolanvuorten tuulivoimapuiston yleiskaava
Kaavan laatija:	FCG Finnish Consulting Group Oy, Tuomo Järvinen, arkkitehti YKS-656
Vireilletulo:	Kuulutettu 3.2.2021
Sijainti:	681 ha kokoinen alue sijoittuu Sysmän keskustasta 4 km itä-kaak- koon Rekolanvuorten alueelle.



Kuva 1: Alueen sijainti

1.2 KAAVAN TAUSTA JA TARKOITUS

SolarWind by Janneniska Oy (jäljempänä *Hanketoimija*) suunnittelee Sysmän kunnan alueelle viidestä tuulivoimalasta muodostuvaa Rekolanvuorten tuulivoimapuistoa. Hankkeen toteuttaminen edellyttää yleiskaavaa.

Kunnilla on Suomessa yleis- ja asemakaavoissa *kaavoitusmonopoli*. Yleiskaavoituksesta päättävät kunnat alueillaan. Sysmän kunnanhallitus päätti 11.1.2021 § 2 hyväksyä Hanketoimijan tekemän kaavoitusaloitteen. Hallitus päätti samalla yleiskaavan vireilletulosta kuuluttamisesta ja Osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS, MRL 63) nähtäville asettamisesta. Vireilletulo kuulutettiin 3.2.2021.

Kaavaa laatii konsulttina FCG Finnish Consulting Group Oy. Konsultin kustannuksista vastaa Hanketoimija, kunnan kanssa solmimansa *kaavoitussopimuksen* mukaisesti. Kaavoitussopimuksella ei ole sovittu kaavan sisällöstä, ainoastaan kustannusten jaosta. Kaavan sisällöstä päättää ja kaavoitustyötä ohjaa Sysmän kunta. Yleiskaavan hyväksymisestä päättää Sysmän kunnanvaltuusto.

Yleiskaavaprosessin tarkoituksena on selvittää tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollisuudet ja edellytykset luonnonympäristön ominaispiirteet ja toiminnan ympäristövaikutukset huomioon ottaen. Kaavaprosessissa otetaan huomioon myös muut aluetta mahdollisesti koskevat maankäyttötarpeet sekä prosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

Kaava laaditaan MRL 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jolloin sitä voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennuslupien myöntämisen perusteena.



Kuva 2: Valokuvasekvenssi kuvauspisteestä 1

2 TIIVISTELMÄ

2.1 KAAVAPROSESSIN VAIHEET

2.1.1 ALOITUSVAIHE

YVA-MENETTELYN TARVEHARKINTA

Hämeen ELY-keskus päätti 23.4.2020 (Dnro HAMELY/332/2020), ettei Sysmän Rekolanvuorten tuulivoimapuistohankkeeseen ole tarpeen soveltaa ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Hankkeen ympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan osana yleiskaavan laatimista.

KAAVOITUKSEN KÄYNNISTÄMINEN JA VIREILLETULO

Sysmän kunnanhallitus päätti kaavatyön käynnistämisestä, vireille panosta ja Osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtäville laitosta 11.1.2021 § 2. Vireilletulosta ja OAS: n nähtävillespanosta kuulutettiin 3.2.2021.

OAS oli nähtävillä 3.2.2021 - 5.3.2021. OAS: sta saatuihin palautteisiin laadittiin vastineet. Vastineraportti ja päivitetty OAS hyväksyttiin kunnanhallituksessa 13.6.2022 § 190.

2.1.2 VALMISTELUVAIHE

OAS: n jälkeen on valmistunut kaavaluonnos. Kaavaluonnosaineistoon kuuluvat kaavakartta, selostus ja sen liitteet.

Kaavaluonnosaineisto asetetaan kuukauden ajaksi nähtäville (valmisteluvaiheen kuuleminen) ja sitä esitellään yleisötilaisuudessa.

Kaavaluonnoksesta pyydetään viranomaisilta lausunnot. Osalliset voivat jättää kaavaluonnoksesta mielipiteen.

2.1.3 EHDOTUSVAIHE

Valmisteluvaiheen kuulemisen jälkeen saatu palaute käsitellään ja valmistellaan kaavaehdotus. Tarvittaessa selvityksiä ja vaikutustenarviointia täydennetään. Viranomaisten kanssa voidaan järjestää työneuvotteluja.

Kun kaavaehdotus on valmis, päättää kunnanhallitus sen hyväksymisestä ja nähtäville panosta. Ehdotus on vähintään kuukauden ajan nähtävillä ja siitä pyydetään viranomaisilta lausunnot. Osallinen voi tehdä ehdotuksesta kirjallisen muistutuksen.

2.1.4 HYVÄKSYMISVAIHE

Ehdotuksesta saatuihin lausuntoihin ja muistutuksiin laaditaan kirjalliset vastineet. Kaavaan tehdään tarvittaessa vielä vähäisiä muutoksia. Jos muutokset ovat merkittäviä, kaava laitetaan uudestaan ehdotuksena nähtäville. Jos muutokset eivät ole merkittäviä, kaavaa esitetään hyväksyttäväksi. Hyväksynnästä päättää Sysmän kunnanvaltuusto.

Hyväksymistä koskevasta päätöksestä on mahdollista valittaa. Koska vain laillisuusperusteet ovat oikeudellisesti merkityksellisiä, on kaavan sisältöön liittyvät seikat syytä tuoda esille jo kaavaprosessin aikana.

2.2 YLEISKAAVAN SISÄLTÖ

Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, sähköasemasta sekä voimaloita yhdistävistä maakaapeleista ja huoltoteistä.

Yleiskaava mahdollistaa enintään 5 tuulivoimalan rakentamisen. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 235 m maanpinnasta. Alueet, joille voimaloita saa sijoittaa, on rajattu tv-osa-alue-merkinnöin. Voimaloiden lopulliset sijainnit tv-alueiden sisällä tarkentuvat rakennuslupavaiheessa.

Sähköverkkoliityntä on suunniteltu toteutettavaksi kaava-alueen kautta kulkevaan Elenia Oy:n 110 kV voimajohtolinjaan. Siirtoa varten alueelle rakennetaan sähköasema. Puiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Hanke ei edellytä uusia maanpäällisiä voimajohtolinjoja.

Valtaosa kaava-alueesta säilyy maa- ja metsätalouskäytössä (M-1-merkintä). Sähköaseman sijainti on osoitettu merkinnällä EN (Energiahuollon alue). Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet on rajattu luo-merkinnällä ja alueella sijaitseva luonnonsuojelualue merkinnällä SL. Parannettavat olevat ja rakennettavat uudet huoltotiet on esitetty ohjeellisesti.

Voimaloiden sijoitussuunnittelu on tehty osana hankesuunnittelua. Sijoitteluun ovat vaikuttaneet luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusanalyysien tulokset sekä voimaloiden väliset minimimietäisydet optimaalisen tuotannon varmistamiseksi.

Rekolanvuorten tuulivoimapuiston yleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana..

2.3 YLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN

Yleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman.

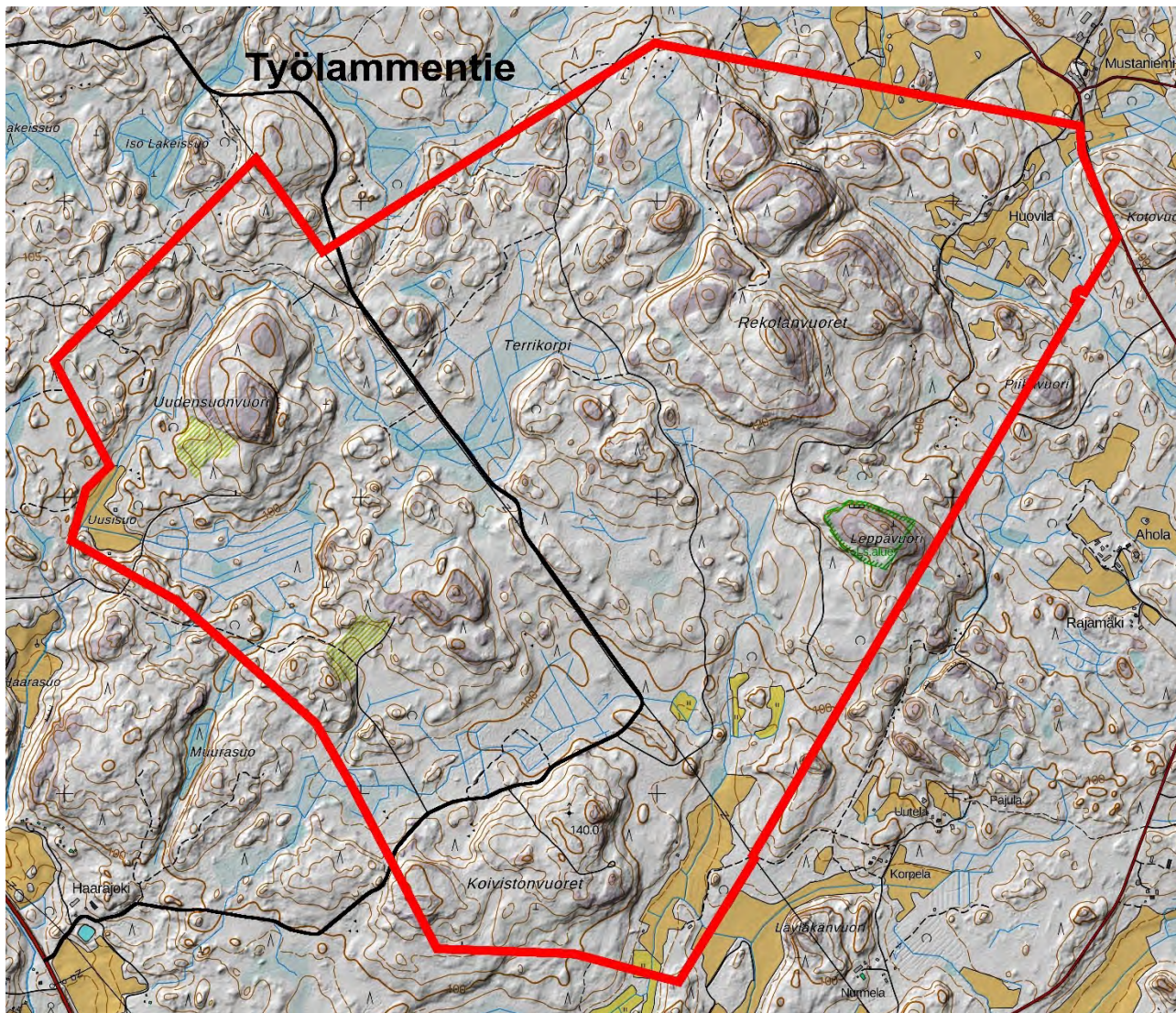
Toteutusaikataulu riippuu tuulivoimapuistoa rakentamaan lähtevästä tahosta.



Kuva 3: Valokuvasekvenssi kuvauspisteestä 2

2.4 ALUEEN YLEISKUVAUS

Rekolanvuorten tuulivoimapuiston suunnittelualue 681 ha on pääosin metsätalouskäytössä. Suunnittelualueen läpi kulkee Elenia Oy:n 110 kV voimajohtolinja.



Kuva 4: Vinalojarjostettu peruskartta (© MML 2022), Työlammentietä on korostettu.

Tuulivoimahankkeen tieverkon rungon tulee muodostamaan kaava-alueen läpi kulkeva Työlammentie. Työlammentie liittyy pohjoisessa Sysmä-Hartola seututiehen (413, Valittulantie) ja etelässä Nuoramoistentiehen (410). Nuoramoistentie kuuluu erikoiskuljetusreittiverkostoon.

2.4.1 TOPOGRAFIA



Kuva 5: Topografia, tiestö, rakennukset, vesistöt (lähtötiedot ©MML)

Rekolanvuorten suunnittelualue on maastonmuodoiltaan vaihtelevaa. Alueen korkeusasema vaihtelee +89 - +142 mpy (53 m), keskikorkeus ollen + 107 mpy. Korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat Rekolanvuorten alueella.

2.4.2 PINTA- JA POHJAVEDET

Alue sijoittuu Kymijoen vesistöalueelle (14). Läheisyydessä sijaitsevia pintavesiä ovat kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsevat Iso- ja Vähä Työlampi sekä Okslampi. Lähimmät suuret järvet ovat Joutsjärvi tien 15037 koillispuolella ja Ala-Vehkajärvi kaava-alueen länsipuolella.

Alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue, Otamo, sijaitsee yli 2 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista länteen.

2.4.3 LUONTO JA LUONNONSUOJELU



Kuva 6: Ortoilmakuva (©MML)

Alue on pääosin nuorta talousmetsätyyppin metsää ja kalliomännikköä. Lisäksi löytyy paikoitellen monimuotoisempaa kuusivaltaista metsää, sekä vanhaa metsää lähestyviä monimuotoisemman metsän laikkuja. Kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta mainittavimmat kohteet ovat metsälain mukaiset jyrkänteet (Työlammi ja Rekolanvuoret), kaksi tuoreen lehdon aluetta ja Vähä Työlammin välitön ympäristö, sekä vesilain mukainen alle hehtaarin kokoinen luonnontilainen lampi, Vähä Työlammi.

Alue ei lähtökohtaisesti sijaitse merkittävällä lintujen muuttoreitillä. Lähin muuttoreitti on Päijänteen vesistö- ja syysmuuttoreitti. Lähin linnustoperusteinen Natura-alue, Sysmän lintuvedet ([FI0500046](#)), sijoittuu lähimmillään noin 3,6 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta.

SUOJELUALUEET

Kaava-alueen eteläosassa sijaitsee Leppävuoren yksityinen luonnonsuojelualue.

Suunnittelualueella ei sijaitse Natura-alueita tai suojeluohjelmien alueita. Lähin linnustoperusteinen Natura-alue, Sysmän lintuvedet (FI0500046), sijoittuu lähimmillään noin 3,6 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta.

Kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tiedossa muita suojelualueita.

2.4.4 MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ

Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on [Etelä-Päijänteen kulttuuri- ja harjusaarimaisemat](#) (VAM040040), 19 km lounaaseen.



Kuva 7: Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue

Lähimmät maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Päijät-Hämeen maakuntakaavassa osoitetut Majutveden pohjoisosan kulttuuriympäristö ja Otamon kylän kulttuurimaisema 2,5 km länteen sekä Valittulankylän kulttuurimaisema 3 km pohjoiseen.

Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) ovat Sysmän kirkonseudun kulttuurimaisema (4,5 km länteen), Nuoramosten kartanomaisema (5 km etelään), Koskipään kartano (12,5 km koilliseen), Ruskealan ja Kirkkolan kylien viljelymaisema (15 km koilliseen) ja Ravioskorven asutustila-alue (12 km etelään).



Kuva 8: Lähimmät RKY - kohteet

2.4.5 MUINAISJÄÄNNÖKSET

Sysmän ja Hartolan viljelyseudulta tunnetaan runsaasti muinaisjäännöksiä. Vuonna 2014 tehdyssä arkeologisessa inventoinnissa kaava-alueella ei kuitenkaan havaittu merkkejä kiinteistä muinaisjäännöksistä tai muista arkeologisista kohteista. Inventointialueella ei tiedetä sijainneen kiinteää asutusta historiallisella ajalla.

2.4.6 ASUTUS

Tienvarsilla ja järvien sekä lampien rannoilla on jonkin verran vakituista ja loma-asutusta. MML:n paikkatietoaineiston perusteella lähin asuinrakennus sijaitsee kaava-alueen sisällä, noin 900 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Etäisyys lähimpään lomarakennukseen on noin yksi kilometri. Alle 2 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu 52 asuinrakennusta ja 46 lomarakennusta.

2.4.7 LUONNONVARAT

Kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tiedossa voimassa olevia kaivosvarauksia tai maa-ainestenottoalueita.

3 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS

Kaavaa varten on laadittu erillinen Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 63 §) mukainen suunnitelma osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyistä sekä kaavan vaikutusten arvioinnista. OAS sisältää perustiedot kaavahankkeesta ja sen valmisteluprosessista niin, että osalliset voivat arvioida kaavan merkitystä ja tarvetta osallistua sen valmisteluun. OAS kertoo, mitä on suunnitteilla ja missä, lähtökohdat ja tavoitteet, mitä selviytyksiä tehdään ja mitä vaikutuksia arvioidaan, keitä ovat osalliset sekä milloin ja miten suunnitteluun voi vaikuttaa. OAS:n riittävyyttä saa kommentoida ja sitä päivitetään tarvittaessa. Merkittävistä muutoksista tiedotetaan erikseen.

3.1 OSALLISET

Osallisia ovat MRL 62 mukaisesti *alueen maanomistajat ja ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa, sekä viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään.*

Osallisia ovat siten mm. kaava-alueen ja kaavan vaikutusalueen maanomistajat, asukkaat, yritykset, elinkeinonharjoittajat ja alueen virkistyskäyttäjät

3.1.1 VIRANOMAISIA, JOIDEN TOIMIALAA SUUNNITTELUSSA KÄSITELLÄÄN:

- Sysmän kunnan toimielimet ja hallintokunnat
- Lähimmät naapurikunnat: Hartolan kunta
- Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY)
- Päijät-Hämeen liitto
- Päijät-Hämeen pelastuslaitos
- Etelä-Suomen aluehallintovirasto (AVI)
- Väylä, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
- Päijät-Hämeen alueellinen vastuumuseo
- Puolustusvoimat (1. Logistiikkarykmentti)
- Ilmatieteenlaitos
- Päijät-Hämeen hyvinvointikuntayhtymän ympäristöterveyskeskus (terveydensuojeluviranomainen)

3.1.2 YHTEISÖJÄ JA YRITYKSIÄ, JOIDEN TOIMIALAA SUUNNITTELUSSA KÄSITELLÄÄN:

- Asukasyhdistykset
- Kylätoimikunnat
- Pro Agria Etelä-Suomi
- Etelä-Hämeen luonnonsuojelupiiri
- Päijät-Hämeen lintutieteellinen yhdistys ry
- Sysmän riistanhoitoyhdistys
- Itä-Hämeen luonnonsuojeluyhdistys ry
- Tienhoitokunnat
- Vesiensuojeluyhdistykset
- Fingrid Oyj
- Finavia Oyj
- Digita Oy, Elenia Oy

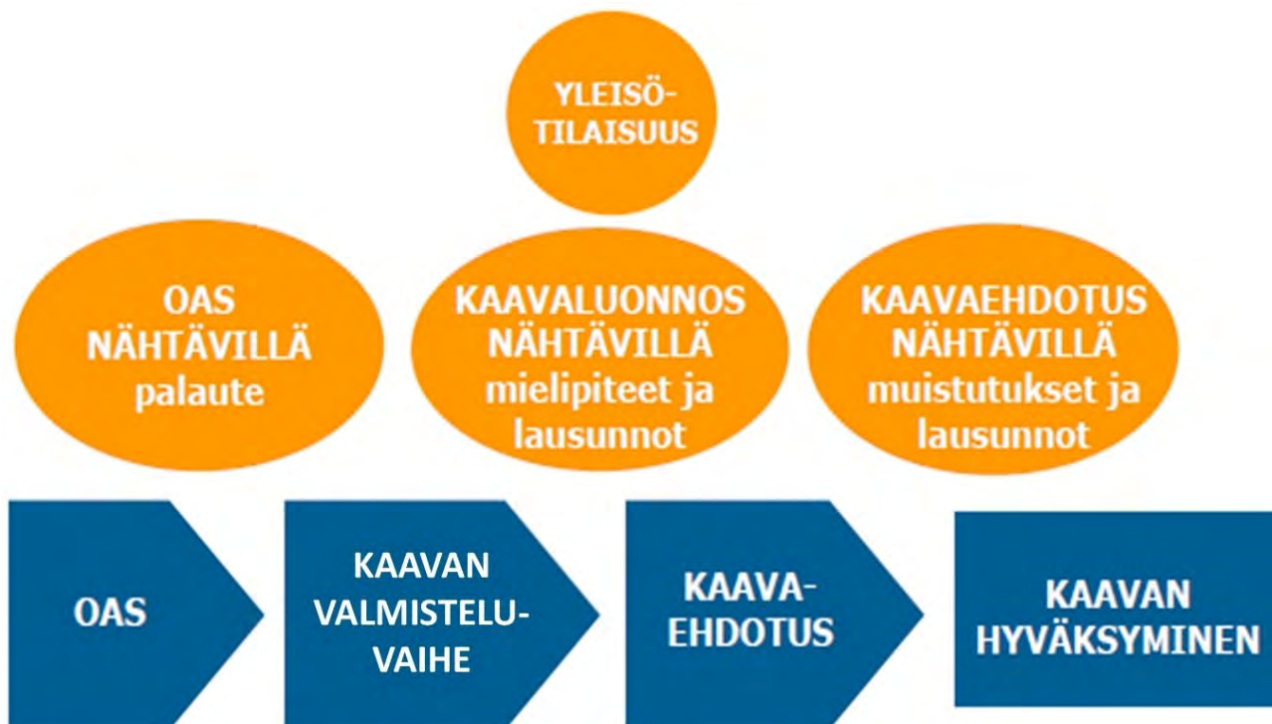
3.2 OSALLISTUMINEN

Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (MRL 62 §).

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus antaa kaavasta mielipide valmisteluvaiheen aineiston nähtävilläoloaikana ja muistutus kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana. Muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet.

Keskeisiltä viranomaisilta pyydetään lausunnot sekä kaavan valmistelu- että ehdotusvaiheissa. Annettuihin mielipiteisiin ja lausuntoihin laaditaan perustellut vastineet.

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



Kuva 9. Yleiskaavoituksen vaiheet sekä osallistumismahdollisuudet.

4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

4.1 YVA-MENETTELYN TARVEHARKINTA

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä edellyttävät sellaiset hankkeet ja niiden muutokset, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia ([YVA-laki](#) 3 § 1 mom.). Hankkeet, joihin sovelletaan aina arviointimenettelyä, on määritelty YVA-lain liitteenä 1 olevassa hankeluettelossa. Kohdan 7 e mukaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan aina tuulivoimahankkeeseen, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia.

Arviointimenettelyä sovelletaan lisäksi yksittäistapauksessa sellaiseen hankkeeseen tai jo toteutetun hankkeen muuhunkin kuin 1 momentissa tarkoitettuun muutokseen, joka todennäköisesti aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan, myös eri hankkeiden yhteisvaikutukset huomioon ottaen, 1 momentissa tarkoitettujen hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Päätöksenteossa otetaan lisäksi huomioon hankkeen ominaisuudet ja sijainti sekä vaikutusten luonne. Päätöksenteon perustana olevista tekijöistä säädetään YVA-lain liitteessä 2 ja YVA-asetuksen 2 §:ssä (YVA-laki 3 § 3 mom.).

Rekolanvuorten suunniteltu tuulivoimahanke ei kokonsa puolesta (5 voimalaa ja alle 45 MW) kuulu YVA-asetuksen hankeluetteloon, mutta koska menettelyä voidaan soveltaa myös pienempiin hankkeisiin, on Hanketoimija pyytänyt Hämeen ELY-keskukselta päätöstä YVA-menettelyn soveltamisesta hankkeeseen.

Hämeen ELY-keskus päätti 23.4.2020 ([Dnro HAMELY/332/2020](#)), että Sysmän Rekolanvuorten tuulivoimapuistohankkeessa ei ole tarpeen soveltaa ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Näin ollen hankkeen ympäristövaikutukset selvitetään yleiskaavoituksen yhteydessä.



Kuva 10: Valokuviasovite kuvauspisteestä 3

4.2 ALUETTA KOSKEVAT SELVITYKSET JA VAIKUTUSTENARVIOINTI

2013 - 2014 on tuulivoimapuistohanketta varten tehty seuraavat selvitykset:

- Maisemavaikutustenarviointi
- Luontoselvitykset:
 - Kasvillisuus- ja luontotyypit
 - Pesimä- ja muuttolinnusto
 - Lepakkoselvitys
- Arkeologinen inventointi

2020 on päivitetty ja täydennetty:

- Maisematarkastelu ja vaikutustenarviointi
- Melu- ja välkemallinnus
- Havainnekuvat ja näkemäalueanalyysi
- Luontoselvitysten täydennykset
- Kasvillisuus ja luontotyypit
- Lepakkoselvityksen täydennys alkukesän osalta
- Päiväpetolintujen reviirikartoitus

Vuonna 2021 on päivitetty:

- Melu- ja varjostusmallinnus
- Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat

Selvityksiin ja mallinuksiin perustuen on arvioitu hankkeen vaikutuksia maankäyttöön, asumisen olosuhteisiin, metsätalouteen, virkistyskäyttöön, metsästykseseen ja elinkeinoihin sekä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Vaikutusten selvittäminen on perustunut alueelta käytössä oleviin perustietoihin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, osallisilta saatuihin tietoihin sekä suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien mallintamiseen.

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



Kuva 11: Valokuviasovite kuvauspisteestä 4

5 SUUNNITTELUN TAVOITTEET

5.1 TUULIVOIMAA KOSKEVAT SOPIMUKSET JA PÄÄTÖKSET

Hanketoimija pyrkii osaltaan edestauttamaan niitä ilmastopoliittisia tavoitteita, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut:

5.1.1 EU:N ILMASTOLAKI (2021)

Euroopan unionin ilmastopoliittikkaa ohjaavat YK:n ilmastopöytäkirja 1992 ja Kioton pöytäkirja 1997 sekä Pariisin ilmastopöytäkirja 2015, jonka EU ratifioi lokakuussa 2016. EU on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään vähintään 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon ja saavuttamaan hiilineutraaliuden vuoteen 2050 mennessä. Tavoite on laillisesti sitova ja sisältyy eurooppalaiseen [ilmastolakiin](#), joka astui voimaan kesällä 2021.

5.1.2 HIILINEUTRAALI SUOMI 2035 – KANSALLINEN ILMASTO- JA ENERGIASTRATEGIA

[Strategiassa](#) on linjattu toimia, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen.

Strategian keskiössä on vihreä siirtymä ja keväällä 2022 ajankohtaistunut irtautuminen venäläisestä fossiilisesta energiasta. Lämmöntuotannossa edistetään erityisesti polttoon perustumattomia lämmöntuotantoa.

5.1.3 SUOMEN ILMASTOLAKI (2022)

[Ilmastolaki](#) on Suomen kansallisen ilmastotyön perusta. Uudistetussa ilmastolaissa on asetettu päästövähennystavoitteet vuosille 2030, 2040 ja 2050. Lisäksi lakiin on kirjattu tavoite, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Laki tuli voimaan 1.7.2022.

5.2 SUOMEN TAVOITTEET TUULIVOIMATUOTANNOLLE

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

5.3 HANKKEEN JA YLEISKAAVAN TAVOITTEET

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon.

Kaavaprosessin tarkoituksena on selvittää tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollisuudet ja edellytykset luonnonympäristön ominaispiirteet ja toiminnan ympäristövaikutukset huomioon ottaen.

6 YLEISKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET

6.1 KAAVOITUKSEN VIREILLETULO (TALVI 2021)

Kunnanhallitus päätti 11.1.2021 § 2 hyväksyä Solarwind by Janneniska Oy:n jättämän kaavoitusaloitteen ja kuuluttaa yleiskaavan vireilletulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtäville asettamisesta.

Kaavan vireilletulokuulutus ja OAS julkaistiin 3.2.2021 paikallislehdessä sekä kunnan internet-sivuilla. Palautteet OAS: sta pyydettiin toimittamaan 5.3.2021 mennessä. Selvitysten ja vaikutustarvionnin riittävyys on mahdollista ottaa kantaa myös kaavan myöhemmissä kuulemisvaiheissa.

Suunnittelualueen maanomistajia tiedotettiin asiasta erikseen kirjeitse. Lisäksi kirje pyrittiin lähettämään kaikille niille asuin-/lomarakennuskiinteistöjen omistajille enintään 1 km:n etäisyydellä kaavan rajasta.

OAS on saatavilla Sysmän kunnanviraston asiointipisteessä sekä Sysmän kunnan internetsivuilla osoitteessa www.sysma.fi/nahtavilla-olevat-kaavat. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana.

Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva MRL 66 § ja MRA 18 § mukainen yleiskaavan aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu pidettiin 1.12.2020.

6.2 YLEISKAAVAN VALMISTELUVAIHE (KEVÄT 2023)

Sysmän kunnanhallitus päätti 22.5.2023 § asettaa Rekolanvuorten tuulivoimapuiston yleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville pvm - pvm väliseksi ajaksi.

Nähtäville asettamisesta kuulutetaan julkisesti paikallislehdessä sekä Sysmän kunnan internet-sivuilla.

Kaavan valmisteluvaiheen aineiston nähtävilläoloaikana järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus teatteritalolla 16.6.2023 klo 18 alkaen.

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana valmisteluvaiheen aineistosta joko kirjallisesti tai suullisesti. Kirjalliset mielipiteet osoitetaan Sysmän kunnanhallitukselle (os. Valittulantie 5, 19700 SYSMÄ tai sähköpostitse kirjaamo@sysma.fi) ennen nähtävilläolon päättymistä. Valmisteluvaiheen aineistosta pyydetään lausunnot viranomaisilta.

Saatu palaute käsitellään ja lausuntoihin ja mielipiteisiin laaditaan perustellut vastineet.

6.3 YLEISKAAVAN EHDOTUSVAIHE (LOPPUVUOSI 2023)

Kaavaluonnos muokataan kaavaehdotukseksi, palaute huomioon ottaen. Tarvittaessa selvityksiä täydennetään ja viranomaisten kanssa neuvotellaan.

Kaavan ehdotusvaiheen aineiston nähtäville asettamisesta päättää Sysmän kunnanhallitus. Yleiskaavaehdotus asetetaan nähtäville MRL:n 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti vähintään 30 päivän ajaksi. Nähtäville asettamisesta kuulutetaan julkisesti paikallislehdessä ja Sysmän kunnan internetsivuilla.

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus antaa nähtävilläoloaikana kaavaehdotuksesta kirjallinen muistutus. Muistutukset osoitetaan Sysmän kunnanhallitukselle ennen nähtävilläolon päätymistä. Ehdotusvaiheen aineistosta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet.

Mikäli kaavaehdotukseen kohdistuu vielä merkittäviä muutos- tai täydennystarpeita, asetetaan kaava uudelleen ehdotuksena nähtäville.

Jos muutokset vaikuttavat vain rajalliseen määrään osallisia, voidaan heitä kuulla erikseen ilman julkista nähtävilläpanoa, ennen kaavan viemistä hyväksymiskäsittelyyn.

6.4 YLEISKAAVAN HYVÄKSYMISVAIHE (KEVÄTTALVI 2024)

Yleiskaavan hyväksymisestä päättää Sysmän kunnanvaltuusto.

Hyväksymispäätöksestä tiedotetaan kunnan ilmoitustaululla ja internetsivuilla. Hyväksymispäätöksestä ilmoitetaan erikseen myös niille, jotka ovat sitä muistutuksen yhteydessä pyytäneet.

Yleiskaavan saatua lainvoiman ilmoitetaan siitä voimaantulokuulutuksella. Voimaantulosta ilmoitetaan erikseen ELY – keskukselle ja maakuntaliittoon.

7 YLEISKAAVAN RATKAISUT, MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET

7.1 KOKONAISRAKENNE JA KAAVAN SISÄLTÖ

Kaava-alueen pinta-ala on 680 hehtaaria.

Alue on kaavassa suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-1).

Sähköaseman sijainti on osoitettu merkinnällä EN (Energiahuollon alue). Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet on rajattu luo-merkinnällä ja alueella sijaitseva luonnonsuojelualue merkinnällä SL.

Tuulivoimaloita saa rakentaa enintään 5 kpl niitä varten erikseen rajatuille tv-alueille. Voimalat tulee rakentaa näiden rajausten sisälle siten, että myös lapojen kärjet pyöriessään mahtuvat rajauksen sisälle. Voimaloiden suurin sallittu korkeus maanpinnasta on 235 m.

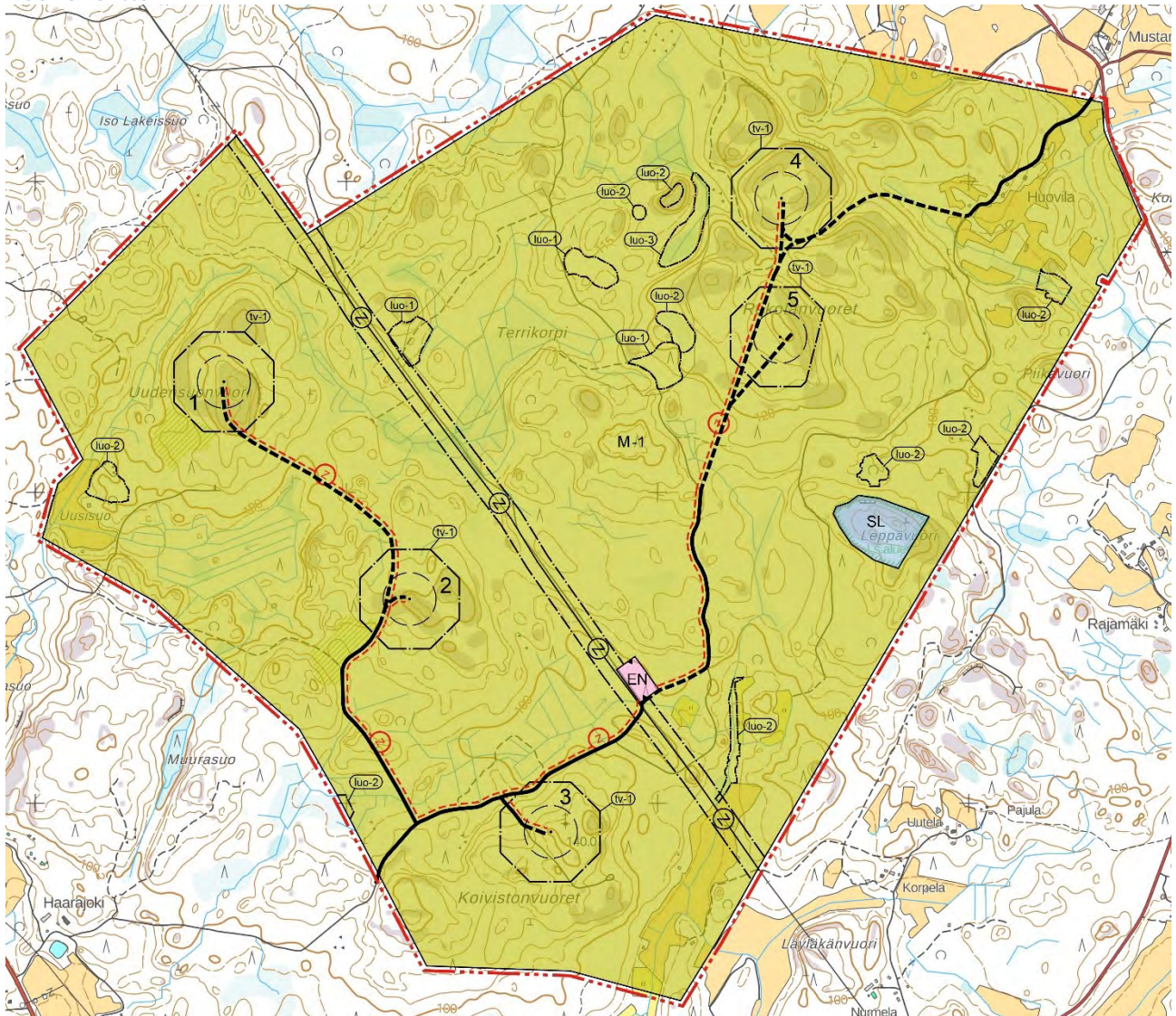
Voimaloiden ohjeellinen sijoittuminen tv-alueen sisällä on esitetty katkoviivalla piirretyillä ympyröillä. Merkintä esittää voimalan sitä sijaintia, jota on käytetty vaikutustenarviointia varten tehdyissä selvityksissä, kuten melu-, välke-, näkyvyysmallinuksissa sekä kuvasovitteissa. Ohjeellinen sijainti on ollut lähtötietona myös selvityksille ja vaikutusarvioinnille. Rakennuslupavaiheessa voimalan lopullinen sijainti voi tarkentua ja poiketa kaavassa esitetystä ohjeellisesti sijainnista, kuitenkin vain kaavan tv-alue-rajauksen sallimissa puitteissa.

Ohjeellisesti on kaavassa esitetty myös huoltoteiden sekä voimaloita yhdistävien maakaapelien reitit. Niiden lopullinen sijoittuminen voi hieman tarkentua suunnittelu- ja rakennusvaiheessa.

Kaava ei ota kantaa voimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehohoihin.

Kaava on oikeusvaikutteinen ja sitä voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupien myöntämisen perusteena.

Kaavakartta



Kuva 12: Kaavakartta



Kuva 13: Valokuvasevite kuvauspisteestä 5

7.2 MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET

7.2.1 ALUEVARAUSMERKINNÄT



MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.

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



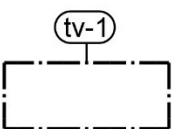
LUONNONSUOJELUALUE.



ENERGIAHUOLLON ALUE

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

7.2.2 OSA-ALUEMERKINNÄT



TUULIVOIMALOIDEN ALUE.

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



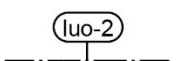
TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN SIJAINTI.

Luku merkinnän yhteydessä viittaa mallinuksissa ja selvityksissä käytettyyn voimaloiden numerointiin.



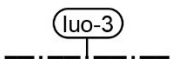
LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.

Alueella on luontodirektiivin liitteen IV(a) liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikka. Merkinnällä rajatulla alueella ei saa rakentaa eikä hakata metsää niin, että lisääntymis- ja levähdyspaikka häviää tai heikentyy.



LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.








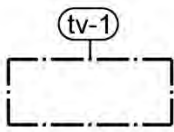
Alueella sijaitsee Metsälain 10 §:n ja/tai Vesilain 11 §:n mukaisia kohteita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen. Alueella sovelletaan metsälakia ja Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion antamia metsänhoitosuosituksia.



LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA TÄRKEÄ ALUE.

Luonnon monimuotoisuuskohde. Huomioitava alueen metsänkäsittelyä suunniteltaessa. Alueella sovelletaan metsälakia ja Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion antamia metsänhoitosuosituksia.

7.2.3 KOHDE- JA VIIIVAMERKINNÄT

	YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA.
	ALUEEN RAJA.
	OSA-ALUEEN RAJA.
	OHJEELLINEN PARANNETTAVA TIELINJAUS.
	OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS. Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet.
	SÄHKÖLINJA 110 KV.
	OHJEELLINEN UUSI MAAKAPELI Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE. - Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa. - Tuulivoimaloiden siipien pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.

7.3 KOKO YLEISKAAVA-ALUETTA 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.
- Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 5 tuulivoimalaa.
- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 235 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.
- Yleiskaava-alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.

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

8 YLEISKAAVAN VAIKUTUKSET

8.1 ARVIOIDUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Rekolanvuorten tuulivoimayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana kaavan laatimista ja sitä täsmennetään tarvittaessa kaavaprosessin edetessä.

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

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

Seuraavissa luvuissa on esitetty yleiskaavan mukaisen suunnitelman keskeiset vaikutukset.

8.2 TUULIVOIMAPUISTOJEN TYYPILLISET YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Tuulivoimaloiden kauaskantoisia ympäristövaikutuksia ovat maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset.

Vaikutuksia aiheuttavat myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva varjonmuodostuminen.

Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat tyypillisesti linnustoon.

Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti liikenteeseen.



Kuva 14: Valokuvasekvenssi kuvauspisteestä 6

8.3 YLEISKAAVAN SUHDE LÄHTÖKOHTA-AINEISTON ANTAMIIN TA- VOITTEISIIN

8.3.1 KAAVAN SUHDE MRL 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.

KAAVAN SUHDE MRL 39 § YLEISKAAVAN SISÄLTÖVAATIMUKSIIN:

Yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys

Alue sijoittuu maakuntakaavassa tuulivoimatuotannolle soveliaaksi arvioidulle alueelle. Alueella ei ole muita maankäyttöpaineita. Alue on saavutettavissa olevan tieverkoston kautta, eikä sähköverkkoon liittyminen edellytä uuden ilmajohdon rakentamista. Tuulivoimapuiston rakentaminen alueelle on siten suhteellisen taloudellista ja ekologisesti kestävä. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue.

Olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö

Alue on saavutettavissa olevan tieverkoston kautta, eikä sähköverkkoon liittyminen edellytä uuden ilmajohdon rakentamista. Puisto hyödyntää olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue.

Asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus

Voimalat sijoittuvat asumattomalle alueelle ja niin kauas olevista rakennuksista, ettei niistä aiheudu kohtuutonta haittaa. Kunnostettava ja rakennettavat uudet huoltotiet helpottavat alueella liikkumista. Huoltopalvelut ovat saatavissa kohtuulliselta etäisyydeltä.

Mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla;

Alueella on oleva tieverkosto, jota perusparantamalla ja muutamia uusia teitä rakentamalla saadaan rakentamisen ja käytön aikaisen liikennöinnin kannalta riittävää tieverkko muodostettua ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla.

Mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön

Voimalat sijoittuvat asuin- ja lomarakennuksista niin etäälle, että ne eivät vaaranna asumisen turvallisuutta tai terveellisyttä. Uusiutuva ja päästötön energiatuotanto mahdollistaa osaltaan terveellisen ja turvallisen elinympäristön myös tuleville polville.

Kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset

Kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytysten näkökulmasta tuulipuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin positiivisesti työllisyyteen ja yritystoimintaan.

Ympäristöhaittojen vähentäminen

Voimalapaikkojen suunnittelussa on otettu huomioon luontoarvot ja asuin- sekä lomarakennukset. Yleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Yleiskaava ei aiheuta suunnittelualueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa.

Rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen

Hankkeessa on arvioitu, että vaikutukset rakennettuun ympäristöön, maisemaan ja luontoarvoihin eivät ole kohtuuttomat.

Virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys

Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista. Vaikutuksia virkistykseen on käsitelty luvussa 8.11.2, sivu 84. Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi kaava-alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia.

KAAVAN SUHDE TUULIVOIMARAKENTAMISTA KOSKEVIIN MRL 77 B § ERITYISIIN SISÄLTÖVAATIMUKSIIN

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

Yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella

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

Suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön

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

Tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää

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

8.3.2 YLEISKAAVAN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN (VAT)

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

Sysmän tuulivoimayleiskaavaa koskevat erityisesti seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Samassa yhteydessä on arvioitu tavoitteiden toteutuminen tässä hankkeessa.

TOIMIVAT YHDYSKUNNAT JA KESTÄVÄ LIKKUMINEN:

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

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimapuiston suunnittelussa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Hanke lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta. Hanke edistää myös Sysmän kunnan elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Tuulivoimayleiskaava edistävät tuulivoimahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä.

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

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita (tiet ja voimalinjat). Hanke ei edellytä uusia maanpäällisiä voimalinjoja.

TERVEELLINEN JA TURVALLINEN ELINYMPÄRISTÖ:

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

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle.

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

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi. Hankkeen meluarvot eivät ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja.

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

Toteutuminen yleiskaavassa: Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melumallinnuksin on osoitettu, etteivät meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja.

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

Toteutuminen yleiskaavassa: Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimien pääesikunnalta hankkeen hyväksyttävyydestä sekä myös kaavaprosessin yhteydessä niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta 1. logistiikkarykmentiltä ja ottamalla lausunnot huomioon hankkeen suunnittelussa. Pääesikunnalta on pyydetty ja saatu myönteiset lausunnot vuosina 2015, 2018 ja viimeisin 10.3.2021.

ELINVOIMAINEN LUONTO- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ SEKÄ LUONNONVARAT:

Tavoite: Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Alueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.

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

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

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

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

UUSIUTUMISKYKYINEN ENERGIAHUOLTO:

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

Toteutuminen yleiskaavoissa: Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Sysmän tuulivoimahanke muodostuu yhdestä yleiskaava-alueesta, jossa viisi voimalaa on keskitetty yhdelle alueelle.

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

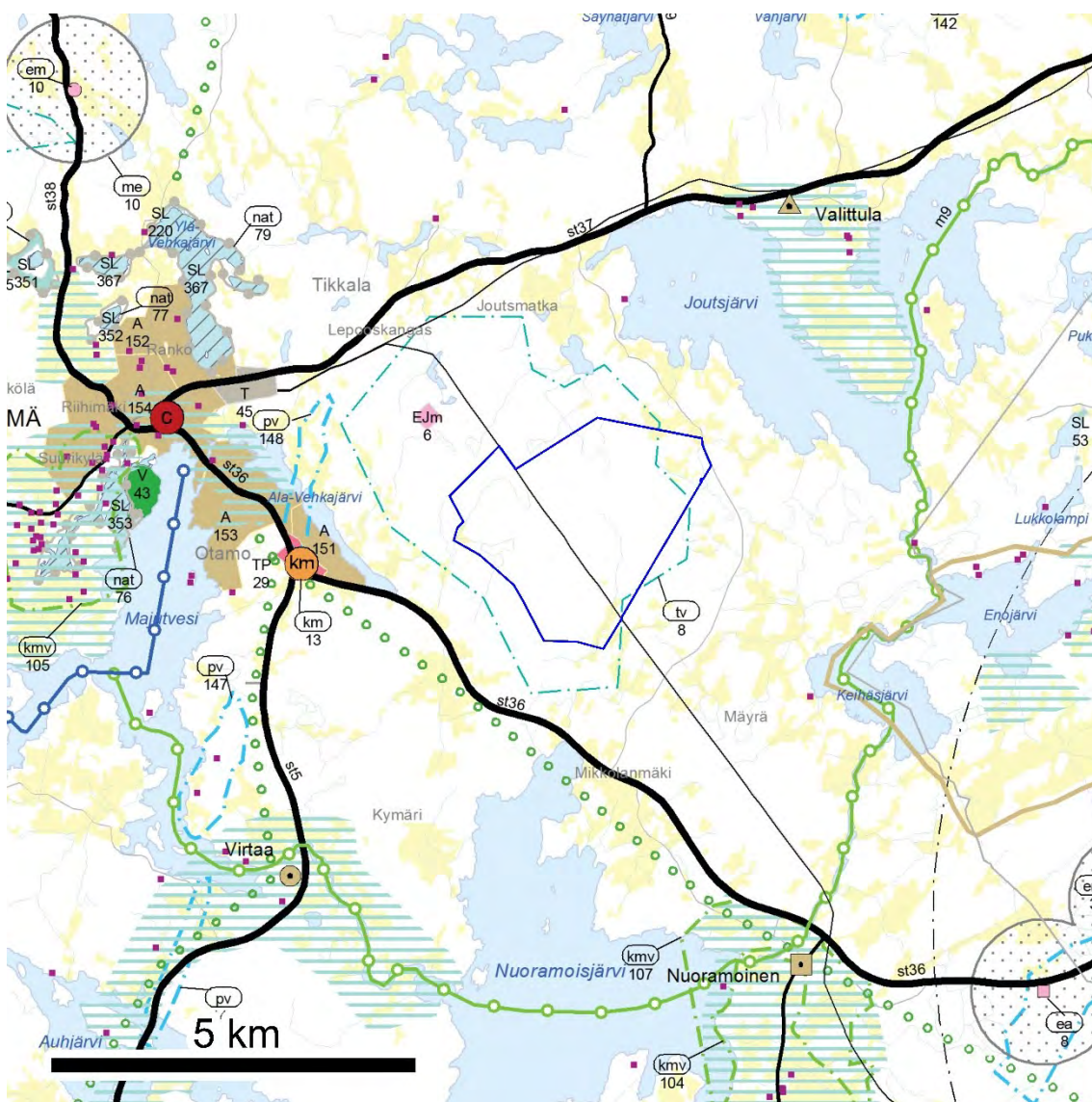
Toteutuminen yleiskaavoissa: Sysmän tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energihuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia.

Sysmän tuulivoimapuistohanke on suunniteltu liitettävän kaava-alueen läpi kulkevaan Elenia Oy:n 110 kV voimajohtolinjaan. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto hankkeen sisäisille sähköasemille toteutetaan maakaapelein.

8.3.3 MAAKUNTAKAAVA

MAAKUNTAKAAVAN MERKINNÄT JA TAVOITTEET YLEISKAAVA-ALUEELLA JA SEN LÄHEISYYS- DESSÄ

Suunnittelualueella on voimassa 14.05.2019 lainvoiman saanut Päijät-Hämeen maakuntakaava 2014, jossa on osoitettu myös tuulivoimatuotantoon parhaiten soveltuvat alueet. Sysmään kaavassa on osoitettu kolme merkitykseltään seudullista tuulivoima-alueita – mukaan lukien Rekolanvuorten alue.



Kuva 15. Ote Päijät-Hämeen maakuntakaavasta. Rekolanvuorten tuulivoimapuiston suunnittelualue on merkitty sinisellä viivalla.

Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ovat voimassa olevassa maakuntakaavassa seuraavat merkinnät:



Tuulivoimatuotantoon soveltuva alue Merkinnällä osoitetaan potentiaaliset tuulivoima-alueet. Tuulivoima-alueet on esitetty varsinaisen maankäyttömerkinnän päälle osa-aluemerkinnällä

Suunnittelumääräys: Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu melusta tai välkkeestä johtuvaa kohututonta räsitusta tai terveyshaittaa.

Alueiden suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoimaloiden vaikutukset liikenteeseen, virkistykseen, maisemaan ja linnustoon. Haitallisia vaikutuksia on pyrittävä ehkäisemään.

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen arvojen säilyminen ja otettava huomioon maakunnallisesti arvokkaan maiseman ja kulttuuriympäristön vaaliminen.

Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tai suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien tutkajärjestelmien ja radioyhteyksien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta johtuvat rajoitteet.



Voimalinja

Merkinnällä osoitetaan 110 kV:n ja sitä suuremmat johtolinjat. Alueella on voimassa MRL:n 33§:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Numero 8 = 110 kV voimajohto Heinola - Nuoramoinen - Sysmä.



Käytöstä poistettu tai poistuva jätteenkäsittelyalue
Sysmän käytöstä poistunut kaatopaikka.

SUUNNITTELUMÄÄRÄYS: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon mahdolliset ympäristö- ja terveysriskit.

st

Seututie tai pääkatu

Seututiemerkinällä esitetään kuntakeskuksia, merkittäviä liikennettä synnyttäviä kohteita ja kaupunkikeskuksia yhdistävät väylät sekä niitä merkitykseltään vastaavat kadut.

Tiealueilla on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Numero 36 = Seututie Sysmä - Onkiniemi.



Ohjeellinen ulkoilureitti

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisten ulkoilureittien yhteystarpeet taajamien ulkopuolella.

SUUNNITTELUMÄÄRÄYS: Suunnittelussa on turvattava ulkoilureittien toteuttamisedellytykset maakunnallisesti ja seudullisesti toimivana reitistönä sekä yhteydet virkistysalueisiin.

Yksityiskohtaisessa reittisuunnittelussa tulee kiinnittää huomiota olevan tiestön ja poluston käyttömahdollisuuksiin sekä luonnon arvojen säilymiseen suuntaamalla reitit kulu- tusta kestäville alueille.

KAAVAN SUHDE MAAKUNTAKAAVAAN

Maakuntakaava on yleispiirteinen suunnitelma. Maakuntakaavassa esitettyä maankäyttöratkaisua tai kehittämisperiaatetta on mahdollista tarkentaa yleiskaavassa riittäviin selvityksiin perustuen.

Päijät-Hämeen maakuntakaavan tuulivoima-alueiden suunnittelu aloitettiin tekemällä Etelä-Suomen yhteistoiminta-alueen tuulivoimaesiselvitys (2010), jossa määriteltiin alustavasti seudullisesti merkittävään tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet. Maakuntakaavaan otettiin mukaan Sysmän Rekolan alue, jota koskevat selvitykset on tehty erikseen aluetta suunnittelevan tuulivoimayhtiön toimesta. Ennen maakuntakaavan ratkaisua tehtiin tuulivoima-alueista vielä erillinen Tuulivoimatuotantoon soveltuviksi osoitettavien alueiden maisema- ja luontovaikutusten arviointi (2014), jossa arvioitiin tuulivoima-alueiden suhdetta valtakunnallisiin ja maakunnallisiin

kulttuuri- ja maisema-alueisiin. Tämän perusteella joidenkin alueiden rajauksiin tehtiin tarkistuksia. Maakuntakaavaehdotuksesta saadun palautteen perusteella tuulivoima-alueita karsittiin edelleen.

Yleiskaava-alue sijoittuu maakuntakaavaan merkitylle 1490 hehtaarin suuruiselle tv-alueelle, joka ulottuu maakuntakaavassa nyt suunniteltavaa hankealuetta vielä laajemmin luoteeseen, Sysmän keskustaan päin (kts. Kuva 15, sivu 29).

Taajama-alueeseen kohdistuvat vaikutukset

Edellä kuvattujen kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvien merkintöjen lisäksi maakuntakaavassa on osoitettu osittain toteutunut Ala-Vehkajärven taajamatoimintojen alue, joka sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta ja lähimmillään noin 2 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimalan paikasta.

Rekolanvuorten tuulivoimapuisto rajautuu kauemmas Ala-Vehkajärven taajamatoimintojen alueesta kuin maakuntakaavan tv-alue-rajauksella. Kaavaa varten tehdyt melu- ja välkemallinnukset osoittavat, että etäisyys asutukseen on riittävä.

Maisemaan

Sysmän kuntakeskuksen taajamatoimintojen alueen pohjoisosan eteläreuna sekä maakunnallisesti kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue Otamon kylän sekä Matjuveden pohjoisosan kulttuurimaisema sijaitsevat lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Valtakunnallisesti arvokas Sysmän kirkonseudun kulttuurimaisema sijaitsee yli 5 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsireunasta. Tuulivoima-alueiden vaikutuksia niiden lähellä sijaitseviin maakunnallisiin maisema-alueisiin ja kulttuuriympäristöihin ei ole pidetty maakuntakaavassa tuulivoima-alueita poissulkevinä tekijöinä.

Virkistykseen

Nuoramoistentien (seututie 36) länsipuolelle maakuntakaavassa osoitettu Sysmä-Onkiniemen ulkoilureitti sijaitsee lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella. Oh-tasaaren virkistysalue (V43) sijaitsee noin 5 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsireunasta.

Liikenteeseen

Nuoramoistentien ja Vääksyntien risteyksen pohjoispuolelle osoitettu Otamon vähittäiskaupan suuryksikkö, Otamonportin työpaikka-alue sekä Otamon pohjavesialue sijaitsevat noin 3 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsireunasta.

Linnustoon

Sysmän lintuvesien Natura 2000 -alueet Kirkkolahti-Antialanlahti luonnonsuojelualue (SL353) sekä Ylä-Vehkajärven luonnonsuojelualue (SL367) sijoittuvat lähimmillään noin 5 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta. Päijät-Hämeen maakuntakaavan Natura 2000 vaikutusten arvioinnin tarveharkinta -selvityksen mukaan tuulivoima-alueen merkinnöillä ei arvioida olevan todennäköisesti merkittävää vaikutusta Natura 2000 -alueen suojeluarvoihin. Maakuntakaavan laatimisen loppuvaiheessa tehtiin lisäksi täydentävä asiantuntija-arvio Rekolan tuulivoima-alueen todennäköisistä vaikutuksista kyseiseen Natura-alueeseen. Arvion perusteella tuulivoimaloista ei kohdistu Natura-alueen suojeluperusteena oleviin lintulajeihin merkittävää haittaa.

Yhteenveto

Maakuntakaavassa on osoitettu tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Yleiskaava-alue sijoittuu maakuntakaavassa esitetyille tuulivoimatuotantoon soveltuvalla alueella. Yleiskaava on maakuntakaavan mukainen.

8.3.4 JÄTTEENKÄSITTELYALUEEN VAIHEMAAKUNTAKAAVA

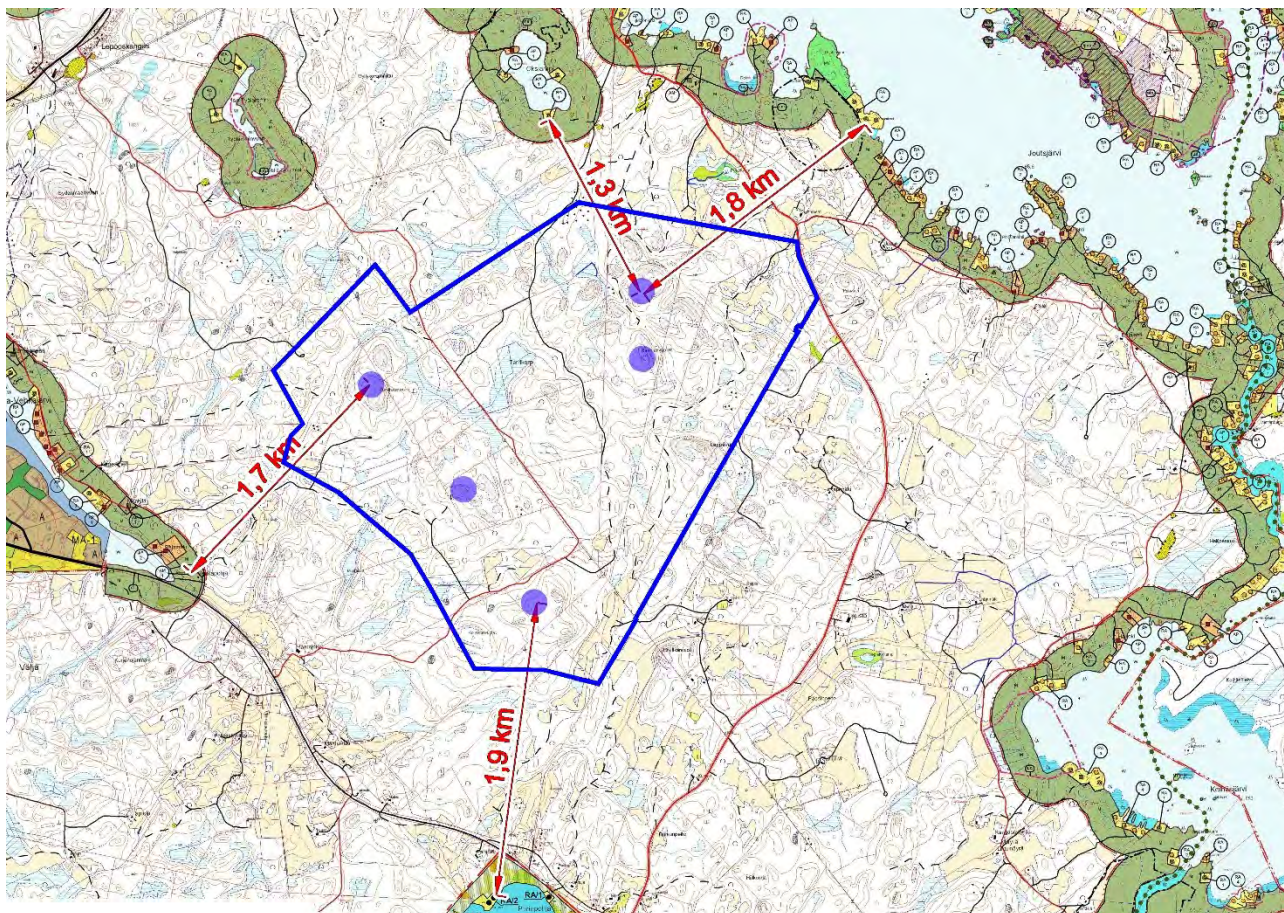
Jätteenkäsittelyalueen vaihemaakuntakaava hyväksyttiin 28.1.2021 Päijät-Hämeen maakuntavaltuuston kokouksessa. Kaavassa on osoitettu jätteenkäsittelyalue kierrätyspuiston toimintaa varten Lahden eteläpuolelle. Kaavalla ei ole vaikutusta Rekolanvuorten hankkeeseen.

8.4 YLEIS- JA ASEMAKAAVAT

Osa Rekolanvuorten tuulivoimapuiston kaava-alueen ympärillä sijaitsevista järvistä ja lammista kuuluu Etelä-Sysmän ranta- ja kyläyleiskaavaan. Rekolanvuorten tuulivoimapuiston kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsevalla Ison Työlammen ranta-alueella on merkintä kahdelle loma-asunnolle lähimmillään noin 1,2 km etäisyydellä suunnitellusta voimaloista. Ison Työlammen lounaispuolella sijaitseva entinen kaatopaikka on nykyisin maisemoitu.

Kaava-alueesta 2 km etelään on Nuoramoisten seudun rantayleiskaava "Pienet järvet" (Kaavatalo 2002).

Suunnittelualueelta Hartolan rajalle itään on 3 km. Hartolan puolella lähimmät kaavat ovat Keihäsniemen ranta-aseமாகাava-alue sekä Etelä-Hartolan ranta- ja kyläyleiskaava.



Kuva 16: Ote Etelä-Sysmän ranta- ja kyläyleiskaavasta. Rekolanvuorten tuulivoimapuiston yleiskaava-alue ja alustavat voimalapaikat on merkitty sinisellä.

YLEISKAAVAN SUHDE ALUEEN VOIMASSA OLEVIIN YLEIS- JA ASEMAKAAVOIHIN

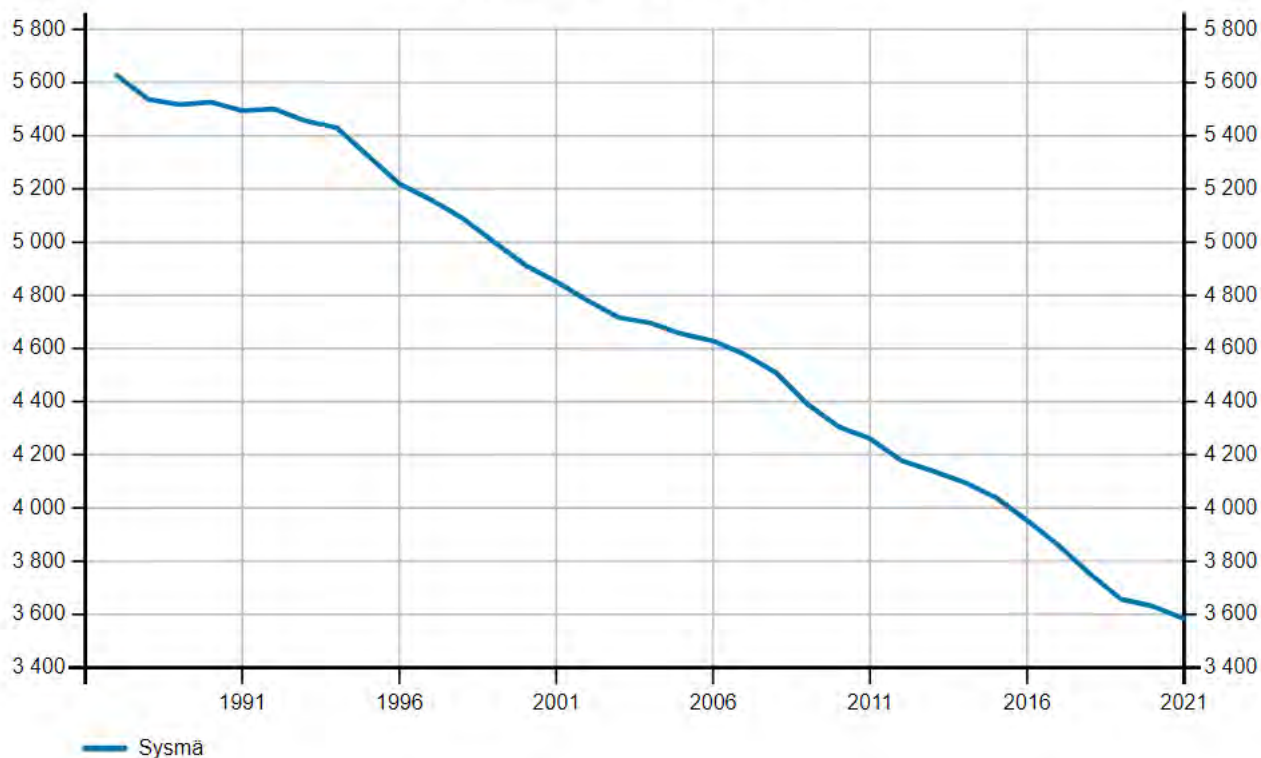
Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa yleis- tai asemakaavaa. Etelä-Sysmän ranta- ja kyläyleiskaavassa osoitetulle loma-asumiselle osoitetut alueet on huomioitu hankkeen suunnittelussa eikä niille aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Lähimmät asemakaava-alueet ovat niin etäällä, ettei hankkeesta aiheudu merkittäviä maankäytöllisiä vaikutuksia niihin.

8.5 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA ASUTUKSEEN

8.5.1 YHDYSKUNTARAKENNE, ASUTUS JA VÄESTÖ

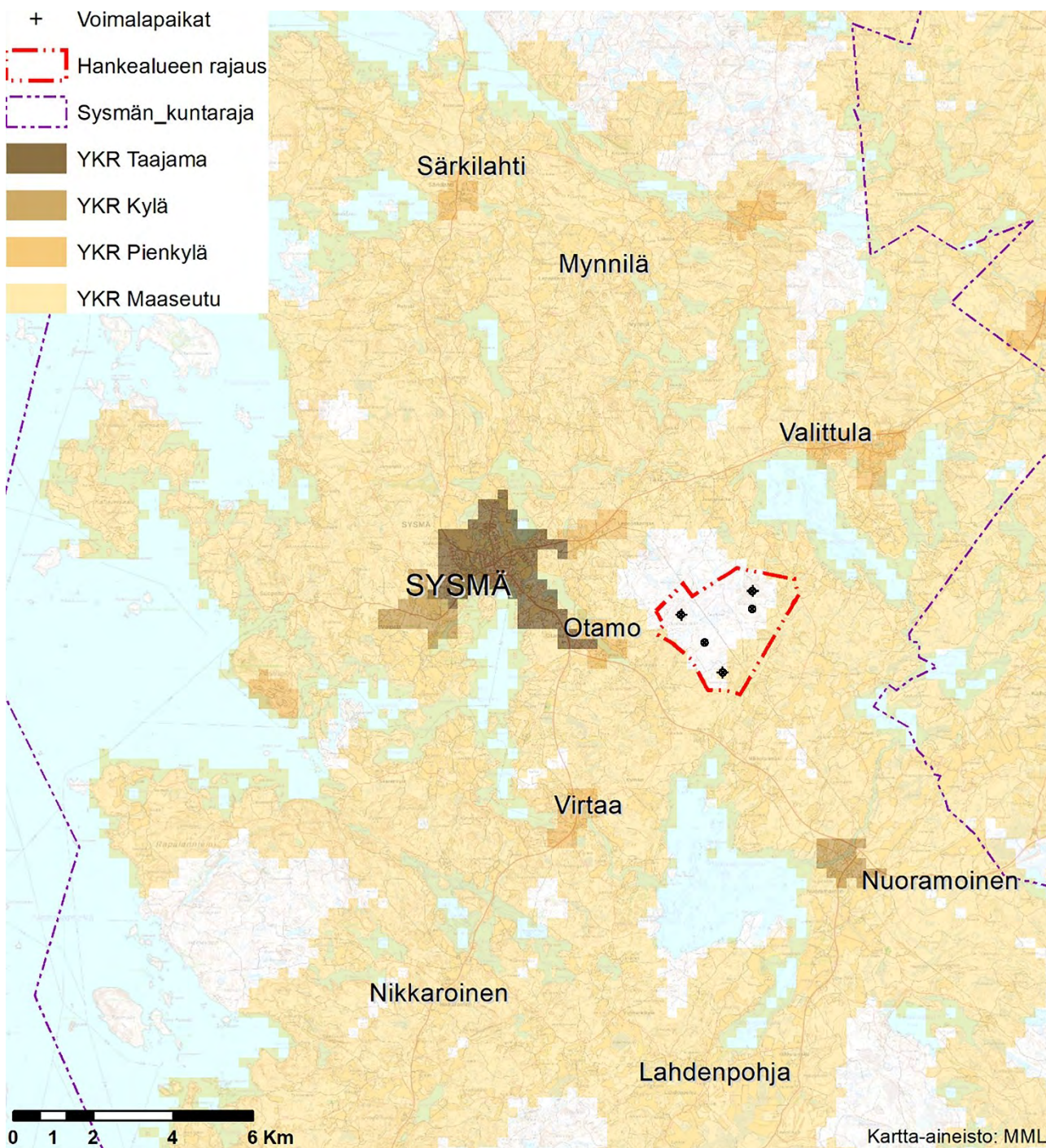
Sysmä sijaitsee Päijänteen itärannalla suunnilleen Jyväskylän ja Lahden puolivälissä. Sysmän naapurikuntia ovat Asikkala etelässä, Hartola idässä, Heinola kaakossa, Kuhmoinen luoteessa, Luhanka pohjoisessa ja Padasjoki lännessä. Sysmän kunnassa asui vuoden 2021 lopussa 3 584 asukasta. Sysmän väestömäärä on vähentynyt viime vuosikymmeninä.

Väkiluku 1987-2021



Tilastokeskus

Seuraavassa yhdyskuntarakennetta kuvaavassa kartassa on havaittavissa, että yleiskaava-alueet ovat pääasiassa metsätalousaluetta (valkoinen alue). Niiden ympärillä on jonkin verran maaseutumaisista aluetta (keltaiset alueet) ja tällaista aluetta on hiukan myös yleiskaava-alueen etelä- ja itäosissa. Tarkemman kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella nähdään, ettei yleiskaava-alueella kuitenkaan ole maaseutuasutusta.



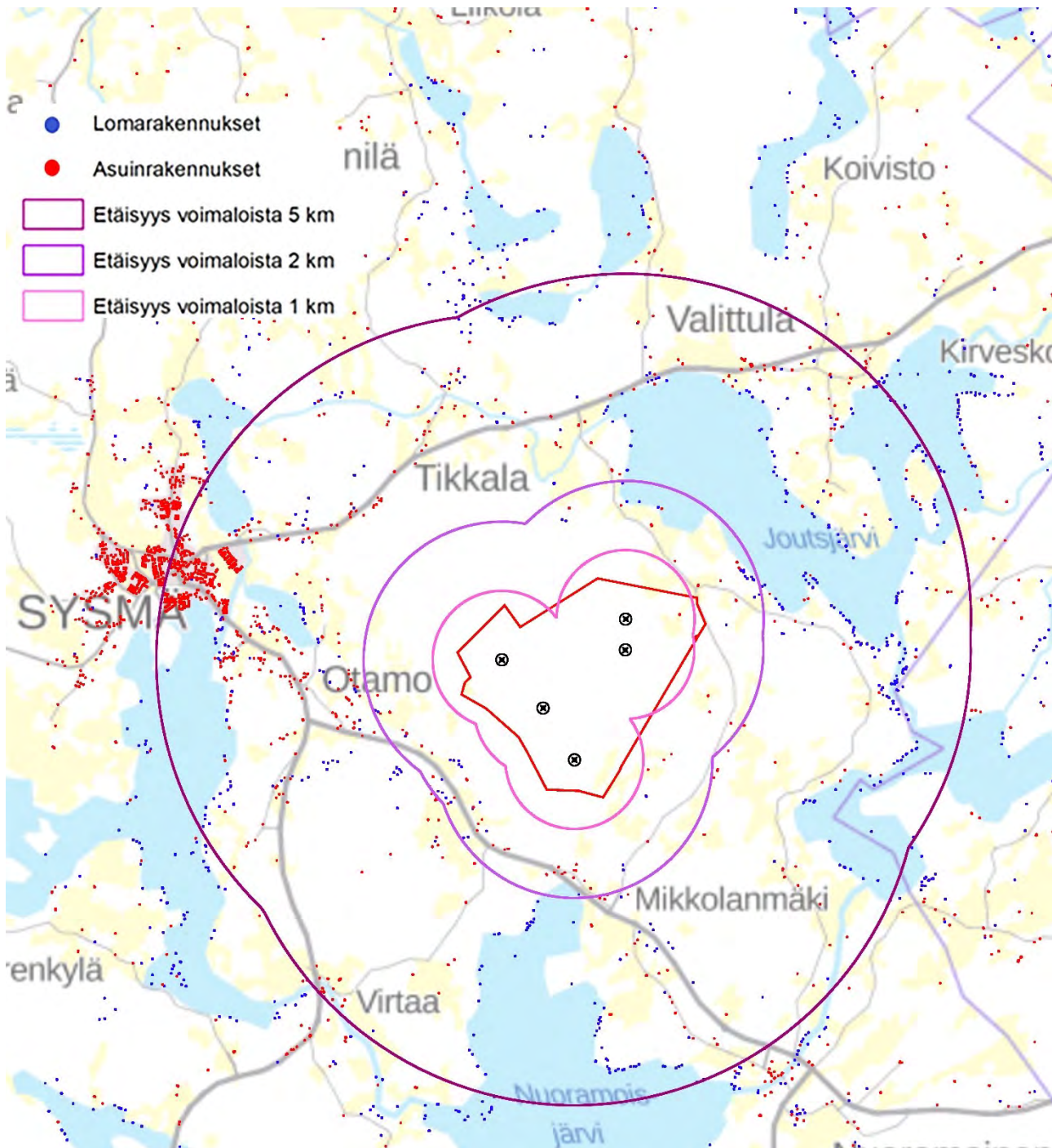
Kuva 17. Yhdyskuntarakenne yleiskaava-alueella ja sen ympäristössä.

Sysmän kunnan asutus on keskittynyt pääosin suunnittelualueen luoteispuolelle Sysmän kuntakeskukseen. Muita Sysmän kunnan alueella olevia asutuskeskittymiä ovat Nuoramoinen, Valittula ja Virtaa, jotka sijaitsevat lähimmillään yli 4 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista. Hieman kauempana pohjoisessa sijaitseva Särkilahden pienkylä sijaitsee noin 11,5 kilometrin etäisyydellä.

Etäisyys lähimpään asuinrakennukseen on reilu 900 metriä. Etäisyys lähimpään lomarakennukseen on noin yksi kilometri. Alle 2 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu 50

asuinrakennusta ja 61 lomarakennusta. Alle 5 kilometrin etäisyydelle sijoittuvia asuinrakennuksia on 604 ja lomarakennuksia noin 506.

Oheisessa kuvassa on esitetty asuinrakennusten ja lomarakennusten sijoittuminen suunnittelualueen läheisyydessä.



Kuva 18. Vakituisten asuinrakennusten ja lomarakennusten sijainti yleiskaava-alueen läheisyydessä. Kuvassa on esitetty 1, 2 ja 5 kilometrin etäisyysvyöhykkeet suunnitelluista tuulivoimaloista. (Rakennustiedot: MML maastotietokanta 2023)

8.5.2 YLEISKAAVAN VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA ASUTUKSEEN

Rekolanvuorten tuulivoimapuiston alue on pääasiassa metsätalousoikeudessa. Tuulivoimapuiston keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalousoikeuksien muuttumista energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousoikeuksille tyypilliseen virkistyskäyttöön.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalousoikeuteen rakentamisen jälkeen. Huoltotiet tehdään parantamalla nykyisiä metsäautoteitä tai rakentamalla uusia teitä. Nykyistä perusparannettavaa tiestöä on kaava-alueella yhteensä noin 3,4 kilometriä, ja uutta tiestöä tarvitaan noin 3,8 kilometriä. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain noin 1–1,5 prosentin alaan yleiskaava-alueista. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueista metsätalousoikeus voi jatkua entisellään. Teiden kunnan parantaminen helpottaa metsätalousoikeutta.

Kaava-alue	Voimala lkm	Uusi tiestö	Uusi tiestö ja voimalat yht.	Osuus kaava-alueen kokonaispinta-alasta (%)
681 ha	5 kpl	3.8 km		
	5 ha	0.0038 ha	5.0038 ha	1 %

Taulukko 1: Tuulivoimaloiden ja uusien teiden edellyttämät maa-alueet.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulipuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä rajoitetulla alueella ko. ajankohtana aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden rajoitettujen alueiden käyttöä metsästyksessä ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti kyseisen kohteen rakentamisen päätyttyä.

Tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Hanke hyödyntää suunnittelualueen läpi kulkevaa Elenia Oy:n 110 kV voimajohtolinjaa, eikä täten edellytä erillistä omaa uutta ilmajohtoa. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja yleiskaava-alueilla hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Yleiskaava-alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan metsätalousoikeutena.

Alueiden läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Yleiskaava ei mahdollisesti vaikuta Sysmän kunnan olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen.

Yleiskaava-alueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella on nykyisin yksi asuinrakennus ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätalousoikeuksia. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin uusien rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, maa- ja metsätalousoikeuksille tavalla tavalla.

Alle yhden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu yksi rakennus, joka Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa esiintyy asuinrakennuksena. Rakennus ei kuitenkaan ole

enää vakituksessa asuinkäytössä. Talon omistaja on rakentanut uuden talon Joutsjärven rantaan. Pienin etäisyys voimalasta lähimpään lomarakennukseen on 1,2 km.

MELUVAIKUTUKSET ASUTUKSEEN

Mellumallinnuksissa on käytetty voimalatyyppiä Siemens Gamesa SG170-6.0MW. Voimaloiden melupäästö on 106,0 dB(A), roottorin halkaisija on 170 m (RD) ja voimalan napakorkeus (HH) 135 metriä (HH). Voimalan kokonaiskorkeus on 220 metriä.

Melumallinnusten perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät asetuksissa ja määräyksissä säädettyjen ohjearvojen alapuolella suhteessa sekä rakennettuihin asuinrakennuksiin että kaavoitettuihin rakentamattomiin asuinrakennuspaikkoihin.

Matalataajuiset äänitasot jäävät kaikissa rakennuksissa toimenpiderajojen alapuolelle, kun rakenteiden ääneneristävyys huomioidaan.

VÄLKEVAIKUTUKSET ASUTUKSEEN

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa esitetään käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta (Ympäristöministeriö 2012).

Useissa maissa on annettu raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän välkevaikutuksen määrästä. Esimerkiksi Ruotsissa suositus on kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia alueella, jossa varjoja tai välkettä mallinnuksen mukaisessa todellisessa tilanteessa ("real case") esiintyy vähintään kahdeksan tuntia vuodessa.

Välke (=varjostus) mallinnuksissa ja havainnekuivissa on käytetty voimalatyyppiä Siemens Gamesa SG170. Voimalan roottorin halkaisija on 170 m ja napakorkeus 150 m. Voimalan kokonaiskorkeus on enimmillään 235 metriä maapinnan yläpuolella.

Jos metsän suojausvaikutusta ei huomioida, tuulivoimahanketta lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä varjostusvaikutus on laskelmien mukaan yli 8 h/a laskentapisteissä C lomarakennus (Uusjoutsjärventie 312), D asuinrakennus (Uusjoutsjärventie 362), E lomarakennus (Uusjoutsjärventie 450), G asuinrakennus (Uutelantie 82), laskentapisteessä H lomarakennus (Nurmela), J asuinrakennus (Työlammentie 24), K lomarakennus (Viitostie 31), L lomarakennus (Mäntymäki) sekä M asuinrakennus (Mäntymäki), kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu.

Kun puuston suojaava vaikutus huomioidaan, tuulivoimapuistoa lähimpien rakennusten pihapiirissä varjostusvaikutus on laskelmien mukaan yli 8 h/a laskentapisteessä D Asuinrakennus (Uusjoutsjärventie 362), laskentapisteessä H Lomarakennus (Nurmela).

MAISEMAVAIKUTUKSET ASUTUKSEEN

Maisemavaikutuksia asutukselle syntyy enemmän, varsinkin järvien ja peltojen yhteydessä olevalle asutukselle, silloin kun ne aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Maisemamuutoksen kokeminen on kuitenkin hyvin subjektiivista, ja siihen vaikuttaa huomattavasti myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välike) asutukselle jäävät vähäisiksi. Epäsuorien vaikutusten eli tuulivoimaloiden näkymisen osalta voidaan todeta, että tuulivoimalat näkyvät paikoin peltoaukeiden kohdalla kyläteille ja asutukseen, vaikkeivat varsinaisesti hallitse maisemaa.

Yleiskaava-alueelle rakennetaan uutta tiestöä, mikä osittain parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta, joskin olemassa olevaa tiestöä on alueella ennestäänkin. Uusi tiestö helpottaa jonkin verran metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat) myös talviaikaan. Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

Yleiskaava-alueille ei kohdistu matkailua tai matkailupalveluja, eikä alueella ole erityistä merkitystä kunnan tai seudun matkailun kohdealueena.

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja maakaapeliensa osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella käytöstä poiston jälkeen ole vaikutuksia maankäyttöön. Mikäli perustuslaatat jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön, jollei tilalle rakenneta uusia tuulivoimaloita.



Kuva 19: Valokuvasevite kuvauspisteestä 7

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 kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirroksiset.

Muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien lähialueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty tuulivoimapuiston yleiskaava-alueelle vuonna 2014 laaditun arkeologisten inventoinnin tuloksilla.

Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto Oy suoritti syksyllä 2014 arkeologisen inventoinnin Sysmän Rekolanvuorten yleissuunnitelma-alueella. Inventoinnissa tarkastettiin Sysmän Rekolanvuorten alueelle suunniteltujen voimalapaikkojen alueet sekä siihen liittyen voimalapaikoille johtavat tieosuudet. Mikäli tielinjaukset muuttuvat oleellisesti nyt tarkastetuista, voivat lisätutkimukset olla tarpeen. Tutkimusalueella tarkastettiin myös joitakin arkeologisesti potentiaalisia alueita välittömästi edellä mainittujen alueiden lähellä. Inventoinnin maastotyöt tehtiin 26.11.2014 ja niistä vastasi arkeologi (FM) Tapani Rostedt.

8.6.2 NYKYTILA

Yleiskaava-alueelta ei tunneta ennestään kiinteitä muinaisjäännöksiä tai arkeologisia irtolöytöjä. Inventointialueella ei tiedetä sijainneen kiinteää asutusta historiallisella ajalla. Aluetta kuvavassa pitäjänkartassa alue on metsää. Sysmän Rekolanvuorten tuulivoimalapuistossa ei havaittu merkkejä kiinteistä muinaisjäännöksistä tai muista arkeologisista kohteista. Maastotarkastuksen perusteella aluetta ei voida pitää potentiaalisena muinaisjäännösalueena.

8.6.3 VAIKUTUKSET

Alueelta ei löydetty muinaisjäännöksiä tai muita arkeologia kohteita, joten hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta muinaisjäännöksiin ja kulttuuriperintökohteisiin.



Kuva 20: Valokuviasovite kuvauspisteestä 8

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 sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on myös 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 maisemakuvaa, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun kaapelilinjaa tehdään ja puustoa voidaan joutua poistamaan kaivulinjan tai ilmajohtoreitin tieltä. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden ja ilmajohton 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 vähäisenkin 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. Tornit erottuvat ihan teellisissä 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 0–200 metriä
- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset

Lähialue

- Etäisyys tuulivoimaloista noin 0–5 kilometriä
- Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli noin 0-2 km etäisyyttä voimaloista. Dominanssivyöhykkeellä riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa tuulivoimala on todella hallitseva elementti maisemassa.
- Voimala on riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

Välialue

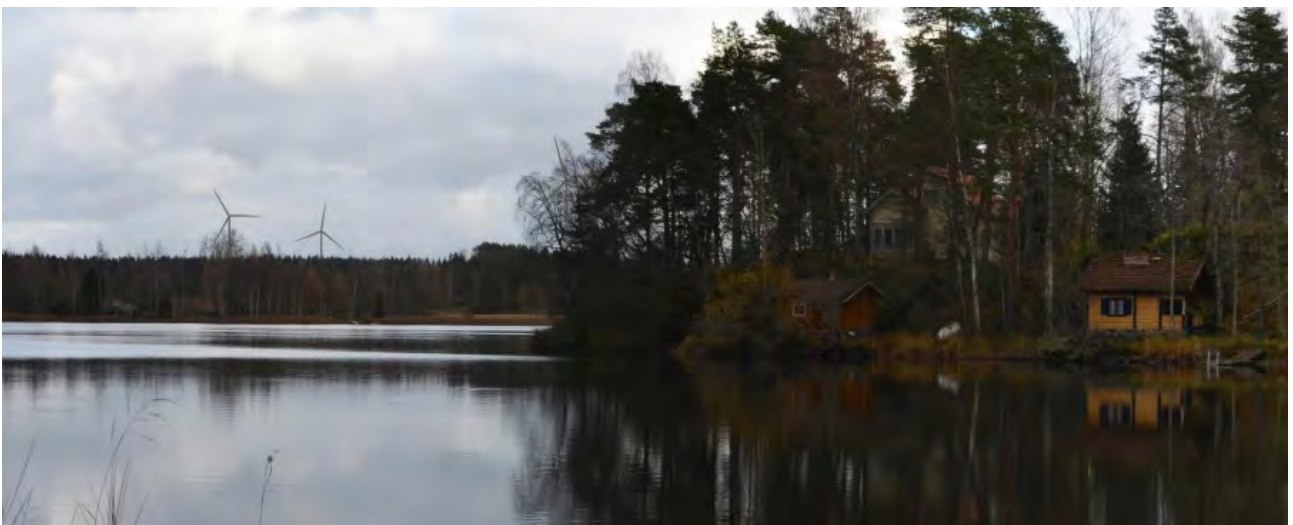
- Etäisyys tuulivoimaloista noin 5–12 kilometriä
- Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

Kaukoalue

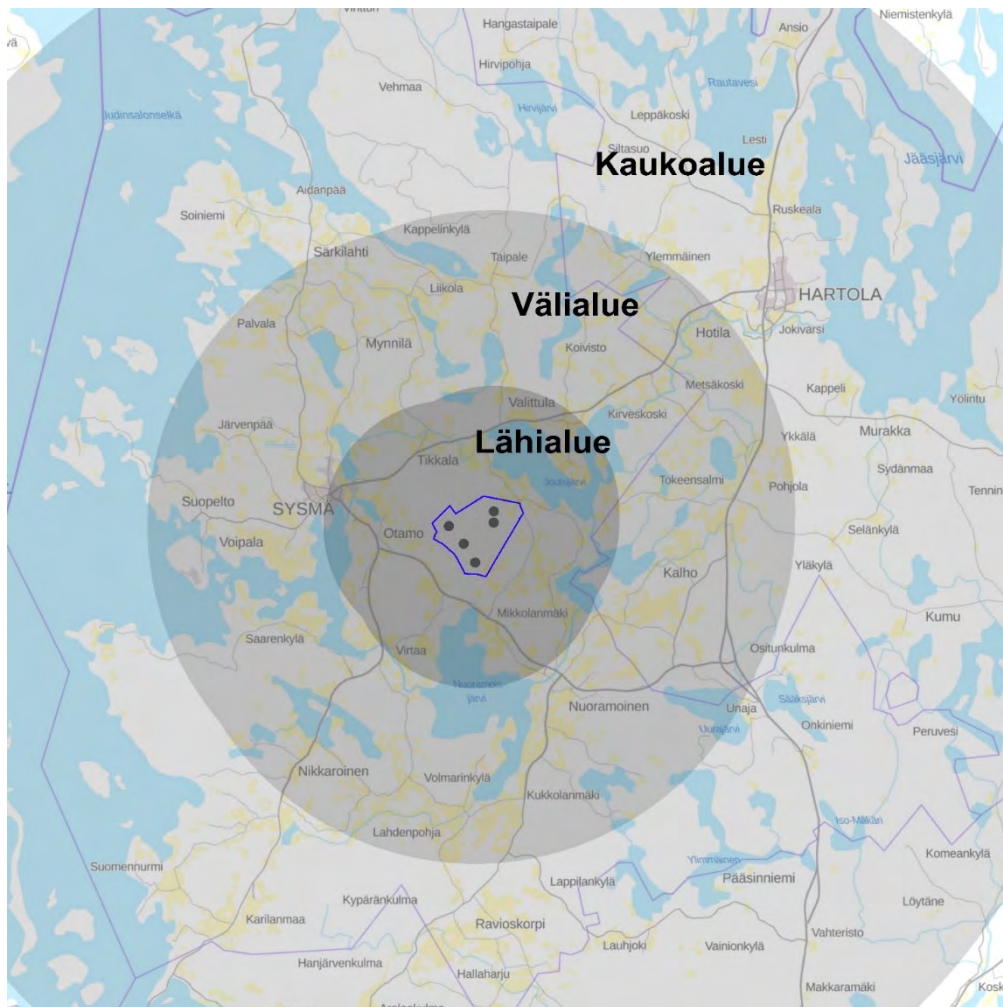
- Etäisyys tuulivoimaloista noin 12–25 kilometriä
- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta **etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet "sulautuvat" kaukomaisemaan.**
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

Teoreettinen maksiminäkyvyysalue

- etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä
- Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.



Kuva 21: Valokuvasevite kuvauspisteestä 9



Kuva 22: Etäisyysvyöhykkeet Rekolanvuorten hankkeen maisemavaikutusten arvioinnissa

Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähialuetta (0–5 kilometriä) ja välialuetta (5–12 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden dominanssivyöhyke noin 0-2 km, jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (12–25 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. 10-12 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 20–30 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

Näkyvyysanalyysi tai näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Hyvissä sääolosuhteissa voimat tai niiden osia voidaan havaita kauempaakin.

Laskentamalli huomioi maaston topografian ja myös alueen puusto on huomioitu laskelmissa. Puuston korkeustiedot ovat peräisin Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuoden 2015 monilähteisestä valtakunnan metsien inventoinnista (MVMI), jossa käytettiin valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastomittausten lisäksi satelliittikuvia ja muita tietolähteitä, kuten Maanmittauslaitoksen numeerista maastotietokantaa ja korkeusmallia. Vuoden 2015 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä.

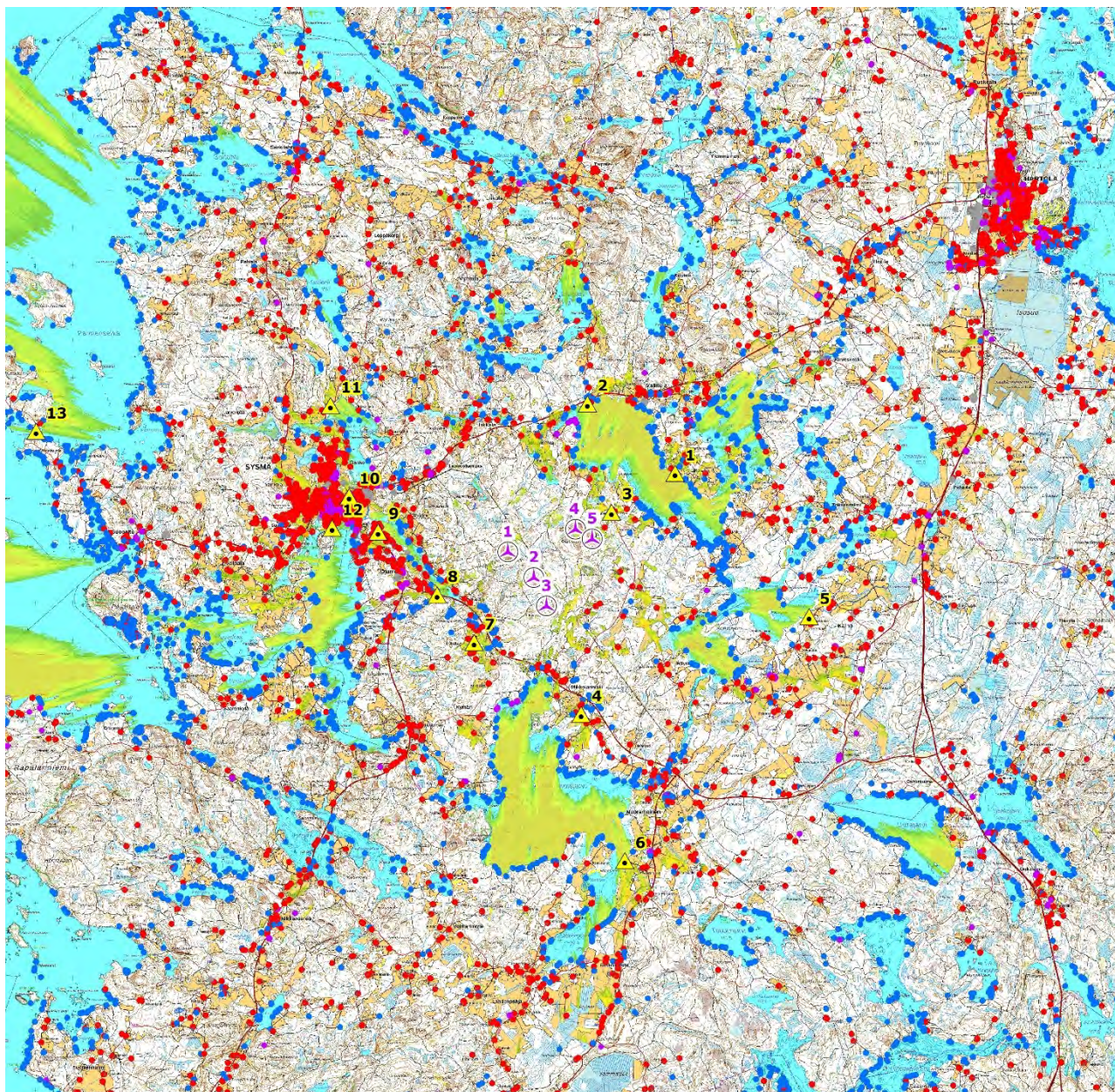
Näkymäalueanalyysi on laadittu WindPRO-ohjelmalla. Näkymäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatornin päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta ja näin ne edustavat myös laskentatuloksia.

Näkymäaluemallinnuksessa on käytetty voimalatyyppiä Siemens Gamesa SG170. Voimalan roottorin halkaisija on 170 metriä ja napakorkeus 150 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on enimmillään 235 metriä maanpinnan yläpuolella.

Merkittävimmät ja selkeimmät vaikutukset kohdistuvat alueille, jonne näkymäalueanalyysin mukaan voimat ovat selvästi havaittavissa ja joissa pihapuusto tai rakennukset eivät estä suoria näkymiä voimaloille. Kokonaisuudessaan näkymäalueanalyysi löytyy kaavan liitteestä. Näkymäalueanalyysin tuloksia on hyödynnetty maisemavaikutusten arvioinnissa.



Kuva 23: Valokuviasovite kuvauspisteestä 10



Rakennukset MML, mtk 2020/09

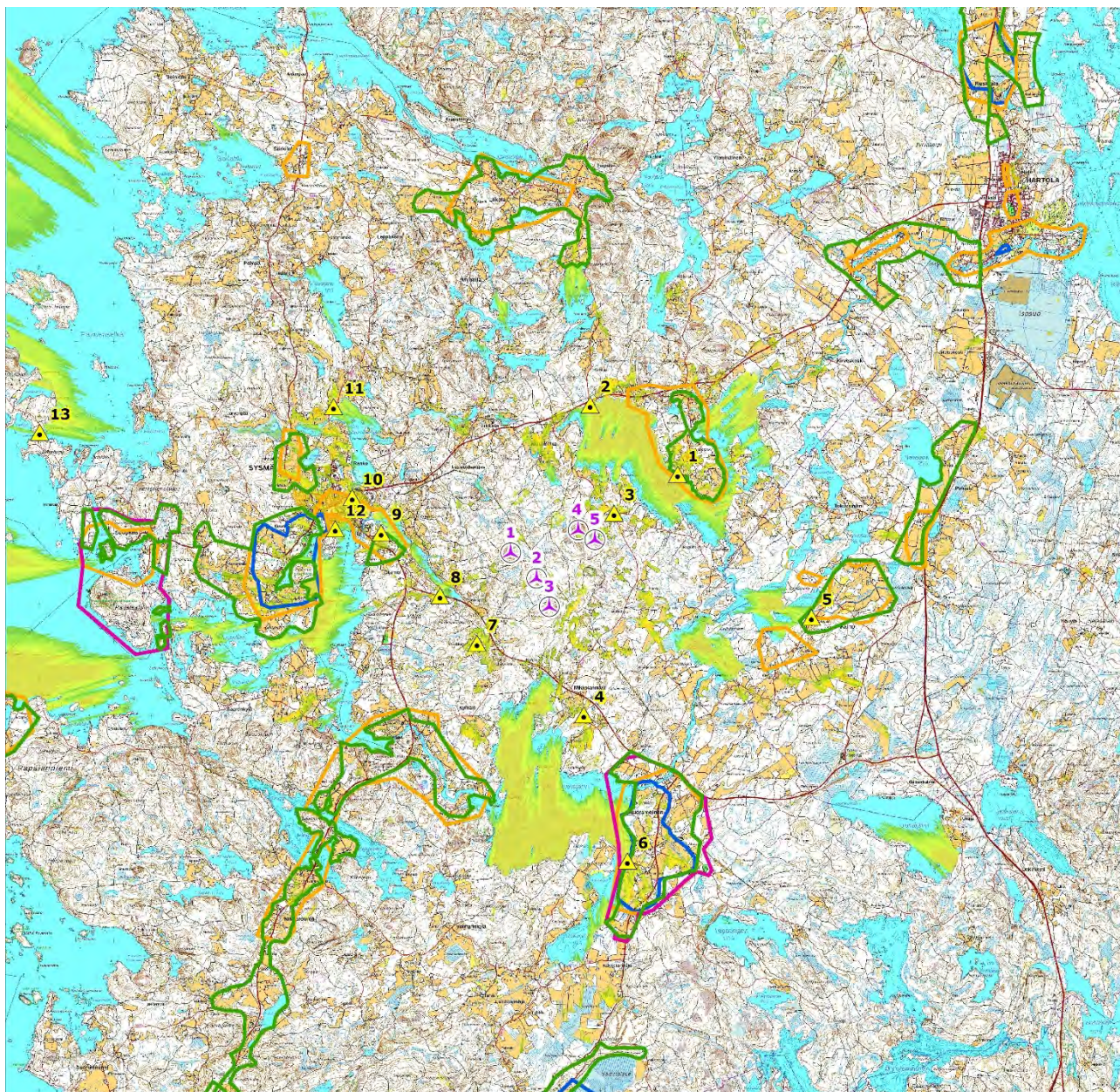
- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkko tai kirkollinen rakennus
- Muu rakennus
- Allas

Näkymäalueanalyysi (kpl)

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

- ⊗ Sysmä_rekolanvuoret_SG170x5xHH150
- ▲ Kuvauspisteet 1 - 13

Kuva 24: Näkymäalueanalyysi (ZVI) ja asutus.



Näkymäalueanalyysi (kpl)

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 🌀 Sysmä_rekolanvuoret_SG170x5xHH150 | 0 |
| 📍 Kuvauspisteet 1 - 13 | 1 |
| — Maisema_maakunnallinen | 2 |
| — Maisema_valtakunnallinen | 3 |
| — RKY_mk_MARY | 4 |
| — RKY_valtakunnallinen | 5 |

Kuva 25: Näkymäalueanalyysi (ZVI) ja maisema- sekä rakennetun ympäristön kohteet

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 voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näytävät maksimikokoisilta.

Havainnekuvat on tehty Ympäristöministeriön suositusten (Ympäristöministeriö 2016a) mukaisesti normaaliobjektiivia käyttäen. Kuvauksessa on käytetty kamerakohtaista polttoväliä (35-50 mm), joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Automaattista panoraamakuvausta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi vasta kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa.

Laaditut havainnekuvat löytyvät kokonaisuudessaan kaavan liitteestä.

8.7.5 MAISEMAN JA RAKENNETUN YMPÄRISTÖN NYKYTILAN KUVAUS

KAAVA-ALUEEN MAISEMAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖN YLEISPIIRTEET

Rekolanvuorten suunnittelualue on maastonmuodoiltaan vaihtelevaa. Kaava-alue sijaitsee korkeustasojen 95 – 140 mpy¹ välisellä alueella. Suunnittelualueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat Rekolanvuorten ja Koiviston vuorten alueilla. Kaava-alueelle sijoittuvat myös Uuden-suonvuori ja Leppävuori mutta ne ovat korkeudeltaan hieman matalampia, noin 130 mpy.

Kaava-alueen maasto on pääasiassa metsätalousmaata, jota halkoo luoteis-kaakko suunnassa sen läpi kulkeva 110 kV voimajohtokäytävä. Erityisesti voimajohtokäytävän länsipuolisella alueella metsiä on osin hakattu. Kaava-alueen reunoille sijoittuu lännessä, kaakossa ja koillisessa peltoalueita. Kaava-alueen koillisosassa olevan peltokokonaisuuden yhteydessä on myös Huovilan tila.

Kaava-alueen pohjoispuolelle sijoittuu muutamia lampia, joista mainittakoon Iso Työlammi, Vähä Työlammi sekä Oksalammi. Kaava-alueesta koilliseen, lähimmillään alle 800 metrin päähän kaava-alueen reunasta, sijoittuu Joutjärvi. Kaava-alueen itäpuolelle sijoittuu kaksi järveä: Enojärvi ja Keihäsjärvi ja eteläpuolelle yksi: Nuoramoisjärvi.

Kaava-alueen ympäristössä teiden varsilla sekä järvien ja lampien rannoilla on sekä vakituista että loma-asutusta. Pääasiassa asutus on keskittynyt Sysmän keskustaan sekä pienempiin kyliin.

Kaava-alueen lähiympäristö on metsätalousvaltaista. Lähimmät laajemmat peltoalueet, joiden ympäristössä on myös asutusta, sijoittuvat kaava-alueen itäpuolella Uusjoutsjärventien ja kaava-alueen länsipuolella Nuoramoistentien molemmin puolin.

¹ mpy = metriä merenpinnan yläpuolella

MAISEMAMAAKUNTA JA MAISEMA-ALUEET

Maisemamaakuntajaossa kaava-alue sijoittuu Hämeen viljely- ja järvimaahan ja tarkemmin määriteltynä Päijänteen seutuun. Päijänteen seutua on kuvailtu näin: *"Päijänteen seutu on toisaalta Hämeen viljely- ja järvimaan ja Itäisen Järvi-Suomen vaihtumisvyöhykettä sekä luonnonsa että kulttuuriperinteidensä puolesta – toisaalta se on luonnoltaan selvästi omalaatuinen seutu. Maamme toiseksi suurimpana järvenä Päijänne hallitsee seutuaan keskusakselinan ulottuen eteläosan savikkoisilta viljelyalueilta pohjoispään metsäisiin ja karuihin kallioisiin – paikoin suorastaan vuoristosiin maihin, missä suhteelliset korkeuserot voivat olla jopa yli 100 metriä...*

...Päijänteen allas lähiympäristöineen on useiden ruhje- ja halkeamalaaksojen yhdistelmä. Sen kallioiset rannat ovat useimmiten korkeita ja kivikkoisia... Kalliokkoalueet hallitsevatkin seudun pohjoisosia. Viljavia, alavia savikoita on paitsi etelässä Lahden - Asikkalan alueella, myös pohjoisessa Jämsän seutuvilla." (Ympäristöministeriö 1993)

Päijät-Häme on vuonna 2006 laaditussa Päijät-Hämeen maisemaselvityksessä jaettu kolmeen toista maisemalliseen osa-alueeseen eli maisematyyppiin, joilla on tunnusomaiset luonnonpiirteet ja niiden muokkaamat maankäyttömuodot sekä erilainen maisemakuva. Kaava-alue sijoittuu tässä jaottelussa *Sysmän-Hartolan viljelyseutuun*, jossa yhdistyvät metsäiset kallio- ja moreeniharjanteet sekä viljelymaisemat, jotka ovat suurelta osin savipohjaisia ja muodoltaan tasaisempia kuin Salpausselkien pohjoispuolella yleensä. Viljelymaisemia elävöittävät lukuisat järvet. Kaksi koillisesta lounaaseen kulkevaa harjuksoa ovat merkittäviä maankäytön ja maiseman kannalta. Tiestö seurailee viljelymaisemien latoja, mikä lisää vaikutelmaa avomaisemien osuudesta ja topografian maltillisuudesta. Vanhojen kulttuurimaisema-alueiden pääsuunta on tiestöä seuraillen koillisesta lounaaseen. Tyypillisiä ovat vesistöihin yhdistyvät, matalien harjuksojen tuntumaan nousseet kartanot ja suurtilat. (Päijät-Hämeen maisemaselvitys 2006). Tänä päivänä on Sysmässä vielä 10 kartanoa, joista kuudessa on 1800-luvun alussa tai sitä ennen rakennettu kartanon päärakennus. (Sysmän kunta 2020). Kartanoiden vaikutuksesta ovat syntyneet alueen merkittävimmät agraarimaisemat, kuten valtakunnallisesti arvokas Nuoramoisten kulttuurimaisema. (Päijät-Hämeen maisemaselvitys 2006).

Alueelle ominaista ovat suoraviivaiset tiet ja tasaiset, entiselle suolle raivatut viljelymaat. Sysmä ja Hartola ovat yhä maatalousvaltaisia kuntia, joiden kulttuurimaisemat kartanoineen ja viljelymaineen ovat hyvin säilyneitä. Erityisesti Sysmässä on merkittäviä vanhoja ryhmäkyliä, joissa on säilynyt runsaasti perinteistä ja edustavaa talonpoikaisrakentamista. (Päijät-Hämeen maisemaselvitys 2006).

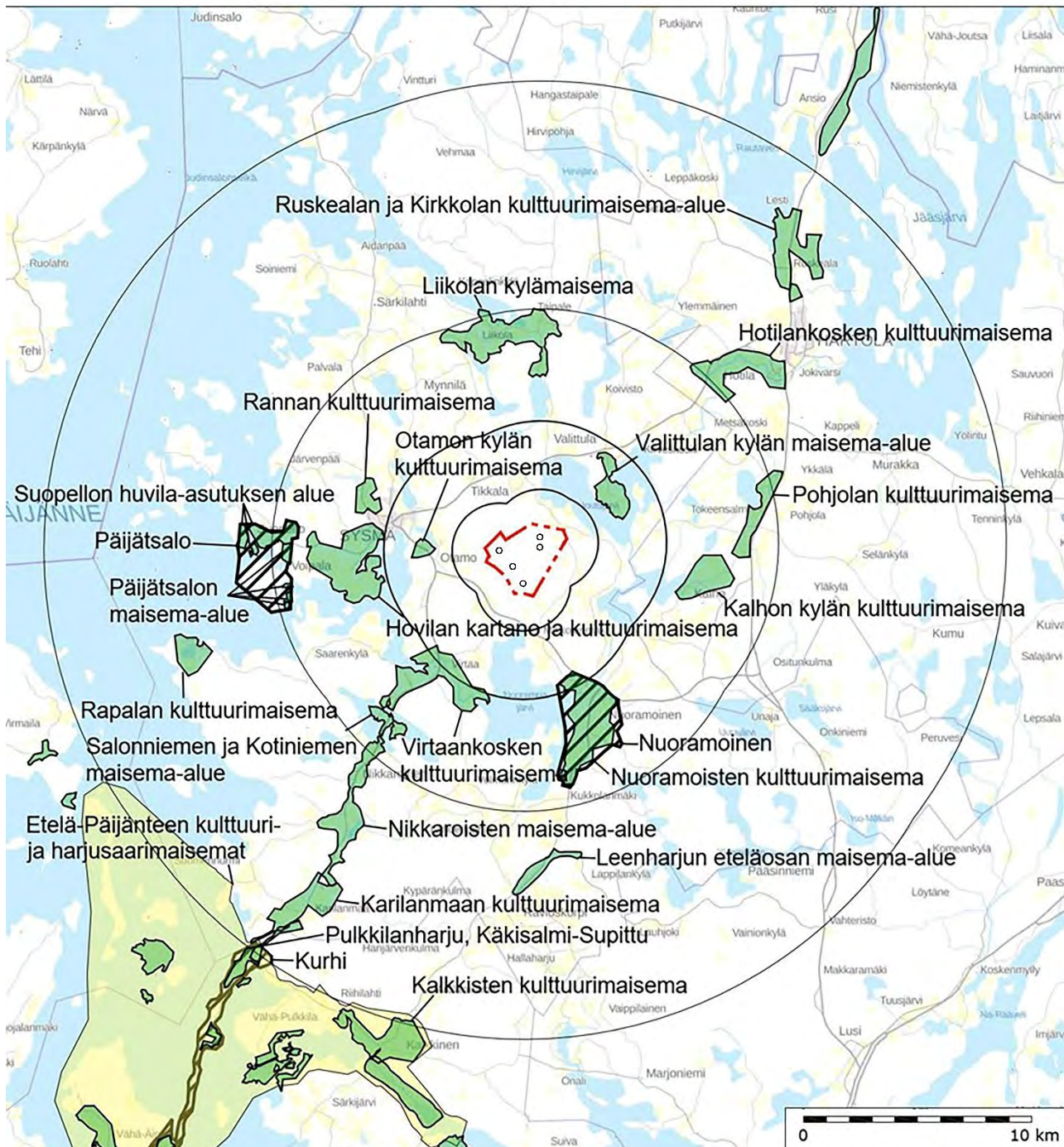


Kuva 26: Valokuvasekvenssi kuvapisteestä 11

Sysmän Rekolanvuorten tuulivoimapuisto






Maisema-alueet

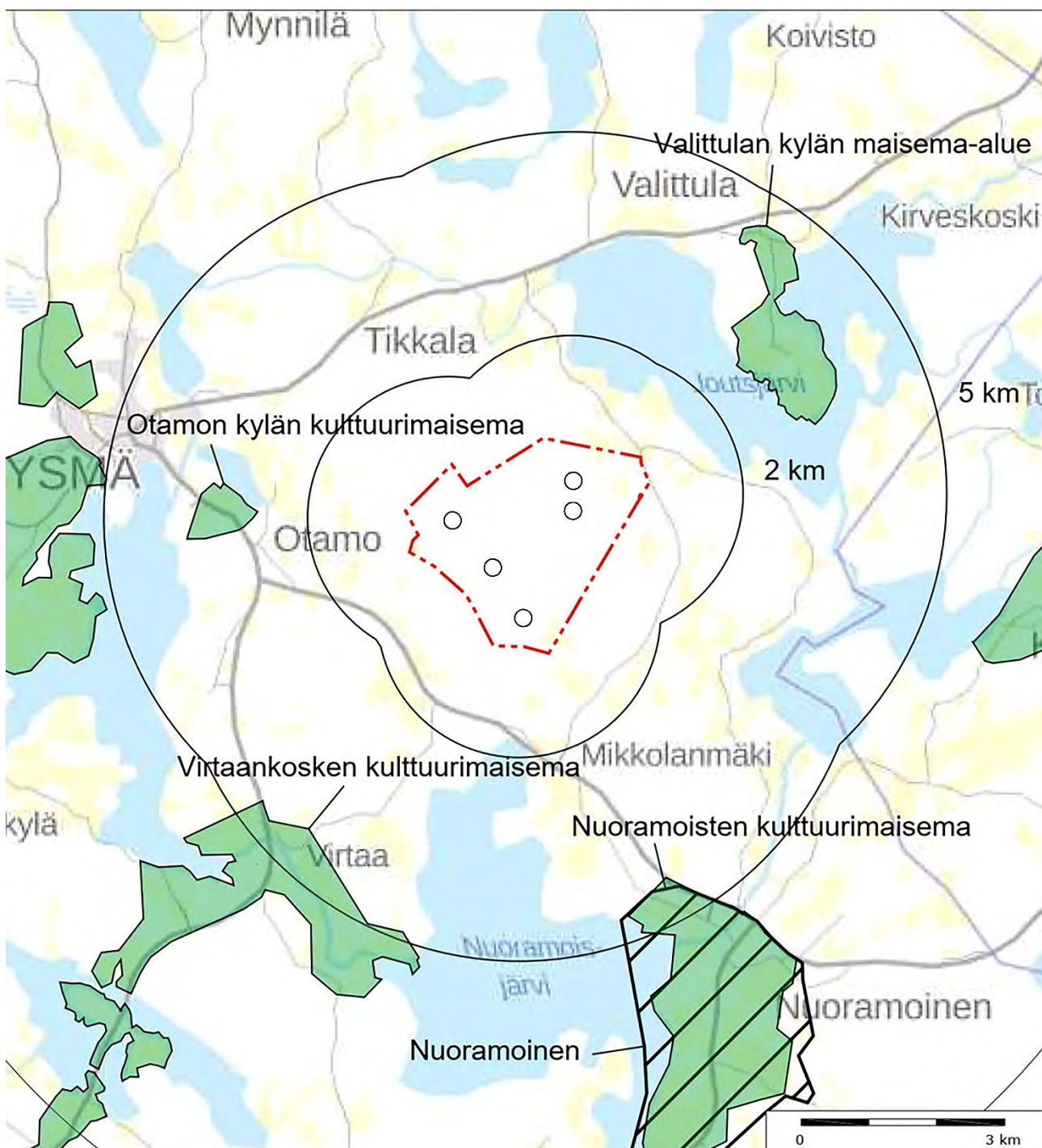
- Kaava-alue
- Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
- Voimalapaikka
- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
- Etäisyysvyöhyke
- Kanta- ja Päijäthämeen maisema-alueiden kuulemisaineisto vuodelta 2016, ehdotukset valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi



Kuva 27. Kaava-alueen ympäristöön sijoittuvat arvokkaat maisema-alueet.

Sysmän Rekolanvuorten tuulivoimapuisto
Maisema-alueet

-  Kaava-alue
-  Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
-  Voimalapaikka
-  Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
-  Etäisyysvyöhyke

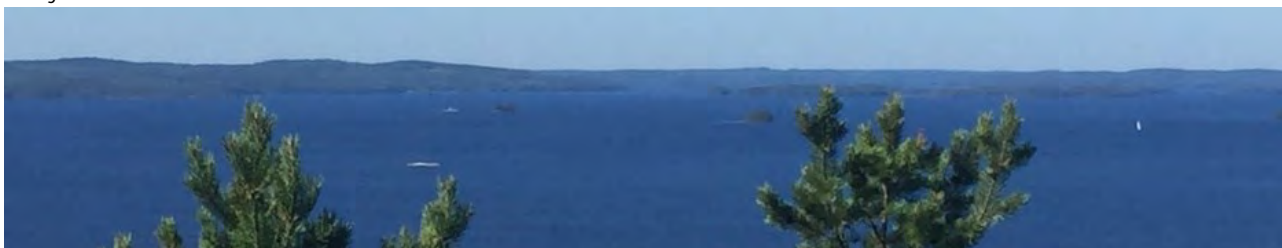


Kuva 28. Kaava-alueen lähiympäristöön sijoittuvat arvokkaat maisema-alueet.

VALTAKUNNALLISESTI ARVOKKAAT MAISEMA-ALUEET

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavimpia maaseudun kulttuurimaisemia, joita uhkaavat viljelyn loppuminen, rakennusten rapistuminen ja maisemaan sopimaton uudisrakentaminen (Ympäristöministeriö, 1993 b). Nykyisin voimassa olevat Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on vahvistettu Valtioneuvoston periaatepäätöksellä vuonna 1995.

Päijätsalo



Maisema-alue on tyypillistä Päijänteen vuorimaata. Maisemakuvaa luonnehtivat kiviset rannat ja vehmas kasvillisuus. Saaren mantereen puoli on näkymiltään monipuolinen, rikkonaisten salmien ja lahdelmien mosaiikki. Päijänteen saaren länsiosassa olevan korkeimman selänteen laki kohoaa noin 85 metriä Päijänteen pintaa korkeammalle. Päijätsaloon halkovat luontopolut. Saaren korkeimmalle kohdalle rakennettiin näkötorni vuonna 1899 ja sieltä on upeat näkymät Päijänteelle. Suopellon ja Ilolan alueelle syntyi huvilayhdyskunta 1800-luvulla. 2000-luvulla maisema-alue on muuttunut huomattavasti. Päijätsaloon

on jo noussut tiivis vapaa-ajanasuntoalue. Suopellon Ilolan aluetta kehitetään ja Suopellon uuden satama-alueen rakentaminen on alkanut. Päivitysinventoinnissa 2013 aluerajausta on ehdotettu pienennettäväksi siten, että Päijätsalon alue putoaisi pois ja arvoluokitusta muutettaisiin jäljelle jäävän alueen osalta maakunnallisesti arvokkaaksi.

Nuoramoinen

Nuoramoinen sijoittuu lähimmillään vajaan viiden kilometrin päähän lähimmästä voimalasta. Nuoramoista on kuvailtu RKY 2009-kohteiden yhteydessä.

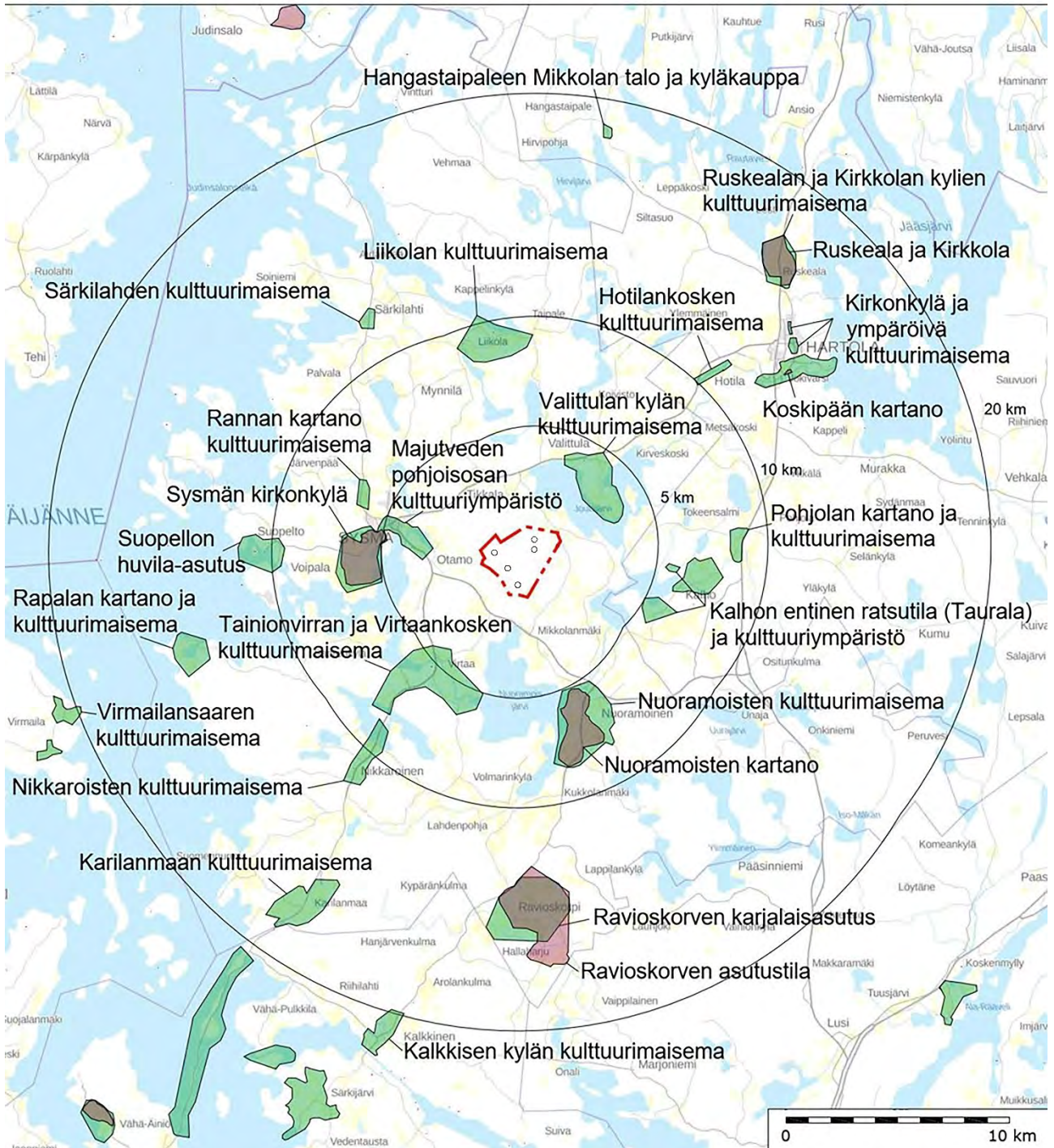
Kurhila-Pulkkila

Kurhila-Pulkkila sijoittuu lähimmillään lähes 20 kilometrin päähän lähimmästä voimalasta. Kurhila-Pulkkilan maisema-alueella on edustavaa Päijänteen seudun viljavien savikkoisten maiden alavaa viljelymaisemaa sekä arvokasta harju- ja järviluontoa.

Päivitysinventoinnissa 2013 aluerajausta on ehdotettu laajennettavaksi huomattavasti. Vanhaan rajaukseen otetaan mukaan Vähä-Äiniö, Kelventeen harjusaari, Kalkkisten kylä, kanava ja Kymenvirta. Kymenvirralla rajaus päättyy Kummelinkärkeen, jonka jälkeen virta laajenee ja yhtyy pian Ruotsalaiseen






Sysmän Rekolanvuorten tuulivoimapuisto
RKY-kohteet

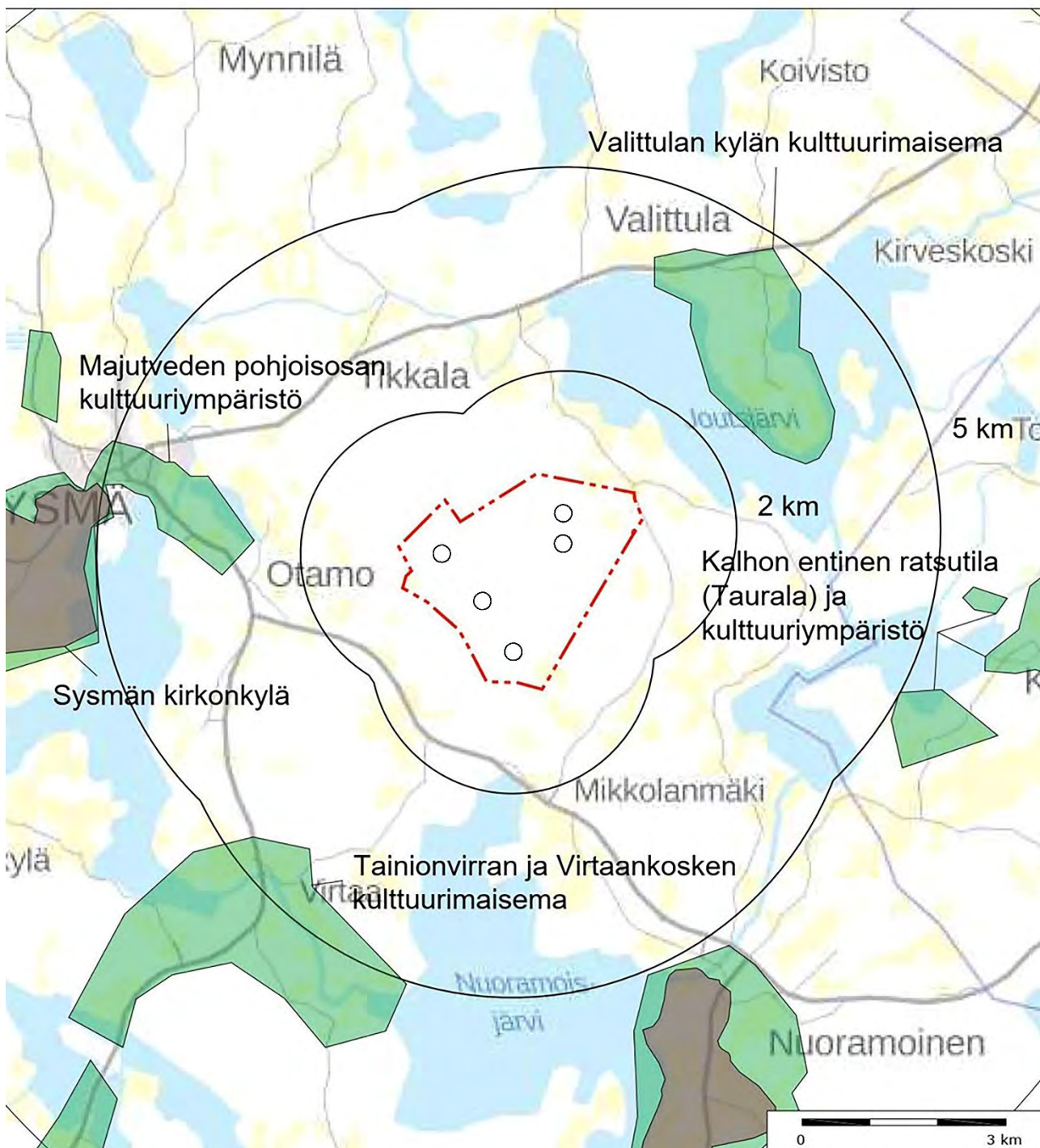
- Kaava-alue
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt
- Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt
- Voimalapaikka
- Etäisyysvyöhyke



Kuva 29. Kaava-alueen ympäristöön sijoittuvat merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY).

Sysmän Rekolanvuorten tuulivoimapuisto
RKY-kohteet

- | | |
|---|---|
|  Kaava-alue |  Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt |
|  Voimalapaikka |  Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt
Päijät-Hämeessä, MARY Päijät-Hämeen maakunnallinen inventointi |
|  Etäisyysvyöhyke | |



Kuva 30. Kaava-alueen lähiympäristöön sijoittuvat merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY).

VALTAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄT RAKENNETUT KULTTUURIYMPÄRISTÖT

Sysmän kirkonseudun kulttuurimaisema

Sysmän kirkon ympäristössä Suurikylän, Käenmäen ja Voipalan maarekisterikylien lukuisat rautakautiset kalmistot ja uhrikivet kertovat Päijänteen Majutveden rannalla paikan pitkästä asutushistoriasta ja keskeisestä asemasta. Keskiaikaisen kirkon lisäksi kylien maisemakokonaisuuteen kuuluvat pappilan, Suurikylän kartanon, Hirvelän ja Hovilan rakennusryhmät.

Sysmän kirkonseutu on jäänyt syrjään pitäjän keskuksesta, mistä syystä kirkon ympäristö on säilynyt uudisrakentamiselta. Kirkolliset rakennukset ja suurtilat kuvastavat 1800-luvulla vallinnutta kirkonseutujen rakennetta.

Sysmän myöhäiskeskiaikainen kirkko on muutettu 1830-luvulla intendenttikonttorin piirustuksilla ristikirkoksi. Kirkkoon kuuluu vanha hautausmaa, jota on laajennettu 1700-luvun jälkeen useaan otteeseen. Kellotapuli ja kirkon länsipuolella oleva kivinen pitäjänmakasiini ovat rakennettu 1854 ja 1855.

Suurikylän kartano kirkolle johtavan maantien varrella on yksi pitäjän vanhoista kartanoista. Sen maisemallisesti hallitsevalla paikalla oleva päärakennus pihapiireineen on poikkeuksellista empirekauden arkkitehtuuria omaperäisine yksityiskohtineen ja koristeaiheineen. Asuinpihan ulkopuolella on kivinavetta ja viljamakasiini. Kartanon länsipuolella sijaitsee Käenmäen vanha kylätontti. Alueen eteläosassa Matjutveteen pistävällä niemellä on Voipalan kylän Hovilan kartanomiljöö.

Nuoramoisten kartanomaisema

Nuoramoisjärven itärannan vuosisatoja viljelyksessä olleella peltoaukealla on lähellä toisiaan kolmen kartanoa, Uusi-Olkkola, Vanha-Olkkola ja Nordenlund. Ympäröivässä maisemassa näyttyvät erinomaisesti kartanokulttuurille ominaiset elementit: pihapiireihin johtavat pitkät puukujanteet, pihapiirin puistomainen lehvästö, yksittäiset maisemapuut ja rantaviivaa rajaavat hoidetut puurivit.

Kartanoiden rakennukset sijaitsevat kumpareilla peltoaukean keskiosassa. Asutus on vuosisatoja sijoittunut näille mäenharjanteille. Esihistoriallisen ajan asutukseen viittaavat lukuisat kivikauden asuinpaikat sekä rautakautiset kuppikivet ja asuinpaikka.

Vanha-Olkkolan uusrenessanssityylinen päärakennus on rakennettu 1884 Nuoramoisjärven ja maantien väliselle kannakselle. Rakennus on satulakattoinen ja yksikerroksinen. Päärakennus sijaitsee pihaan johtavan koivukujan päässä vanhan, niityksi villiintyneen puiston ympäröimänä. Rakennuksen eteläpuolella avautuu maantielle peltomaisema.

Uuden-Olkkolan maisemaa hallitseva kustavilainen päärakennus on 1700-luvun lopulta. Mansardikattoinen rakennus on vuorattu leveällä vaakalaudoituksella. Uusi-Olkkola sijaitsee puiston ympäröimänä Nuoramoisjärven lahden tuntumassa.

Eteläisin Nuoramoisten kulttuurimaiseman kartanoista on Nordenlund, joka sijaitsee puiston ympäröimänä keskellä viljelysaukeita. Nordenlundin kartanon päärakennuksen nykyinen ulkoasu on 1860-luvun rikasmuotoista arkkitehtuuria. Pihapiirin länsilaidalla on ainutlaatuinen osittain norjalaisvaikutteinen, vahvoilla listalaitteilla ja puuleikkauksilla koristeltu makasiinirakennus. Talouspihassa on kaksikerroksinen asuinrakennus.

Kartanoiden puistokujanteet ja paikallistiet ovat osa alueen halki 1700-luvulla kulkeneen kylätien linjausta.

Kartanoiden ja muinaisjäännösten lisäksi alueen kulttuurimaisemaan kuuluvat kappalaisen pappila 1890-luvulta sekä 1950-luvulla rakennetut koulu ja rukoushuone. Uuden-Oikkolan itäpuolella on 1930 valmistunut nuorisoseuran ja suojeluskunnan yhteinen talo "Nuhja". Viljelymaiseman eteläpäässä on Anttilan ja Iso-Pakkaselan kantatalojen hyvin säilyneet talouskeskukset.

Nuoramoisten kartanomaisema on osa valtakunnallisesti merkittävää Nuoramoinen -maisema-alueetta.

Ravioskorven asutustila -alue

Maanhankintalain nojalla muodostettu Ravioskorven asutustila-alue on Suomen suurimpia. Maisemassa selkeästi erottuva alue ilmentää sotien jälkeisen ajan asuttamista ja jälleentakentamista.

Ravioskorven alue on Nuoramoisten kylän eteläosaa. Asutustila-alueelle luonteenomaista ovat tasaista viljelymaisemaa halkovat viivasuorat tiet ja toistensa lähetyvillä olevat pienehköt tilakeskukset peltojen laitamilla tai niiden väliin jäävillä saarekkeilla. Tilojen pihapiirit muodostavat paikoitellen yhtenäisiä nauhoja suorien teiden varsille.

Ruskealan ja Kirkkolan kylien kulttuurimaisema

Hartolan kirkonkylän pohjoispuolella, Rautaveden ja Jääsjärven välisellä kannaksella, valtatie 4:n molemmin puolin avautuva Ruskealan ja Kirkkolan kylien viljelymaisema on kirkonseudun ohella toinen Hartolan 1700-luvun laajoista viljelyaukeista.

Ruskealan asuttuna säilyneen kylätontin pohjoispuolella olevat Kirkkolan ja Tollinmäen rusthollit sekä entinen kirkkoherranpappila on rakennettu viljelyaukealta nouseville kumpareille.

Ruskealan kyläraitti peltoaukean eteläreunalla on jäänyt uudemman valtatie itäpuolelle. Vanhan kylätontin vaiheilla sijaitsevat Ruskealan ja Uusi-Ruskealan tilakeskukset perinteisine rakennuksineen.

MAAKUNNALLISESTI TAI SEUDULLISESTI ARVOKKAAT MAISEMA-ALUEET

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat vuoden 2006 selvityksestä (Päijät-Hämeen maisemaselvitys 2006). Alerajaukset löytyvät myös Päijät-Hämeen maakuntakaavan 2014 kaavaselostuksen liiteosasta. Myös arvoalueita kuvailevat tekstit ovat samasta lähteestä.

Otamon kylän kulttuurimaisema

Sysmän-Hartolan viljelyseudun maisematyyppiä edustava maisema-alue. Maisemassa viljellyt pellot yhdistävät talot toisiinsa. Maisemaan kuuluu myös arvokasta rakennettua ympäristöä.

Valittulan kylän maisema-alue

Sysmän-Hartolan viljelyseudun maisematyyppiä edustava maisema-alue. Rautakaudelta periytyvä maisema on säilynyt pieni-piirteisenä.

Virtaankosken kulttuurimaisema

Sysmän-Hartolan viljelyseudun maisematyyppiä edustava maisema-alue. Maisemaan kuuluvat Virtaan kartanomiljöö.

Nuoramoisten kulttuurimaisema

On myös valtakunnallinen kohde (maisema-alue ja rakennettu kulttuuriympäristö). Sysmän-Hartolan viljelyseudun maisematyyppiä edustava maisema-alue. Maisemaan kuuluvat UusiOikkolan, Vanha-Oikkolan ja Nordenlundin kartanomiljöö sekä Nuoramoisten koskimaisema. Kohdetta on tarkemmin kuvailtu valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen yhteydessä.

Hovilan kartano ja kulttuurimaisema

Sysmän-Hartolan viljelyseudun maisematyyppiä edustava maisema-alue. Maisemaan kuuluu Hovilan kartanon arvokasta rakennettua ympäristöä peltovainioineen.

Rannan kulttuurimaisema

Sysmän-Hartolan viljelyseudun maisematyyppejä edustava maisema-alue. Maisemaan kuuluu Rannan kartanomiljöön peltovainioineen.

Kalhon kylän kulttuurimaisema

Sysmän - Hartolan viljelyseutua edustava maisematyyppi. Alueella on maakunnallisesti arvokkaita maisema- ja kulttuuriympäristötekijöitä, mm. kartanomiljöön ja rautakaudelta periytyvää perinnemaisemaa.

Liikolan kylämaisema

Sysmän-Hartolan viljelyseudun maisematyyppejä edustava maisema-alue. Maisemallisesti hienolla paikalla sijaitseva kyläympäristö, jossa on ollut asutusta jo kivikaudella.

Pohjolan kulttuurimaisema

Sysmän - Hartolan viljelyseutua edustava maisematyyppi. Valasjärven peltomaisema-

alue, viljelmien keskellä sijaitsee kartanomiljöön.

Salonniemen ja Kotiniemen maisema-alue

Sysmän-Hartolan viljelyseudun maisematyyppejä edustava maisema-alue. Maisemallisesti arvokas tienvarsinäkymä.

Suopellon huvila-asutuksen alue

Päijänteen vuorimaan maisematyyppiä edustava vapaa-ajan asumisen maisema-alue, joka on myös valtakunnallisesti arvokas. Maisemaan kuuluu arvokasta rakennettua ympäristöä.

Päijätsalon maisema-alue

Päijänteen vuorimaan maisematyyppiä edustava maisema-alue, joka on myös valtakunnallisesti arvokas.



Kuva 31: Valokuvasovite kuvauspisteestä 12

MAAKUNNALLISESTI TAI SEUDULLISESTI MERKITTÄVÄT RAKENNETUT KULTTUURIYMPÄRISTÖT

Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt pohjautuvat Päijät-Hämeen maakunnalliseen inventointiin (MARY: yn). Kohteet löytyvät myös Päijät-Hämeen maakuntakaavan 2014 kaavaselostuksen liiteosasta. Kohteet ovat osin samoja kuin maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet mutta aluerajaukset poikkeavat jonkin verran.

- Valittulan kylän kulttuurimaisema
- Majutveden pohjoisosan kulttuuriympäristö
- Sysmän kirkonkylä
- Tainionvirran ja Virtaankosken kulttuurimaisema
- Nuoramoisten kulttuurimaisema
- Kalhon entinen ratsutila (Taurala) ja kulttuuriympäristö
- Rannan kartano ja kulttuurimaisema
- Liikolan kulttuurimaisema
- Pohjolan kartano ja kulttuurimaisema
- Nikkaroisten kulttuurimaisema
- Suopellon huvila-asutus
- Hotilankosken kulttuurimaisema

8.7.6 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA MERKITTÄVYYS

TUULIVOIMAPUISTON VAIKUTUKSET ETÄISYYSVYÖHYKKEITTÄIN

Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0, 5, 12, 25, 30 kilometriä).

Tuulivoimapuiston vaikutukset tuulivoimaloiden alueella ("välitön vaikutusalue", etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–200 m)

"Välittömänä vaikutusalueena" tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jolloin etäisyys tuulivoimaloilta on noin 0-200 metriä.

Tuulipuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Metsätalousalueesta koostuva kaava-alue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Melko sulkeutunut maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 160 metrin suuruiselta alueelta

Maakaapelit sijoitetaan yleiskaava-alueen sisällä pääasiassa huoltoteiden rinnalle. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

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

Kaava-alue ei ole osa valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta eikä sinne sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Kaava-alueelle ei sijoitu vakituista asutusta eikä loma-asuntoja.

Kaava-alue on tavanomaisessa metsätalouksikäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin kaava-aluetta käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä 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. 0–5 km)

Lähialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 0-5 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 pienenee. Myös kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus voimistuu etäisyyden kasvaessa.

Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta. Tässä hankkeessa se tarkoittaa noin 0-2 km etäisyyttä voimaloista, sillä 160 metriä korkeat voimalatornit sijoittuvat noin 40 metriä ympäröivää maastoa korkeammalle. (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 pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävänä.

Sysmän tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisemakohteita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Dominanssivyöhykkeelle sijoittuu 41 asuinrakennusta ja 58 lomarakennusta. Loma- ja asuinrakennukset sijoittuvat erityisesti Rantakyläntien varteen ja Pitkälänlahden rannalle. Pitkälänlahden rannan rakennukset sijoittuvat siten, ettei niiltä ole näköyhteyttä voimaloille. Valtaosa Rantakyläntien varren asuin- ja lomarakennuksista sijoittuu siten, ettei niiltä synny lainkaan tai kunnollista näköyhteyttä voimaloille. Muutamista pihapiireistä ja/tai rakennuksilta on kuitenkin mahdollista nähdä voimaloita. Näiden osalta, lyhyen etäisyyden takia, vaikutukset ovat merkittävät.

Noin 2-5 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla, alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteisestä 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.

Lähialueen maisema on varsin pienipiirteistä. Pinnan muodot vaihtelevat. Vesistöjä ja viljelyalueita on paljon. Vesistöillä on pitkä rantaviiva, sillä ne ovat muodoltaan monihaaraisia ja niemiä ja lahtia on paljon. Myös peltoalueet ovat rikkinäisiä tai moniulotteisia ja kooltaan melko pieniä.

Voimaloita on näkyvyysanalyysin mukaan havaittavissa ympäröiviltä vesistöiltä mm. Joutsjärveltä, Keihäsjärveltä, Nuoramoisjärveltä, Majutvedeltä ja Ala-Vehkajärveltä. Voimaloita näkyy myös viljelyalueilta ja niiden kautta kulkevilta teiltä mm. kaava-alueen pohjoispuolella Joutsmatkassa, Rekolassa, Mustaniemessä ja Joutsjärven keskelle työntyvän niemen pelloilta paikoitellen sekä kaava-alueen itä- ja eteläpuolisilta pelloilta.

Vesistöjen osalta vaikutuksia kohdistuu erityisesti virkistyskäyttäjien maisemakuvaan. Kesäkaudella veneilijöiden, kalastajien ja uimareiden sekä talvikaudella järvien jäällä mahdollisesti hiihtelevien tai pilkkivien ihmisten maisemakuva muuttuu voimaloiden tulon myötä. Rauhalliseen järvimaisemaan tulee teknisiä elementtejä. Vaikka voimaloita onkin maltillinen määrä, on muutos varsin suuri ja vaikutus ainakin paikoin merkittävä. Peltojen osalta vaikutusta ei voida pitää erityisen merkityksellisenä, sillä pelloilla oleskellaan vain harvoin – lähinnä maanviljelijä työkaudella. Viljelyalueiden kautta kulkevien teiden osalta tilanne on toinen. Esimerkiksi lyhyeltä osuudelta Uusjoutsjärventietä, Vääksyntietä ja Erikkalantietä vaikutus voi olla paikallisesti lähes merkittävä.

Lähialuevyöhykkeellä asutusta ja loma-asutusta on melko runsaasti, erityisesti järvien rannoilla ja tiestön varressa. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyisi muun muassa Joutsjärven itärannalle, Nuoramoisjärven länsirannalle ja Keihäsjärven itäpohjukkaan. Todellisuudessa loma-asutus näillä alueilla on lähes poikkeuksetta sen verran peitteisessä ympäristössä, ettei kunnollista näköyhteyttä pääse syntymään. Näkyvyysmallinnus ei ole huomioinut pihapuustoa eikä tienvierus/ojanvarsiapuustoa.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähialueella *Lähialueelle* (0-5 km) sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaista kohteista Nuoramoisten kulttuuri-maiseman pohjoisosassa (myös maakunnallinen kohde) sekä seuraavat maakunnallisesti arvokkaat kohteet kokonaan Valittulan kylän maisema-alue/kulttuurimaisema ja Otamon kylän kulttuuri-maisema sekä osittain Virtaankosken kulttuurimaisema/ Tainionvirran ja Virtaankosken kulttuurimaisema ja Majutveden pohjoisosan kulttuuriympäristö. Edellä mainituista kolmeen kohteeseen näkyy näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita.

Otamon kylässä voimaloita näkyy viljelyaukealle ja sen kautta kulkevalle Vääksyntielle, osin myös Mäentalon pihapiiriin. Lähimpään voimalaan on etäisyyttä arvokohteesta 3-4 kilometriä. Vääksyntieltä avautuu pitkiä näkymiä viljelyaukean yli voimaloiden suuntaan. Näin ollen voimalatornien pituudestakin näkyy suuri osa. Vaikutus on vähintään kohtalainen.

Majutveden pohjoisosan kulttuuriympäristö osuu osittain päällekkäin Otamon kylän kanssa. Alueeseen kuuluu lähialueella myös laajemmin viljelyalueita sekä melko paljon asutusta ja jonkin verran vesistöä. Peltoalueeseen rajatuvalle asutuksella voimaloita näkyy, ellei tonttikasvillisuus estä sitä. Vaikutus on kokonaisuudessaan samansuuntainen Otamon kylän kanssa.

Valittulan kylän maisema-alueella voimaloita näkyy osalle peltoalueista sekä jaksoissa niiden kautta kulkeville teille. Alueilta, joilta voimaloita erityisesti näkyy, on lähimmälle voimalalle matkaa noin 3-3,5 kilometriä. Vaikutus voi paikoin olla merkittävä mutta kokonaisuudessaan kohtalaista luokkaa.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”välialueelta” tarkasteltuna (n. 5-12 km)

Välialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 5-12 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. *Välialueella*, etäisyys noin 5-12 kilometriä tuulivoimaloista, voimalat eivät etäisyydestä johtuen enää hallitse maisemaa. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala ”sulautuu” ympäristöönsä. 10-12 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Kaava-alueen *välialuevyöhykkeen* maisema on jonkin verran pienipiirteisempää ja samalla myös vähän herkempää kuin lähialueen maisema. Siitä kertoo muun muassa vyöhykkeelle sijoittuvien arvokkaiden maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöalueiden suurempi määrä. Myös vesistöaluetta on jossain määrin enemmän kuin lähivyöhykkeellä.

Välialuevyöhykkeellä voimaloita näkyy näkyvyysanalyysin mukaan erityisesti seuraaville vesistöille: Nuoramoisjärvi, Majutveden länsiosat, Ylä-Vehkajärven pohjoisosat, Säynätjärven pohjoisosat, Joutsjärven Harvalanselän pohjoisosat ja Enojärven itäosat. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy myös muun muassa seuraavilta viljelyalueilta käsin: Nuoramoinen, Voipala-Hovila-Kärmeniemi, Sysmän keskustaajaman pohjoispuoliset pellot ja Ylä-Vehkajärven pohjoispuolinen peltoaukea.

Kuten *lähialuevyöhykkeelläkin* vesistöjen osalta maisemavaikutukset kohdistuvat lähinnä virkistyskäyttöön, kuten esimerkiksi veneilijöihin ja jäällä hiihtäjiin. Vaikutus lienee edelleen monin paikoin kohtalainen, sillä voimalat näkyvät nyt lähes koko pituudessaan ja se saa ne näyttämään todella kookkailta, vaikka etäisyyttä onkin nyt selvästi enemmän. Edellä mainittujen vesistöjen rannoilla on myös loma-asutusta ja paikoin myös ympärivuotista asutusta. Erityisesti loma-asutusta on kertynyt Nuoramoisjärven etelärannalle. Loma-asutus sijoittuu järvien rannoilla lähes poikkeuksetta peitteiseen ympäristöön ja rannalla tai tontilla muutoin näyttäisi olevan suojakavillisuutta, joka estää voimaloiden näkymisen kokonaan tai suurimmaksi osaksi. Näin ollen vaikutukset kohdistuisivat lähinnä vesirajassa tai laitureilla oleskeleviin.

Peltoalueet, joille voimaloita näkyvyysanalyysin mukaan näkyy, lukeutuvat suurelta osin arvoalueisiin ja niitä on käsitelty arvokohteiden yhteydessä.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella

Välialueella 5-12 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee kaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta: Päijätsalo ja Nuoramoinen kulttuurimaisema, kaksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, Sysmän kirkonkylä ja Nuoramoinen kartano sekä 12 maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta ja kymmenen maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Maakunnallisesti arvokkaat kohteet ovat osittain päällekkäisiä. Aluerajaukset vain hieman poikkeavat toisistaan. Myös valtakunnalliset kohteet ovat osittain samoja maakunnallisten kanssa. Osa kohteista voimaloita ei näy näkyvyysanalyysin mukaan ollenkaan. Joihinkin kohteista voimaloita näkyy vain hyvin pieneen osaan kohdetta. Tästä esimerkkinä muun muassa Liikolan kohteet, Pohjolan kulttuurimaisema, Kalhon kohteet ja Nikkaroisten kohteet.

Laajimmin voimaloita näkyy näkyvyysanalyysin mukaan Nuoramoinen kohteisiin ja Sysmän kirkonkylän alueelle/Hovilan kartanon ja kulttuurimaiseman alueelle. Sekä Nuoramoinen alueella että Sysmän kirkonkylän alueella on valtakunnallinen arvostus. Nuoramoinen alueella voimaloita näkyy lähinnä osalle pelloista, rannalle sekä Tepoontielle ja paikoin Kalkkistentielle. Kolmen

alueelle sijoittuvan kartanon pihapiireihin ja päärakennuksille voimaloita ei pitäisi näkyä. Vaikutus lähentelee kohtalaista.

Sysmän kirkonkylän valtakunnallisesti arvokkaalla alueella voimaloita ei näy kovin laajalle alueelle, paikoitellen kapea-alaisesti viljelyalueille tai niityille. Maakunnallisesti arvokkaalla alueella voimaloita näkyy vähän laajemmin mutta tälläkin osuudella lähinnä melko kapeina sektoreina pelloille ja lyhyinä jaksoina joillekin niiden kautta kulkeville teille. Vaikutus jää suhteellisen vähäiseksi.

Tuulivoimapuiston **vaikutukset ”kaukoalueelta” tarkasteltuna (n.12-25 km)**

Kaukoalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 12-25 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas yleiskaava-alueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessä vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu ja voimalat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimalat näkyisivät.

Voimaloita näkyy kaukoalueella lähinnä eri puolille Päijännettä ja Uurajärven keski- ja itäosiin. Joillekin laajoille peltoalueille voimaloita näkyy hyvin pienelle osa-alueelle.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella Kaukoalueella sijaitsee osa valtakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta Kurhila-Pulkkila sekä myös osa kyseisen arvoalueen ehdotetusta uudesta laajasta aluerajauksesta. Kaukoalueella sijaitsee myös kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta (RKY 2009) Ravioskosken asutustila ja Ruskealan ja Kirkkolan kylien kulttuurimaisema sekä lukuisia maakunnallisella tasolla merkittäviä kohteita (maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä), joista monet ovat osin päällekkäisiä toistensa ja jokunen myös valtakunnallisten kohteiden kanssa.

Useimmissa tapauksissa etäisyyttä arvokohteisiin on sen verran paljon, että vaikka osa voimaloista näkyisikin joihinkin kohteisiin, tuulivoimapuiston rakenteet ovat osa kaukomaisemaa ja niistä kohteille aiheutuvat haittavaikutukset ovat hyvin vähäisiä. Kohteista, jotka sijoittuvat vain jonkin verran 12 kilometrin vyöhykkeen ulkopuolelle **ainoastaan kohteesta ”Kirkonkylä ja ympäröivä kulttuurimaisema” voimaloita näkyy näkyvyysanalyysin mukaan vähäisessä määrin peltoalueen joihinkin osiin.** Vaikutukset jäävät tältäkin osin vähäisiksi.

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

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

Tässä etäisyysvyöhykkeessä tuulivoimaloiden näkyminen on melko teoreettista. Päijänteeltä käsin voimaloita tai ainakin lentoestevaloja saattaa kuitenkin näkyä. Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkkaalla säällä myös maalta käsin, jos löytyy korkealla sijaitseva katselupiste. **Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että valot ”hukkuvat” muiden valonlähteiden joukkoon.**

Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella maisemavaikutuksia ei käytännössä juuri ole tai ne ovat hyvin vähäisiä.

8.8 VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN JA LAJISTOON

8.8.1 MAA- JA KALLIOPERÄ

KALLIOPERÄ JA MAAPERÄ

Alueen kallioperä muodostuu kiillegneissistä, grauvakkaliuskeesta ja suonigneissistä ja maaperä on pääosin hiekkamoreenia sekä kalliomaata.

ARVIO HAPPAMIEN SULFAATTIMOIDEN ESIINTYMISESTÄ ALUEELLA

GTK:n tuottaman happamien sulfaattimaiden ennakkotulkinta- ja kartoitusaineiston perusteella kaava-alueella ei esiinny happamia sulfaattimaita.

GEOLOGISET ARVOKOhteet

Kaava-alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu arvokkaita kallioalueita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia.

VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tietön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla.

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

8.8.2 PINTAVEDET

Seutu kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Kaava-alueelle ei sijoitu järviä tai jokia. Alueen läheisyydessä sijaitsee järviä ja lampia. Lähin järvi, Joutsjärvi, on 800 m päässä alueen itäpuolella ja sen ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi.

VAIKUTUKSET PINTAVESIIN

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisriski on kuitenkin aina mahdollinen, joten siihen tulee varautua asianmukaisin suojoimin.

8.8.3 POHJAVEDET

Tuulivoimapuiston kaava-alueille ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue Otamo (0678101) sijaitsee 2 km kaava-alueesta.

VAIKUTUKSET POHJAVESIIN

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisesta sekä toiminnasta 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 pilaantumiseriskää.

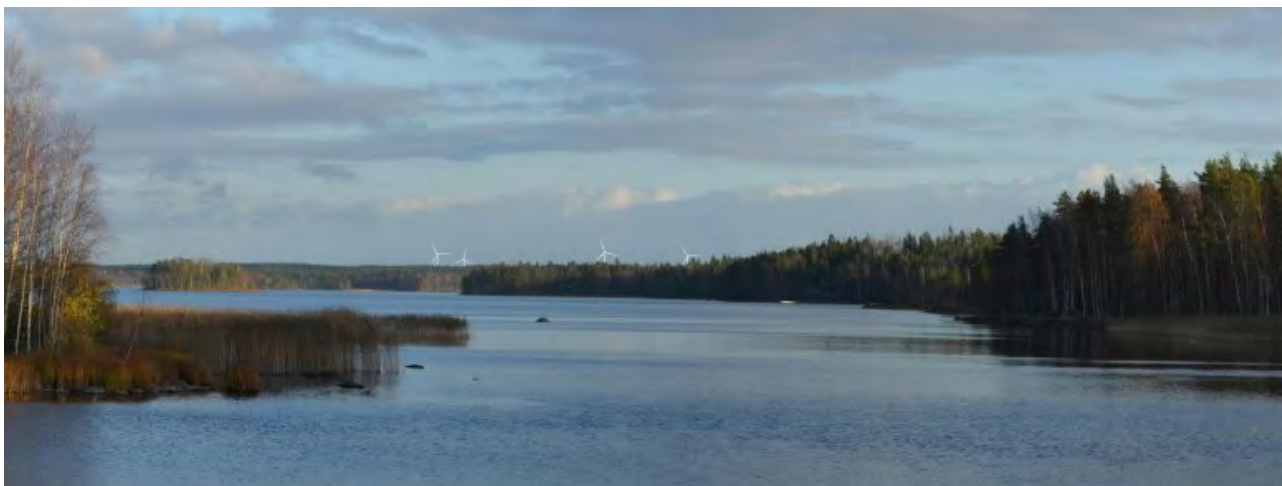
Yleiskaava-alueet tai maakaapelireitti eivät sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole.

8.8.4 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPI

Suunnittelualan luontotyyppi- ja kasvillisuusvaikutusten tarkastelun alue käsittää pääasiassa rajatun tuulivoimapuiston alueen. Luontovaikutusten tarkastelussa on keskitytty luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin, edustaviin ja luonnontilaisiin tai sen kaltaisiin luontotyyppisiin sekä usein näillä kohteilla esiintyvään suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

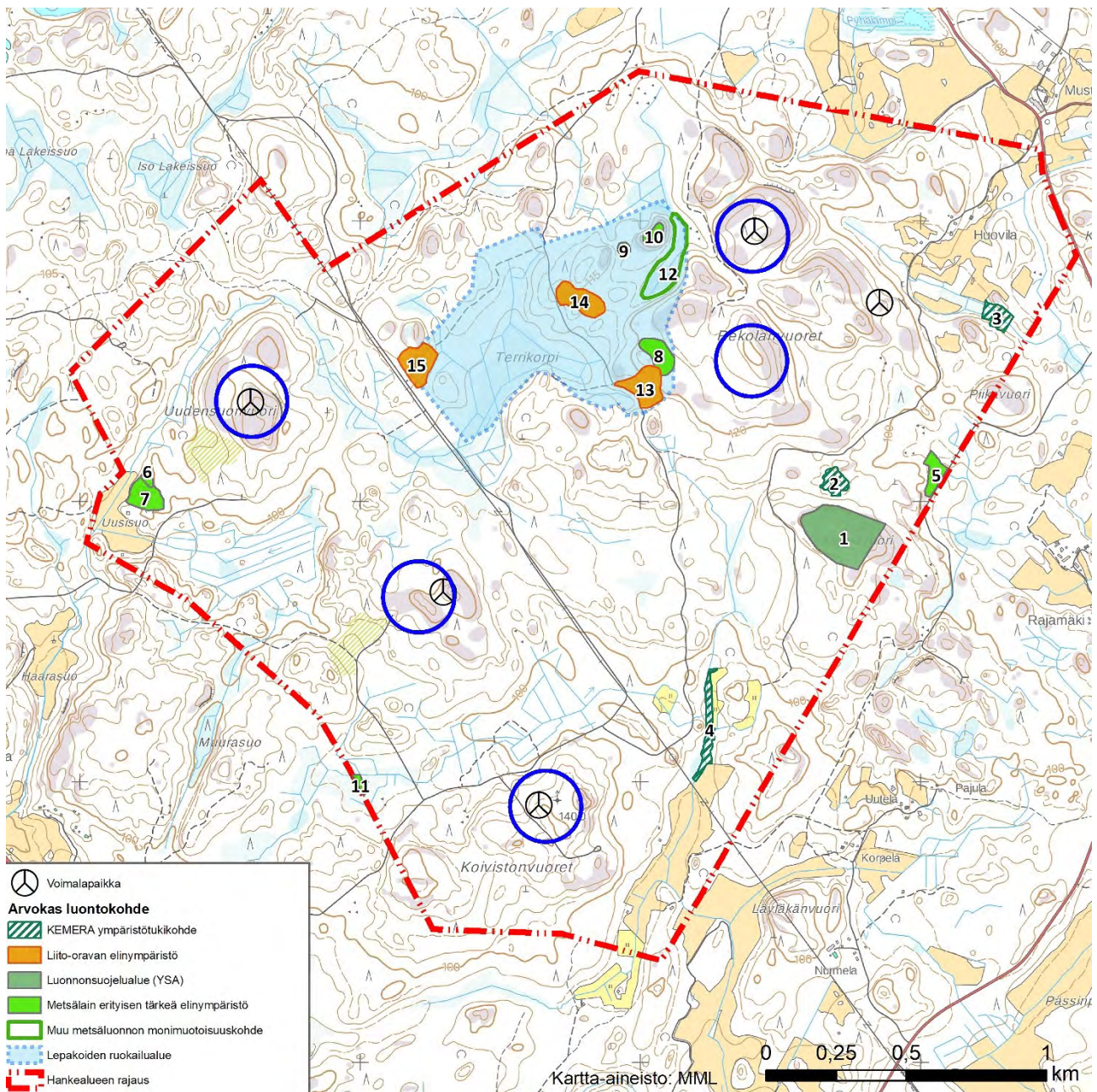
ALUEEN KASVILLISUUDEN JA LUONTOTYYPIEN NYKYTILA

Koko alue on metsätalouskäytössä ja lähes kaikilla suunnitelluilla voimalapaikoilla on tehty metsätaloustoimenpiteitä. Suunnitelluilla voimalanpaikoilla ei 2014 tehdyn maastokartoituksen aikana todettu jo Luonnonsuojelulain, Metsälain tai Vesilain tarkoittamia erityisen tärkeitä tai suojeltavia luontotyyppisiä tai kohteita. Kohteilla ei esiinny uhanalaista putkilokasvilajistoa. Alueelle suunnitellut uudet tielinjaukset kulkevat luontoarvoiltaan tavanomaisia reittejä eikä tielinjoilla esiinny uhanalaista putkilokasvilajistoa.



Kuva 32: Valokuvasekvenssi kuvauspisteestä 13

ARVOKKAAT LUONTOKOhteET JA LAJISTO



Kuva 33: Luontoselvityksissä todetut arvokkaat luontokohteet. Karttakuvaan on lisätty kaava-luonnokseen 15.5.2023 täsmentyneet voimalapaikat (siniset ympyrät)

TUULIVOIMARAKENTAMISEN VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAIISIIN LUONTO-KOhteISIIN

Hankkeen 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, mikäli tietä levennetään.

Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen liisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Tältä osin vaikutukset tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle arvioidaan vähäiseksi, sillä hankkeen yleiskaava-alueille sijoituvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti hyvin reunavaikutteista.

Vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuiston toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko kaava-alueeseen. Lisäksi vaikutukset kohdistuvat pääasiassa karuihin ja alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyyppeihin. Lieviä vaikutuksia aiheutuu karuihin tai keskiravinteisiin suoluontotyyppeihin, joiden edustavuuteen metsätalous on vaikuttanut jo hyvin pitkään.

Kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, soramassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet). Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien purkamisen jälkeen alueen kasvillisuus voi kuitenkin kehittyä kohti lähialueiden kasvupaikkatyyppiä edustavaan suuntaan. Toiminnan jälkeen voimala-alueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

Jo hankesuunnittelun alkuvaiheessa voimalapaikat ja huoltotielinjaukset on pyritty sijoittamaan siten, että ne eivät sijoitu ennalta arvioiduille luontokohteille, kuten ojitettamattomille soille. Tielinjauksista ja voimaloiden rakennuspaikoista oli täydentävien maastoselvitysten aikana kesällä 2020 tiedossa lähes lopulliset sijainnit, joita tarkennettiin maastotyön jälkeen.

Yleiskaava-alueen voimalapaikat ja huoltotiestö sijoittuvat normaalissa metsätaloustyössä 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 arvioidaan herkkyydeltään ja suuruudeltaan vähäiseksi.

Vaikutukset arvokkaille luontokohteille ja lajistolle

Hankkeen rakentamisen (tiestö, voimalapaikat) aiheuttama heikentävä vaikutus suoluontokohdeiden vesitalouteen on merkittävydeltään vähäinen. Tuulivoimahankkeen suunnittelun aikana tielinjauksia ja niiden yhteyteen tulevaa kaapelointia on muutettu siten, että soiden hydrologiset olosuhteet eivät häiriintyisi. Nykyisillä voimalasijainneilla maarakentamisen alueet sijoittuvat siten etäälle edustavista soista, että hydrologiaa muuttavaa pintavesien patoutumista tai liiallisen veden johtamista luonnontilaiselle suolle ei aiheudu. Kivennäismaan luontokohteiden osalta edustavina kohteina rajattujen rakkakivikoiden olosuhteet eivät muutu lähialueelle rakentamisesta. Kohteiden pienilmasto on luonnostaan kuiva ja avoin, joten puuston poistolla lähialueelta ei ole merkitystä. Hydrologiset muutokset eivät koske kivikoita ja louhikoita, ellei niiden alueelle sijoitu piilopuroja. Kyseisillä rajatuilla rakka-alueilla ei ole pienvesikohteita lähellä voimalan tai tiestön rakentamisalueita. Kohtalaisen etäisyyden vuoksi hankkeen voimaloiden rakentamisen vaikutukset todetuille edustavammille pienvesille ja virtavesille ovat merkittävydeltään vähäisiä. Osa hankesuunnittelussa huomioiduista uhkurakka-alueista ja talousmetsissä sijaitsevista louhikoista sekä uomaltaan luonnontilaisen kaltaisista ojista ja virtavesistä on jätetty esittämättä

kaavakartalla. Tältä osin ne tulevat huomioiduiksi Metsälain 10 §:n määritelmän mukaisesti jokaisen kiinteistön omistajan osalta tarkemmassa metsätaloussuunnittelussa.

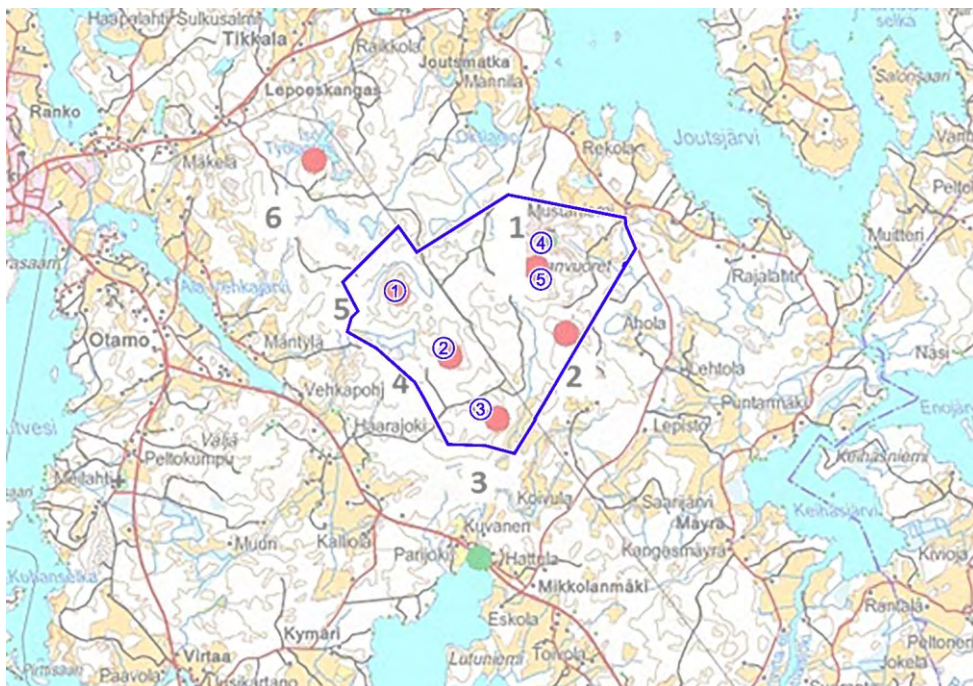
Tuulivoimaloiden rakennuspaikan ja nostoalueen raivaaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Huomionarvoinen lajisto sijoittuu rajatuille suoluontokohteille, eikä niiden olosuhteille aiheudu muutoksia hankkeen rakentamisen vuoksi. Rauhoitetun valkolehdokin esiintymiä sijoittuu talousmetsiin, eikä hankkeen tiestön rakentamisesta aiheudu havaituille esiintymille heikentäviä vaikutuksia.

Yleiskaava-alueet ovat pääosin karuilla talousmetsäalueilla, joilla hankkeen metsäluontoa pirstovan vaikutuksen merkittävyys on vähäistä. Luontokohteille ei aiheudu hyvän hankesuunnittelun ja harkitun voimalasijoittelun jälkeen niiden olosuhteita merkittävästi heikentäviä vaikutuksia. Kaavakartalta pois jätetyt talousmetsään sijoittuvat kitu- ja joutomaan elinympäristöt sekä virtaveden välittömät lähiympäristöt tulevat huomioiduiksi metsätaloussuunnittelussa. Rakka-alueille aiheutuvat vaikutukset ovat luontoarvojen eli itse luontotyyppin ja sillä elävän lajiston, osalta vähäisiä. Rakka-alueiden arvot ovat enemmän virkistyskäyttöä ja koettua lähimaisemaa koskevia. Hankkeen aiheuttamat vaikutukset aiemmin esitetyille maakuntakaavan suoluontokohteille jäävät nykyisellä voimalasijoittelulla vähäisiksi.

8.8.5 LINNUSTO

AINEISTOT JA SELVITYKSET

- Alueella on tehty lintujen syysmuuttoselvitys 2013 (Numerola). Syysmuuttoa seurattiin viitenä päivänä, 23.–27.9.2013.
- Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut tekivät täydentävän luontoselvityksen alueelle keväällä 2014. Selvitys painottui linnustoon ja linnustovaikutuksiin.
- Tulosten johdosta voimaloiden sijoittelua (Layout) on muutettu vuoden 2014 jälkeen.

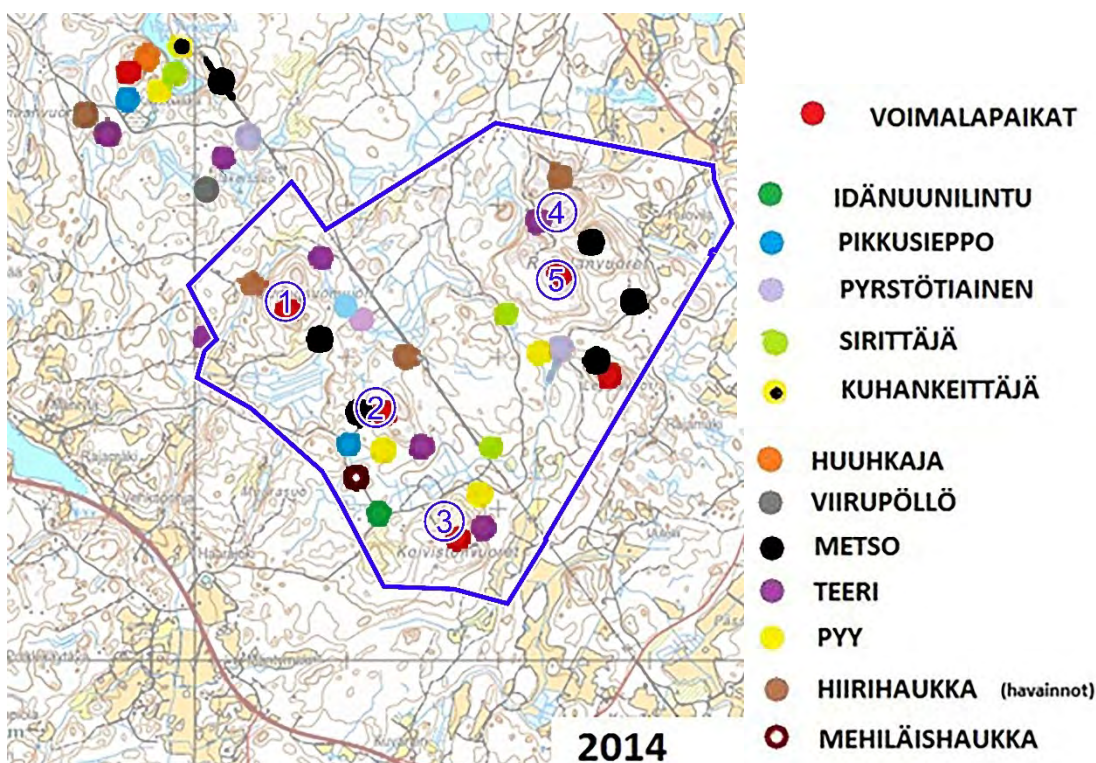


Kuva 34: Kuvassa vuoden 2013 ja 2014 luontoselvitysten aikainen voimalasijoittelu ja -numerointi. Sinisellä on esitetty tämänhetkinen layout ja numerointi.

PESIMÄLINNUSTO

Alueen pesimälinnusto koostuu pääosin tavanomaisesta suomalaisesta metsälajistosta. Nuorten ja harvennettujen talousmetsien, sekä kalliomänniköiden lajisto ja parimäärät ovat tavanomaisen niukkoja. Alueella oli 2014 monin paikoin tuoreita avohakkuita ja hakkuut tai harvennukset käynnissä monella käyntikerralla. Suunnittelualueeseen mahtui kuitenkin jopa iäkkään metsän piirteitä omaavia laikkuja, kosteita korpipainanteita ja sekametsälaikkuja, joissa lajisto oli selvästi monipuolisempaa (Linnusto- ja luontoselvitys 2014, Varsinais-Suomen Luonto- ja ympäristöpalvelut, liite).

SUOJELLULLESTI ARVOKKAAT LAJIT



Kuva 35: Oleellisin pesimälinnusto suunnittelualueella. Punaiset voimalapaikat ovat vuoden 2014 Layoutin mukaiset. Sinisellä on esitetty suunnitellut voimalapaikat 2023.

Kanalintujen pisteet kuvassa yllä esittävät enemmän havaintopaikkoja, sillä niiden tarkkoja re-
viirejä on osin hankala kohdistaa. n” havaintopaikkoja. Teeriä voimala-alueiden ympäristössä pesi melko tasaisesti noin viitisen paria, joskaan ei välttämättä aivan rakennuspaikkojen välit-
tömässä läheisyydessä. Niin ikään Hiirihaukan pisteet kuvaavat vain havaintopaikkoja, eivät re-
viirejä (Linnusto- ja luontoselvitys 2014, Varsinais-Suomen Luonto- ja ympäristöpalvelut, liite).

Alueen tuntumassa pesivistä päiväpetolinnuista huomionarvoisin oli mehiläishaukka, jonka 2
juuri ja juuri lentävää maastopaikasta löytyi kasvillisuuskartoituksen ohessa 27.7.2014 läheltä
voimalapaikkaa 4². Soidintava mehiläishaukka oli nähty seurannassa jo 4.6. soidintamassa suun-
nittelun alueen eteläpuolella, noin 1- 2 km:n etäisyydellä myöhemmin löytyneestä pesimäpai-
kasta.

² Vuoden 2023 layoutissa voimalapaikka nro 2

MUUTTOLINNUSTO

Syysmuuton seurannan 2013 aikana hankealueella ja sen läheisyydessä havaittiin runsaasti muuttavia hanhia, jonkin verran päiväpetolintuja, kyyhkyjä ja varpuslintuja ja vähäisiä määriä kurkia. Lähes kaikki seurannassa havaitut hanhet lensivät tuulivoimaloiden arvioitujen lapakorkeuksien yläpuolella. Hanhia lukuun ottamatta seurannan yhteydessä ei havaittu merkittäviä muuttajamääriä. Seurannan aikana tehtyjen havaintojen perusteella Päijänteen muuttoa ohjaava vaikutus ei näytä ulottuvan hankealueelle saakka.

Kevätmuuton seuranta tehtiin keväällä 2014 yhteensä kuutena päivänä. Lähtökohtaisesti alue ei sijaitse muuttoreitillä ja myös 2014 tehdyt havainnot tukivat tätä käsitystä. Sisämaassa muuttoa ei kulminoidu rannikon tapaan yhtä laajassa mittakaavassa, eivätkä lähiseudun maastonmuodot omalta osaltaan ole omiaan johdattamaan muuttoa suunnittelualan ylle. Lähin selkeä johtolinja on Päijänteen vesistö, joka kuitenkin kulkee kaukana n. 15 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Ripaus arktista muuttoa saatiin mahtumaan 20.5. tehtyyn seurantaan muuttavien valkoposkihanhiin muodossa (Linnusto- ja luontoselvitys 2014, Varsinais-Suomen Luonto- ja ympäristöpalvelut, liite).

VAIKUTUKSET LINNUSTOON

Vaikutukset pesimälinnustoon

Kaava-alueilla yleisenä ja runsaslukuisena pesivien lintulajien on mahdollista ainakin jossain määrin siirtyä alueen ulkopuolelle, jos niiden elinympäristö muuttuu liikaa tai lajikohtainen häiriönsietokynnys ylittyy. Yksilöiden siirtyminen tuulivoimapuiston alueelta uudelle alueelle muuttaa aina jossain määrin myös tuloalueen kilpailutilannetta, koska kilpailu laadukkaista reviireistä lisääntyy. Tämä saattaa laskea lajien pesimämenestystä jonkin verran, mutta vaikutusten ei arvioida kohoavan merkittäviksi yleisten ja runsaslukuisten lajien kohdalla. Viimeaikaisten selvitysten perusteella (mm. Simoon, Iihin, Raaheen, Pyhäjoelle ja Kalajoelle rakennetut tuulivoimapuistot) näyttää selvältä, että tuulivoimapuiston alueella elävä linnusto tottuu niiden elinympäristöissä tapahtuviin muutoksiin, samalla tavalla kuten ne tottavat myös muuhun maankäytön ja metsätalouden aiheuttamiin elinympäristöjen muutoksiin, jos muutokset eivät ole laajuudeltaan merkittäviä ja kohdistu kyseisten lajien arvokkaisiin elinympäristöihin.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin lukeutuvat lisääntyvän ihmistoiminnan aiheuttamat häiriöt, joita ovat mm. ihmisten ja työkoneiden liikenne ja rakentamisen aiheuttama melu. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat voimakkaampina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen eikä Sysmän tuulivoimapuiston kohdalla voida puhua merkittävistä vaikutuksista. Rakentamisen aikainen melu ja etenkin ihmisten ja työkoneiden liikkumisesta aiheutuva häiriö saattaa kuitenkin heikentää joidenkin herkimpien lintulajien (esim. metsäkanalinnut, päiväpetolinnut ja pöllöt) elinolosuhteita alueella, mutta rakentamisen jälkeen olosuhteet palautuvat lähelle nykytilaa. Vaikutukset ovat pääsääntöisesti lyhytaikaisia, rajoittuen hankkeen laajuudesta ja rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamistoimien voimakkuus myös vaihtelee rakentamisen edetessä, olleen voimakkainta alun raivaus- ja perustustyövaiheiden aikana ja vähentyen voimakkaasti tuulivoimaloiden pystytysvaiheessa. Metsätalousvaltaisella alueella, jossa on myös kattava metsäautotieverkosto, liikkuu jo nykyisellään ihmisiä ja metsätyökoneita lintujen pesimäkaudella.

Tuulivoimaloiden toiminnasta ja lapojen pyörimisliikkeestä aiheutuvan melun ja häiriön (lajojen välke ja liike) haittavaikutukset leviävät laajemmalle alueelle ja niiden vaikutus ulottuu tuulivoimapuiston koko toiminnan ajalle. Yleisesti ottaen tavanomaisten pesimälintujen tiheyden ei kuitenkaan ole todettu merkittävästi alentuneen häiriön tai melun vuoksi tuulivoimaloiden läheisyydessä. Pesivään linnustoon kohdistuvien häiriövaikutusten on todettu lievenevän useimmissa tapauksissa jo 100–200 metrin etäisyydellä voimalasta, mutta esimerkiksi joidenkin pesivien kahlaajien kohdalla häiriövaikutukset ovat voineet ulottua jopa 500–800 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Useimmissa tapauksissa tuulivoimapuistoalueilla pesivien lintujen populaatioiden ei ole havaittu taantuneen pitkällä aikavälillä. Kaava-alue on yleisluonteeltaan melko erämainen ja hiljainen, mutta ihmisen toimintojen vaikutus kuitenkin näkyy voimakkaana alueen elinympäristöissä. Alueen muuttuminen teknisemmäksi energiantuotantoalueeksi saattaa heikentää joidenkin herkimpään lintulajien elinolosuhteita alueella lähinnä lisääntyvän häiriön (ihmisen liikuttamisen ja liikenteen määrän kasvu) kautta. Alueella ei kuitenkaan esiinny sellaista uhanalaista lajistoa, jolle tämän arvioitaisiin olevan merkittävää populaatiotasolla.

Kaava-alueilla esiintyvän tavanomaisen pesimälajiston herkkyys muutoksille arvioidaan vähäiseksi, koska alue on metsätalouden kautta jo hyvin voimakkaasti muuttunutta metsä- ja suo- aluetta.

Tuulivoimahankkeen aiheuttamalla muutoksilla lintujen elinympäristöissä sekä alueen yleisluonteessa arvioidaan olevan suuruudeltaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia alueen pesimälinnustoon. Tämä perustuu siihen, että tavanomaisen lajiston osalta tuulivoimarakentaminen kohdistuu vain pieneen osaan niiden elinympäristöjä, joita esiintyy hyvin runsaasti sekä kaava-alueella että sen ulkopuolella. Havaitun suojelullisesti arvokkaan lajiston elinympäristöt sijoittuvat pääosin soille ja suolammille sekä iäkkäämpien metsäkuvioiden alueelle. Näin ollen tuulivoimarakentamisen osalta suojelullisesti arvokkaan linnuston elinympäristöihin kohdistuu vain vähän muutoksia. Seudun maakotkiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu erillisessä raportissa.

Vaikutukset muuttolinnustoon

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019) on todettu, että valtaosa havaituista muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu vain vähäisiä paikallisia vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin. Selvästi pienempi osa linnuista lentää tuulivoimapuistojen läpi. Voimalat sijoittuvat kuitenkin niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Seurantojen perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Todetut törmäykset ovat myös kohdistuneet etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin hanhiin, joutseniin tai kurkiin, kuten ympäristövaikutusten arviointien yhteydessä on laskennallisten mallien perusteella arvioitu.

Törmäysvaikutukset

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuulivoimalaan on havaittu törmänneen 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 harvi-

naisia. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen 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 seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä, 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 Kalajoen ja Pyhäjoen alueella vuosina 2016–2018 havaituista lintuyksilöistä oli tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminenään ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuu tuulivoimalan lapoihin.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n seurantojen aikana 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 metsojen (13 yksilöä) on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon. Vastaavasti Norjassa on raportoitu paikoin runsaasti riekköjen 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 vaikutukset huomioiden. Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi.

8.8.6 MUU ELÄIMISTÖ

Aineistot ja selvitykset

Lähtötietoja kaava-alueiden eläimistöstä on hankittu muun muassa kirjallisuudesta sekä Ympäristöhallinnon Hertta eliölajit -tietojärjestelmästä. Lisäksi taustatietoja pyrittiin saamaan haastatteleamalla paikallisia luontoharrastajia sekä metsästysseurojen edustajia ja muita mahdollisia sidosryhmiä.

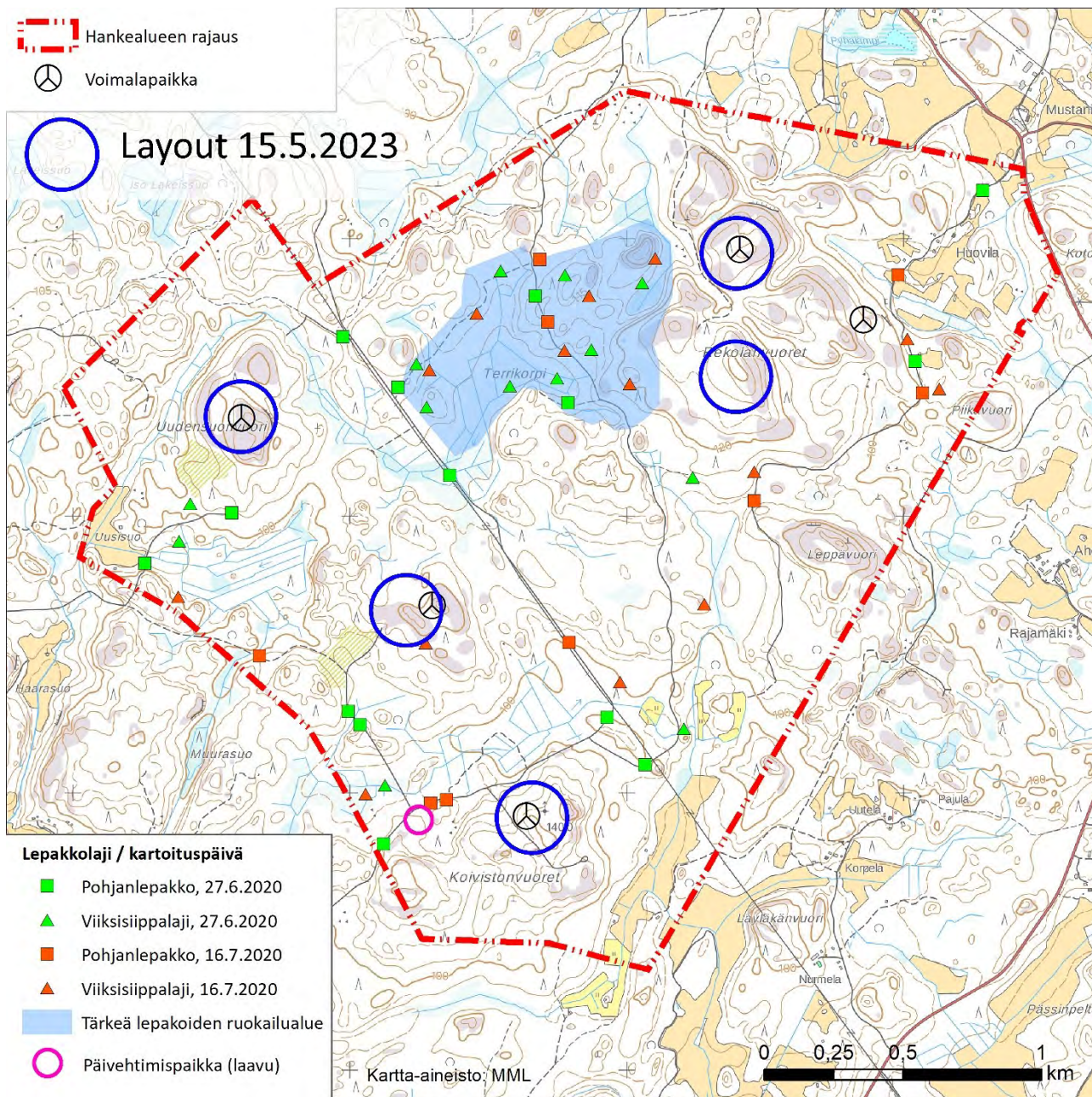
Kaava-alueilla esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on havainnointi yleispiirteisesti alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ja eläimistön maastoselvityksissä on painotettu EU:n Luontodirektiivin liitteiden II ja IV (a) lajiston esiintymistä ja elinolosuhteita.

Erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin kaavaselostuksen tausta-aineistona olevissa luontoselvityksissä.

Luontodirektiivin liitteissä II ja IV (a) luetelluista lajeista tarkemmin on selvitetty lepakoita ja liito-oravaa.

Muiden direktiivilajien osalta niiden esiintymistä ja potentiaalisia elinympäristöjä on huomioitu kaava-alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

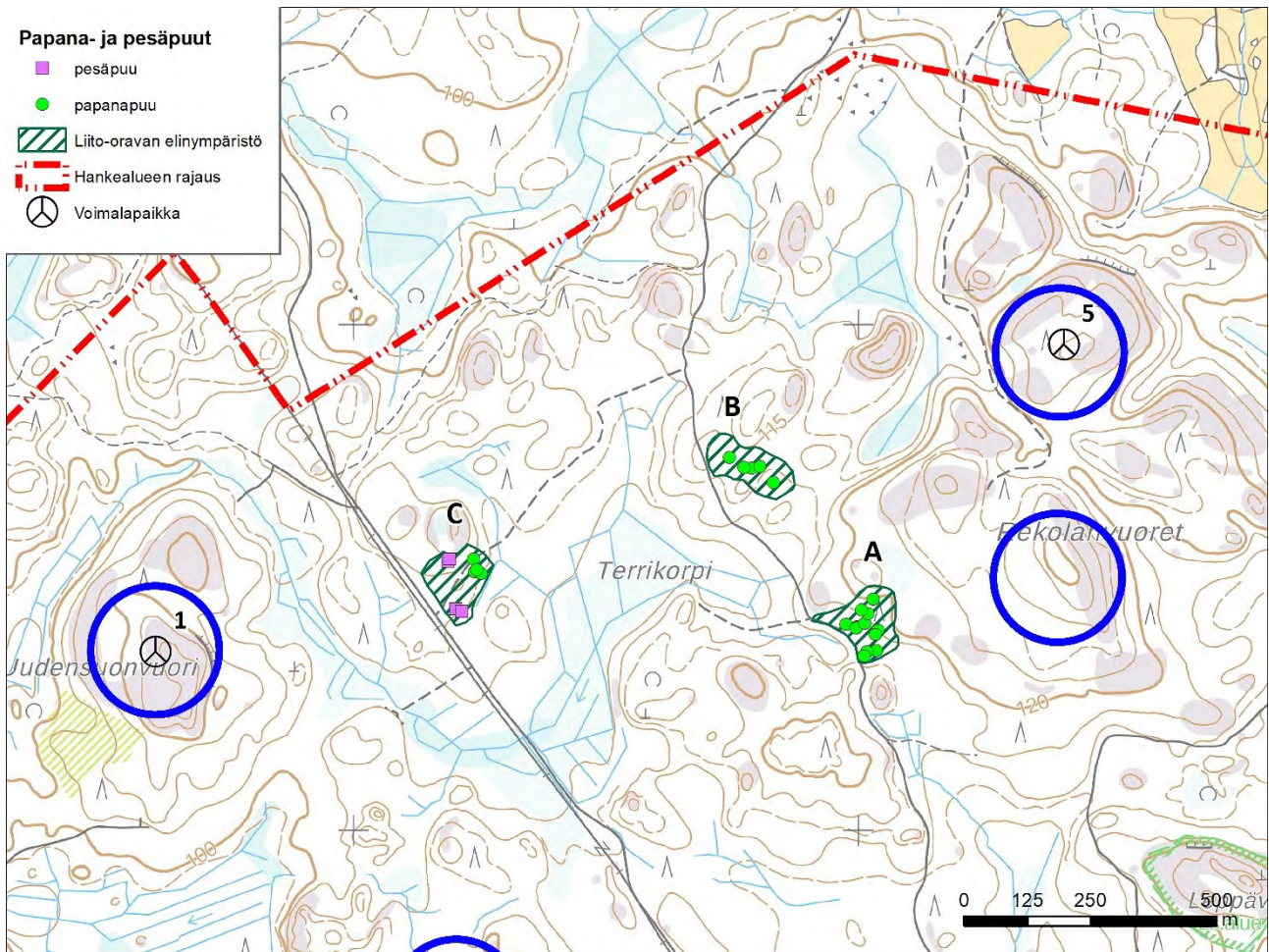
LEPAKOT



Kuva 36: Lepakkokartoitusten 2020 tulokset. Karttakuvaan on lisätty kaavaluonnokseen 15.5.2023 täsmentyneet voimalapaikat (siniset ympyrät)

Yksi viiksisiippahavainto on 150 m:n päässä voimalasta 2, milta osin voimalat eivät sijoitu havaintojen kanssa päällekkäin. Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia lepakoille. Voimalan 5 siirto lounaaseen vei sen kauemmaksi aiemmin sijainnin pohjanlepakko- viiksisiippahavainnoista.

LIITO-ORAVAT



Kuva 37: Alueen liito-oravahavainnot. Karttakuvaan on lisätty kaavaluonnokseen 15.5.2023 täsmennyneet voimalapaikat (siniset ympyrät)

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

Voimat on sijoitettu niin, että ne väistävät havaittuja lajeja.

VAIKUTUKSET MUUHUN ELÄIMISTÖÖN

Tavanomainen nisäkäslajisto

Alueen eläimistö koostuu pääosin seudullisesti tavanomaisesta ja yleisestä nisäkäslajistosta, joiden elinalueita monipuolistavat mosaiikkimaisesti vaihtelevat suo- ja metsäluontotyytit sekä ihmistoiminnan alaiset alueet. Soiden ja kangasmaiden sekä talousmetsän hakkuiden ja eri-ikäisten taimikoiden mosaiikkimainen vuorottelu muodostaa muun muassa hirville soveliaita elinympäristöjä.

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

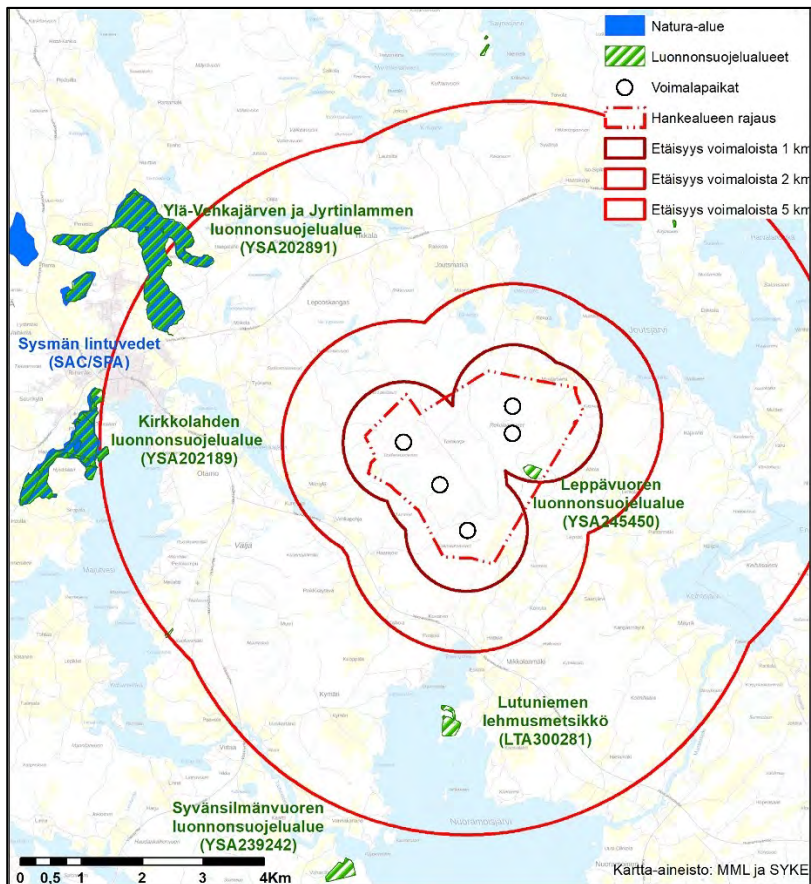
melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäiseksi, ja herkemmän lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. On todennäköistä, että rakentamistoimien jälkeen eläimet tottuvat niiden elinympäristöön rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja palaavat kaava-alueilla sijaitseville elinalueilleen. Seudulla elävä eläimistö on jo nykyisellään tottunut metsätalouden aiheuttamiin elinympäristöjen muutoksiin voimakkaasti ihmisen muuttamalla alueella.

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset alueen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttaman äänen ja valon välkkeen ei arvioida kantautuvan kovin kauas metsäelinympäristössä eläville eläimille, eikä niiden arvioida vaikuttavan eläinten elinolosuhteisiin vähäistä enempää. Useimpien eläinten (mm. kettu, metsäjänis, rusakko, hirvieläimet, pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassaoloon, kuten ne tottuvat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsätyökoneisiin. Tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä. Pohjois-Pohjanmaan länsiosaan rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella on havaittu usein hirven jälkiä aivan tuulivoimaloiden alapuolella, ja alueilla esiintyy edelleen vastaavaa eläimistöä kuin ympäröivillä metsäalueilla. 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. Vaikutusten ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille.

Rakentamisesta aiheutuvan häiriövaikutuksen ja elinympäristöjen muutoksen aiheuttamalla alueella elävän eläinlajiston herkkyys muutoksille vaihtelee, mutta kokonaisuutena herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Pikkunisäkkäät eivät häiriinny elinympäristössään tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta aiemmin melko rauhallisella alueella. Tuulivoimapuiston aiheuttamalla muutoksilla elinympäristöjen käytössä, lajikoostumuksessa tai yksilömäärissä arvioidaan olevan suuruudeltaan enintään vähäisiä negatiivisia vaikutuksia eri lajeille.

8.8.7 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN

NYKYTILA



Kuva 38: Kaava-alueella ja sen ympäristössä sijaitsevat Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet

Kaava-alueen eteläosassa sijaitsee Leppävuoren yksityinen luonnonsuojelualue. Suunnittelualueella ei sijaitse Natura-alueita tai suojeluohjelmien alueita.

Kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tiedossa muita suojelualueita. Lutuniemen lehmusmetsikkö (LTA300281) sijaitsee noin 2,4 kilometrin päässä hankealueen eteläpuolella.

VAIKUTUKSET NATURA- JA LUONNONSUOJELUALUEISIIN

Yksityiset suojelualueet

Lähimmän huoltotien etäisyys kaava-alueella olevaan Leppävuoren luonnonsuojelualueeseen on puoli kilometriä. Lähin voimala on 600 m etäisyydellä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia luonnonsuojelualueeseen.

Natura-alueet

Lähin linnustoperusteinen Natura-alue, Sysmän lintuvedet (FI0500046), sijoittuu lähimmillään noin 3,6 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta. Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia Natura-alueisiin.

8.9 MELUVAIKUTUKSET

8.9.1 MELUN KOKEMINEN

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

Tuulivoimaloiden melu poikkeaa muusta ympäristömelusta. Tuulivoimalaitokselle ominainen ääni (**vaihteleva "humina") syntyy lavan aerodynamiikasta, sekä lavan ohittaessa maston, jolloin** siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy yleensä lapojen huminan alle. Voimaloiden melu voi sisältää myös pienitaajuista, impulssimaista, kapeakaistaista 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 puhaltaa tuulivoimalaitoksen suunnasta, vastatuuleen ääni on paljon heikompi. Ääni ja äänenvoimakkuus vaihtelevat melulle altistuvassa kohteessa merkittävästi myös sääolojen mukaan. Äänen kuuluvuuden kannalta olennaista on myös taustamelun taso. Taustääniä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

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

Taulukko 2: Äänenpainetasot eri äänilähteille mikropascaleina (μPa) ja desibe-leinä (dB).

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.

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015)	L _{Aeq}	L _{Aeq2}
Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	klo 7-22	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

Taulukko 3: Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot

Matalataajuinen melu

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

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015)	L _{Aeq}	L _{Aeq2}
Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	klo 7-22	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	-

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

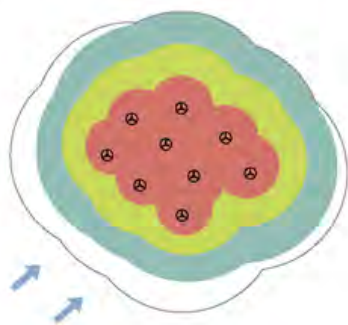
Taulukko 4: Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset pientaajuisten sisämelun tunnin keskiäänitaso L_{eq}, 1 h toimenpiderajat taajuusvälillä 20-200 Hz nukku-miseen tarkoitetuissa tiloissa yöaikaan klo 22-07

8.9.3 LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT

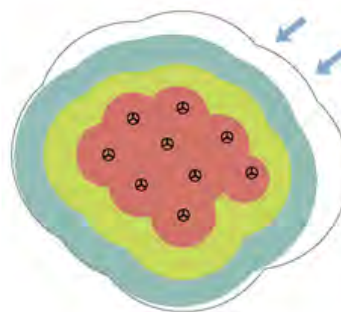
Tuulivoimaloiden melumallinnusmenetelmä noudattaa Ympäristöministeriön ohjetta 2/2014 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (Ympäristöministeriö 2014). Tuulivoimaloiden aiheuttamat äänenpainetasot on mallinnettu WindPRO-laskentaohjelmalla ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Ympäristöhallinnon tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevan ohjeen 2/2014 mukaisesti tuulen nopeutena käytettiin 8 m/s, ilman lämpötilana 15 °C, ilmanpaineena 101,325 kPa, ilman suhteellisenä kosteutena 70 %, maanpinnan kovuutena arvoa 0,4 ja järvien vesipinnan kovuutena arvoa 0,0. Laskenta on tehty 4,0 metriä maan pinnan tasosta. Laskennan pystysuora resoluutio on 1,0 metri ja vaakasuora resoluutio on 1 metri.



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



Todellinen melun leviämialue, vallitseva tuuli lounaasta.



Todellinen melun leviämialue, vallitseva tuuli koillisesta

Kuva 39: Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alhaalla.

Hankkeen suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa on lähtökohtana tarkastaa nykyisin markkinoilla oleviin voimalamalleihin verrattuna teholta ja mitoilta isompia voimaloita ja pyrkiä laatimaan kaava niin, että toteutusvaiheessa olisi mahdollista käyttää silloin markkinoilla olevaa voimalakokoa. Sysmän hankkeen meluvaikutusten mallinnus on tehty voimaloilla, jotka ovat tehoaan isoja ja joiden lähtömelutasot vastaavat vähintään nykyisin markkinoilla olevien voimaloiden keskimelutasoa. Tuulivoimatekniikka on kehittynyt nopeasti viime vuosikymmenillä ja voimaloiden tehot ovat kasvaneet huomattavasti. Voimaloiden koko ja sähköntuotantotehon kasvu

eivät suoraan vaikuta lähtömelutasoon. Uusien voimaloiden lähtömelutasot ovat laskeneet/laskemassa, vaikka teho ja dimensiot uusissa voimaloissa ovat huomattavasti aikaisempia voimaloita suurempia. Markkinoille tulee useita uusia voimalatyyppejä vuodessa. Esimerkiksi Keski-Euroopassa tuulivoimaloita rakennetaan lähelle asutusta, joten voimalavalmistajilla on intressiä kehittää jatkuvasti hiljaisempia voimalamalleja.

Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein. Tarkemmat laskentatiedot ja tulokset on esitetty erillisessä Melu- ja varjostusmallinnusraportissa.

Matalataajuinen melu on laskettu Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisin menetelmin käyttäen voimalavalmistajilta saatuja arvioita niiden äänitehotasoista. Ohje antaa menetelmän matalataajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön Asu- ja ympäristöministeriön asetus 2015 antaa matalataajuiselle melulle toimenpiderajat asuinhuoneissa. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso arvioitiin tanskalaisen DSO1284 laskentaohjeen mukaisin ääneneristävyyssarvoin. Tulokset on esitetty taajuuskohtaisena taulukkona yleiskaava-alueiden ympäristön lähimmille taloille. Tarkemmat laskentatiedot ja tulokset on esitetty erillisessä Melu- ja varjostusmallinnusraportissa.

Yleiskaava-alueiden nykyisten melulähteiden melua on arvioitu asiantuntijan toimesta sanallisesti. Arvioinnin tuloksena on esitetty arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua on arvioitu sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja paikallista. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei ole arvioinnissa tarkasteltu, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

8.9.4 TUULIVOIMAPUISTON RAKENTAMISEN AIKAINEN MELU

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista, nostureista, ajoneuvoliikenteestä sekä rakentamisesta. Rakennustyömaan melu on hyvin impulssimaista ja paikallista ja ajoittuu pääasiallisesti päiväaikaan. Tämän vuoksi meluvaikutukset eivät kasva merkittäviksi. Tiestön ja perustusten rakentaminen tuottaa eniten melua ja lisääntyvä liikenne saattaa nostaa valtatie melutasoa hieman.

Rakentaminen kestää vain lyhyen ajan suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen, joten meluvaikutuksetkin voidaan katsoa lyhytkestoisiksi.

8.9.5 TUULIVOIMAPUISTON TOIMINNAN AIKAINEN MELU

Melumallinnuksen tarkastelupisteiden määrittelyssä on käytetty Maanmittauslaitoksen (MML) maastotietokannan aineistoa, jossa rakennusten käyttötarkoitus luokitellaan: asuin-, liike- tai julkisiin, loma-, teollisiin, kirkollisiin tai muihin rakennuksiin. Laskentapiste edustaa joko yksittäistä rakennusta tai samalla alueella olevaa rakennusten ryhmää. Yleiskaava-alueiden ja niiden lähialueiden ajantasaiset rakennuksia koskevat luvitus- ja käyttötarkoitustiedot on tarkistettu vaikutusten arviointia laadittaessa Sysmän kunnan rakennusvalvonnasta. Arvioinnin karttoihin ja taulukkoihin on otettu mukaan vain todelliset asuin- ja lomarakennukset. Meluraportissa tarkastelupisteitä on enemmän.

Meluvaikutusten arvioinnissa tuulivoimamelun ohjearvojen soveltuvuutta on arvioitu kunnalta saadun käyttötarkoitustiedon perusteella.

8.9.6 MELUMALLINNUKSET

Tuulivoimaloiden aiheuttama melutaso ympäristöllä on mallinnettu WindPRO - ohjelman DECI-BEL-modulilla.

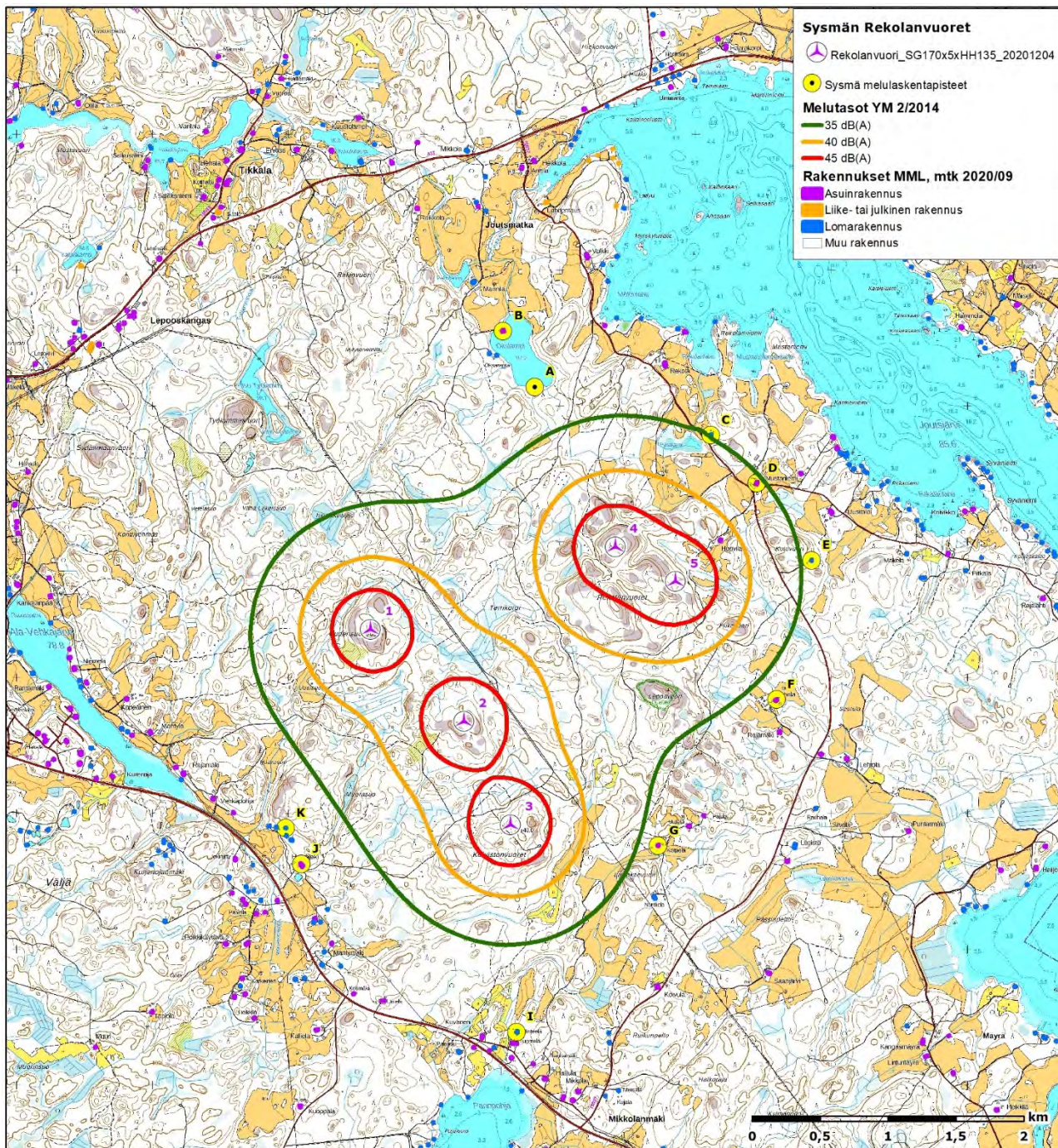
Voimaloiden aiheuttamat äänenpainetasot on mallinnettu WindPRO – laskentaohjelmalla ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Voimaloiden melupästä tiedot perustuvat voimalavalmistajalta saatuihin tietoihin. Ympäristöhallinnon tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevan ohjeen 2/2014 mukaisesti tuulen nopeutena käytettiin 8 m/s, ilman lämpötilana 15 °C, ilmanpaineena 101,325 kPa, ilman suhteellisena kosteutena 70 %, maanpinnan kovuutena arvoa 0,4 ja järvien vesipinnan kovuutena arvoa 0,0. Laskenta on tehty 4,0 m maan pinnan tasosta. Laskennan pystysuora resoluutio on 1,0 m ja vaakasuora resoluutio on 1,0 m.

Melumallinnusten laskentatuloksia on havainnollistettu ns. keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartoissa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein.

MALLINNUS 19.2.2021

19.2.2021 päivätyssä ja kaavan liitteenä olevan mallinnusreportin mallinnuksessa käytetty voimalatyyppi on Siemens Gamesa SG170-6.0MW. Voimalan melupäästö on 106,0 dB(A), roottorin halkaisija (RD) 170 m, napakorkeus (HH) 135 m ja kokonaiskorkeus 220 m.

Mallinnuksen mukaan tuulivoimapuistoa lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä melutasot jäävät alle 40 dB(A). Karttakuvassa 40 dB:n melualueella oleva yksi MML:n maastotietokannan mukainen asuinrakennus ei ole enää asuinkäytössä.

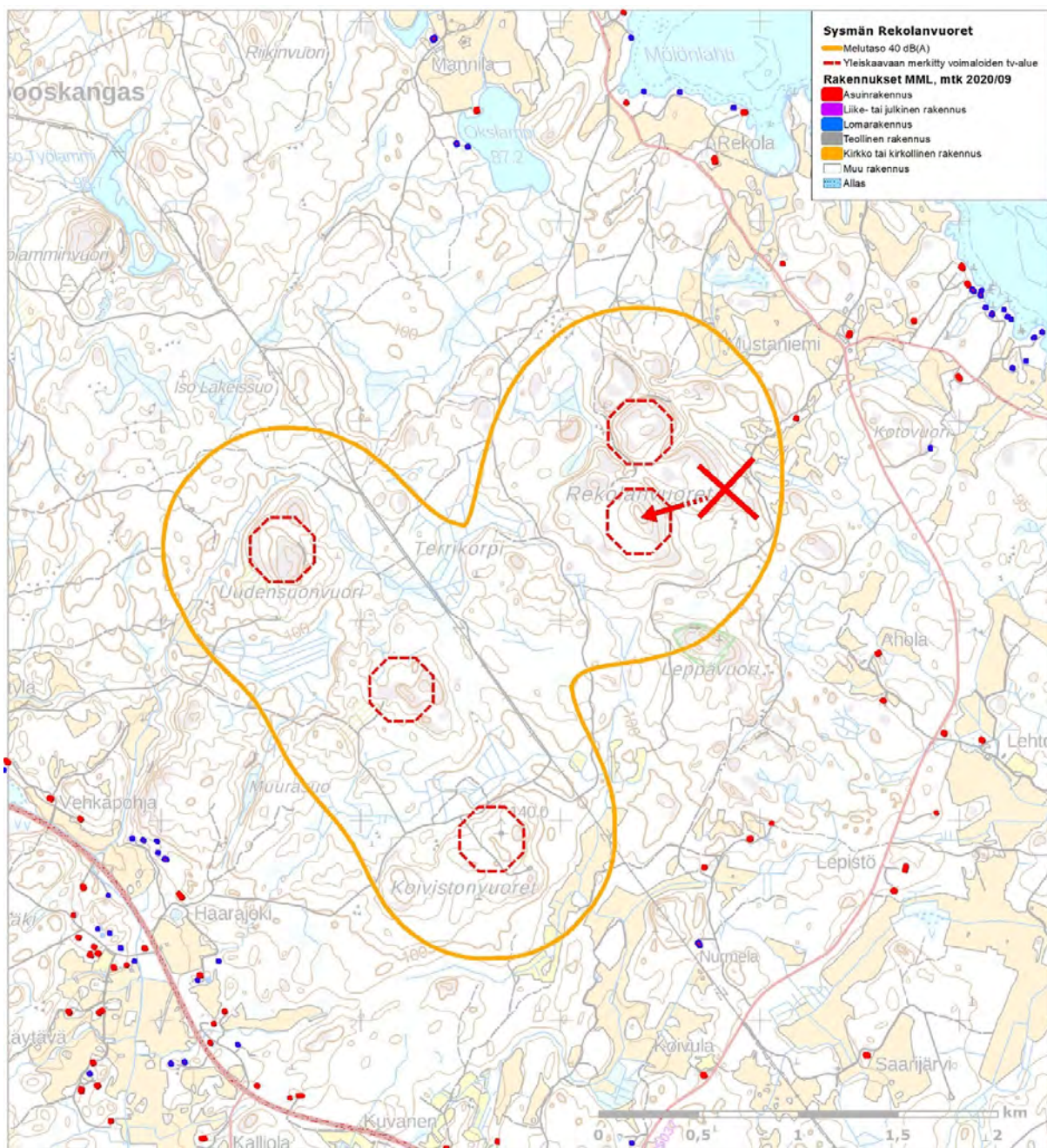


Melumallinnuksen tulokset on esitetty tarkemmin kaavan liitteessä.

MALLINNUS 14.6.2021

19.2.2021 tehtyjen melu- ja varjostusmallinnusten tulokset osoittivat, että voimaloiden aiheuttama varjostusvaikutus ylittäisi Suomessa käytäntönä pidetyn 8 tunnin rajan useassa kohteessa koillisen suunnassa. Tämä voisi laukaista ympäristöluvan tarpeen ja voimaloiden käytön rajoittamisen niinä aikoina, joina varjostusvaikutus muuten ylittyisi. Luontoselvitysten yhteydessä tehtiin myös lepakkohavaintoja voimalan 5 lähetyvillä.

Voimalaa 5 päätettiin siirtää 500 m lounaaseen. Uudesta layoutista tehtiin erikoismelumallinnus, jossa voimaloita asetettiin useassa eri mallinnuksessa voimaloiden tv-alueiden nurkkiin niin että kaikki tv-alueen mahdollistamat uloimmat voimalasijainnit saatiin mallinnettua.



8.9.7 MATALATAAJUINEN MELU

Matalataajuisen melun laskenta on tehty mallinnuksen 19.2.2021 kaikille melumallinnuksessa tarkistetuille laskentapisteille. Asumisterveysohjeen mukaisten ohjearvojen soveltamisvaatimus on arvioitu Sysmän kunnalta saadun rakennusten käyttötarkoitusta koskevan tiedon perusteella.

Matalataajuisen melun laskennan tulosten perusteella matalataajuinen melu ei ylitä ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

8.10 VARJOSTUS- JA VÄLKEVAIKUTUKSET

8.10.1 VARJOVÄLKKEEN MUODOSTUMINEN

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

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

8.10.2 OHJE- JA RAJA-ARVOT

Tuulivoimaloista aiheutuvalle varjovälkkeelle ei ole Suomessa tai muissa Pohjoismaissa määritelty raja-arvoja. Ruotsissa on tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa ja 30 minuuttia päivässä (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat). Teoreettisessa maksimitilanteessa välkettä saa olla korkeintaan 30 tuntia vuodessa. Suomessa käytetään yleisesti kahdeksan tunnin vuotuisen välkkeen suositusarvoa.

8.10.3 VARJOVÄLKKEEN LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritettun mallinnuksen pohjalta.

Varjostusmallinnukset on laadittu Ympäristöhallinnon ohjeen (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016) mukaan niin, että mallissa otetaan huomioon tyypillinen pilvisuus ja auringonpaiste alueella, ja saadaan arvio niin sanotun todellisen tilanteen välkevaikutuksesta. Auringon keskimääräiset paistetunnit perustuvat Uumajan sääaseman tietoihin (lähin saman leveyspiirin asema). Laskentojen tuulen suunta ja nopeusjakamana käytettiin NASAn MERRA-dattaa (Modern Era Retrospective-analysis for Research and Applications) yleiskaava-alueiden läheisyydeltä.

Varjostusmallinnuksen tarkastelupisteiden määrittelyssä on käytetty Maanmittauslaitoksen (MML) maastotietokannan aineistoa, jossa rakennusten käyttötarkoitus luokitellaan: asuin-, liike- tai julkisiin, loma-, teollisiin, kirkollisiin tai muihin rakennuksiin. Hanke- ja sen raja-alueen ajantasaiset rakennuksia koskevat luvitus- ja käyttötarkoitustiedot on tarkistettu tätä selostusta laatiessa Sysmän kunnan rakennusvalvonnasta.

Varjostusmallinnukset on tehty kahdelle skenaariolle: ilman puustoa ja puuston kanssa. **Varjostusmallinuksissa "Luke forest" on huomioitu puuston peittävyys käyttämällä Luonnonvarakeskuksen puuston keskipituus -aineistoa.**

Varjostusmallinnuksen tuloksia on havainnollistettu karttojen avulla. Kartalla esitetään varjostusvaikutuksen (1, 8 ja 20 tuntia vuodessa) laajuus. Sen lisäksi mallinnuksessa on erikseen laskettu vaikutus tuulivoimapuistoalueen ympäristössä oleviin tarkastuspisteisiin (asuin- ja lomarakennuksiin).

Mallinnuksen kaikki tulokset on esitetty erillisessä Melu- ja varjostusmallinnusraportissa (kaavan liite).

Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävyydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkäät kohteet, eli vakituinen asutus ja lomakiinteistöt. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

8.10.4 VÄLKEVAIKUTUKSET

Välke (=varjostus) mallinuksissa ja havainnekuivissa on käytetty voimalatyypin Siemens Gamesa SG170. Voimalan roottorin halkaisija on 170 m ja napakorkeus 150 m. Voimalan kokonaiskorkeus on enimmillään 235 metriä maapinnan yläpuolella.

Jos metsän suojausvaikutusta ei huomioida, tuulivoimahanketta lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä varjostusvaikutus on laskelmien mukaan yli 8 h/a laskentapisteissä C lomarakennus (Uusjoutsjärventie 312), D asuinrakennus (Uusjoutsjärventie 362), E lomarakennus (Uusjoutsjärventie 450), G asuinrakennus (Uutelantie 82), laskentapisteessä H lomarakennus (Nurmela), J asuinrakennus (Työlammentie 24), K lomarakennus (Viitostie 31), L lomarakennus (Mäntymäki) sekä M asuinrakennus (Mäntymäki), kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu.

Kun puuston suojaava vaikutus huomioidaan, tuulivoimapuistoa lähimpien rakennusten pihapiirissä varjostusvaikutus on laskelmien mukaan yli 8 h/a laskentapisteessä D Asuinrakennus (Uusjoutsjärventie 362), laskentapisteessä H Lomarakennus (Nurmela).

8.11 VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

8.11.1 VAIKUTUKSET ASUMISVIIHTYVYYTEEN

Rakentamisvaiheessa vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuu tuulivoimaloiden perustusten, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta, tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien kiviainesten ja voimaloiden osien kuljettamisesta sekä voimaloiden pystytyksestä. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä. Eniten vaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja voimaloita ja kuljetusreittien varsilla sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen vaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan lyhytaikaisia, joten kokonaisuutena rakentamisesta aiheutuvat haitat ovat merkitykseltään vähäisiä.

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

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Tuulivoimapuiston vaikutuksia maisemaan on arvioitu luvussa 8.7. 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 eniten voimaloita näkyy erityisesti Majutveden, Nuoramoisjärven ja Joutsjärven vesistöjen vastarannoille sijoittuville rakennuspaikoille. Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta pimeällä ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille alueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan pääasiassa vähäisiksi ja paikoitellen kohtalaisiksi.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on selvitetty mallinnuksin. Tuulivoimaloiden tuotama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa kaava-alueen lähiympäristön äänimaisemaa.

Melumallinnusten mukaan kaava-alueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille aiheutuisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. On kuitenkin huomioitava, että asukkaat ja alueilla liikkuvat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Kokonaisuutena tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät kuitenkin vähäisiksi, koska tehtyjen mallinnusten mukaan asuin- ja lomarakennusten kohdalla meluarvot eivät ylitä tuulivoimamelulle asetettuja ohje- ja raja-arvoja.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on selvitetty mallinnuksin. Tuulivoimalan lavat muodostavat kirkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuu-

den äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, jolloin aurinko paistaa eniten.

Kun puuston suojaavaa vaikutusta ei oteta huomioon, tuulivoimaloita lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä varjostusvaikutus on yli 8 h/a kahdeksan asuinrakennuksen ja neljän loma-asunnon kohdalla. Kun puuston nykyinen suojavaikutus otetaan huomioon, varjostusvaikutus on yli 8 h/a neljän asuinrakennuksen ja kolmen lomarakennuksen kohdalla.

Voidaan arvioida, että tuulivoimapuiston asumisviihtyisyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat subjektiivisia ja usein muodostuneisiin ennakkokäsityksiin, asenteisiin, huoliin ja pelkotiloihin perustuvia. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin sekä niihin asukkaisiin, jotka kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja lentoestevalot häiritseväksi omassa tutussa ja miellyttävässä asuinympäristössään. Kokonaisuudessaan vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kuitenkin vähäisiksi.

8.11.2 VAIKUTUKSET VIRKISTYSKÄYTTÖÖN, ULKOILUUN JA MARJASTUKSEEN

Kaava-alueita käytetään muiden metsätalousalueiden tavoin muun muassa metsästykseseen, marjastukseen, sienestykseen, luonnon tarkkailuun sekä ulkoiluun. Kaava-alueella ei ole rakennettuja liikunta- ja ulkoilupaikkoja eikä merkittyjä ulkoilureittejä, joten vaikutukset virkistyskäyttöön kohdistuvat lähinnä talousmetsä- ja suoalueisiin, joissa kävijämäärät ovat verrattain vähäisiä. Nuoramoistentien länsipuolella kulkee maakuntakaavassa osoitettu Sysmä-Onkinieimen ulkoilureitti (ur36), joka on osa Sysmästä Heinolaan ja Hartolaan suuntautuvaa ulkoilun yhteystarvetta Nuoramoisten kautta. Lisäksi aluetta ympäröivää vesistöä pitkin kulkee Tainionvirran melontareitti (m9), joka on osa Tainionvirran kautta Päijänteelle ja Jääsjärven kautta Puulavedelle suuntautuvaa melontareittiä.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Ainoastaan sähköaseman alue aidataan. Lisäksi virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus kaava-alueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen metsäistä ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. 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 voidaan ilmoittaa 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. Toisaalta kaava-alueella on jo nykyisellään kattava metsäautotieverkosto, joten vaikutukset nykytilanteeseen ovat vähäisiä.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi kaava-alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

8.11.3 TUULIVOIMALOIDEN TUOTTAMAN ÄÄNEN VAIKUTUKSET TERVEYTEEN

Tuulivoimaloiden kuuluvan äänen terveysvaikutuksia on tutkittu viime vuosina Tanskassa ja Kanadassa, mutta näissä laajoissa tutkimuskokonaisuuksissa ei ole saatu näyttöä tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä asumisen tai tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen äänenpainetason yhteydestä oireiluun tai sairauksiin (esim. Poulsen ym. 2019; Michaud ym. 2016). Sen sijaan tuulivoimaloiden kuuluvan äänen, valojen, vilkkuvan varjostuksen ja maisemavaikutuksien kokeminen häiritseväksi on nähty olevan yhteydessä terveyshaittoihin (Michaud ym. 2018). Tiedetään myös, että äänen akustisten ominaisuuksien lisäksi monet eiakustiset tekijät, esimerkiksi äänilähteeseen liittyvät mielipiteet ja riskikäsitteet, maisemavaikutukset, taloudelliset tekijät sekä luottamus viranomaisiin vaikuttavat osaltaan äänen kokemiseen häiritseväksi (esim. van den Berg ym. 2008). Lisääntyvästi on tieteellistä näyttöä siitä, että nosebomekanismit selittävät infraäänestä koettua haittaa (Crichton ym. 2014).

Nosebolla tarkoitetaan tässä sitä, että tuulivoimaloihin liitetyillä tekijöillä, tuntemuksilla tai oireilla on kielteinen merkitys, joiden seurauksena syntyy sen mukaisia fysiologisia vasteita sekä haitta- ja häiritsevyysskokemuksia. Oireilun muututtua pitkäaikaiseksi, keskushermosto on herkistynyt haittaan viittaaville ulkoisille viesteille ja sisäisille tuntemuksille, mikä aiheuttaa elimistössä epätarkoituksenmukaisen voimakkaita reaktioita. Tuoreessa ranskalaisessa tieteellisessä raportissa ei katsottu, että tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia, ja arvioitiin, että nosebovaikutukset ovat mukana selittämässä koettuja oireita ja terveyshaittoja (Lepoutre ym. 2017).

Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittamassa hankkeessa selvitettiin, onko tuulivoimaloiden infraäänellä haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen. Hankkeen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui kolmesta osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet.

Pitkäaikaismittaukset osoittivat, että tuulivoimaloiden aiheuttamat infraäänitasot asuinnossa olivat samaa suuruusluokkaa kaupunkiympäristön infraäänitasojen kanssa. Kyselytutkimus kohdistettiin alueille, joilla tiedettiin asukkaiden yhdistäneiden oireitaan tuulivoimaloiden infraääneen. Alle 2,5 km:n etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta 15 % vastaajista yhdisti oireitaan tuulivoimaloiden infraääneen. Monet tekijät, kuten kodin sijainti lähellä tuulivoimaloita, krooniset sairaudet, toiminnalliset oireet ja häiriöt, tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja tuulivoimaloiden pitäminen terveysriskinä olivat yleisempiä niillä, jotka yhdistivät oireitaan tuulivoimaloiden infraääneen.

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

Ne kuuntelukokeisiin osallistuneet, jotka ilmoittivat saavansa oireita tai sairaudentunnetta tuulivoimaloiden infraäänestä, eivät olleet muita herkempiä havaitsemaan tuulivoimaloiden infraääniä eivätkä he kokeneet infraääntä häiritsevämmäksi kuin muut osallistujat. Myöskään heidän autonomisen hermostonsa ei reagoanut infraääneseen tavanomaista voimakkaammin. Heistä yli

puolet sai kuitenkin häntoaireita koepäivän eri osioissa, kun taas niistä, jotka eivät olleet raportoineet oireilua tuulivoimaloista, vain muutama ilmoitti lievistä tuntemuksista. Raportoitu oireilu liittyi kuitenkin näytteisiin, joissa ei ollut mukana infraääntä (luontovideot ja tuulivoimaloiden ääni, joista oli poistettu infraääni).

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

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

8.11.4 VAIKUTUKSET METSÄSTYKSEEN JA RIISTAAN

VAIKUTUKSET METSÄSTYKSEEN

Tuulivoimapuiston rakentamisen- ja toiminnanaikaiset vaikutukset riistakantoihin Ensisijaisia vaikutusmekanismeja riistalajistolle ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset, tuulivoimaloiden ja huoltotiestön sekä sähkönsiirron rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset, kuten pinta-alan väheneminen, alueen pirstoutuminen ja elinympäristön laadun muuttuminen.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriöt todennäköisesti jossain määrin karkottavat suurriistaa alueelta, mutta häiriö on luonteeltaan lyhytkestoista eikä sen vaikutus ulotu laajalle alueelle tai ajallisesti pitkälle ajalle. Riistaeläimistä rakentamisen aikaiselle häiriölle herkimpiä ovat suurpedot. Kaava-alueella esiintyvät suurpedot tulevat todennäköisesti välttelemään aluetta tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Toisaalta etenkin suurikokoisille ja laajalla alueella liikkuville nisäkkäille, kuten esim. hirvieläimille ja suurpedoille, vaikutukset jäävät lieviksi, koska muutoksia ilmenee vain hyvin pienellä osalla eläinten elinalueista. Hirvieläimiin ja pienriistaan kohdistuva häiriövaikutus arvioidaan vähäisemmäksi, sillä ne ovat usein sopeutuneempia ihmisen läsnäoloon ja niiden elinalueet sijoittuvat usein myös ihmisen muuttamiin elinympäristöihin. Kokonaisuutena tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen häiriö on väliaikaista ja sen merkitys riistalajiston kannalta arvioidaan korkeintaan kohtalaiseksi.

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaisen häiriön suuruus ja vaikutusalueen laajuus arvioidaan riistalajiston kannalta melko vähäiseksi, koska tutkimusten perusteella riistaeläinten ei ole todettu laajamittaisesti karttavan toiminnassa olevia tuulivoimapuistoalueita. Alueen riistakannat ovat elinvoimaisia, joten tuulivoimapuiston rakentamisesta ei arvioida olevan merkittäviä kantaa alentavia vaikutuksia millekään alueella esiintyvälle riistalajille.

Vaikutukset pienriistan- ja hirvenmetsästyksen

Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä alueilla liikkumista, metsästystä eikä alueen muuta virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta tuulivoimaloiden ja huoltoteiden alueilta, mutta näiden alueiden osuus kaava-alueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla turvallisuuskäyttökohtien vuoksi.

Metsästyksen kohdistuvat vaikutukset eivät johdu niinkään riistalajien kantojen heikkenemisestä, vaan mahdollisista riistan elinalueiden ja kulkureittien muuttumisesta. Vaikutukset erityisesti tuulivoimapuistoalueiden lähistöllä asuville metsästäjille liittyvät myös alueiden virkistyskäytön kokemiseen ja sen luonteen muuttumiseen. Tuulivoimarakentamisen ja käytön aikaisen toiminta lisää alueen rauhattomuutta sekä pirstoo yhtenäisiä metsästysalueita. Metsästäjät kokevat alueen **"erämaatunnelman" osin häviävän, mutta toisaalta entistä kattavampi tiestö helpottaa passitusta ja saaliin kuljetusta mm. hirvenmetsästyksen yhteydessä.**

Hankkeen vaikutukset kohdistuvat Sysmän Metsästysseura ry:n metsästysalueisiin. Alueellinen vaikutus metsästyksen harjoittamiseen ja järjestelyihin sekä paikallisiin riistakantoihin voi olla kohtalainen, sillä kaava-alueet kattavat suhteessa suuren osuuden molempien alueella metsästävien seurojen metsäisten ja rauhallisten alueiden pinta-alasta.

Hirvenmetsästyksen on seurojen hirvenmetsästystä harrastaville jäsenille lihan arvosta kannalta merkittävää, ja hirvenmetsästyksen koetaan yhteiskunnallisesti tärkeäksi metsästysmuodoksi. Hirven liikkuminen ja viihtyminen kaava-alueiden ympäristössä voi muuttua tuulivoimaloiden rakentamisen myötä. Kanniston alueella hirvenmetsästystä harjoittaa Sysmän Metsästysseura ry:n hirviseurue ja vastaavasti Honkakankaan alueella Sysmän Metsästysseura ry:n ja Kanasen Metsästysseura ry:n hirviseurueet. Seurueet kokevat alueet tärkeäksi hirvenmetsästysalueeksi, jossa metsästystä harjoitetaan kaatolupien puitteissa viikoittain. Hirvenmetsästyksen osalta hankkeen vaikutukset pyynnin harjoittamiselle alueen pirstoutumisen ja luonteen muuttumisen vuoksi arvioidaan vähäisiksi. Arviota tukee Pohjois-Pohjanmaan ja Etelä-Lapin toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueella metsästäviltä seuroilta saadut kokemukset voimaloiden vähäisistä vaikutuksista hirvenmetsästykselle.

8.12 VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

8.12.1 VAIKUTUKSET TYÖLLISYYTEEN

Tuulivoimahanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä ja luo näin paikalliselle väestölle uusia toimeentulomahdollisuuksia. Seututasolla hankkeen työllisyysvaikutus on rakentamisvaiheessa noin 180–900 henkilötyövuotta ja toimintavaiheessa vuositasolla noin 10–20 henkilötyövuotta, mikä tarkoittaa rakentamisvaiheessa noin 5–25 %:n ja toimintavaiheessa noin 0–1 %:n työllisyyden kasvua vuoteen 2016 verrattuna. Sysmän kuntaan kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ja niiden myötä verotulovaikutukset ovat merkittävät.

8.12.2 VAIKUTUKSET METSÄTALouden HARJOITTAMISEEN

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen muuttaa metsätalouuskäytössä olevan alueen osittain energiantuotannon alueeksi ja uusiksi tiealueiksi. Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen estyy tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuva maa-alue on kuitenkin vain pieni osa kaava-alueen kokonaispinta-alasta ja valtaosalla kaava-aluetta voidaan harjoittaa metsätaloutta kuten ennenkin. Hankkeen haitalliset vaikutukset arvioidaan lieviksi. Valtaosalle kaava-alueen ja niiden lähiympäristön metsätalousyrittäjistä, marjastajista, sienestäjistä tai metsästäjistä tuulivoimapuistoista ei aiheudu vaikutuksia.

8.12.3 VAIKUTUKSET LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

Yleiskaava-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja metsätalousalueille tyypillistä virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästy).

8.13 VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen JA TIESTÖÖN

8.13.1 NYKYTILANNE

Yleiskaava-alueen etelä puolella kulkee seututie 410 (Nuoramoistentie) ja pohjoispuolella seututie 413 (Valittulantie). Tuulivoimahankkeen tieverkon rungon muodostaa kaava-alueen läpi kulkeva Työlammentie, jonka lisäksi alueelle sijoittuu muutamia pienempi metsäteitä.

8.13.2 VAIKUTUKSET

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset liikennevaikutukset ovat vähäisiä, koska liikennettä syntyy ainoastaan tuulivoimapuiston huoltoliikenteestä.

Merkittävimmät liikenteelliset vaikutukset ajoittuvat tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen. Raskaan liikenteen lisääntyminen on merkittävää kaava-alueen lähiympäristössä. Se voi hetkellisesti heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa, erityisesti asutuksen kannalta.

Kulku tuulivoima-alueelle tapahtuu Sysmä-Hartola seututieltä 413 Työlammentielle johtavan länsipuolisen liittymän kautta. Kullekin tuulivoimalalle tullaan rakentamaan uusi tieyhteys.

Tuulivoimapuiston rakentaminen edellyttää tuulivoimapuistoalueella sijaitsevien teiden sekä siltojen kantavuuden ja tiegeometrian parantamista siten, että rakentamisen aikaiset erikoiskuljetukset voidaan toteuttaa. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.

Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi.

8.14 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

8.14.1 NYKYTILANNE

LENTOLIIKENNE

Yleiskaava-aluetta lähimmät lentoasemat ovat Hallissa noin 65 kilometrin yleiskaava-alueesta luoteeseen ja Mikkeli noin 77 kilometriä länteen. Yleiskaava-alue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueille.

TUTKAT

Puolustusvoimilta on pyydetty ja saatu lausunnot hankkeesta vuosina 2015, 2018 ja 2021. Viimeisimmässä 10.3.2021 antamassaan lausunnossa Puolustusvoimat toteaa, ettei vastusta tuulivoimaloiden rakentamista Rekolanvuorten alueelle. Myös aiemmat lausunnot olivat myönteiset.

8.14.2 VIESTINTÄYHTEYDET

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan yleiskaava-alueiden lähin TV-lähetinasema sijaitsee Lahdessa (radio- ja TV-asema) n. 55 km:n etäisyydellä. Lisäksi täytelähetinasemia sijaitsee Sysmän Liikossa noin 12 km:n ja Hartolassa noin 16 km:n etäisyydellä yleiskaava-alueesta.

Aluetta läheisin telemasto sijaitsee yleiskaava-alueen pohjoispuolella Sysmän sähköaseman yhteydessä noin 3,4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

VAIKUTUKSET VIESTINTÄYHTEYKSIIN

Hankkeesta pyydetään lausunnot Digita Networks Oy:ltä.

Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin selvitetään rakentamispäätöksen jälkeen ja voimaloiden rakentamisen jälkeen ja mahdolliset todettavat muutokset tv-signaalin voimakkuudessa korjataan.

8.14.3 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN

Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lentopaikkojen toimintaan.

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

LENTOESTELAUSUNTO JA -LUPA

Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakennelmia (ns. lentoesteet) koskevat lentoturvallisuuteen liittyvät säännökset on määritellyt Ilmailulaissa (864/2014) ja erityisesti sen pykälässä 158. Laki määrää, että jokaiselle tuulivoimalalle on haettava ilmaliikennepalvelun tarjoajalta (ANS Finland Oy) lentoestelausunto. ANS Finland Oy toteaa lausunnossaan, tuleeeko voimalalle hakea lentoestelupa. Mikäli lupa tulee hakea, päätöksen lentoesteluvasta tekee Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

Lausunnot lentoesteluvan tarpeesta ja mahdolliset lentoesteluvat haetaan kaikille voimaloille hankkeen myöhemmissä vaiheissa.

8.15 VAIKUTUKSET TUTKIEN TOIMINTAAN

Puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella hankkeella ei ole vaikutusta Puolustusvoimien tutkien toimintaan.

8.16 TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKIT

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

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

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

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

8.16.1 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.

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

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

8.16.2 TOIMINNAN AIKAISET ONNETTOMUUSRISKIT

TUULIVOIMALOIDEN RIKKOONTUMINEN JA OSIEN IRTOAMINEN

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

TALVIAIKAINEN JÄÄN MUODOSTUMINEN

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

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

takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee varoituskylttejä.

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

Epätasapaino ja vibraatio

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

Käyttöparametrien vertaaminen

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

Tuulisensoreiden erilaisten mittausarvojen vertaaminen

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

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

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

8.16.3 VOIMALOIDEN TURVALLISUUSVAIKUTUKSET TEILLE

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

8.16.4 TULIPALORISKI

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on häviävän pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka pysäyttävät tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin

ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammuuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa voi olla hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa 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 ja asutuksesta, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

8.16.5 KEMIKAALIVUODOISTA AIHEUTUVAT YMPÄRISTÖRISKIT

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

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

Yhteenvedona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja 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 kulkeutumiseriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

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

8.17 VAIKUTUKSET ILMASTOON JA ILMAN LAATUUN

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

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

8.18 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN TUULIVOIMAHANKKEIDEN KANSSA

Lähin toiminnassa oleva tuulivoimapuisto on vuonna 2014 toteutettu 6 myllyn Latamäen tuulivoimapuisto (tuulivoimayhtiö Ilmatar) Luhangassa. Hartolassa on luovuttu 2 voimalan rakentamisesta Kinkkulanmäelle³, rakennusluvista oli vireillä valitus Korkeimmassa hallinto-oikeudessa. Padasjoella on aloitettu kaavan laatiminen (Tornimäki⁴, 6 voimalaa).

Muut hankkeet ovat niin kaukana ja kooltaan pieniä, että yhteisvaikutukset maisemaan, luonnon monimuotoisuuteen tai linnustoon eivät ole merkityksellisiä.

³ <https://yle.fi/a/3-12338025>

⁴ <https://www.abo-wind.com/fi/yritys/hankkeet/tornimaki.html>



Kuva 40: Lähimmät muut tuulivoimahankkeet

8.18.1 YHTEISVAIKUTUKSET LIIKENTEeseen

Ottaen huomioon, että Rekolanvuorten tuulivoimapuiston läheisyyteen ei sijoitu sellaisia tiedossa olevia tuulivoimapuistohankkeita, joiden rakentaminen olisi tarkoitus toteuttaa samaan aikaan, hankkeella ei arvioida olevan liikenteen osalta yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa.

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

8.18.2 IHMISIIN KOHDISTUVAT YHTEISVAIKUTUKSET

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.

Tuulivoimahankkeiden merkittävimmät yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin liittyvät maise-massa tapahtuviin muutoksiin. Ottaen huomioon, että lähin tuulivoimapuisto sijoittuu Luhangan Latamäelle yli 25 kilometrin päähän, Rekolanvuorten tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia ihmisten elinoloihin.

9 TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS

9.1 TARVITTAVA MAA-ALA

Yleiskaavan maa-alueet ovat yksityisessä omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Kaava-alueen laajuus on 681 hehtaaria.

Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle yleiskaava-aluetta (1 – 2 % kaava-alueen kokonaispinta-alasta). Muualla maankäyttö säilyy ennallaan.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueista (noin 6000 m²/voimala), voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavien sähköasemien alueesta. Lisäksi rakentamisen ajaksi tarvitaan tilapäisiä tuulivoimakomponenttien varastointialueita.

Liikenne tuulivoimapuistoon suunnitellaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tieuran tulee olla vähintään 4,5-5 metriä leveä. Puustosta vapaaksi raivattava tieaukko on noin 10-15 metriä leveä.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue voimalan perustusten viereen. Kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 5 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 20-25 metriä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit pyritään sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.

9.2 TUULIVOIMAPUISTON RAKENTEET

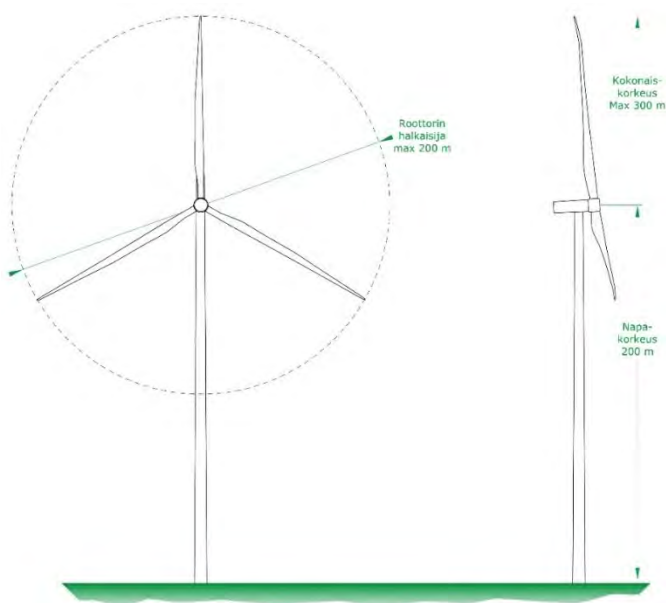
Yleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 5 tuulivoimalan rakentamisen.

Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huolto-
teistä ja tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on molemmilta kaava-alueilta selvitetty ja rajattu arvokkaat luontokohteet ja alueet, jotka jätetään rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa.

Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamistakin.

9.2.1 TUULIVOIMALOIDEN RAKENNE



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

Kuva 41. Tuulivoimalan mallikuva.

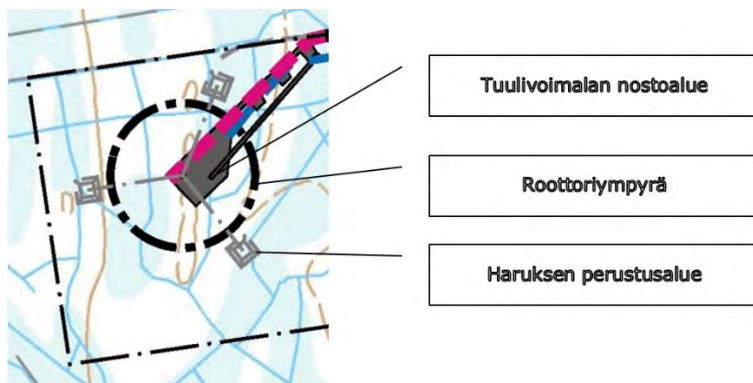
Rekolanvuorten tuulivoimapuistossa lopulta käytettävä tuulivoimalatyyppi ei kaavavaiheessa ole vielä selvillä.

Melumallinnuksissa on käytetty tyyppiä Siemens Gamesa SG170-6.0MW, jonka melupäästö on 106,0 dB(A), roottorin halkaisija 170 m (RD) ja voimalan napakorkeus 135 m (HH), kokonaiskorkeus 220 m. Välkemallinnuksissa ja havainnekuvissa on käytetty muuten samaa tyyppiä, mutta napakorkeudella 150 m, jolloin kokonaiskorkeus on 235 m.

Suunnitellut tuulivoimalat ovat todennäköisesti teräsrakenteisia tai hybridituulivoimaloita.

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

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



Kuva 42. Harusten perustukset sijoittuvat nostoalueen ulkopuolelle.

9.2.2 TUULIVOIMALAN KONEHUONE

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

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

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

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

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

9.2.3 LENTOESTEMERKINNÄT

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



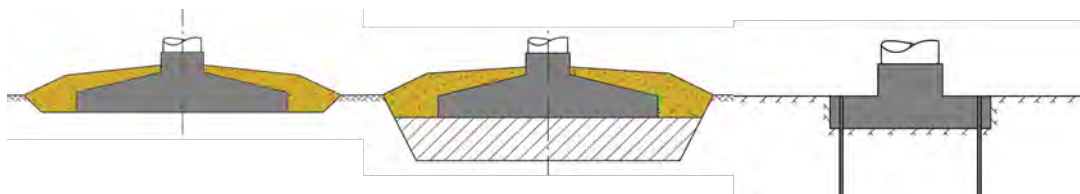
Kuva 43. Kiinteät punaiset lentoestevalot pimeällä (kuva: Ville Suorsa/FCG).

9.2.4 TUULIVOIMALOIDEN PERUSTAMISTEKNIIKAT

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

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

Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 20–25 metriä.



Kuva 1. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maanvaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdoilla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.

Maavarainen teräsbetoniperustus

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

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

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

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

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppejä on useita erilaisia. Paalutyypin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

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

9.3 SÄHKÖNSIIRRON RAKENTEET

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

Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännite-tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamo-kopissa.

9.4 TIEVERKOSTO

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

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

9.5 TUULIVOIMAPUISTON RAKENTAMINEN

Rekolanvuorten tuulivoimapuiston rakentamisen aloittaminen on näillä näkymin mahdollista vuosina 2024-2025. Rakentaminen kestää noin kolme 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. Rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on kaava-alueella yhteensä noin 7,5 km. Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään uusille teille noin 4 500 i-m³/km ja kunnostettaville teille noin 1 200 i-m³/km. Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin 3 000 i-m³/voimala. Kokonaisuutena tarvittavien kiviainesten määrä vastaa noin 1 500 kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset on tarkoituksenmukaista saada mahdollisimman läheltä yleiskaava-aluetta.

Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät.

Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti lähimmästä satamasta ja hankealueelle eteläpuolelta, jolla puolella on lähin erikoiskuljetusreitti. Tuulivoimaloiden huoltoliikennöinti (pääosin pakettiautot) hoidetaan pääosin pohjoisen suunnasta.

Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden.



Kuva 44: Suomen erikoiskuljetusreitit.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–8 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–3 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyyppistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 150–180 kuljetusta riippuen voimalatyyppistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa maksimissaan noin 750 – 900 kuljetusta.

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

9.6 HUOLTO JA YLLÄPITO

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

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

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

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

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

9.7 KÄYTÖSTÄ POISTO

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

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

Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

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

Elektroniikka

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

Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muissa sopimuksissa on sovittu. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjäyttämisen on tehokain 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 tarvittaessa maisemoida maa-aineksilla.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaaralliset jätteet (öljyt, akut, patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet) kerätään erilleen ja toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn.

9.8 TURVAETÄISYYDET

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä. Myös muualla tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on vapaata.

Eri viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa.

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

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Mahdollisena riskialueena voidaan laajimmillaan käytännössä pitää etäisyyttä, joka saadaan laskemalla yhteen voimalan tornin korkeus ja roottorin halkaisija (STY ry 2019).

10 TOTEUTUS

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

Lopulliset tutkavaikutukset tulee selvittää ja hankevastaavalla tulee olla puolustusvoimien suositumus 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 käsitellään SolarWind by Jan-neniska Oy:n ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

11 LIITTEET

- Liite 1: [Osallistumis- ja arviointisuunnitelma](#) (FCG 21.4.2022)
- Liite 2: [OAS-palautte ja vastineet](#) (FCG 20.4.2022)
- Liite 3: [Melu- ja varjostusmallinnukset](#) (FCG 19.2.2021)
- Liite 4: [Havainnekuvat ja näkemäalueanalyysi](#) (FCG 1.3.2021)
- Liite 5: [Luontoselvitys](#) (Luontopalvelu Kraakku 30.9.2013)
- Liite 6: [Lintujen syysmuutto- ja lepakkoselvitys](#) (Numerola 18.11.2013)
- Liite 7: [Muinaismuistoselvitys](#) (Heiskanen & Luoto 2014)
- Liite 8: [Linnusto- ja luontoselvitys](#) (Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut 2014)

12 YHTEYSTIEDOT

Yleiskaavan valmistelusta saa lisätietoja Sysmän kunnan internetsivuilta osoitteesta www.sysma.fi/nahtavilla-olevat-kaavat sekä seuraavilta henkilöiltä:



Sysmän kunta
Valittulantie 5, 19700 SYSMÄ

Matti Nikupeteri
Maankäytön suunnittelija
puh. 044 7134 554
matti.nikupeteri@sysma.fi



Kaavaa laativa konsultti:

FCG Finnish Consulting Group Oy
Hallituskatu 13-17 D, 90100 OULU
Tuomo Järvinen
Arkkitehti, YKS-656
puh. 040 753 1524
tuomo.jarvinen@fcg.fi



Hankkeesta vastaava:
SolarWind by Janneniska Oy
Soratie 2, 15560 Nastola
Mika Meller
Projektijohtaja
puh. 050 5434163
mika.meller@solarwind.fi